RAPPORT D'ACTIVITE - EXERCICE 1993.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Comité Départemental du Tourisme de la Manche
Syndicat Mixte d'Equipement Touristique de la Manche

Date de publication : **1993** N°68

Ce rapport a pour objectif de rendre compte du bilan des activités touristiques qui se sont déroulées en 1993 dans le département de la Manche. En préambule, il présente un organigramme des acteurs départementaux du tourisme (les deux principaux sont le Comité Départemental du Tourisme CDT , et le Syndicat Mixte pour l'Equipement Touristique SMET). Il présente ensuite un bilan de la saison touristique 93, qui comporte trois parties : Préparation, actions d'animation et de développement et résultats. En outre, il fait état du palmarès du concours des villes et maisons fleuries ainsi que des tâches générales des services du tourisme.

Le CDT de la Manche a pour but le développement du tourisme, grâce notamment à un travail de coordination des différents acteurs ayant cette vocation, l'organisation d'une promotion d'ensemble pour le département et la création d'un service de renseignements touristiques en coordination avec les Offices du Tourisme et les Syndicats d'Initiative. Il participera à l'élaboration de tous documents et services tendant à l'animation et la confection de produits touristiques.

Le SMET a quant à lui pour objet de promouvoir l'expansion touristique dans le département en créant ou en favorisant la création de tous les équipements ou services d'intérêt touristique qui s'avéreraient nécessaires. Il apporte ainsi des aides aux collectivités et aux particuliers, pour l'hébergement, les équipements de loisir, le boisement et le fleurissement des sites et de l'environnement. En outre, il assure la gestion des terrains du Conservatoire du Littoral et de ceux acquis par le département dans le cadre de la politique des espaces naturels sensibles.

Dans le cadre de la préparation de la saison 93, la réalisation du Programme de Promotion s'est orientée sur deux axes : Un effort en terme d'image touristique et la préparation du 50ème anniversaire du Débarquement et de la Bataille de Normandie. Les différents documents de promotion édités en 1993 sont présentés, ainsi que les foires et salons qui ont été organisés. D'autre part, deux fiches concernant l'espace historique de la Bataille de Normandie et le patrimoine autour du Mont Saint-Michel ont été également réalisées.

Parmi les actions d'animation et de développement exposées, on trouve l'évolution du nombre des hébergements labellisés "Gîtes de France", une description de l'Observatoire du Tourisme de la Manche mis en place en 1993 par le CDT, et un bilan des activités de randonnée.

Enfin, les résultats de la saison 93 sont présentés. Le bilan général accuse une baisse d'activité par rapport aux années précédentes. Cette baisse tient principalement à un contexte économique morose en Europe, à un calendrier des vacances scolaires défavorable et à des conditions météorologiques moyennes. Les nouvelles habitudes de consommation des touristes, les résultats de l'hôtellerie, des campings, des hébergements labellisés "Gîtes de France" sont détaillés.

Pour finir, un compte-rendu des activités du SMET pour l'année 1993 ainsi qu'un tableau concernant les aides départementales directes ou indirectes en matière d'équipement touristique sont exposés.

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Acteurs - Bilan - Evolution des comportements
Référence cartographique	Granville - Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3 - Couesnon 1
Nombre total de pages	56
Nature du document	CA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES BASSINS VERSANTS DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL



Recueil de données bibliographiques

Arnault JACQUET
Mars 1997

COMITE DE BASSIN LOIRE BRETAGNE

COMITE DE BASSIN SEINE NORMANDIE

599
RES

bassins

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel.
Recueil de données bibliographiques.

DREAL NORMANDIE
SMCAP/BARDO
N° d'inventaire : 7398

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT
BASSE-NORMANDIE
DATE : 17/10/2002
04.01-01/7570

SOMMAIRE

Introduction.

Méthodologie.

Synthèse des connaissances bibliographiques.

Annexe 1 : Liste des études.

Annexe 2 : Fiches bibliographiques.

Annexe 3 : Index géographique, index thématique, et glossaire.

INTRODUCTION

Il y a 25 ans, la Baie du Mont Saint-Michel était reconnue par les plus hautes instances internationales comme faisant partie du patrimoine mondial.

Ces vastes espaces, véritable mosaïque d'unités spécifiques où l'eau joue un rôle prépondérant, sont bien souvent mis à mal et leur protection d'autant plus difficile à assurer que les responsabilités sont partagées entre trois régions, trois départements et deux comités de bassin.

Une protection efficace de ces écosystèmes passe nécessairement par une gestion rigoureuse de l'eau sur les bassins versants qui les alimentent. La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 affirme cette nécessité d'une gestion coordonnée par bassin versant.

Pour avancer dans cette réflexion, un bilan de la connaissance bibliographique, des études réalisées sur les bassins versants de la Baie, est nécessaire. Ce document en est la première étape.

Ce recueil ne prétend donc pas à l'exhaustivité des études produites sur ces bassins, et méritera d'être alimenté à mesure de l'avancement de cette nouvelle réflexion.

METHODOLOGIE

1 - Présentation du document.

Ce document rassemble des fiches bibliographiques d'études des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel. Elles ont été réalisées à partir de documents, recensés à ce jour par les Agences de l'Eau Seine-Normandie et Loire-Bretagne.

Il contient 150 fiches bibliographiques, une synthèse des connaissances et deux index, l'un géographique et l'autre thématique.

La synthèse des connaissances a été produite sur cette base documentaire. Elle doit en outre permettre la mise en évidence de manques d'études dans certains thèmes.

Les index présentés en annexe, faciliteront des recherches spatiales et thématiques.

Le premier est accompagné d'une carte des sous-bassins versants de la Baie, permettant de localiser les périmètres étudiés. Il offre également la possibilité de rechercher des documents en fonction d'un espace particulier.

Le second ordonne ces études en fonction de la thématique définie dans le guide cartographique pour l'élaboration des «Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux».

Un glossaire, des mots techniques les plus couramment rencontrés, figure en annexe.

2 - Un document évolutif.

Ce recueil de 150 fiches bibliographiques ne prétend aucunement à l'exhaustivité des études produites sur ces bassins versants. Il devra même être complété par de nouvelles synthèses, issues de la consultation de nouveaux fonds documentaires.

Sa nature est donc foncièrement évolutive. Dans cette perspective, le programme commun d'études et d'actions que les Agences projettent d'engager sur ces bassins, favorisera certainement sa mise à jour.

3 - Présentation de la fiche bibliographique.

Chaque étude est décrite dans une fiche bibliographique. Celle-ci comporte trois parties distinctes :

A - La partie supérieure comprend les informations courantes :

- Titre.
- Auteur.
- Maître d'Ouvrage.
- Date de publication.

B - Le cadre contient la synthèse du document.

Il est à noter que les synthèses apparaissant entre guillemets, sont les résumés existant des études en question. Ils ont été volontairement repris afin de ne pas détourner les pensées des auteurs.

C - Deux tableaux apparaissent dans la partie inférieure et apportent des informations complémentaires :

a - Une information d'ordre général :

- Thème[1].
- Sous-thème.
- Mots-clés.
- Référence cartographique[2].
- Nombre de pages sur le thème.
- Nature du document[3].
- Lieu de la consultation.

b - Une information sur son illustration et son intérêt :

- Graphiques.
- Cartes.
- Bibliographie.
- Indice

Le tableau au bas droit de la fiche offre des informations issues d'une typologie. Pour chaque étude, le nombre de graphiques, de cartes, et de pages de bibliographie ont été relevés (hors annexes).

Leur traitement a permis de situer le degré d'illustration de chacun de ces documents par rapport à l'ensemble des études. Il a abouti à une typologie simple, comportant trois catégories.

---

[1] En référence à l'index thématique.
[2] En référence à la carte des sous-bassins versants, présentée en annexe.
[3] Exposée dans la 4ème partie de ce chapitre méthodologique.

Ces trois catégories se définissent comme suit :

Graphiques :

Type I : Moins de 20 graphiques/tableaux par 100 pages.
Type II : De 20 à 50 graphiques/tableaux par 100 pages.
Type III : Plus de 50 graphiques/tableaux par 100 pages.

Cartes :

Type I : Moins de 10 cartes par 100 pages.
Types II : De 10 à 20 cartes par 100 pages.
Type III : Plus de 20 cartes par 100 pages.

Bibliographie :

Type I : Absence de bibliographie.
Type II : De 1 à 10 pages de bibliographie par 100 pages.
Type III : Plus de 10 pages de bibliographie par 100 pages.

Deux limites sont à noter :

- Tout d'abord, il s'agit plus d'un indice d'illustration, d'une tendance, que d'une information rigoureusement mathématique.
- Ensuite, il s'agit uniquement d'une donnée quantitative, qui n'indique en rien la nature des illustrations (ex : Carte de localisation, carte de synthèse ou carte d'analyse).

La dernière ligne de ce tableau est détachée «Indice». Nous avons souhaité formuler un jugement sur l'intérêt global des documents face à une utilisation éventuelle pour l'élaboration d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Celui-ci ne porte en rien sur la qualité de l'étude elle-même. Cet avis peut s'exprimer comme suit :

Indice :

Type I : Intérêt faible.
Type II : Intérêt moyen.
Type III : Intérêt fort.

4 - Nature des Documents.

Nous exposons ici la liste des types de documents, fournie par le centre de documentation de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Cette typologie est utilisée de manière conventionnelle. L'information (rubrique nature du document) apparaît dans le tableau en bas-gauche de la fiche bibliographique et les abréviations s'y réfèrent.

AC	ARTICLE DE COLLOQUE
AF	AFFICHE
AP	ARTICLE DE PERIODIQUE
AV	AUDIOVISUEL
BD	BANDE DESSINEE
CA	RAPPORT D'ACTIVITE
CO	COLLOQUE
CT	CAHIER TECHNIQUE (Plus études interagences)
DB	BIBLIOGRAPHIE
DC	ATLAS CARTES
DP	DOSSIER DE PRESSE DISCOURS
DT	DOSSIER THEMATIQUE
GU	GUIDE METHODOLOGIQUE
IN	PLAQUETTE D'INFORMATION
MF	MICROFORME
NO	NORME
NT	NOTE TECHNIQUE
OU	OUVRAGE
PS	NUMERO SPECIAL DE PERIODIQUE
RA	RAPPORT D'ETUDE
SC	DOCUMENT PEDAGOGIQUE
TH	THESE MEMOIRE
TR	TRADUCTION
TX	TEXTE LEGISLATIF
US	USUEL

5 - La synthèse des connaissances.

A la lecture des documents, nous avons produit une synthèse de connaissances. Celle-ci a nécessité la définition d'une thématique, conforme aux attentes des Agences.

Dans un premier temps, nous avons donc respecté les thèmes du Guide Cartographique pour l'élaboration des «Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux» (Volume 2 : Indicateurs et sources de données - Etape 1 : Etat des lieux).

Compte tenu du caractère maritime de ces bassins, nous y avons ajouté les thèmes spécifiques aux milieux littoraux (Complément littoral : Milieu marin, estuaires, baies, zones humides, et autres milieux d'interface), également présents dans ce guide méthodologique.

Nous avons ensuite cherché à les adapter au mieux aux spécificités des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel, et cela sur la base des documents recensés.

Certaines études n'ont pu être prises en compte dans cette production, au regard de leur caractère trop ancien. Des informations, parfois intéressantes dans leur contenu, n'ont donc pas été exploitées.

Enfin, la base documentaire étant limitée, certains thèmes n'ont pu être traités comme nous l'aurions souhaité. Leur développement impliquerait d'acquérir d'autres études. Conscient des limites de cette production, la synthèse mériterait d'être reprise dès l'élargissement de ce fond et de l'apport de nouvelles connaissances.

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel.
Recueil de données bibliographiques.

SYNTHESE DES CONNAISSANCES BIBLIOGRAPHIQUES

SYNTHESE DES CONNAISSANCES BIBLIOGRAPHIQUES

INTRODUCTION.

L'étude des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel dans leur globalité est une approche nouvelle, qui offre de nombreux espoirs tant les interrelations entre la Baie et son cadre continental sont nombreuses et complexes. Cette approche, instituée par la loi sur l'eau du 4 janvier 1992, qui installe les S.A.G.E. comme outils de gestion de la ressource en eau, doit permettre la définition d'une politique globale, prenant enfin en compte les effets continentaux des bassins sur la frange littorale.

Aujourd'hui, la préservation de la Baie, le maintien des activités conchylicoles, l'approvisionnement en eau potable des communes littorales, rendu difficile en période estivale, l'assainissement des rejets domestiques et la maîtrise des pollutions agricoles suggèrent une réflexion d'ensemble sur le fonctionnement des réseaux hydrographiques. Cette réflexion est indispensable pour préserver la richesse écologique de la Baie et assurer quantitativement et qualitativement une bonne gestion de la ressource.

L'objet de cette synthèse est de dresser un bilan de la connaissance bibliographique, sur la base des études recensées à ce jour, et de rappeler par celle-ci les problèmes existants dans le domaine de l'eau. Différents thèmes y seront abordés.

Après une brève présentation de la région, nous détaillerons les principales unités hydro-géographiques. Nous poursuivrons par un état de la ressource, où prédominent les eaux superficielles. Enfin, un bilan sur l'alimentation en eau potable, l'assainissement et la qualité des eaux, complétera cette étude des bassins versants.

A une échelle réduite, nous observerons quelques spécificités propres à la Baie. Cette seconde partie débutera par un rappel du projet de rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel. Il sera suivi d'une étude des milieux à préserver au regard de leurs richesses écologiques. Nous terminerons par un tableau sommaire des activités économiques de la Baie.

Cette synthèse ayant été réalisée sur une base documentaire limitée, comportant des études parfois difficilement exploitables compte-tenu de leur caractère ancien, certains aspects n'ont pu être abordés comme nous l'aurions souhaité. Ce travail demanderai à être révisé ultérieurement. A l'inverse, l'existence d'une abondante littérature, riche et récente, dans d'autres domaines, nous a conduit à détailler certains chapitres.

Les écarts de connaissances qui sont ainsi apparus faciliteront en outre la mise en évidence de vides qu'il sera, le moment opportun, nécessaire de combler.

A - LES BASSINS VERSANTS DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL.

I - Présentation de l'espace, des unités hydro-géographiques et des difficultés inhérentes à leur mise en valeur.

A - Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel.

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel se situent sur les départements d'Ille et Vilaine, de la Manche et de la Mayenne, respectivement en région Bretagne, Basse-Normandie et Pays de Loire. Ils couvrent une superficie totale de 3 389 km2.

Le tissu urbain, relativement modeste, est dominé par les agglomérations de Fougères, de Granville et d'Avranches. En second lieu apparaissent des villes, au rayonnement plus limité, telles Cancale, Dol-de-Bretagne ou Pontorson. En milieu rural, les fermes sont nombreuses et dispersées sur l'ensemble du bocage normand-breton.

L'activité agricole est une polyculture associée à l'élevage (bovin), dont la place dans l'économie rurale est importante. Sur le littoral sud de la Baie, des moutons dits de prés-salés paissent sur les herbus. Ceux-ci sont très appréciés des gastronomes pour leur chair particulière. L'élevage industriel des volailles est également bien représenté.

Les cultures fourragères et les prairies permanentes sont donc importantes sur l'ensemble des bassins versants. La culture céréalière intensifiée est modeste. Sa présence se remarque dans le Marais Blanc et sur les polders de la Baie où s'effectuent également des cultures maraîchères.

La Baie du Mont Saint Michel est aussi une des grandes zones de production conchylicole française, avec principalement la mytiliculture et l'ostréiculture.

L'activité industrielle est peu développée et concerne principalement Avranches, Fougères et Granville. De nombreux établissements agro-alimentaires (abattoirs, laiteries, beurreries, distilleries) permettent la valorisation des productions agricoles. Granville (port industriel et pêche artisanale) et Cancale (port de pêche tourné vers l'ostréiculture) conservent une activité portuaire.

Enfin, le secteur tertiaire est surtout présent à Avranches et à Granville. Le tourisme est un secteur d'activité important mais concerne essentiellement la frange littorale. La côte de Granville à St-Pair-sur-Mer subie une forte pression touristique en saison estivale. Celle-ci est source de dégradations du milieu et pose des problèmes d'usage de la ressource en eau.

Le Mont est naturellement le lieu de nombreuses visites.

Passée cette présentation sommaire des bassins versants de la Baie, il convient d'en définir les principales unités hydro-géographiques.

B - Les unités hydro-géographiques.

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel s'étendent sur une superficie de 3 389 km2. Quatre unités hydro-géographiques les composent : Les bassins du Couesnon, de la Sée, de la Sélune et le Marais de Dol. A eux quatre, ils couvrent 91% de la superficie totale. Les 9% restants concernent les ruisseaux de la région de Courtils, entre Pontorson et Pontaubault (72 km2) et les bassins côtiers du Thar et du Boscq (256 km2). Mais avant de préciser leurs caractères, quelques rappels sur la Baie semblent nécessaires.

La Baie du Mont Saint-Michel est située sur le littoral de la Manche, au fond du Golfe Normand-Breton. Elle est limitée par deux pointements rocheux, distants d'une vingtaine de kilomètres, la Pointe de Grouin à l'ouest (Cancale), et la Pointe du Roc au nord-est (Granville), incluant les îles de Chausey. Elle forme une large cuvette, d'une superficie de 500 km2 environ.

La Baie est soumise à l'action de la marée dont l'amplitude peut atteindre 15 mètres en période de vives eaux. Une zone intertidale importante est donc exposée régulièrement, découvrant un estran large de 250 km2 et parcouru par de nombreux chenaux. Comme toute baie, elle connaît une importante sédimentation, que les aménagements anthropiques, réalisés depuis le siècle dernier ont à priori accéléré, sinon orienté (digue-route, canalisation du Couesnon, barrage de la Caserne,...).

Au nord de la zone estuarienne, un cordon dunaire tient lieu de trait de côte, alors qu'au sud et à l'ouest (jusqu'à Cancale), le littoral est protégé par des digues qui abritent marais et polders pendant les pleines mers de vives eaux. En avant de ces digues se sont développés d'importants herbus, dont la largeur varie de quelques centaines de mètres à plus de 2 kilomètres.

Trois fleuves côtiers, le Couesnon, la Sée, la Sélune, et le Marais de Dol se jettent directement en Baie et forment ses bassins versants.

Le Couesnon, dont le cours se jette le plus à l'ouest, face au Mont, est un fleuve d'environ 100 km de long, drainant un bassin d'une superficie de 1 108 km2. Il prend sa source au lieu-dit «La Péllerine» (sud-est de Fougères) et se jettent en Baie au lieu-dit «La Caserne». Il reçoit principalement pour affluents le Nançon, la Minette, la Loysance et la Guerge sur sa rive droite, la Tamoute, sur sa rive gauche.

La Sélune est un fleuve côtier long de 72 km, drainant un bassin d'une superficie de 1 014 km2. Elle prend sa source à Barenton et se jette en Baie après Pontaubault. Elle reçoit pour principaux affluents le Beuvron et l'Airon sur sa rive gauche, la Cance et l'Oir sur sa rive droite.

Le cours de la Sée est long de 57 km pour un bassin grossièrement deux fois moins étendu en surface que les précédents, soit 472 km2. Cette rivière prend sa source au sud-est de la commune de Sourdeval, dans le département de la Manche, et se jette en Baie, non loin de l'estuaire de la Sélune, après être passée à proximité de la ville d'Avranches. Son bassin forme un réseau hydrographique dense comprenant de nombreux petits affluents nés du fort ruissellement sur des

terrains relativement imperméables et pentus. La Sée reçoit pour principal affluent la Braize sur sa rive droite.

Le Marais de Dol vient achever la présentation hydrographique de ces bassins. Il couvre une superficie de 17 000 ha entre la Baie au nord et les collines du massif ancien à l'ouest, au sud et à l'est. Il est composé lui-même de trois sous-ensembles distincts : Les polders de l'ouest, le Marais Blanc et le Marais Noir.

Les polders littoraux ont été conquis à l'ouest de l'estuaire du Couesnon, sur l'ancien champs de divagation du fleuve, avant sa canalisation en 1863. Ils s'étendent sur une surface de 2 800 ha. Les Marais Blanc et Noir forment donc en surface l'essentiel du Marais. Le premier, véritable partie maritime, est constitué de sables-coquilliers alors que le second, partie continentale, est tourbeux. Une dénivellation marque le passage de l'un à l'autre.

C - Les limites à la mise en valeur de l'ensemble.

La définition d'une politique globale de gestion de la ressource en eau de ces bassins est rendue délicate par leur inscription sur des territoires administratifs distincts. La partie supérieure du bassin du Couesnon et le Marais de Dol se trouvent dans le département de l'Ille et Vilaine, en Région Bretagne. Le bassin de la Sélune pour une grande part, la totalité du bassin de la Sée et des bassins côtiers du nord-est de la Baie se trouvent eux dans le département de la Manche, en Région Basse-Normandie. Enfin, la partie supérieure du bassin de l'Airon, affluent de la Sélune, se situe dans le département de la Mayenne, en Région Pays de la Loire.

Or, ces partitions administratives se sont toujours révélées comme un frein à la mise en valeur de l'ensemble du système Baie du Mont Saint-Michel. Dans les actes du colloque sur les contraintes environnementales et les conflits d'utilisation du littoral (Nantes les 1-4 juillet 1991), les chercheurs perplexes, s'interrogeaient sur l'évolution d'une Baie, toujours dépendante de deux départements et de deux régions, avec tous les dysfonctionnements découlant de cette partition.

Un des dysfonctionnements touche à la connaissance même de l'espace. Les autorités publiques (Départements / Régions) interviennent quotidiennement dans la gestion des bassins et réalisent pour ce faire de nombreuses études. Mais ces dernières sont toujours réalisées dans les compétences territoriales exclusives de la maîtrise d'ouvrage et ne sont pas toujours confrontables entre elles.

D'importants efforts sont à réaliser pour que ces connaissances, partielles, ne s'avèrent plus, au bout du compte, préjudiciables à une connaissance globale et fiable de l'ensemble. Il apparaît évident aujourd'hui que ces cadres administratifs doivent être dépassés pour instaurer une véritable unité fonctionnelle permettant de minimiser ces contraintes. Les outils de gestion institués par la nouvelle loi sur l'eau permettront certainement cette correction, s'ils sont convenablement appliqués.

La convergence des efforts de chacun est indispensable aujourd'hui pour assurer une bonne gestion de la ressource, profitable a tous, et maîtriser l'impact des pollutions continentales en Baie. Cette convergence est d'autant plus souhaitable que la ressource en eau est limitée, provenant principalement du milieu superficiel. La Géologie et la Climatologie nous en fournissent les principaux éléments d'explication.

II - La prédominance des eaux superficielles.

A - Les caractères du milieu physique.

Ces bassins sont situés sur le Massif Armoricain, dans sa partie orientale. Ils sont constitués de terrains schisteux briovériens où affleurent par endroits des massifs granitiques. Il s'agit des massifs de Vire-Carolles et d'Avranches-Mortain, sur les bassins de la Sée et de la Sélune, et d'affleurements granitiques en amont de Fougères et de St-Jean-sur-Couesnon à Romazy, sur le bassin du Couesnon.

Le socle armoricain ne possède pas de bassins sédimentaires perméables, pourvus de couches géologiques aquifères étendues. La rétention des sols est par conséquent peu importante et les nappes souterraines, mal connues, sont souvent inexploitables en raison des faibles volumes présents. Le ruissellement des précipitations sur ces terrains est intense, notamment sur le bassin de la Sée qui est le plus arrosé et également le plus pentu.

Dans ces conditions, la ressource en eau dépend pour beaucoup des précipitations. Ces bassins sont soumis au régime climatique pluvial-océanique, elles y sont donc importantes. Une distinction mérite toutefois d'être faite entre les bassins du Couesnon et de la Sélune et celui de la Sée.

Les précipitations annuelles moyennes sont d'environ 700 à 800 mm/an sur le bassin du Couesnon et de l'ordre de 900 mm/an sur celui de la Sélune. Le bassin de la Sée, qui est lui directement exposé aux influences maritimes poussées par les vents d'ouest et légèrement plus élevé en altitude, reçoit par contre des précipitations toujours supérieures à 1 000 mm/an, pouvant même atteindre les 1 200 à 1 300 mm/an selon les années. De plus, elles sont, sur celui-ci, également réparties toute l'année.

B - Présentation hydrographique des fleuves côtiers.

Le régime de ces fleuves est donc de type pluvial-océanique. Les hautes eaux se produisent en hiver (débit moyen mensuel maximal en février) et les basses eaux en été (débit moyen mensuel minimal en août-septembre). Les crues surviennent à la fin de l'automne ou en hiver, en relation avec les fortes pluies, mais elles sont d'importance moyenne. Les étiages peuvent eux, être sévères en période estivale. Il le sont d'autant plus que les formations schisteuses sont dépourvues d'aquifères régulateurs, et que le niveau des eaux à cette période est essentiellement fonction de l'intensité des précipitations à la fin du printemps. L'étude des débits confirme cette situation.

Le débit annuel moyen du Couesnon à Pontorson, calculé sur la période 1968-1986, est de 11.2 m3/s. Le débit moyen mensuel maximum en février est d'environ 23 m3/s et le débit minimum d'étiage est couramment de l'ordre de 1.5 m3/s au mois d'août et de septembre. Une caractéristique importante est à noter. La Loisance joue un rôle primordial dans le soutien d'étiage à l'aval d'Antrain. En période de basses eaux, son débit spécifique est trois fois supérieur à celui du Couesnon à Romazy.

Le débit annuel moyen de la Sélune à Vezins (barrage EDF) est de 9.1 m3/s, pour un bassin de 731 km2. Le débit moyen mensuel maximal est enregistré en mai avec 19.2 m3/s et le débit moyen mensuel minimal en novembre avec 2.9 m3/s.

Le débit moyen annuel de la Sée est de 9.2 m3/s à son exutoire, pour un bassin de 472 km2. Il serait de 8 m3/s à Tirepied. Au niveau de cette commune, le débit d'étiage moyen est de 1.5 m3/s.

La faiblesse des débits d'étiage peut être à l'origine de situations délicates, notamment en terme d'usage et de pollution des milieux. Les vocations principales de ces fleuves étant l'alimentation en eau potable (AEP) et le peuplement piscicole, il convient d'être vigilant.

III - Des prélèvements essentiellement domestiques.

A - L'alimentation en eau potable ...

En Manche, les prélèvements pour l'alimentation en eau potable proviennent pour 40 % des eaux souterraines, exploitées localement par une quarantaine de captages, et pour 60 % des eaux superficielles. A l'échelle nationale, ces proportions sont inversées.

Sur le bassin du Couesnon et sur ses affluents, cinq communes prélèvent dans le milieu superficiel (Fougères, Antrain, Montours, Pontorson et Mézières-sur-Couesnon). Pour chacune, les prélèvements sont stables depuis le début de l'autorisation de prise d'eau, à l'exception de ceux d'Antrain qui ont été multipliés par quatre. Cette commune envisage d'ailleurs de les augmenter encore, témoignant ainsi de sa dépendance à l'égard du fleuve. Sur l'ensemble de ces prises, 85 à 90% des volumes prélevés sont restitués à la rivière via les eaux résiduaires, avec toutefois une légère dégradation de la qualité physico-chimique et bactériologique.

Les pompages réalisés par la station de Mézières-sur-Couesnon alimentent en effet en eau potable l'agglomération de Rennes et ne sont pas, de ce fait, restitués dans le bassin du Couesnon. De l'ordre de 1 000 m3/j, ils peuvent atteindre 1 700 m3/j (limite de l'autorisation). Aussi, même s'ils ne sont pas quantitativement très importants, ces prélèvements demeurent un sujet sensible, facteur de polémique, dans un contexte général de faible ressource.

Cette dépendance relative vis à vis des eaux de surface et la faiblesse chronique de la ressource en période d'étiage sont générateurs de problèmes. Ceux-ci sont accentués par l'augmentation de la population estivale, due au tourisme.

B - ... et ses difficultés en période d'étiage.

Deux types de communes rencontrent ainsi des difficultés dans le département de la Manche : Celles dont les ressources sont limitées du fait de prélèvements effectués exclusivement en milieu superficiel, et celles où les équipements de traitement atteignent leurs capacités maximales de production en raison d'une trop forte augmentation de la population estivale.

Une recherche de solutions a donc été engagée par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour résoudre ces déficits dans la région de Granville et sur le bassin de la Sélune, particulièrement touchés par ce problème.

En ce qui concerne ce bassin, l'alimentation en eau potable provient principalement de la rivière. La solution consisterait à en intensifier l'exploitation, compte tenu d'un débit d'étiage quinquennal de 3 000 m3/h en aval de Milly. Les eaux souterraines ne peuvent en effet pas subvenir à ce besoin tant elles sont limitées (les derniers forages n'ayant mis à jour que des forages de capacités limités - 10 m3/h) et touchées par des taux de nitrates élevés.

La région de Granville couvre une superficie de 30 km2 environ pour une population de 20 000 habitants. L'alimentation en eau potable de la région se fait à partir de deux prises d'eau superficielle par pompage dans le Thar. Or ces prises suffisent à peine à assurer les besoins estivaux.

En effet, la fréquentation touristique en été entraîne une augmentation de la consommation pouvant atteindre des pics de 7 500 m3/jour, pour une consommation annuelle moyenne d'environ 4000 m3/jour. Pour satisfaire convenablement les besoins de ce secteur, la solution envisagée consisterait à soutenir le débit du Thar à partir des eaux de la Sienne dont le débit est lui-même soutenu par le barrage du Gast. Ce transfert nécessiterait en outre l'extension des usines de traitement actuelles.

IV - Assainissement et qualité des eaux.

A - Assainissement.

En Ille et Vilaine, 34 stations d'épuration sont installées sur le bassin du Couesnon et 3 sur celui de la Sélune. Le bilan des performances des ouvrages, au regard de leurs objectifs épuratoires pour l'année 1992, montre surtout que l'unité la plus importante, Fougères, présente globalement une bonne efficacité. Un traitement plus poussé faciliterait sûrement une satisfaction plus rapide des objectifs de qualité du fleuve.

De nouveaux équipements ont été réalisés récemment. Une nouvelle station à Sens-de-Bretagne est en service depuis août 1992. Une station par lagunage naturel à Cuguen a été achevée fin 1992.

Les travaux relatifs à la nouvelle station de Saint-Etienne-en-Coglès devaient être engagés début 1993. En outre, cinq projets de modernisation, d'extension ou de construction étaient à cette même date en cours d'étude. Ils concernaient les communes d'Antrain, de Romagne/Saint-Sauveur, de Beauce, de Bazouge la Perouse et de Landean.

En Manche, une forte proportion de collectivités est équipée de réseaux d'assainissement raccordés à une station d'épuration. Ces ouvrages sont au nombre de 30 sur le bassin de la Sélune, 12 sur le bassin de la Sée et 6 sur le bassin inférieur du Couesnon. Leur efficacité est variable.

L'assainissement du littoral est également un point important. Dans le département de la Manche par exemple (qui dépasse très largement le cadre des bassins versants de la Baie), 112

communes sont considérées comme littorales, dont 70,6% sont équipées d'un ouvrage d'épuration. En hiver, 81,7% de la population est raccordée mais seulement 52,6% en été, compte-tenu d'une augmentation de l'ordre de 75% de la population. Ces pourcentages montrent bien la brutalité des évolutions saisonnières sur cette frange côtière.

Les rejets, bruts ou partiellement traités, en mer, sont donc suffisamment importants l'été pour causer une dégradation des eaux marines. C'est notamment le cas du secteur de Granville à Saint-Pair-sur-Mer. Il est toutefois important de noter que cette détérioration des eaux marines est surtout le fait des trois fleuves côtiers (Couesnon, Sélune et Sée). Les pollutions d'origine continentales sont sans commune mesure avec les pollutions d'origine strictement littorale. Certaines études montrent qu'elles sont globalement trois à quatre fois supérieures.

A ce titre, l'assainissement de la commune du Mont Saint-Michel est à souligner. Cette commune ne possédait pas, auparavant, d'ouvrage d'épuration et rejetait directement en Baie ses effluents. Ces rejets étaient une importante source de nuisances en été, alors que le Mont accueille parfois 20 000 visiteurs par jours. Aussi, avec l'appui financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, du Conseil Général de la Manche et de la Région Basse-Normandie, le contrat d'assainissement de la Baie a été signé le 19 mai 1992, pour la construction d'une station profitant aux communes du Mont Saint-Michel, de Beauvoir et d'Ardevon.

Le traitement des eaux résiduaires est un dispositif de type lagunage avec une valorisation agricole des eaux traitées. L'épuration des effluents engendre un abattement élevé des bactéries, ce qui rend leur utilisation possible avec l'irrigation des polders de l'ouest. Cette technique a été retenue puisqu'elle concilie les intérêts écologiques (rejet nul au Couesnon), maritimes (protection de la qualité bactériologique de la Baie), agricoles (irrigation des cultures) et économiques de la Baie. Avec cet apport hydrique, ce sont donc quelques 200 ha de culture sur ces polders qui doivent être valorisés annuellement.

Ce bilan mitigé de l'assainissement se vérifie par l'étude de la qualité des eaux.

B - La qualité des eaux des bassins versants et leur conséquence en Baie.

Les rejets domestiques et l'utilisation de produits phyto-sanitaires par l'agriculture conduisent à une dégradation du milieu superficiel, et probablement aussi des eaux souterraines. Toutefois, cette qualité n'est pas homogène à l'échelle des bassins versants de la Baie. Les eaux du Couesnon sont ainsi nettement plus polluées que celles de la Sée et de la Sélune.

La qualité des eaux du Couesnon est faible et l'objectif retenu (catégorie 1B) pour satisfaire les vocations du fleuve (peuplement piscicole et alimentation en eau potable) n'est pas atteint. Globalement, l'indice de qualité des eaux du Couesnon en 1988 était de catégorie 2. Les secteurs amonts du cours principal et de quelques affluents ont un indice satisfaisant et conforme de catégorie 1B. A l'inverse certains points noirs persistent. Il en est ainsi en aval des agglomérations de Fougères, de Mézières et d'Antrain sur le Couesnon et de Saint-Brice-en-Coglès sur la Loisance. Ces portions, lorsqu'elles ne sont pas classées «hors-catégorie», ont un indice de qualité faible, de catégorie 3.

L'étude de la qualité par secteur révèle l'importance de la pollution d'origine domestique. Les efforts en matière d'épuration doivent donc être poursuivis pour réduire ces foyers de pollution, nécessaire à la satisfaction des vocations du fleuve.

On remarque d'autre part sur ce même fleuve une dégradation notable des eaux à certaines périodes de l'année par la présence de micro-polluants d'origine organique. Les observations effectuées par le Réseau National de Bassin ont mis en valeur des teneurs d'atrazine (pesticide) importante, dépassants parfois les normes en vigueur. Une étude fine et globale de la contamination des eaux par les pesticides d'origine agricole serait souhaitable pour estimer leurs importances et les éventuelles mesures à prendre pour en limiter les impacts.

En ce qui concerne les bassins de la Sée et de la Sélune, la situation est nettement plus favorable, mais le risque de dégradation est également moindre. Les unités urbaines sont de tailles plus réduites et situées de manière générale en aval des bassins. Pour l'année 1990, la qualité des eaux de surface est globalement satisfaisante, en catégorie 1B (conforme à l'objectif), et même en catégorie 1A sur certains affluents, comme l'Oir ou le Glanon. Seule la partie aval du Beuvron, affluent de la Sélune, est classée en catégorie 2. Les conditions à la vie piscicole sont réunies sur ces deux bassins, les eaux de la Sée étant même compatibles avec des eaux salmonicoles.

La vocation salmonicole de la Sélune est elle remise en cause. Des observations effectuées depuis 1984 ont montré une forte dégradation des populations dans le cours aval du fleuve. L'hypothèse d'une influence néfaste de la qualité de l'eau relâchée par la retenue de Vézins a donné lieu à une série d'analyses physico-chimiques. Les résultats confirmeraient en effet que la qualité de l'eau restituée à l'aval de l'ouvrage, directement liée aux processus qui interviennent dans la retenue, soit à l'origine d'une réduction de la population de saumons atlantiques.

En ce qui concerne les bassins côtiers situés au nord de la zone estuarienne, le Thar présente un indice de qualité globalement satisfaisant, en catégorie 1B. Le Boscq apparaît plus dégradé, notamment dans sa partie aval (secteur de Granville), où il est classé en catégorie 3.

Les pollutions continentales ont, comme nous l'avons déjà signalé, une incidence certaine sur la qualité des eaux maritimes en Baie. Aussi, compte tenu des zones de production conchylicole, de l'image touristique de la Baie et de la préservation d'un écosystème remarquable, il convient de s'interroger sur leur qualité.

En Ille et Vilaine, les résultats de la campagne de surveillance de 1991 en Baie, effectuée en sept points entre Cancale et Saint-Benoît-des-Ondes, indiquent que l'ensemble des sites de ce secteur ont un indice de qualité moyenne alors que le site de Port Mer est gratifié d'un indice de bonne qualité. Globalement, la qualité sanitaire des eaux maritimes du secteur occidental de la Baie est donc bonne, malgré un risque potentiel de contamination à Cancale (compte tenu d'une insuffisance en matière de collecte des effluents), et à Saint-Benoît-des Ondes (avec l'existence de trois exutoires importants : Le Canal des Allemands, le Biez Jean et le Biez Brillant).

En Manche, la qualité des eaux marines est pour beaucoup dépendante des pollutions déversées par les trois fleuves côtiers : Sée, Sélune et Couesnon. Toutefois, des points noirs subsistent sur le secteur littoral de Granville - Saint-Pair-sur-Mer (pression touristique). La situation sanitaire des plages de ce secteur est moyenne. L'analyse des flux de pollution révèle une prédominance des écoulements du Boscq, fonction de l'assainissement de l'agglomération de

Granville, et dans une moindre mesure de ceux de la Saigue et du Thar. L'amélioration de la qualité des eaux littorales de ce secteur et le maintien des activités balnéaires nécessiteraient des efforts (épuration et raccordement) pour résorber les pollutions sur ces bassins côtiers et les rejets directs en mer.

Les pollutions continentales déversées par le Couesnon, la Sée et la Sélune sont nettement plus importantes. Elles ont entraîné le classement d'une partie de la Baie en zone insalubre. Il faut préciser toutefois que la mauvaise qualité bactériologique de ce secteur géographique, s'étendant du Mont jusqu'à proximité du banc des Hermelles, n'a aucune incidence sur les activités conchylicoles, situées dans la partie ouest de la Baie. Par contre, l'extension possible des exploitations vers l'est n'est pas envisageable aujourd'hui. Seule l'amélioration qualitative des rejets domestiques, tant sur les bassins que sur la frange littorale pourrait permettre ce développement. Cette situation montre la nécessité d'une maîtrise des pollutions à l'échelle des bassins, pour le maintien des activités économiques en Baie et la préservation du milieu naturel.

Après cette première partie sur les bassins versants, les spécificités de la Baie nous amènent à réduire l'échelle de cette étude. La Baie, comme toute baie, est soumise à une importante sédimentation et de nombreuses solutions d'aménagement ont été envisagées pour préserver son identité maritime. D'autre part, Elle possède un écosystème riche dont la préservation est une priorité. Elle est enfin le siège d'activités économiques qui lui sont propres, principalement tournées vers l'exploitation des ressources et du potentiel marin.

B - LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL.

I - Le rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel.

A - La sédimentation et les aménagements préconisés.

La Baie du Mont Saint-Michel subie une importante sédimentation, qui tend à son comblement et menace par conséquent son identité maritime. Cette sédimentation est due à l'action de la marée. C'est un mécanisme de grande ampleur, qui s'explique par la dissymétrie de l'onde de marée accordant au flot un pouvoir de transport de sédiments plus important que le jusant. Ainsi, pendant l'étale et le reflux, les courants sont moins violents et n'entraînent qu'une partie des matériaux amenés, le reste se déposant. Les sédimentologues estiment ainsi qu'un peu plus de 1 000 000 m3 de matériaux fins se déposent chaque année en deçà de la ligne Cancale-Granville.

Au total, les marées ont déposé un manteau de sédiments de 15 à 17 mètres d'épaisseur. Il s'agit d'un sable très fin parfois vaseux, calcaire et grisâtre, contenant un fort taux d'élément coquillier. Ces sables sont localement connu sous le nom de tangues.

La connaissance de l'épaisseur de cette couche provient des nombreux sondages réalisés en Baie. Ils ont également permis de connaître la composition du socle sous-jacent. Les tangues reposent sur un socle de schistes correspondant au fond de la Baie avant sa submersion. Ce dernier n'est pas homogène. Les sondages ont révélé la présence de schistes altérés sur les 20 à 60

premiers mètres d'épaisseur et de schistes sains au delà. Ils ont de même mis à jour une couche d'argile (altération maximum des schistes) entre les schistes et les tangues.

Sur le littoral, cette accumulation intense de matériaux favorise la formation d'herbus, de largeurs variables et colonisés par la végétation, et le recul de la ligne de rivage vers le large. Elle menace par conséquent le caractère maritime du Mont Saint-Michel.

Conscient de cette menace et exprimant la volonté de préserver la Baie de son évolution naturelle, les pouvoirs publics ont engagé dès 1970 un vaste programme de recherche pour lutter efficacement contre ce phénomène. Celui-ci s'est concrétisé par la réalisation de nombreuses études sédimentologiques, portant sur les perspectives d'évolution de la Baie et sur les aménagements à réaliser (mesures en nature, réalisation d'une maquette de la Baie au 500ème, études sur l'avenir du Mont en cas de non-intervention,...).

En 1979, un programme est défini. Il comprend le rétablissement de la puissance hydraulique du Couesnon, par l'aménagement d'un réservoir de chasse mixte permettant de stocker les eaux douces du fleuve et les eaux de la marée, la création d'un ou deux réservoirs de chasses d'eau à l'est du Mont, la démolition de la digue de la Roche-Torin et l'arasement d'une partie de la digue-route menant au monument.

B - Le retour à une évolution naturelle.

Toutefois, aux vus des impacts de ces aménagements, qui engagent durablement l'avenir du site et ne sont pas neutres sur le plan paysager, la maîtrise d'ouvrage (Direction Départementale de l'Equipement de la Manche) a envisagé une approche différente. D'autres formes de lutte, moins interventionnistes mais aussi moins dégradantes ont alors été arrêtées. Elles privilégient aujourd'hui l'idée d'un retour de la Baie à son évolution naturelle.

Le principe des chasses d'eau, à partir du Couesnon ou de nouveaux bassins, a été abandonné. Au contraire, le nouveau projet préconise même une réouverture partielle du barrage de la Caserne. La partie finale de la digue-route sera détruite pour permettre à la marée de contourner le Mont et aux eaux du Couesnon de passer éventuellement à l'est. Mais surtout, des efforts importants ont dores et déjà été déployés pour concevoir une mise en scène de l'insularité.

L'aménagement paysager du site est devenu un aspect majeur du projet. L'approche actuelle ne présente pas la succession d'éléments indispensables à la perception de l'insularité. Il n'existe pas, du fait de la digue-route, de coupure franche entre le continent et l'arrivée aux pieds des remparts.

Aussi, l'arasement de la digue-route et la définition d'un nouvel accès au monument ont permis d'engager une vraie réflexion sur ce concept d'insularité. Cette réflexion a fait l'objet d'études de définition passées avec cinq architectes. Le projet final tient compte de leurs propositions.

La digue-route sera donc détruite et remplacée par un pont permettant la libre circulation des eaux de la marée autour du monument. Celui-ci comportera plusieurs petits escaliers offrant la possibilité aux visiteurs de descendre sur la grève à marée basse ou de se protéger de la marée montante. L'arrivée au Mont ne se fera plus directement sur les remparts mais sur un quai

submersible aux heures de grandes marées. Ce quai reste nécessaire pour l'accès des véhicules de secours par exemple.

Le réaménagement des aires de stationnement est un impératif. Le Mont reçoit de nombreux visiteurs. Leur accueil doit donc se faire dans les meilleurs conditions possibles, tout en respectant la qualité du site. Un parking entouré de digues basses, d'une capacité de 5 000 véhicules, sera donc installé à l'entrée du pont, sur un terrain assez haut pour être à l'abri de l'érosion et de la mer. Le franchissement des 500 derniers mètres s'effectuera exclusivement à pied.

L'ensemble de ce dispositif sera complété par une galerie souterraine de petite section qui reliera le parking au Mont. Elle facilitera les nombreux autres échanges nécessaires au fonctionnement de la commune du Mont Saint-Michel (téléphone, électricité, eaux usées,...).

C - La réestuarisation du Couesnon.

En complément, les autorités publiques souhaitent rouvrir le barrage de la Caserne, situé sur le Couesnon à 2 kilomètres au sud du Mont. Ce dernier a été construit en 1969 pour empêcher la remontée des eaux marines dans le cours du fleuve, dont l'influence se faisait sentir jusqu'à l'Anse de Moidrey.

Son fonctionnement est simple. Le barrage se ferme à l'arrivée du flot de la marée, quelque soit le coefficient, et se rouvre dès que les côtes d'eau en amont du barrage - par suite des apports d'eau douce du fleuve - sont supérieures à celles de l'aval soumise à l'action de la marée.

Mais cet ouvrage favorise la sédimentation entre le continent et le Mont, rendant même son exploitation délicate. Les sédiments véhiculés par la marée, dont le flot est stoppé à l'aval immédiat du barrage, se déposent par décantation, entraînant parfois le blocage des portes mobiles de l'édifice. Une convention a donc été signée le 12 juillet 1993 entre l'état et le S.I.V.O.M. de l'Anse de Moidrey (responsable de l'exploitation du barrage), pour réaliser des essais d'ouverture au flot et déterminer un nouveau mode de gestion de l'ouvrage.

Une première série d'essais a eu lieue entre le 23 août et le 4 novembre 1993 pour des marées de coefficients inférieurs à 90. Ils ont été poursuivis par un autre qui a consisté cette fois à déposer une porte du barrage du 20 mai au 05 septembre 1994.

Leurs résultats ont montré tout d'abord que l'ouverture d'une porte au flot n'introduisait pas de l'eau salée dans un milieu d'eau douce, mais augmentait simplement la salinité de l'eau à l'amont de l'ouvrage. Aucune mortalité de poissons n'a été enregistrée.

Ces essais ont surtout révélé que pour des marées de coefficients supérieurs à 90, la totalité des eaux marines ne peut être acceptée, puisqu'elles font monter le plan d'eau dans le chenal au delà de la côte de 6 mètres, faisant courir un risque d'inondation des rives du fleuve.

Deux solutions ont donc été retenues pour la réestuarisation du Couesnon. La première consiste à ouvrir une ou deux portes du barrage pour des marées de coefficients inférieurs à 90-

100. L'autre solution consisterait à porter la hauteur d'eau admise dans le cours endigué du fleuve de 6 mètres à 6.5 mètres, de manière à enlever une des portes de l'ouvrage.

La réintroduction de l'eau de mer dans le cours inférieur du fleuve soulève néanmoins certaines interrogations quant aux échanges entre le eaux du fleuve et les nappes des terrains riverains et des polders. Pour éviter la pénétration d'un coin salé au bas des nappes, tous les systèmes de drainage devront être fermés automatiquement à marée montante.

Globalement, on peut considérer que l'ouverture du barrage aura un effet comparable à la remontée du flot actuel dans les cours de la Sée et de la Sélune. La vive satisfaction des riverains de voir à nouveau les eaux de mer remonter le cours du Couesnon est à mentionner.

En parallèle à cette réestuarisation du Couesnon, la Guintre, petite rivière détournée au 19ème siècle, sera restituée à son ancien lit. Le flot pourra alors remonter son chenal pour attaquer les tangues à l'est du Mont. Enfin, certains chenaux sur l'estran seront légèrement rectifiés pour que l'érosion due à la marée soit maximum.

Si le maintien d'un caractère maritime est un enjeu important, la préservation des écosystèmes est une priorité. La Baie du Mont Saint-Michel est ainsi riche en zones humides littorales et périphériques.

II - Un écosystème riche à préserver.

A - Un estran vaste et riche.

La Baie du Mont Saint-Michel comporte un vaste estran de 250 km2. La partie basse (appelée vasière ou slikke et dépourvue de plantes dressées) est inondée à chaque marée haute et couvre près de 18 000 ha. La partie supérieure (appelée herbus ou shorre) l'est seulement aux fortes marées. Elle s'étend sur prés de 4 000 ha (polders exclus). Le passage de l'un à l'autre de ces milieux est généralement marqué par une rupture de pente.

L'apparence désertique de la vasière cache en fait une vie intense. La densité d'une même espèce peut être importante si le biotope est favorable. La présence de vers et de mollusques bivalves est une source abondante de nourriture pour les poissons et les crabes à marée haute et les oiseaux à marée basse. La Baie est d'ailleurs reconnue comme un espace-nurserie pour certaines espèces de poissons. La part des jeunes soles, tacauds, plies, turbots, daurades, mulets, bars et raies bouclées en est un signe évident. Espace-nurserie, la Baie est également une zone d'habitat pour la crevette grise que l'on rencontre plus généralement dans les estuaires.

La richesse de ce biotope a par ailleurs facilité l'implantation et le développement de la mytiliculture et de l'ostréiculture. La Baie du Mont Saint-Michel est devenue aujourd'hui une importante zone de production conchylicole, à l'échelle de nationale.

On comprend ainsi mieux le double intérêt de cette vasière et la nécessité de la préserver : Exploitation humaine (pêche à pied, conchyliculture) et ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales.

Sur l'estran se dresse le massif des Hermelles. Cette formation originale, située à 5 km de la côte dans la partie orientale de la Baie, couvre une superficie d'environ 400 ha. La formation du massif provient de l'action d'annélides polychètes (Sabellaria alveolata), qui vivent en colonies et construisent au cours de leur croissance un "tube" à l'aide des particules en suspension dans l'eau de mer. La juxtaposition progressive de ces "tubes" entre-eux est à l'origine du récif. Celui-ci se développe ensuite en phases successives, formant des "Champignons", puis une "Barrière" et enfin un "Platier". Le développement du "Platier" aujourd'hui résulte de la fixation de nouvelles larves ou de l'éboulement des structures existantes, transportées en périphérie et consolidées.

De nombreux crustacés et mollusques vivent dans ce récif, qui est devenu par la suite un gisement naturel mytilicole. Avec l'installation des bouchots à proximité, les moules ont colonisé le massif. Leur présence explique l'importance de la pêche à pied sur le récif, qui concerne quelques 20 pêcheurs professionnels pour une production de 500 tonnes de moules par an. Aussi, depuis 1975, ce site bénéficie d'un classement administratif visant à sa protection et aux conditions particulières de son exploitation, allant des périodes d'accès aux outils à utiliser pour la pêche.

Si l'estran est, compte tenu de sa richesse biologique, un espace indispensable au maintien de nombreuses espèces animales, d'autres zones humides dites périphériques en sont le complément. Ensemble, ils forment l'écosystème de la Baie.

B - Les Zones Humides périphériques.

Les zones humides périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel, marais ou basses vallées bien délimitées, sont au nombre de 13. Il s'agit des Marais de Dol-Châteauneuf, de Sougéal, du Mesnil, d'Aucey-Boucey, de La Folie, de l'Anse de Moidrey, de la Bretèche, de Saint-Jean de la Haize, de Vains, de la Claire Douve, de la Mare au Bouillon, de la Vallée de la Sélune et de la Vallée inondable de la Sée.

Ces zones humides subissent une immersion hivernale variable, dont la durée est fonction de leur topographie, de la fréquence et de l'intensité des précipitations. Elles ont subi ou sont encore soumises à des travaux d'assèchement dont l'objectif est de diminuer, voire de supprimer le caractère inondable de certaines parties en périodes hivernales et printanières pour les transformer en terres agricoles. Sur ce plan, trois types principaux d'utilisation sont à distinguer : Les marais intensifiés, les marais agricoles herbagers semi-intensifs et les marais extensifs ou non agricoles.

Le Marais de Dol et la partie amont du marais de Sougéal rentrent dans cette première catégorie. Le maïs et certaines céréales sont cultivés dans le Marais Blanc (Mont-Dol, Hirel, La Fresnay) et même dans le Marais Noir, (Roz-Landrieux). Ces mises en culture ont été permises par l'importance des travaux hydrauliques effectués en Ille et Vilaine ces deux dernières décennies, et qui ont porté sur 30 à 50 % des surfaces marécageuses du département.

La vocation première des marais agricoles herbagers semi-intensifs (Mesnil, Sougéal, Dol, Bretèche, Sée et Sélune) est l'élevage. Ils subissent néanmoins des pressions agricoles comme en témoignent certains facteurs d'intensification (engrais, équipement,...). Malgré des transformations hydrauliques, ces espaces conservent la plupart de leurs caractères naturels.

Enfin, les marais extensifs (Vains, La Folie, Châteauneuf, Saint-Jean-le-Thomas) ont une vocation agricole faible ou nulle et n'ont fait l'objet d'aucun travaux hydrauliques. Leurs propriétaires en font parfois une utilisation spécifique (réserves cynégétiques).

Or, les travaux d'assèchements nécessaires à la valorisation agricole de ces terrains appauvrissent l'écosystème. Ces zones sont en effet depuis toujours un complément indispensable à la Baie pour les oiseaux hivernants ou de passage.

Des déplacements quotidiens ont ainsi été observés entre les zones maritimes (lieu de remise) et les marais (lieu de gagnage), où ceux-ci s'alimentent. La disparition progressive des zones humides périphériques, soumises à des travaux d'assèchement, est donc préjudiciable à l'avifaune. Leur disparition induise de graves conséquences pour les populations d'anatidés, en raison de la diminution des gagnages nocturnes pour les canards en transit et en hivernage, de la disparition des haltes migratoires prénuptiales pour les canards pilets et les sarcelles d'été et de la disparition totale des secteurs de nidification pour les canards.

La pérennité des zones humides périphériques est une des clés du maintien des populations d'anatidés transitant et hivernant dans la Baie du Mont Saint-Michel et sur ses bassins versants. Elles sont d'ailleurs aujourd'hui protégées par les législations françaises et européennes.

Nous terminerons enfin par une présentation synthétique de l'économie de la Baie.

III - Structure du peuplement et économie de la Baie.

A - Un milieu rural soumis à l'attraction des centres urbains.

La structure urbaine (étudiée à partir du Recensement Général de la Population de 1990) de la Baie du Mont Saint-Michel est marquée par une prédominance de petites communes. La population communale moyenne se situent autour de 1 150 habitants. Les villes sont représentées par Cancale, Dol, Pontorson, Avranches et l'agglomération de Granville. Les cartes de populations communales font apparaître un ensemble de communes faiblement peuplées autour de Pontorson, avec des populations inférieures à 500 habitants.

La densité de population de la Baie est faible, de l'ordre de 9.3 hab/km2, au regard de la densité de la Bretagne ou de la Basse-Normandie, respectivement 103 et 79 hab/km2. A l'exception des villes, quelques communes ont une densité tout de même importante (+100 hab/km2) mais qui tient plus à la faible superficie communale qu'à une population nombreuse. C'est notamment le cas de Saint-Benoît-des-Ondes, le Vivier-sur-Mer, Pontaubault et Yquelon.

La répartition des emplois montre tout d'abord l'existence de deux pôles tertiaires à Granville et Avranches. Ce secteur d'activité concerne plus de 50% des emplois. La population active de la ville de Cancale se répartie de manière presqu'homogène entre les trois secteurs d'activité. Le secteur primaire y est encore fortement représenté, compte tenu d'un arrière-pays largement tourné vers l'agriculture.

En conclusion, La Baie du Mont Saint-Michel se caractérise par des villes de tailles modestes et une prédominance de petites communes. La densité de population y est faible (hors saison

touristique). Seules Avranches et Cancale connaissent des augmentations de population supérieure à 10%. On remarque une tendance à la concentration des populations autour des villes de la Baie et une relative désertification des espaces intermédiaires.

B - Tourisme de séjours et visites dans la Baie du Mont Saint-Michel.

Sur le plan du tourisme (séjour de 4 jours consécutifs passés hors du domicile pour des motifs autres que professionnels, d'étude ou de santé), les communes de Granville, Jullouville, Saint-Pair-sur-Mer et Cancale, dans une moindre mesure, offrent des taux de fonction importants. L'indice de pression touristique du littoral, évalué à partir de la densité de lits au km de côte ou au km2 de frange littorale, confirme le dynamisme de la région de Granville et de ses environs (indice de pression touristique fort ou très fort pour ces communes et un indice faible à très faible pour le reste de la Baie).

Ce constat peut, à première vue, apparaître choquant compte tenu de l'importante fréquentation au Mont Saint-Michel. Celle-ci a fait l'objet d'études détaillées dans le cadre du projet de rétablissement du caractère maritime. Elles confirment naturellement une très forte fréquentation, mais qui se limite à des visites effectuées dans la journée. Le Mont Saint-Michel ne possède d'ailleurs pas une capacité d'accueil importante. La pression touristique, liée au séjour, y est donc faible.

Un compteur de véhicules, installé depuis 1990 sur la digue menant au Mont, permet de connaître l'état de cette fréquentation. En 1992, les entrées journalières de véhicules sur la digue étaient comprises entre 452 et 10 352. Au total, elles ont été en 1993 de 1 040 000 entrées, représentant approximativement 3 300 000 visiteurs (coefficient de 3.2 passagers par véhicule).

Les jours fériés (1er mai, Ascension, Toussaint,...) sont des jours particuliers, où les entrées atteignent facilement les 8 000 véhicules. La période de grande affluence coïncide avec les vacances d'été, avec des entrées journalières toujours supérieures à 6 000. Les pointes annuelles se produisent les 14 juillet et 15 août. Elles dépassent parfois les 10 000 entrées de véhicules.

La durée moyenne de la visite est comprise entre 2 et 3 heures, avec une dispersion assez faible. Seulement 4% des véhicules restent la journée au Mont et 15% moins d'une demi-heure.

Si le Mont Saint-Michel reçoit des visiteurs de toute la France, les régions de Bretagne, de Normandie et d'Ile-de-France représentent 50 % de la fréquentation française, confirmant l'effet de proximité observé. Quatre départements se détachent aussi nettement. Ce sont par ordre décroissant d'importance les départements de la Manche, de l'Ille et Vilaine, de la Seine-Maritime et des Hauts-de-Seine.

Outre le tourisme, les secteurs de la conchyliculture et de la pêche artisanale sont aussi des activités économiques importantes.

C - Pêche et Conchyliculture.

Cancale est l'unique centre ostréicole de la Baie, et l'un des plus ancien site de production du Golfe Normand-Breton. L'élevage des huîtres plates sur l'estran date de 1920 mais elle a connu

un essor important à partir des années 1960. L'exploitation s'effectuait alors par un dragage d'huîtres sauvages, parquées ensuite en terrains découvrants. Mais la disparition de ces terrains favorables a entraîné le développement des premières concessions d'exploitation en eaux profondes.

En 1983, l'exploitation en eaux profondes couvrait une superficie de 280 ha et l'exploitation sur l'estran 386 ha, pour une production de 2 000 tonnes d'huîtres creuses et 32 tonnes d'huîtres plates.

La mytiliculture est également très présente. Le développement de cette activité en Baie débute avec l'installation des premiers bouchots en 1954. Jusqu'en 1970, le nombre de bouchots ne cesse de croître, mais la production accuse des baisses régulières du fait de l'infestation chronique des moules par un parasite. Seule l'installation de nouveaux bouchots permet de compenser ces pertes.

La crise mytilicole de 1970-1971 fait comprendre à la profession les risques encourus par l'augmentation non contrôlée de concessions. Une première restructuration aura donc lieue (aération de l'élevage, suppression des double-lignes, réduction du nombre de pieux par ligne de 100 mètres et gel de toutes nouvelles concessions). Malgré ces mesures et compte tenu d'une plus faible productivité du secteur ouest, un premier transfert de lignes est réalisé vers le nord-est de la Baie. Il sera suivi par d'autres.

La Baie n'offre pas des rendements homogènes et trois secteurs peuvent être distingués. La zone à l'est, bouchots dits des Hermelles, est la plus productive avec un rendement de 10 tonnes par ligne de 100 mètres. Les bouchots de Cherrueix, limités à l'est par la Baie de l'Etou et à l'ouest par le bief du Vivier-sur-Mer, forment la deuxième zone. La dernière est le plan de Saint-Benoît-des-Ondes, entre le bief du Vivier à l'est et le bief de Saint-Benoît à l'ouest, traditionnellement la moins productive. La productivité des zones de Cherrueix et de Saint-Benoît est d'environ 50 kg par pieu contre 63 aux Hermelles.

Les efforts de restructuration, qui ont suivi les crises de 1971 et 1984, ont permis à la production de se stabiliser autour de 10 000 tonnes de moules par an sur les 270 km de bouchots de la Baie. Le secteur mytilicole emploie généralement une personne par kilomètre de bouchots.

L'existence de ces cultures fragiles, en raison du poids économique qu'elles représentent pour le tissu local en terme d'emplois et de production de richesses, sera peut-être la meilleure garantie contre les pollutions continentales. Une sensibilisation sur ce thème serait utile et peut-être synonyme de mobilisation.

La zone de pêche granvillaise englobe la Baie du Mont Saint-Michel, la frange comprise entre le littoral ouest Cotentin, et les îles Anglo-Normandes ainsi que le secteur sud de Guernesey. Les marées sont généralement de 12 heures pour la petite pêche et de 2 à 5 jours pour la pêche côtière. Plus de 70% des chalutiers recensés à Granville vendent régulièrement en criée.

Le port de Granville est bien équipés pour la pêche aux crustacés. Soixante chalutiers-coquilliers y ont été recensés en 1984. Cette pêche concerne principalement les praires, les bullots, les araignées,... . La réduction des prises rend toutefois compte d'une diminution des ressources.

CONCLUSION.

Les interrelations entre la Baie et ses bassins versants sont indéniables et doivent aujourd'hui être prises en compte.

Le maintien et le développement des activités économiques, la préservation de l'écosystème, la satisfaction en toutes saisons des besoins liés à l'alimentation en eau potable sur les bassins, et d'une manière plus générale, le droit de chacun de disposer dans le cadre de ses pratiques d'une ressource de qualité, supposent un large consensus et des efforts convergents.

Les fleuves côtiers contribuent largement à une dégradation de la qualité des eaux en Baie. Les pollutions, qu'ils déversent dans le milieu marin, ont même entraîné le classement d'une partie de la Baie, en zone insalubre. On peut donc s'interroger à nouveau sur leurs vocations.

La recherche d'une unité spatiale dépassant les cadre administratifs établis, la définition d'une nouvelle gestion avec l'ensemble des partenaires du bassin et une éventuelle redéfinition des vocations des fleuves côtiers sera un travail long et délicat.

Son succès est d'ailleurs largement subordonné à une implication locale, que la sensibilisation et l'information doivent encourager.

Nous achèverons cette synthèse en exprimant quelques tendances concernant l'état de la connaissance, perçue au travers des 150 études recensées à ce jour par les Agences.

La Baie du Mont Saint-Michel dans son ensemble fait l'objet d'une large couverture bibliographique. Les thèmes particulièrement bien traités sont le rétablissement du caractère maritime, les zones humides et les activités économiques en Baie (tourisme, conchyliculture, exploitation des tangues, pratiques agricoles sur les polders, ...). De nombreuses études concernent aussi la qualité des eaux des bassins versants ou de la Baie. La connaissance est également satisfaisante dans ce domaine.

D'autres thèmes n'apparaissent que partiellement traités. En ce qui concerne l'eau potable et l'assainissement, on note un manque relatif d'informations pour le département de la Manche, et plus précisément pour l'intérieur des bassins côtiers. La frange littorale fait elle l'objet d'une couverture satisfaisante. De la même manière, l'assainissement de la frange littorale du département d'Ille et Vilaine n'est que partiellement couvert.

Enfin, certains thèmes n'ont pu être abordés comme nous l'aurions souhaité dans cette synthèse, du fait d'une absence relative d'information. Il s'agit principalement de tous les usages de la ressource, autres que l'alimentation en eau potable (prélèvements agricoles et industriels). Les chiffres disponibles n'ont en effet pu être exploités car trop anciens. L'économie et la structure du peuplement sont aussi largement sous-étudiées. Enfin, les études des ressources en eau souterraine sont elles aussi très peu nombreuses.

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel.
Recueil de données bibliographiques.

Annexe 1 :

LISTE DES ETUDES

N°	Titres
1	Réhabilitation de la qualité des eaux du Couesnon - Etude de faisabilité.
2	Etude de la pollution dans le Marais de Dol - Hiérarchisation des sources de pollution et impact sur le milieu.
3	Etude de la pollution dans le Marais de Dol-de-Bretagne - Inventaire et quantification des sources de pollution.
4	Les bassins côtiers du département de la Manche - Rapport de synthèse.
5	Schéma départemental d'assainissement et de lutte contre la pollution des eaux - Bassin versant du Couesnon et du secteur nord-est limitrophe.
6	Bassins côtiers de la Manche : De la Baie du Mont Saint-Michel à la Baie de Veys - Objectifs de qualité des cours d'eau de Basse-Normandie 1.
7	Bassins côtiers de la Manche : De la Baie du Mont Saint-Michel à la Baie de Veys - Objectifs de qualité des cours d'eau de Basse-Normandie 2.
8	Golfe Normano-Breton - Bulletin bibliographique 1.
9	Golfe Normano-Breton - Bulletin bibliographique 2.
10	Golfe Normano-Breton - Etude régionale intégrée n°1 : Hydrodynamique et Sédimentologie.
11	Golfe Normano-Breton - Etude régionale intégrée n°4 : Estrans et zones humides.
12	Golfe Normano-Breton - Etude régionale intégrée n°5 - Aspects socio-économiques et juridiques.
13	Golfe Normano-Breton - Etude régionale intégrée n°6 - Baie du Mont Saint-Michel.
14	Golfe Normano-Breton - Carte Biomorphosédimentaire de la zone intertidale au 25 000ème - Notice explicative.
15	Golfe Normano-Breton - Carte Biomorphosédimentaire de la zone intertidale au 25 000ème de Granville.
16	Golfe Normand-Breton - Atlas pour la protection et la lutte contre les pollutions accidentelles par le pétrole.
17	Dossier érosion côtière.
18	Insulaire 1.
19	Insulaire 2.
20	Insulaire 3.
21	Insulaire 7.
22	Insulaire 9.
23	Insulaire 11.
24	Insulaire 12.
25	Insulaire 13.
26	Insulaire 14.
27	Insulaire 18.
28	Insulaire 19.
29	Insulaire 21.
30	Insulaire - Projets.
31	Insulaire - Spécial projets.
32	Insulaire 16 - Projet.
33	Insulaire - Spécial débats.
34	Insulaire - Spécial jury.
35	Le littoral breton : Pressions et protections.
36	Le littoral breton : Pressions et protections - Annexes.
37	Etude du milieu naturel - Etude d'impact - Rapport provisoire 1.2.
38	Etude du milieu naturel - Etude d'impact - Projet.
39	Etude de périmètre d'épandage - Rapport provisoire 2.2.

40 La Baie du Mont Saint-Michel où une bonne gestion d'un bassin mytilicole.
41 Gisements coquilliers de Bretagne nord : Les Hermelles.
42 Exemple de gestion d'un bassin mytilicole : La Baie du Mont Saint-Michel.
43 Le littoral : Ses contraintes environnementales et ses conflits d'utilisation.
44 Répertoire des interventions - Normandie.
45 Les dunes du Dragey - Bilan écologique.
46 Les dunes du Dragey - Orientations de gestion.
47 Les dunes du Dragey - Annexes.
48 Etude statistique des apports en nutriments à la mer par les rivières du littoral Loire-Bretagne.
49 Etude de la salubrité de la partie est de la Baie du Mont Saint-Michel.
50 Aménagement de la Baie du Mont Saint-Michel : Les possibilités de développement de la vénériculture.
51 Qualité bactériologique des coquillages sur les zones de production et les gisements naturels du département d'Ille et Vilaine (1988).
52 Qualité bactériologique des coquillages sur les zones de culture et les gisements naturels du département d'Ille et Vilaine et des Côtes d'Armor (1989 et 1990).
53 La qualité de l'eau de la Sélune : Influence des retenues de Vézins et de la Roche-qui-Boit et conséquences pour la population de saumons atlantiques.
54 Inventaire des richesses et des potentialités de la Baie du Mont Saint-Michel.
55 Zones humides périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel - Etude descriptive et analytique de chaque marais.
56 Zones humides périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel - Bilan et prospective.
57 Tourisme et environnement en Baie du Mont Saint-Michel.
58 Zones humides périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel - Projet d'aménagement du Marais de Châteauneuf d'Ille et Vilaine.
59 Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel : Aspects géographiques et hydrologiques.
60 Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel : Apports en matières particulaires et dissoutes.
61 Baie du Mont Saint-Michel : Inventaire des espaces à préserver au titre de la loi littoral.
62 Rétablissement du caractère insulaire du Mont Saint-Michel : Influence des aménagements sur les poissons migrateurs.
63 Fonctionnement des stations d'épuration communales d'Ille et Vilaine.
64 Rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel : Aménagement du Couesnon.
65 Etude globale concernant la défense contre la mer.
66 Littoral bas-normand : Inventaire bibliogaphique.
67 Observatoire du tourisme - Manche.
68 Rapport d'activité - Exercice 1993.
69 Exploitation des tangues de la Baie du Mont Saint-Michel - Bilan écologiques des sites proposés et définition des contraintes d'exploitation.
70 Aménagement du bassin du fleuve Couesnon - Aspects biologiques - Rapport n°2.
71 Aménagement du bassin du fleuve Couesnon - Aspects biologiques - Rapport n°3.
72 Hétérogénéité spatiale des pratiques agricoles dans les polders du Mont Saint-Michel.
73 Hétérogénéité spatiale des pratiques agricoles dans les polders du Mont Saint-Michel - Annexes.
74 Maintien d'un caractère maritime aux abords du Mont - Influence de la nature et efficacité sédimentologique des barrages du Couesnon.
75 Maintien d'un caractère maritime aux abords du Mont - Influence de la nature et efficacité sédimentologique des barrages du Couesnon.
76 Etat zéro du Couesnon et principes de solutions de compensation.
77 Résumé des études effectuées en nature et sur modèle réduit pour le maintien d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel.
78 Aménagement du Couesnon dans le cadre du rétablissement d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel.
79 Face au comblement de la Baie du Mont Saint-Michel : Recommandations en vue de son aménagement.
80 Le rôle opérationnelle de la D.D.E. de la Manche face au rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel.

81 La Baie du Mont Saint-Michel : Bilan des usages et occupations sur le domaine public maritime.
82 Les interventions du département de la Manche dans le domaine maritime.
83 Etude hydraulique préalable au projet d'irrigation des polders de l'ouest du Couesnon.
84 Les zones humides périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel - Intérêt ornithologique.
85 Comparative studies on salt marsh processes.
86 The effect of environmental change on european salt marshes.
87 Methodology for studying exchanges between salt marshes and coastal marine waters.
88 Ecological impact of sea-level variations on coastal ecsystems of Mont Saint-Michel Bay.
89 The Bay of Mont Saint-Michel : A sedimentation model in a temperate macrotidal environment.
90 Littoral de Basse-Normandie : Atlas des espaces remarquables.
91 La Baie du Mont Saint-Michel : Un modèle de sédimentation en zone tempérée.
92 La Baie du Mont Saint-Michel : Etat des connaissances et identification des enjeux.
93 Contamination des cours d'eau par l'atrazine et le lindane : Exemple de la Flume et de la Loisance en Ille et Vilaine.
94 La protection des eaux contre les nitrates d'origine agricole.
95 Suivi des micro-polluants dans les cours d'eau.
96 Schéma départemental de vocation piscicole et halieutique - Ille et Vilaine.
97 Le Couesnon.
98 Surveillance sanitaire des zones de baignade - Mer et eau douce.
99 Marais, vasières et estuaires.
100 Marais et wadden du littoral français.
101 Etude hydrobiologique du bassin du Couesnon.
102 Réseau hydrobiologique et piscicole de Bretagne (1991).
103 Réseau hydrobiologique et piscicole de Bretagne (1994).
104 Mesure des micropolluants organiques dans les cours d'eau du bassin Loire-Bretagne.
105 Lindane transport in fresh water from wetlands of Brittany to the salt water of the bay of Mont Saint-Michel.
106 Situation piscicole du bassin du Couesnon - Etat naturel et influences humaines : Pollutions, aménagements hydro-agricoles et repeuplements.
107 Schéma régional de développement de l'hydraulique agricole.
108 Origines et transferts de la matière organique dans un marais littoral : Utilisation des compositions isotopiques naturelles du carbone et de l'azote.
109 Surveillance sanitaire des eaux littorales du département de la Manche - Baignade, pêche à pied et conchyliculture.
110 Evolution au cours d'un stockage prolongé, des caractéristiques physico-chimiques, bactériologiques,..., des boues stabilisées de la station de Granville.
111 Origine de la détérioration des eaux marines du secteur de Granville - St-Pair-sur-Mer.
112 Réflexion sur l'alimentation en eau potable de la région de Granville.
113 Fiches descriptives du fonctionnement des ouvrages d'épuration.
114 Essai d'évaluation des investissements en matière d'alimentation en eau potable dans le département de la Manche.
115 Le fer et le manganèse dans les eaux souterraines : Le point sur la situation dans le département de la Manche.
116 Etat de l'assainissement du littoral dans le département de la Manche.
117 Données géologiques et hydrogéologiques des massifs granitiques d'Avranches et de Fougères.
118 Elimination par voie biologique de l'azote.
119 Les bassins des rivières de Basse-Normandie et leurs problèmes dans le domaine de l'eau.
120 Bibliographie sur le littoral normand.
121 Etude de la situation actuelle de la pollution dans la zone littorale du bassin Seine-Normandie.

122 Surveillance sanitaire des eaux littorales (1984).
123 Les moulins de la vallée de la Sée, de l'Orbiquet et de la Risle : Un aspect oublié de la vie industrielle en Basse-Normandie au 19ème siècle.
124 Golfe Normano-Breton : Bilan des connaissances.
125 Monographie des bassins versants de la Douve, la Sée, laSélune, la Sienne et la Vire.
126 Manifestation et suivi de l'algue toxique Dinophysis Acuminata sur les côtes françaises en 1984.
127 Etat sanitaire des zones de baignade en mer (1985).
128 Assainissement côtier du département d'Ille et Vilaine.
129 Hydrogéologie du département de la Manche.
130 Liste des principaux bassins hydrographiques.
131 Enquête alimentation en eau potable : Villes et communautés urbaines de Basse-Normandie.
132 L'assainissement des communes rurales du littoral : Bilan et propositions.
133 Qualité des rejets de stations d'épuration par lagunage naturel à microphytes en Basse-Normandie entre 1988 et 1991.
134 Objectifs de qualité des cours d'eau des bassins côtiers du département de la Manche - Rejets issus des collectivités.
135 Objectifs de qualité des cours d'eau des bassins côtiers du département de la Manche - Rejets issus des industries.
136 Suivi de la qualité des eaux de Basse-Normandie 1990.
137 L'eau potable.
138 Assainir le Mont Saint-Michel pour l'exemple.
139 Evolution de la qualité des cours d'eau 1971-1991.
140 Délimitation des bassins versants souterrains du bassin Seine-Normandie.
141 Réseau hydrobiologique et piscicole de Basse-Normandie (1992).
142 Surveillance du milieu marin - Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (1988).
143 Surveillance du milieu marin - Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (1989 et 1990).
144 Surveillance du milieu marin - Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (1991).
145 Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - Bulletin n°21.
146 Dix années de surveillance 1974 - 1984 - vol n°1 : Présentation générale
147 Dix années de surveillance 1974 - 1984 - vol n°2 - Physico-chimie, éléments nutritifs, matériel particulaire.
148 Dix années de surveillance 1974 - 1984 - vol n°3 - Polluants organiques.
149 Dix années de surveillance 1974 - 1984 - vol n°4 - Mercure et Cadmium.
150 Etude hydrologique du bassin versant littoral et optimisation du fonctionnement hydraulique du Marais de Dol.

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel.
Recueil de données bibliographiques.

Annexe 2 :

FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

REHABILITATION DE LA QUALITE DES EAUX DU COUESNON.
Etude de faisabilité.

Auteur : CORMERAIS M.

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Date de publication : **09 - 1993** N°1

«En 1989, la qualité des eaux du bassin versant du Couesnon était médiocre, les objectifs de qualité, définis au début des années 80 et arrêtés en 1986 pour la qualité générale, n'étant pas atteints.

Depuis 1989 et d'après les observations actuelles du milieu, les objectifs de 1986 seraient respectés. Cependant un objectif plus ambitieux (classe 1B au minimum pour plus de paramètres) devrait être fixé sur tout le bassin versant afin de satisfaire les contraintes de qualité et d'usages principaux du Couesnon : La vocation piscicole et l'alimentation en eau potable.

Si on ne considère pas la réactualisation de la qualité comme représentative, l'analyse actuelle des impacts théoriques des rejets ponctuels sur le milieu en étiage (à partir des flux rejetés) met en évidence des écarts aux objectifs de 1986 sur les tronçons en aval de Fougères, St-Brice-en-Coglès, Antrain et Pontorson.

D'après les simulations réalisées ici et afin d'atteindre les objectifs de qualité de 1986, un degré d'épuration élevé est préconisé pour la mise aux normes des stations d'épuration en amont du Couesnon et de la Loisance.

Cependant, l'obtention d'une qualité piscicole (classe 1B au minimum sur tout le long des cours d'eau) nécessiterait la mise en place de contraintes d'assainissement plus sévères, notamment pour Fougères et les communes situées en amont sur le Couesnon et pour St-Brice-en-Coglès, St-Germain-en-Coglès et St-Etienne-en-Coglès, sur la Loisance. Un épandage des effluents traités s'imposerait pour un débit spécifique d'étiage de la rivière inférieur à 0.3 l/s/km2 sur le Couesnon en amont de la confluence avec le Nançon, 3 l/s/km2 sur le Nançon et 2 l/s/km2 sur la Loisance.

Toutefois, pour caler le modèle utilisé et valider ses résultats, une étude globale intégrée de la qualité des eaux du bassin versant du Couesnon doit être nécessairement réalisée dans un premier temps. Le réseau de mesures devra être renforcé par la suite pour confirmer l'évolution observée de la qualité des eaux du Couesnon.

De plus, les effluents du cheptel des élevages agricoles et les pollutions diffuses (surtout les nitrates et micropolluants en période de hautes eaux) jouent aussi un rôle prédominant dans la dégradation de la qualité des eaux du Couesnon. Cet aspect reste donc à étudier.»

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Objectifs de qualité
Mots-clés	Caractéristiques hydrologiques - Sources de pollution - Contraintes et impacts
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Pages sur le thème	114
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE DE LA POLLUTION DANS LE MARAIS DE DOL.
Hiérarchisation des sources de pollution et impact sur le milieu.

Auteur : SAUNIER EAU ET ENVIRONNEMENT

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement d'Ille et Vilaine

Date de publication : **10 - 1991** N°2

Dans le cadre des études engagées pour la préservation des zones conchylicoles de l'ouest de la Baie du Mont Saint-Michel, la Direction Départementale de l'Equipement d'Ille et Vilaine a initié une étude relative à la hiérarchisation des flux de pollution déversés en mer par les bassins versants du marais de Dol-de-Bretagne.

Alors qu'en 1989 et 1990, une précédente étude avait eu pour but de quantifier, aux exutoires, les flux bactériologiques, conditionnant directement la salubrité des coquillages, ainsi que les problèmes liés à un éventuel excès de nutriments azotés ou phosphorés pouvant entraîner un déséquilibre trophique du milieu, la présente étude consiste en une évaluation plus précise portant sur l'ensemble des bassins versants du marais.

La campagne de mesures a été menée de façon à déterminer les profils en long des divers flux de pollution sur les sept bassins versants du marais. Une campagne de prélèvements a été effectuée au niveau des principaux rejets ponctuels des bassins représentés par les différentes stations d'épuration afin d'évaluer leur impact sur les rivières et sur les flux de pollution aux exutoires en mer. De plus, une série de mesures de qualité a été réalisée aux exutoires, ainsi que longitudinalement dans les rivières sur les différents sous-bassins versants.

Les résultats des mesures effectuées aux exutoires permettent de classer les différentes rivières selon l'importance des flux de pollution reçus. Le classement obtenu, par ordre décroissant d'importance, est le suivant : le Guyoult, le Canal des Allemands, le Biez de Cardequin, la Banche, le Canal des Planches et le Bief Brillant.

Concernant les éléments physico-chimiques, seule la station d'épuration de Dol-de-Bretagne émet des rejets significatifs, qui altèrent la qualité du milieu.

De façon générale, les flux des divers paramètres chimiques mesurés au niveau des rejets des stations sont sans commune mesure avec les flux mesurés aux exutoires en mer. Ceci montre la prédominance des apports diffus des bassins versants, notamment en période hivernale, sur les apports urbains.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Apports polluants : Synthèse par sous-bassin
Mots-clés	Sources de pollution - Hirarchisation - Impacts
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	42
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE DE LA POLLUTION DANS LE MARAIS DE DOL-DE-BRETAGNE.
Inventaire et quantification des sources de pollution.

Auteur : SAUNIER EAU ET ENVIRONNEMENT

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement d'Ille et Vilaine

Date de publication : **06 - 1990** N°3

Des problèmes bactériologiques ont été mis en évidence au niveau des exutoires des petits cours d'eau littoraux qui drainent le Marais de Dol-de-Bretagne. Ils suscitent l'inquiétude chez les mytiliculteurs de la Baie notamment, en raison de la dégradation des coquillages qu'ils peuvent entraîner. Ces problèmes sont liés aux aménagements du marais relatifs à l'assainissement et à l'agriculture.

Dans un but de préservation des zones conchylicoles de l'ouest de la Baie du Mont Saint-Michel, l'objet de œ document est l'étude de ces phénomènes bactériologiques conditionnant directement la salubrité des coquillages, ainsi que des problèmes liés à un éventuel excès de nutriments azotés ou phosphorés, pouvant entraîner un déséquilibre trophique du milieu.

Ce document fait ainsi l'inventaire des pollutions déversées en mer par le Marais de Dol-de-Bretagne ainsi que celles rejetées sur le littoral de l'ouest de la Baie.

Après une étude hydrologique des différents émissaires et une analyse des activités humaines pratiquées sur les bassins versants du Marais de Dol et du littoral ouest de la Baie, ce document présente les campagnes de mesures (des rejets et sur les rivières) permettant de réaliser l'inventaire et la quantification des sources de pollution.

Les flux de pollution en provenance des différentes rivières ont été déterminés à deux reprises, à leur exutoire. Si ces flux apparaissent importants, leurs caractéristiques chimiques et bactériologiques sont différentes selon les bassins versants et les conditions climatiques.

Toutefois, la taille des bassins versants ne semble pas conditionner directement la qualité bactériologique de l'eau. En revanche, l'examen des activités pratiquées sur les bassins versants est recommandé afin d'évaluer leur impact sur cette qualité bactériologique.

Globalement, les flux les plus importants proviennent des bassins versants du Guyoult et du Canal des Allemands d'une part, et du Biez de Cardequin et de la Banche d'autre part.

Concernant les apports physico-chimiques, il existe une relation entre les apports et la taille des bassins versants. Le Guyoult et le Canal des Allemands, qui possèdent les plus grands bassins versants du Marais de Dol, émettent des flux beaucoup plus importants que les autres cours d'eau.

La pollution physico-chimique émise est également fonction des diverses activités : Développement de l'agriculture, de l'élevage, nombre de stations d'épuration sur chaque bassin versant, ...

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Apports polluants : Synthèse par sous-bassin
Mots-clés	Inventaire des sources de pollution
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	51
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES BASSINS COTIERS DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE.
Rapport de synthèse.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Date de publication : **10 - 1980** N°4

Ce document a pour objet la connaissance des vocations des cours d'eau du département de la Manche, afin de déterminer des objectifs de qualité. Parmi ces cours d'eau se trouvent la Sée, la Sélune, une partie du Couesnon et les fleuves côtiers de la région de Granville.

La première partie de ce document est consacrée à la connaissance du milieu à travers des données physiques concernant l'hydrographie, la pluviométrie, les débits des rivières, et des données humaines concernant le cadre administratif, la population, les collectivités locales, les activités industrielles, les vocations et les contraintes des différents espaces.

La seconde partie est consacrée aux objectifs de qualité. Ceux-ci, plus ou moins ambitieux, sont définis en fonction des vocations des rivières et de leurs contraintes :

- Eau destinée à la consommation humaine,
- Eau douce destinée à la vie normale des poissons,
- Eau douce destinée à la vie et à la reproduction des poissons -Salmonidés ou Cyprinidés-,
- Eaux de baignade.

Le niveau de qualité à atteindre est défini par des concentrations maximales de divers paramètres physico-chimiques, conformément à des normes, édictées en autre par la Communauté Economique Européenne. Les objectifs retenus pour l'ensemble des bassins côtiers du département de la Manche, à l'horizon 1985, sont présentés sous forme de cartes.

Toutefois, cette méthode de détermination trouve des limites dans un certain nombre de cas : Petits cours d'eau à débit limité (dilution faible de la pollution en étiage), rejets à caractères saisonniers (activités saisonnières des industries agro-alimentaires), sources de pollution mal localisées (connaissance imparfaite des rejets des particuliers ou des industries), pollutions accidentelles et diffuses (déversements d'hydrocarbure, vidanges des bains usés pour les traitements de surface des métaux, pollutions d'origine agricole ou pannes de fonctionnement des ouvrages d'épuration).

Les travaux induits par la satisfaction de ces objectifs procèdent notamment de la création de stations d'épuration, de l'extension ou de l'amélioration des dispositifs existants. Une analyse technique et financière, des travaux envisagés, est présentée dans ce document.

Si les rivières des bassins côtiers du département de la Manche sont de faible importance de part leurs caractéristiques hydrauliques, leurs vocations piscicole et humaine sont indéniables. Dans la majeure partie de leurs cours, on trouve en effet des zones de frayères à salmonidés et à truites, tandis que de nombreuses prises d'eau destinées à satisfaire les besoins en eau potable sont installées.

Face à ce potentiel biologique d'une grande richesse et à l'importance de l'enjeu «eau potable», des objectifs de qualité d'eau élevés sont préconisés et la lutte contre la pollution du milieu superficiel est prioritaire.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Objectifs de qualité
Mots-clés	Vocations
Référence cartographique	Granville - Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3 - Couesnon 1
Nombre total de pages	78
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SCHEMA DEPARTEMENTAL D'ASSAINISSEMENT ET DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DES EAUX.
Fascicule n°1 : Bassin versant du Couesnon et du secteur nord-est limitrophe.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt d'Ille et Vilaine

Date de publication : **12 - 1988** N°5

Le Schéma Départemental d'Assainissement d'Ille et Vilaine a pour but de faire le point sur l'état des pollutions qui dégradent dangereusement la qualité des eaux de surface et souterraines, et de définir les moyens à mettre en place pour atteindre, voire améliorer, les objectifs de qualité définis en 1986. Ces derniers ont été définis conformément aux instructions de la circulaire interministérielle de 1976, pour l'ensemble du réseau hydrographique d'Ille et Vilaine.

Le territoire départemental a été découpé en sept bassins versants, dont celui du Couesnon.

Pour chacun, l'étude conduisant au schéma d'assainissement comprend :

- Une analyse rapide des données physiques,
- Une classification des activités humaines,
- Un bilan des rejets domestiques et industriels avec leur impact sur le milieu récepteur,
- Une étude des pollutions diffuses et leur conséquence sur le caractère potable de l'eau,
- Les moyens à mettre en place pour lutter contre les pollutions ponctuelles et diffuses,
- L'état qualitatif des rivières vis-à-vis de la pisciculture,
- Les pollutions accidentelles, et les sécurités pour l'approvisionnement en eau potable de la population.

Réalisé à partir de données fournies par le Service Régional de l'Aménagement des Eaux et par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ille et Vilaine, ce schéma a pour vocation la reconquête de la qualité des eaux, mais aussi l'engagement d'une politique contractuelle avec le monde agricole et industriel pour sauvegarder l'essor économique local tout en protégeant la qualité de la vie.

Le bassin versant du Couesnon apparaît comme le plus représentatif du paysage départemental, tant du point de vue de l'habitat, que des activités économiques industrielles et agricoles. Sur 927 km2 de superficie à l'intérieur des limites départementales, il comprend : Une ville de 25 000 habitants, Fougères, avec trois industries agro-alimentaires, 57 communes rurales dont deux importants chefs-lieux de canton, Antrain et St-Brice-en-Coglès où sont regroupées six industries agro-alimentaires de petite et moyenne importance. L'agriculture concerne 86% de sa superficie. Il s'y développe principalement des élevages bovins et porcins et la culture du maïs sur d'anciennes terres humides récemment drainées par l'homme.

Le bilan de la qualité des eaux de ce réseau hydrographique présente des écarts souvent importants avec les objectifs de qualité de 1986 (dégradation intense du Couesnon en aval de Fougères, déclassement de la Loisance en aval de St-Brice-en-Coglès, notamment liés aux rejets des industries agro-alimentaires, ...). Les pollutions diffuses, azotée et phosphorée, provoquent l'eutrophisation des cours d'eau et conduisent à la non-potabilité de l'eau.

Pour reconquérir cette qualité de l'eau, un programme général d'actions est présenté. Il consiste notamment en des travaux (renforcement de stations d'épuration, restructuration de réseaux de collecte d'eaux usées, ...), et en la réalisation du programme ECONATURE (programme de gestion rationalisée d'épandage des effluents d'élevage).

Sur le plan piscicole, le Couesnon et ses affluents sont des rivières à salmonidés. L'impact des pollutions induites par les rejets sur la population piscicole et en particulier la population de salmonidés est analysée, l'eutrophisation apparaissant comme un grave danger pour la vie piscicole.

Enfin, concernant l'alimentation en eau potable, le réseau hydrographique du bassin versant du Couesnon approvisionnant partiellement ou totalement quatre collectivités, un maillage général des réseaux d'eau potable, à l'étude, permettrait d'amener une sécurité complète de la distribution.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Objectifs de qualité - Vocation piscicole - Sources de pollution
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Pages sur le thème	48
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

BASSINS COTIERS DE LA MANCHE DE LA BAIE DU MONT SAINT MICHEL A LA BAIE DE VEYS. Objectifs de qualité des cours d'eau de Basse-Normandie - Rapport n°1.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Comité Technique de l'Eau de Basse-Normandie

Date de publication : **09 - 1977** N°6

La loi sur l'eau du 16 décembre 1964 s'est donnée comme but primordial de satisfaire ou de concilier les exigences en matière d'usage d'eau et de vie biologique du milieu récepteur. Pour satisfaire ces exigences, des décrets d'application doivent fixer les spécifications techniques et les critères de qualité. La préparation de ces décrets d'objectifs de qualité des cours d'eau bas-normands a été confiée au Comité Technique de l'Eau de Basse-Normandie, en collaboration avec tous les services de l'état. Ce document rend compte de l'avancement de leur préparation en septembre 1977.

Il comporte quatre parties : Caractéristiques générales des bassins versants et des cours d'eau du littoral du département de la Manche (Hydrographie et démographie), recensement des sources de pollution et des dispositifs d'épuration, programme des campagnes de mesures et d'analyses en 1977 (inventaire national de la pollution de 1976, campagne d'analyses complémentaires en 1977 et détermination des niveaux typologiques), et caractéristiques spécifiques du littoral de la Manche.

Cette étude concerne donc les bassins de la Sélune (1 010 km2), de la Sée (460 km2), du Couesnon (partiellement), les ruisseaux côtiers entre la Sée et la Sienne (357 km2), les ruisseaux côtiers entre la Sée et la Sélune (29 km2), et les ruisseau côtiers entre la Sélune et le Couesnon (62 km2). La pluviométrie oscille entre 800 (bassin du Couesnon) et 1 200 mm/an (bassin de la Sée). Les sols sont ceux du Massif Armoricain, formés par des roches anciennes (granites, schistes et grès), qui donnent au bocage, un relief assez élevé et varié de petits plateaux et de collines. Les ressources en eaux souterraines sont peu importantes.

La mise en place d'une politique d'objectif de qualité impose une connaissance précise de la nature et de la qualité des éléments polluants déversés dans le milieu naturel, tant par les activités industrielles que domestiques. Géographiquement, l'activité industrielle des bassins côtiers est essentiellement localisée en bordure littorale (Avranches et Granville). Le reste est composé d'industries agro-alimentaires réparties sur l'ensemble des bassins. Un inventaire présente les industries en 1977, par commune d'implantation, et caractérise leur rejet respectif (rejet direct ou raccordement à une station d'épuration). Il fait également le point sur l'assainissement des communes de plus de 250 habitants agglomérés.

La détermination de ces objectifs a nécessité des campagnes de mesures. Celles-ci ont été réalisées de juillet à octobre 1977, en 17 points.

7 points de mesures sont recensés sur les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel : 1 sur le Boscq (pont RD.21 - Granville), 1 sur le Thar (pont D.21 - St-Pair sur Mer), 2 sur la Sée (pont RN.811 - Chérencé-le-Roussel - et pont RN.176 - Avranches), 2 sur la Sélune (pont RN.807 - St-Hilaire-du-Harcouët - pont RN.807 - Ducey) et 1 sur le Beuvron (VO vers Le Ferré - Montjoie-St-Martin).

Touchant une grande partie de la zone littorale de la Manche, l'accent est mis sur la nécessité d'introduire des contrôles bactériologiques sur la frange côtière. L'importance grandissante accordée aux activités de loisirs explique l'intérêt de l'opinion publique pour la qualité de l'eau de mer en générale, qu'elle ait une vocation conchylicole ou touristique. L'étude des objectifs de qualité doit donc prendre en considération la dimension littorale.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Objectifs de qualité
Mots-clés	Définition - Pollutions domestique et industrielle
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Nombre total de pages	93
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

BASSINS COTIERS DE LA MANCHE DE LA BAIE DU MONT SAINT MICHEL A LA BAIE DE VEYS. Objectifs de qualité des cours d'eau de Basse-Normandie - Rapport n°2.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Comité Technique de l'Eau de Basse-Normandie

Date de publication : **02 - 1978** N°7

La préparation des décrets d'objectifs de qualité des cours d'eau bas-normands, au vues des disposition de la loi sur l'eau du 16 décembre 1964, nécessite la connaissance des caractéristiques de la pollution et du milieu récepteur. Le programme de mesures, présenté dans le premier rapport, a été réalisé. Ce deuxième rapport fait le point sur l'ensemble des campagnes d'analyses effectuées durant l'étiage 1977, tant au niveau de l'état de pollution actuel qu'au niveau des vocations piscicoles.

Il comprend quatre parties : Exploitation des campagnes de mesures en étiages 1977, détermination du débit de référence, évaluation de l'accroissement de la pollution de 1976 à 1983, et objectifs de qualité sur le littoral du département de la Manche.

En 1976, l'inventaire national de la pollution a permit d'établir un constat de la pollution, qui servira de référence au niveau de la préparation des objectifs de qualité. Ces points d'inventaire 1976 sur les bassins côtiers de la Manche sont au nombre de 17. Pour l'ensemble, les campagnes de mesures ont été réalisées à l'étiage, de juillet à octobre inclus. De plus, en certains points, des analyses complètes, physico-chimiques et micropolluants, ont été effectuées. Une carte de l'état de référence de la pollution en étiage 1977 est présente dans ce document. Elle met en valeur la dégradation de certains secteurs. En ce qui concerne les bassins versants de la Baie, il s'agit surtout de Granville, de St-Senier-sous-Avranches et d'Isigny-le-Buat, classés en niveau de qualité E. Dans une moindre mesure, on remarque une détérioration des secteurs de Sartilly, de Sourdeval, de St-Hilaire-du-Harcouët, et Le Teilleul, d'un niveau de qualité D. Les caractéristiques biologiques et chimiques associées à ces niveaux de qualité sont exposées dans le document.

La détermination de la vocation piscicole a été réalisée par l'étude de quelques facteurs physiques et morphodynamiques des cours d'eau. Une typologie des sections de rivières a été dressée à partir de quatre paramètres fondamentaux : Distance aux sources, pente moyenne de la section, largeur moyenne du lit et température maximale moyenne du mois le plus chaud.

Dans une première approche, ces types ont été corrélés avec la grille de qualité générale de l'eau, et tout particulièrement avec le paramètre DBO5. Cette corrélation a permis de déterminer trois classes : Niveaux 0 à 4 (DBO5 de 1 à 3 mg/l, corrélé au niveau de qualité A), niveau 5 à 8 (DBO5 de 3 à 5 mg/l, corrélé au niveau de qualité B) et niveaux 9 et 10 (DBO5 de 5 à 7 mg/l, corrélé au niveau de qualité C). Il a été ainsi possible d'attribuer à chaque section une vocation piscicole. Celles-ci sont présentées, dans ce rapport, sous la forme d'une carte : "niveau typologique - vocation piscicole théorique".

Ce document fait enfin état des débits de référence, retenus pour la préparation des objectifs de qualité. Les débits moyens minimum de 30 jours consécutifs ont servi de base à leur définition. Ils sont également présentés sous forme de cartes.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Objectifs de qualité
Mots-clés	Sources de pollution - Débit de référence - Vocation piscicole
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Nombre total de pages	54
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON - ETUDE REGIONALE INTEGREE.
Bulletin Bibliographique n°1.

Auteur : JEGOU M.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1986** N°8

Ce document est un des deux bulletins bibliographiques qui accompagnent l'Etude Régionale Intégrée du Golfe Normano-Breton réalisée par l'IFREMER. Les documents présentés (et localisés) sont répartis en neuf rubriques plus ou moins importantes :

- Géomorphologie et Climatologie.
- Processus physiques.
- Géologie - Sédimentologie - Ressources minérales.
- Environnement biologique (hydrologie, pélagos, benthos et zones humides).
- Ressources halieutiques et cultures marines (pêche, conchyliculture et aquaculture).
- Activités littorales (agriculture, industrie, urbanisation, tourisme et activités portuaires).
- Qualité du milieu (bassins versants et pollution du milieu).
- Protection de l'environnement.
- Régime juridique et contraintes réglementaires.

Thème	
Sous thème	
Mots-clés	Références bibliographiques
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	27
Nature du document	DB
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON - ETUDE REGIONALE INTEGREE.
Bulletin Bibliographique n°2.

Auteur : JEGOU M.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1986** N°9

Ce document est le second bulletin bibliographique qui accompagne l'Etude Régionale Intégrée du Golfe Normano-Breton réalisée par l'IFREMER. Les documents présentés (et localisés) sont répartis suivant les neuf même rubriques :

- Géomorphologie et Climatologie.
- Processus physiques.
- Géologie - Sédimentologie - Ressources minérales.
- Environnement biologique (hydrologie, pélagos, benthos et zones humides).
- Ressources halieutiques et cultures marines (pêche, conchyliculture et aquaculture).
- Activités littorales (agriculture, industrie, urbanisation, tourisme et activités portuaires).
- Qualité du milieu (bassins-versants et pollution du milieu).
- Protection de l'environnement.
- Régime juridique et contraintes réglementaires.

Thème	
Sous thème	
Mots-clés	Références bibliographiques
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	17
Nature du document	DB
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON - ETUDE REGIONALE INTEGREE.
1 - Hydrodynamique et Sédimentologie.

Auteur : BASSOULLET P. - BLANCHARD M. - ERARD E. - HAMON D. - JEGOU AM. - LE HIR P.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1986** N°10

Le Golfe Normand-Breton est une zone d'activités humaines importantes et diversifiées (pêche, conchyliculture, extraction d'agrégats marins, tourisme, activités portuaires et industrielles), ainsi que l'un des plus importants gisements d'énergie marémotrice du monde.

La diversité des activités et des projets (schéma d'aménagement conchylicole et aquacole, gestion des stocks vivants, maintien de l'insularité du Mont Saint-Michel, parc national des Iles Chausey, projet marémoteur, ...) concentrés sur cette zone fait apparaître un certain nombre de conflits, actuels et potentiels. Cette situation implique un effort d'harmonisation entre le maintien des aptitudes naturelles du milieu et l'exploitation de ses ressources. Cette harmonisation passe par un indispensable effort de connaissance de base concernant les caractéristiques de cette zone, d'où la nécessité d'un programme régional s'appuyant sur un potentiel scientifique pluri-disciplinaire : l'Etude Régionale Intégrée du Golfe Normand-Breton.

Cette étude comporte six volumes : cadre physique, hydrodynamique et sédimentologie; milieu pélagique; benthos subtidal; estrans et zones humides; aspects socio-économiques et juridiques et une étude particulière de la Baie du Mont Saint-Michel.

Ce document en est le premier tome, il concerne le cadre physique.

Les processus hydrodynamiques sont les mouvements des masses d'eau, qu'ils se manifestent par des courants, des agitations (vagues) ou un déplacement de la surface libre. **L'objet de cette étude hydrodynamique est de décrire et d'expliquer les mouvements qui concernent l'ensemble du Golfe Normano-Breton, avec le souci d'en expliquer les conséquences sur l'environnement.**

Les résultats de ce travail montrent la prédominance de la marée dans la circulation résiduelle. Cette prédominance a notamment pour conséquence le fort brassage des masses d'eau et leur homogénéisation verticale.

D'autre part, les grands mécanismes de génération de courants moyens sont mis en évidence : effets des caps et des îles dans un courant alternatif, effets d'un courant giratoire abordant une variation topographique. Un schéma global de circulation résiduelle dans le Golfe Normand-Breton est également présent.

Les objectifs visant une meilleure connaissance de la dynamique sédimentaire du Golfe portent sur deux points constituant les deux chapitres de la partie sédimentologie : l'étude du devenir des suspensions et donc du transport du matériel fin particulaire dans la masse d'eau et l'étude du transit de sédiments sableux principalement par charriage.

Un schéma présente également la synthèse des diverses directions des mouvements sédimentaires en fonction des modes de transport mis en évidence. Cette étude ne permet néanmoins pas d'apprécier le transit global le long de la côte ouest du Cotentin, mais elle apporte une connaissance sur l'évaluation des transits en des points clés du littoral.

Thème	Milieu physique
Sous thème	Hydrodynamique et bathymétrie
Mots-clés	Sédimentologie - Marée
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	196
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON - ETUDE REGIONALE INTEGREE.
4 - Estrans et Zones Humides.

Auteur : BASSOULLET P. - BLANCHARD M. - ERARD E. - HAMON D. - JEGOU AM. - LE HIR P.
Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1986** N°11

Ce document présente le quatrième thème de l'Etude Régionale Intégrée du Golfe Normano-Breton, dont la vocation est de fournir les connaissances de base nécessaires à l'effort d'harmonisation indispensable entre le maintien des aptitudes naturelles du milieu, et l'exploitation de ses ressources.

L'ampleur de la zone d'étude, ainsi qu'une importante hétérogénéité géographique des milieux, ont conduit les auteurs à s'intéresser plus particulièrement aux estrans et zones humides de la côte ouest du Cotentin et de la Baie du Mont Saint-Michel. Et ce, en raison de l'étendue de la zone intertidale dans ces régions, d'une occupation importante de l'estran par l'ostréiculture et la mytiliculture, de l'importance des marais maritimes.

Ce document constitue d'autre part un préambule au document cartographique qui en fera la synthèse. Il présente les composantes géomorphologiques, sédimentologiques, zoobenthiques, phytobenthiques, ainsi que celles des végétaux des marais maritimes, de la côte ouest du Cotentin et de la Baie du Mont Saint-Michel.

La Baie constitue une zone d'expansion des houles du large déjà largement diffractées et atténuées. La concentration de l'onde de marée dans la Baie conduit à des marnages de 15 mètres. La largeur de l'estran dépasse dix kilomètres dans la zone est.

Toutefois, la configuration de la Baie définit deux environnements sédimentaires différents, l'un à l'est caractérisé par un système estuarien commun à la Sée, à la Sélune et au Couesnon, l'autre à l'ouest correspondant à un fond de baie, où les apports continentaux sont limités à quelques chenaux de drainage du Marais de Dol.

Sur le plan des peuplements zoobenthiques, la majeure partie de l'estran de la Baie du Mont Saint-Michel est dominée par la communauté Macoma Balthica, qui joue un rôle primordial dans l'alimentation des poissons benthiques et des oiseaux limicoles.

Concernant la composante phytobenthique, la Baie a été appréhendée à travers sa partie nord, à savoir les falaises de Champeaux. La flore de cet espace présente un net zonage dans les hauts niveaux où la pente est importante. Plusieurs centaines d'espèces se succèdent du haut vers le bas en s'imbriquant plus ou moins.

Enfin pour les marais maritimes, la tendance générale est à une occupation maximale du haut-estran par la végétation compatible avec les contraintes mésologiques régionales et locales. Dans tous les cas, l'environnement physique commande l'installation, l'évolution et la distribution de la végétation (qualité des eaux et submersion).

La progression du front des herbus est généralement lente, favorable à la différenciation floristique et structurale du tapis végétal et à l'utilisation par l'homme de ces terrains stabilisés.

Sur ce plan de la progression des herbus, le Mont Saint-Michel est inclus dans un secteur de Baie soumis à des successions cycliques, qui connaît actuellement une phase progressive d'extension. Les rivières ont un rôle organisateur dans la configuration de ces herbus.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Sédimentologie - Composantes zoobenthiques et phytobenthiques
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	181
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON - ETUDE REGIONALE INTEGREE.
5 - Aspects socio-économiques et juridiques.

Auteur : JEGOU AM. - LE HIR P. - BASSOULET P. - ERARD E. - BLANCHARD M. - HAMON D.
Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)
CEE
Date de publication : **1986** N°12

Le Golfe Normano-Breton est une zone où les activités humaines liées à la mer sont importantes et diversifiées : Pêche, conchyliculture, extractions d'agrégats et d'amendements marins, activités portuaires et industrielles, tourisme et loisirs.

L'exercice de ces activités peut entraîner un prélèvement mal contrôlé de la ressource naturelle (pêche, extractions), mais aussi une utilisation conflictuelle de différents milieux (conchyliculture et tourisme sur l'estran, pêche et plaisance dans les zones de mouillage en eaux profondes, ...), ou encore une dégradation de la qualité des eaux (rejets urbains, pollutions liées aux activités des bassins versants, ...) ou de milieux naturels (dunes, zones humides, ...).

Ces risques sont par ailleurs accentués par le fait que, sur les plans juridique et administratif, le Golfe Normano-Breton n'est pas une entité régionale (eaux marines partagées entre la France et la Grande-Bretagne, littoral partagé entre deux régions, trois départements et quatre quartiers des Affaires Maritimes, compétences sur les réseaux hydrographiques partagées entre les Agences de l'Eau Loire-Bretagne et Seine-Normandie).

Si l'approche des facteurs socio-économiques et juridiques du Golfe est compliquée par ces partages de responsabilités, les objectifs sont :

- la présentation d'un état de référence des activités humaines liées à la mer et/ou qui influent sur la qualité du milieu marin, afin d'évaluer leur importance économique, et le niveau des conflits éventuels qui existent entre elles,

- la mise en évidence de la compatibilité ou de l'incompatibilité des réglementations des diverses activités économiques.

La conchyliculture tient une place prépondérante dans les activités humaines du Golfe Normano-Breton, avec 10 % de la production nationale d'huîtres et 30 % de la production nationale de moules. La pêche artisanale et la pêche à pied sont également des activités très développées dans cette zone.

Concernant l'exploitation des ressources vivantes, l'interdépendance vis-à-vis des autres secteurs d'activités s'exprime principalement en terme de qualité du milieu et d'occupation des surfaces.

Dans le Golfe Normano-Breton, les activités d'extraction d'agrégats et d'amendements marins sont caractérisées par une pratique traditionnelle, mais aussi par une évolution récente vers la concentration et l'industrialisation, et par des débouchés dans l'agriculture et le bâtiment. Ces activités engendrent un mécontentement de la part des pêcheurs, des ostréiculteurs, des riverains et des associations de défense de l'environnement.

Concernant les trafics maritimes, le Golfe occupe une place très modeste au niveau national (0,7 % du trafic de marchandises, 4 % du trafic de voyageurs des ports métropolitains, 2 % du trafic transmanche).

Sur le plan touristique, le Golfe a accueilli en 1984 6 % de la fréquentation du littoral français. Cette fréquentation est très inégalement répartie sur la zone qui comprend des secteurs peu favorables à l'utilisation touristique. L'état sanitaire des zones de baignade du Golfe est d'autre part satisfaisant dans l'ensemble.

Les activités des bassins versants participent à la dégradation des espaces naturels, notamment à l'échelle de la Baie du Mont Saint-Michel, par la pratique de l'agriculture et les rejets d'eaux usées (domestiques et industriels).

Parallèlement à ces activités, la protection des espaces naturels de grande qualité du Golfe Normano-Breton est assurée par un certain nombre de textes législatifs. Le bilan de ces procédures montre que la protection des richesses biologiques marines n'est pas suffisante.

En effet, le Golfe peut être qualifié de cadre territorial à polyrégimes juridiques, avec des corps de règles applicables aux différentes zones et des corps de règles applicables aux diverses catégories d'activités.

Cette organisation donne lieu à un certain nombre d'incohérences.

En conclusion, ce document propose quatre directions d'aménagement du littoral du Golfe Normano-Breton, correspondant à quatre catégories d'instruments de planification. Ces directions consistent en une politique d'ensemble par grande façade littorale, une politique d'aménagement intégrée créant des zones d'interdépendance ville-campagne, une politique économique créant un "zonage d'intervention économique", et une politique de protection de sites et de l'environnement, étroitement liée aux précédentes.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Conchyliculture - Extractions - Tourisme - Régime juridique
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	278
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON - ETUDE REGIONALE INTEGREE.
6 - Baie du Mont Saint-Michel.

Auteur : JEGOU AM. - LE HIR P. - BASSOULET P. - ERARD E. - BLANCHARD M. - HAMON D.
Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1986** N°13

L'étude du fonctionnement des systèmes écologiques de la Baie du Mont Saint-Michel constitue le sixième thème de l'Etude Régionale Intégrée du Golfe Normano-Breton menée par l'IFREMER.

Elle est composée de quatre parties :

- **Les échanges, sur l'estran, de matières particulaires (minérales et organiques) et dissoutes,**
- **La production primaire du schorre et les transports de matière organique flottante,**
- **L'analyse des distributions de macroarthropodes sur les schorres de la Baie du Mont Saint-Michel,**
- **Les aspects qualitatifs et quantitatifs de la microflore de la Baie.**

L'estran de la Baie du Mont Saint-Michel est un milieu où la productivité primaire est intense, notamment au début du jusant quand l'eau profite des multiples apports et enrichissements provoqués par le flot et surtout à l'interface eau-sédiment pendant l'émersion, tant que celle-ci reste humide.

Toutefois, il est difficile de dire exactement le rôle de la partie de l'estran la plus fréquemment émergée dans la productivité de la Baie et dans les transferts qui s'y produisent. Selon l'hypothèse développée, si la slikke est un lieu d'intense productivité primaire (production algale à l'interface eau-sédiment) et de décomposition de la matière organique, elle agit aussi comme réceptacle des apports produits par le schorre (éléments nutritifs sous forme dissoute, et éléments particulaires). Le schorre participe donc à la production primaire (diatomées) et secondaire de la slikke.

Si les 3 500 hectares de schorres sont un des paysages marquants de la Baie du Mont Saint-Michel, ils représentent aussi un élément essentiel de production de matière organique tant végétale qu'animale. Toutefois, le stock de matière produite dépend de fluctuations climatiques et de la marée.

La production primaire des différents groupements végétaux du schorre (ou de la haute slikke) génère par ailleurs des matériaux flottants : Fragments de végétaux, litière produite par l'accumulation de nécromasse de certaines espèces, ...

Ainsi la composition de la végétation couvrant le schorre influence directement les proportions de matière flottante emportées au cours de chaque cycle de marée. D'autre part, selon la période de l'année, il semble que l'effet global d'un cycle de marée puisse être très différent et s'accompagner d'échanges quantitativement et qualitativement opposés ou complémentaires.

L'analyse des distributions de macroarthropodes sur les schorres de la Baie du Mont Saint-Michel est appréhendée à travers plusieurs types d'analyses complémentaires :

- Caractérisation de zoocénoses résidentes en fonction des types de schorres et délimitation des groupements les plus originaux à préserver en priorité,
- Etude des populations animales ayant le plus d'importance dans le recyclage des matières organiques produites sur les schorres.

Son but principal est la recherche de corrélations entre peuplements et facteurs du milieu, permettant d'associer des espèces ou groupes d'espèces à des valeurs physiques et en retour d'analyser les milieux par peuplements interposés.

Enfin, les principales caractéristiques de la microflore benthique vivant en zone intertidale de la Baie du Mont Saint-Michel sont les suivantes :

- La distribution spatiale de la microflore est fonction de la nature du substrat et les milieux vaseux sont les plus riches en biomasse algale,
- Les biomasses algales sont fonction du coefficient de marée et des conditions météorologiques (influençant le degré de remise en suspension des algues).

La répartition hétérogène de la microflore est ainsi nettement plus marquée en période de mortes eaux.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Schorre - Slikke - Echanges
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	287
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON : CARTE BIOMORPHOSEDIMENTAIRE DE LA ZONE INTERTIDALE AU 1/25 000.
Notice explicative.

Auteur : LAFOND LR. - LE RHUN J. - GUILLAUMONT B. - HAMON D. - PIRIOU JY. - LEVASSEUR J.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **07 - 1987** N°14

L'étude intégrée du Golfe Normano-Breton a conduit les différents intervenants du thème 4 "Estran et zones humides" à dresser une cartographie biomorphosédimentaire de la zone intertidale de la côte ouest du Cotentin et de la Baie du Mont Saint-Michel. Réalisé sous l'égide de l'IFREMER, avec la collaboration du Laboratoire de Géomorphologie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes de Dinard et le Laboratoire de Botanique de l'Université de Rennes 1, ce travail a abouti à la fourniture de 7 cartes (Les Pieux, Briquebec-Carteret, La Haye du Puits, Coutances, Granville, Avranches-Le Mont Saint-Michel et Cancale-Pointe du Grouin), dont les auteurs soulignent le caractère multidisciplinaire et intégré. Trois de ces cartes concernent directement les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel : Granville, Avranches-Le Mont Saint-Michel et Cancale-Pointe du Grouin.

Ce document est la notice explicative de ces cartes. Elle comprend deux parties : Une présentation de ce travail cartographique (méthodologie et gradient biosédimentaire observé le long du littoral) et la légende détaillée (principales unités biosédimentaires, espèces remarquables et signes conventionnels).

La réalisation a consisté en l'habillage d'un fond morphosédimentaire par les principales unités biosédimentaires. Les principales données ont été collectées pendant l'élaboration de l'étude intégrée. Le fond documentaire nécessaire à la production de ces cartes rassemble des fonds de cartes au 1/25 000ème de l'IGN, des photographies aériennes couleurs et infra-rouges, des cartes géologiques ainsi qu'une documentation bibliographique.

Le gradient biomorphosédimentaire observé le long du littoral du golfe individualise trois ensembles, dont la Baie du Mont Saint-Michel. Deux secteurs, occidental et oriental, y sont distingués. La distribution de la faune montre une domination de l'estran par les mollusques bivalves (communauté à Macoma Balthica), dont les sables fins des niveaux moyens constituent le biotope privilégié. Ce peuplement, distribué sur l'ensemble de la Baie, apparaît majeur aux débouchés des estuaires, sous la pointe de Champeaux et au sud du banc des Hermelles.

Outre le peuplement de type Macoma, dominant en Baie, trois autres faciès sont aussi présents dans la zone de marée : Les sables très fins de haut niveau à Carophium, les sables fins à moyens des niveaux moyens à Haustoridae et les sables moyens et silteux à Lanices.

Les sables très fins de haut niveau à Carophium (crustacés amphipodes) se situent en bordure des herbus, dans le domaine supratidal correspondant à la haute slikke. Les sables fins à moyens des niveaux moyens à Haustoridae (crustacés amphipodes) occupent la zone préestuarienne. Enfin, au nord est du banc des Hermelles s'étend une vaste zone de sables moyens et silteux à Lanices (polychètes sédentaires). Les conditions y sont favorables pour le développement de l'espèce (présence dans le sédiment d'une fraction bioclastique utilisée par les lanices pour la construction de leurs tubes, présence d'une fraction sédimentaire fine pour leur nutrition, conditions hydrodynamiques favorables pour éviter l'envasement et assurer le transport de particules fines, et immersion quasi-permanente).

Il est également fait état de la végétation. Le secteur occidental présente une côte à wadden d'installation ancienne, rarement inondée et mise en valeur par l'homme (pâturages, établissements ostréicoles, hangars,...) et une côte à lagune, dont le développement a commencé dans les années 50 (St-Benoît-des-Ondes, Hirel, La Laronnière-Cherrueix,...). La région orientale se divise elle-même en deux, l'une avec un schorre qui progresse de façon continue, l'autre soumise à des rythmes aléatoires d'extension et de régression de ces schorres.

Dans une seconde partie le document explique la légende commune des unités biomorphosédimentaires que l'on retrouve sur les cartes. Celle-ci livre les informations en implantation zonale suivantes : Les sables fins (à macoma balthica, à macoma balthica et à abra alba, et à macoma baltica : faciès à Haustoridae), les sables fins à moyens (à Haustoridae, zoogènes de bas niveaux et les éventails deltaïques des havres), les bancs (bancs sableux, bancs coquilliers et bancs hétérogènes), les espèces animales remarquables (récifs d'Hermelles, lanices, crépidules, coques et corphium), les algues (rochers dépourvus d'algues, fucales, rodhophycées, laminaires, sargasses), les zones humides (zones humides supralittorales, végétation du haut, du bas et du moyen schorre, et de la haute slikke).

Enfin, les implantations ponctuelles y sont représentées (dunes, platiers rocheux, tangue, chenaux, mares, parcs à huîtres, bouchot à moules, pêcheries, enrochements, extractions,..., phares).

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Méthodologie - Faciès - Légende
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	32
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON : CARTE BIOMORPHOSEDIMENTAIRE DE LA ZONE INTERTIDALE AU 1/25 000ème - GRANVILLE.

Auteur : LAFOND LR. - LE RHUN J. - GUILLAUMONT B. - HAMON D. - PIRIOU JY. - LEVASSEUR J.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **07 - 1987** N°15

Ce document est la carte des unités biomorphosédimentaires de la zone intertidale de la région de Granville, au 25 000ème. Elle couvre le littoral de Lingreville au sud de St-Pair-sur-Mer.

La légende est celle présentée dans la fiche précédente. Celle-ci détaille les sables fins (à macoma balthica, à macoma balthica et à abra alba et à macoma balthica - faciès à Haustoridae), les sables fins à moyens (à Haustoridae, zoogènes de bas niveaux et éventail deltaïque des havres), les bancs (bancs sableux, bancs coquilliers et bancs hétérogènes), les espèces animales remarquables (récif des Hermelles, lanices, crépidules, coques et corphium), les algues (rochers dépourvus d'algues, fucales, rodhophycées, laminaires, sargasses), les herbiers à zostères, et les zones humides (végétation du haut schorre, du bas et du moyen schorre, haute slikke).

Elle est complétée par certains signes conventionnels (dunes, platiers rocheux, tangue, chenaux, mares, parcs à huîtres, bouchots à moules, pêcheries, enrochements, extractions,..., phares).

De Granville à la "Mare au Bouillon" (zone concernant les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel), l'estran est dominé principalement par des sables moyens de basses plages à Haustoridae (médiane granulométrique de 0.15 à 0.30 mm). Il est de largeur variable, de 250 mètres à 1.5 km.

Ces plages sont soumises à un hydrodynamisme relativement violent. Seul un petit nombre d'espèces est adapté à ces conditions d'instabilité. Il s'agit d'espèces de petites tailles (crustacés péracarides), strictement intertidales, occupant chacune un niveau particulier de l'estran. Les biomasses sont toujours très faibles. Les poissons et les polychètes peuvent localement en constituer une part notable. Les mollusques y sont généralement absent.

La partie basse de l'estran est parsemée de platiers rocheux recouvert de fucales (pour certain totalement dépourvus d'algues), avec parfois des récifs d'Hermelles. Un fin cordon de sables fins à moyens de hautes plages à Haustroiidae, de largeur également variable, forme la partie supérieure de l'espace intertidal.

Le Thar débouche sur l'estran au sud de la commune de St-Pair-sur-Mer. A cet endroit, l'éventail deltaïque forme une poche de sables fins à macoma balthica.

A Granville, l'espace intertidal, très peu large, est marqué par des sédiments hétérogènes grossiers entre "la Pointe du Roc" et "Le Loup".

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Carte - Littoral - Faciès
Référence cartographique	Granville
Pages sur le thème	1
Nature du document	DC
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

GOLFE NORMAND-BRETON - ATLAS POUR LA PROTECTION ET LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES PAR LE PETROLE.

Auteur : AUGER C.

Maître d'Ouvrage : Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux (CEDRE)

Date de publication : **12 - 1994** N°16

Ce document s'adresse aux responsables chargés de la lutte contre les pollutions accidentelles et de la protection des côtes. Il permet dans le cas d'une pollution accidentelle par le pétrole, de déterminer immédiatement, à l'échelle du Golfe Normand-Breton, les côtes qui seront polluées ainsi que les richesses maritimes touchées par le pétrole.

En outre, il recense les secteurs les plus vulnérables pour mettre au point les techniques nécessaires à leur préservation.

Les connaissances utiles au moment d'un accident pétrolier, pour organiser et diriger la lutte en mer et à terre, ont été rassemblées dans des cartes qui composent cet atlas. Il présente cinq types de cartes :

- Des cartes opérationnelles,
- Des cartes des principales richesses maritimes,
- Des cartes de vulnérabilité de la côte,
- Des cartes des trajectoires des nappes de pétrole en fonction des vents et des coefficients de marée,
- Des cartes du littoral touché en fonction des sources de pollution, des vents et des coefficients de marée.

Les cartes opérationnelles sont au nombre de trois. Il s'agit d'une carte des limites administratives, une carte présentant la limite géographique d'utilisation massive des produits dispersants et une carte des sites vulnérables protégeables en moins de 48 heures.

Les principales richesses maritimes cartographiées sont l'ostréiculture et la mytiliculture, les gisements coquilliers, les nurseries, les zones à crustacés et les quartiers de pêche du Golfe Normand-Breton.

La vulnérabilité de la côte est abordée à travers la sensibilité, la fragilité et la rémanence (durée de dépollution d'un type de côte donné) des éléments de côte (un élément de côte recouvrant une portion du littoral correspondant à une morphologie ou à une économie homogène).

Concernant les trajectoires des nappes de pétrole, sept portes d'entrée dans le Golfe sont retenues. Puis les trajectoires sont définies en fonction des vents et des coefficients de marée. Les points de relargage (de masses de pétrole échouées à la côte, puis détachées de celle-ci par les vents) sont évoqués, tandis que l'exposition de la côte aux pollutions est à peu près homogène dans le Golfe Normand Breton.

L'organisation de la lutte contre des pollutions accidentelles par le pétrole et la protection de l'environnement, rendues effectives par ce document, font en outre ressortir l'importance écologique, la vulnérabilité des éléments du littoral et dans une certaine mesure la sensibilité économique des ressources marines d'un milieu aussi riche que celui du Golfe Normand-Breton.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Pollution accidentelle
Mots-clés	Propagation - Pétrole - Richesses maritimes
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	55
Nature du document	DC
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

DOSSIER EROSION COTIERE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Observatoire de l'Environnement Littoral et Marin Manche et Sud Mer du Nord

Date de publication : **1994 - 1995** N°17

Lancé en mai 1991, l'Observatoire de l'Environnement Littoral et Marin Manche et Sud Mer du Nord est un centre de transfert de données scientifiques. Il mobilise et valorise les données produites dans les disciplines traitant de l'environnement littoral et marin, pour ensuite les mettre à disposition des usagers institutionnels et professionnels du littoral.

L'objectif principal de l'Observatoire est la promotion d'un usage harmonieux du littoral. Il s'adresse ainsi aux acteurs (administrations, associations, collectivités, entreprises, ...) oeuvrant à la protection des espaces littoraux, à la défense de la qualité des eaux côtières, à l'aménagement du territoire, au développement socio-économique intégrant des préoccupations environnementales et à la mise en valeur du patrimoine historique littoral. Il développe par conséquent certains outils spécifiques : Etudes, produits d'édition, banques de données, atelier cartographique, système d'information géographique, tables-rondes, conférences.

Ce document contient les actes de la conférence internationale sur l'érosion côtière, organisée les 28 et 29 novembre 1994 :

- "Connaissances actuelles sur les mécanismes sédimentaires littoraux" (Paskoff R.)
- "L'évolution du littoral français" (Migniot C.)

Thème 1 - Les politiques de prévention et de gestion des risques littoraux.

- "Aspects of coastal conservation in Europe" (Salman A.)
- "Les compétences administratives en matière de prévention des risques littoraux" (Toulemont M.)
- "The legal and administrative framework in the U.K." (Gilbert C.)
- "Les politiques de prévention et de gestion des risques littoraux en Belgique" (De Wolf P.)
- "Coastal management in the Netherlands" (Hillen R)
- "Coastal management in Poland : The coastal protection aspect" (CIESLAK A.)

Thème 2 - La protection des côtes : impacts et coûts.

- "Impact des ouvrages littoraux : Le cas des Bas-Champs" (Leconte G. - Viguier J.)
- "Le coût de 10 années de protection contre la mer en Nord-Pas de Calais" (Victor P.)

Thème 3 - Vers une nouvelle politique de gestion des côtes.

- "Etude de l'érosion du littoral de Dunkerque a Coxyde Une réflexion transfrontalière" (Clabaut P. - Malherbe B.)
- "Etude globale concernant la défense contre la mer du département de la Manche" (Levoy F.)

Thème 4 - Bilan et prospective.

- "Bilan et prospective : Quelles leçons peut-on tirer des observations actuelles?" (Miossec A.)

Thème	Milieu physique
Sous thème	Sédimentologie et morphodynamique
Mots-clés	Erosion côtière - Généralités
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	55
Nature du document	AC
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 1.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **02 - 1991** N°18

Publié en février 1991, ce document rappelle depuis la construction du barrage de la Caserne en 1969, l'évolution du projet de rétablissement d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel. Il fait ainsi remarquer que les objectifs ont fondamentalement changé avec les résultats de l'étude d'impact, réalisée deux ans auparavant.

La construction du barrage de la Caserne a entraîné dès 1969 un comblement spectaculaire du Couesnon, à l'aval de l'édifice. Une campagne d'étude de grande ampleur est alors entreprise pour lutter contre cet ensablement. Ces études conduites de 1970 à 1977, sur site et sur modèle réduit, ont proposé un programme préconisant la construction de trois grands bassins de chasse, la démolition de la digue de la Roche-Torin et l'ouverture au flot de la partie terminale de la digue-route.

La démolition de la digue de la Roche-Torin est engagée en 1983. En 1988, l'étude pour la réalisation d'un bassin de chasse dans le Couesnon est entreprise. Mais la réalisation d'un tel bassin implique un certain nombre d'impacts sur le milieu naturel.

Aussi, une relecture minutieuse des études sédimentologiques a conduit les autorités du projet à s'interroger sur l'efficacité d'une autre forme de lutte contre la sédimentation, avec des moyens plus naturels : Démolition de la digue formant épi et rétablissement des anciens écoulements sur le rivage. L'aménagement préconisé conduirait alors à la réalisation d'un nouvel accès au Mont, transparent pour le flot, et d'un parking remplaçant les stationnements actuels, destinés à être démolis.

En 1990, ce nouveau projet est présenté à l'Etat, puis aux Collectivités Locales et aux Associations. Bien reçu dans l'ensemble, il suscite néanmoins quelques débats sur la taille et l'emplacement du parking, sur la possibilité de réaliser à plus long terme, si nécessaire, des ouvrages de chasse et enfin sur la nécessité de redonner un estuaire au Couesnon.

En 1991, les objectifs de l'Etat se précisent. Plusieurs études de définition pour la réalisation d'un nouvel accès et d'un nouveau parc de stationnement sont lancées, avec en parallèle, le démarrage d'une réflexion sur le Couesnon et sur le retour des eaux de la marée dans le cours inférieur du fleuve.

En réalité, l'ensemble du projet repose sur la définition d'un choix d'aménagement. L'approche actuelle des visiteurs par la digue-route n'est pas un accès vers une île et la perception de l'insularité est relativement faible. Il ne serait d'ailleurs pas forcément judicieux de rechercher cette insularité à tout prix tant la présence des polders, des prés-salés et des tangues est forte et appartient au milieu du Mont Saint-Michel. Une réflexion s'engage alors sur la définition de l'insularité du Mont. Quatre scénarios sont présentés :

- Unique bassin de chasse dans le Couesnon et maintien de la digue-route (Le Mont à côté d'un fleuve).
- Destruction d'une partie de la digue-route et bassin de chasse (Le Mont dans un fleuve).
- Bassins de chasse à l'est et à l'ouest de la digue-route, dont la partie finale est détruite (Paysage complexe avec estran fragmenté en delta).
- Destruction de la digue-route sans utilisation de bassin de chasse et accès au Mont par les polders de l'ouest.

De toutes ces solutions, la dernière est jugée la plus satisfaisante car elle présente aux visiteurs les différentes composantes du littoral sans pour autant les mélanger et ne nécessite pas à priori de recours aux chasses d'eau. Elle privilégie un retour de la Baie à son évolution naturelle et met principalement l'accent sur la mise en scène d'une insularité, perçue par les visiteurs, lors de l'approche finale (apparition et disparition du Mont - franchissement d'éléments successifs).

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Insularité - Evolution du projet - Aménagements
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	14
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 2.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **03 - 1991** N°19

Pour des raisons d'hydraulique et de mise en scène de l'insularité du Mont Saint-Michel, la solution consistant à ouvrir la digue-route sur quelques centaines de mètres et à réaliser un nouveau lien fixe, décollé du sol, a été adoptée par la Direction Départementale de l'Equipement de la Manche (Maître d'Ouvrage du projet de rétablissement d'un caractère maritime). Un nouveau parking, compensant les places supprimées par l'ouverture de la digue, doit donc être envisagé.

Ce document offre sur ce sujet un tour de table des différentes parties prenantes de cette opération (Sous-Préfet d'Avranches, Maire du Mont Saint-Michel, membre de l'Association du Mont Saint-Michel,...). Elles évoquent les problèmes en matière de stationnement aux abords du Mont et leurs opinions respectives quant aux aménagements à réaliser.

Les premières réactions qui ont fait suite à la volonté de réaménager les aires de stationnement ont révélé une opposition entre les associations de défense du site qui souhaitent un parc discret dans le paysage, le plus éloigné possible du Mont, et les élus locaux, intéressés par la gestion d'un parc payant, surdimentionné et le plus proche possible du Mont. Il paraît évident que la localisation et la dimension de ce parc contribuera à l'image, positive ou négative, du monument.

Comme le signale M. le Sous-Préfet d'Avranches, il est indiscutable que l'insuffisance de places de stationnement en haute saison touristique est à l'origine de nombreux dysfonctionnements, et notamment celui du stationnement sauvage sur les espaces libres d'herbus. Aussi, l'avant-projet retient l'hypothèse d'un parc sur les herbus, transformés en polders, à une distance de 300 à 500 mètres du Mont. Le dimensionnement du parc pose quant à lui un véritable problème : La D.D.E. se basant sur une étude de fréquentation, préconise 1 950 places, alors que M. le Maire du Mont Saint-Michel, rappelant que 70% de l'activité de sa commune s'effectue en période estivale, en préconise 5 000. Compte tenu des différentes méthodes de comptage, un dimensionnement de l'ordre de 3 300 places apparaît comme un acceptable compromis. Un parc, d'une capacité approximative de 400 places devra aussi être réservé à l'usage des professionnels et des Montois.

De l'avis de M. le Maire de la commune du Mont Saint-Michel, le projet ne sera acceptable que s'il répond à des impératifs techniques, esthétiques et surtout économiques, point fondamental et incontournable. Il est à noter à juste titre, que l'amélioration des conditions de stationnement contribuera à une augmentation partielle de la fréquentation. Elle s'accentuera, dans les prochaines années, notamment avec l'usage croissant des cars (les comptages aboutissent à la présence moyenne de 150 cars par jour de mai à septembre). Or, ces cars imposent une importante prise au sol. Le stationnement et les girations d'un seul d'entre eux, représentent l'équivalent de dix véhicules.

M. Henry Decaens, secrétaire de l'Association des Amis du Mont Saint-Michel, apporte également dans ce document sa contribution à la réflexion sur la mise en scène de l'insularité et la réalisation de nouveaux parcs de stationnement. Il insiste sur la réactivation de l'ancien lit de la Guintre, détourné aujourd'hui vers Cap Torin, idée que les Montois ont toujours défendu et qui peut contribuer, selon lui, à la perception de l'insularité. Il explique également que la situation du stationnement est indigne de la qualité de ce site. Des solutions discrètes doivent avant tout être trouvées. L'une d'elle consisterait à aménager un parking dans les polders de l'ouest du Couesnon, facilement caché dans le paysage. Les visiteurs pourraient se rendre à pied au Mont (distance d'environ 1 km). Mais cette solution amènerait à exproprier quelques hectares de polders. L'autre solution serait alors d'installer ce parking sur l'ancien terrain d'aviation et de conserver la digue-route jusque là. Cette solution peu coûteuse, et conciliant à la fois les impératifs du tourisme et de la préservation de ce site exceptionnel, présente toutefois l'inconvénient de la construction d'un nouveau polder insubmersible.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Aires de stationnement - Capacité
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	30
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

INSULAIRE 3.

Auteur : MAILLARD J.P. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **04 - 1991** N°20

Faisant suite aux deux numéros précédents (Insulaire 1 et 2), ce document offre une réflexion sur les aménagements passés et futurs du fleuve côtier Couesnon. Il propose un large choix de croquis et de dessins concernant l'approche et l'accès au Mont, et restitue un texte de M. Y. Perrin, président de l'Association "Conservatoire de la Baie du Mont Saint-Michel - Patrimoine Mondial", sur l'insularité du site.

Compte tenu de l'évolution du projet de rétablissement du caractère maritime, une réflexion commune, soutenue à la fois par les responsables du projet, les membres d'associations et les gestionnaires même du barrage de la Caserne, aboutie à l'idée d'une libéralisation de la rivière. Cette dernière a, depuis la construction du barrage de la Caserne et la canalisation de l'Anse de Moidrey, perdue son caractère originel. Une réelle volonté existe aujourd'hui pour libérer œ fleuve, lui permettant ainsi de retrouver une relative divagation et un estuaire plus naturel.

Cette volonté se heurte toutefois à certains problèmes, comme le drainage de la basse vallée et des polders alignés sur le nouveau régime du fleuve, la présence de terrains inondables urbanisés depuis la construction de l'ouvrage en 1969 et la remontée de sel dans le cours inférieur du fleuve.

La destruction de ce barrage permettrait pourtant de rétablir le mélange eaux douces et salées qui fait la spécificité et la richesse écologique d'un estuaire. Mais un retour brutal des eaux de mer dans le Couesnon serait dramatique pour un milieu naturel qui s'est profondément transformé depuis 1969 (Une fausse manoeuvre d'une porte du barrage a récemment entraîné une remontée des eaux marines dans le cours du fleuve et la mort de très nombreux poissons d'eau douce qui vivent maintenant en amont même du barrage).

Aussi, il ne s'agit pas dans les premiers temps d'un rétablissement brutal du Couesnon dans sa configuration d'origine d'avant 1969, mais de développer une perméabilité progressivement croissante du barrage aux courants de marées. L'objectif est de se rapprocher graduellement d'un état voisin de l'estuaire libre en contrôlant et en limitant le volume d'eau de mer admise dans le cours du fleuve à chaque marée. Le retour à une plus grande vigueur de l'estuaire et une meilleure régulation des dépôts de sédiments, qui s'accumulent à l'aval des portes durant l'été, seraient alors facilités par cette nouvelle gestion de l'ouvrage.

La configuration même du barrage peut contribuer à cela. Il est équipé de cinq portes à flots qui se ferment automatiquement par pression à l'arrivée de la marée et d'une porte commandable susceptible de s'ouvrir pour laisser passer une partie du flot. Des études sur sites et sur modèles mathématiques ont été engagées pour préciser les modalités de l'ouverture de cette porte, les différentes quantités d'eau admises suivant les coefficients de marée, les plages d'utilisation en fonction du régime de la rivière et les impacts dus à la modification du niveau d'eau en amont du barrage. Cette nouvelle gestion du barrage devrait permettre une réestuarisation relativement rapide du Couesnon, favorisant également l'insularité du Mont Saint-Michel.

Au sujet de cette insularité, l'avis de M. Perrin, reprenant l'essentiel du projet de M. Froidevaux publié dans la revue "Monuments Historiques" de mars 1978, indique que la seule solution admissible est celle d'une chaussée submersible et donc invisible. L'insularité sera alors vraiment reconquise. L'accès au Mont se ferait à partir de navettes quasi-permanentes qui partiraient des parkings, situés sur l'enclos Morvan (8 à 10 ha), pour aboutir à la porte actuelle du Mont. Le camouflage de cet aire de stationnement pourrait être réalisé facilement par la plantation d'arbres et d'arbustes appropriés. Certaines préconisations sont également faites pour réhabiliter d'anciens cours d'eau (et notamment la Guintre), qui coulaient autrefois du versant sud de la Baie vers le Mont et qui ont été détournés vers les bassins de la Sélune et du Couesnon.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Réestuarisation du Couesnon - Ouverture du barrage de la Caserne
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	22
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 7.

Auteur : MAILLARD J.P. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **09 - 1991** N°21

Ce document rappelle les fondements et l'évolution du projet de rétablissement d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel. Pour ce faire, il aborde successivement le colmatage de la Baie, les bassins de chasse dans le Couesnon, les raisons de l'évolution du projet originel vers une solution plus douce et moins contraignante en termes d'impacts et des nouvelles propositions.

Le colmatage de la Baie du Mont Saint-Michel, par des sédiments d'origine marine, est un mécanisme inéluctable de grande ampleur, qui s'explique par la dissymétrie de l'onde de marée accordant au flot un pouvoir de transport des sédiments plus important que le jusant. Ainsi, chaque marée apporte au fond de la Baie, un volume important de matériaux (des mesures ont montré qu'une marée de coefficient 88 apportait près de 100 millions de m3 d'eau dans la Petite Baie, charriant ainsi quelques 60 000 m3 de matériaux). Ce phénomène a ainsi déposé au total un manteau de matériaux de plus de 15 mètres d'épaisseur par dessus le massif schisteux ancien de la Baie. Près du rivage, une accumulation plus intense encore de sédiments permet la formation d'un schorre, plateau de largeur variable, envahi par la végétation et séparé des zones plus basses par une petite falaise ("Tallard") de quelques dizaines de centimètres.

Ce matériau se tasse très rapidement mais par contre, une modification même faible de la teneur en eau peut le faire passer d'une grande cohésion à un écoulement analogue à un fluide (un courant de 0.5 m/s provoque déjà une action d'érosion). Ces caractéristiques conduisent le schorre a être profondément raviné dans les chenaux qui drainent le rivage.

Puisque c'est le flot qui alimente le fond de la Baie en matériaux, la lutte contre la sédimentation peut provenir d'une utilisation des réserves d'eau douce apportée par les fleuves côtiers de la Baie (une idée très répandue en Baie indique que "c'est l'eau douce qui désensable"). De ce constat est née l'idée de la construction de bassins de chasse pouvant être utilisés pour remettre en suspension et transporter au large les sédiments. De nombreuses études, dont la construction d'un modèle réduit à l'échelle du 500ème de la petite Baie, ont ainsi été réalisées entre 1970 et 1986. Malgré le respect rigoureux des paramètres naturels, les travaux menés par le Laboratoire Central d'Hydraulique de France ont révélé une vision quelque peu pessimiste de l'ensablement et ont de plus soulevé certaines autres questions. Les bassins préconisés, efficaces sur le plan des chasses, s'intégreront-ils dans ce paysage sans le dénaturer ? Les chasses permettront un désensablement de l'aval du barrage de la Caserne et des abords des bassins, mais quelle sera leur efficacité réelle sur le désensablement du Mont ? Quel sera l'entretien de ces bassins où s'effectuera une décantation naturelle ?

Aussi, la Direction Départementale de l'Equipement de la Manche (Maître d'ouvrage) s'est interrogée sur d'éventuelles autres manières de penser l'insularité du Mont, faisant appel à des solutions plus passives et plus naturelles et évitant des ouvrages engageant durablement l'avenir. Qu'est-ce que le Mont ? Quels sont les éléments significatifs pour les visiteurs ?

Le projet change alors radicalement d'orientation. Il convient aujourd'hui de préserver autant la pénétration de la marée que l'écrin de sable apporté par la nature.

Cette nouvelle philosophie tient à redonner à la Baie un caractère aléatoire et instable, renforçant le sentiment d'insularité, fondé sur une dominance des phénomènes naturels. La digue-route, dans ces conditions, est destinée à être détruite, offrant peut-être la possibilité au Couesnon de divaguer à nouveau et éventuellement de passer à l'est du Mont. Les courants de marée pourront également circuler autour. Une nouvelle réflexion doit alors s'engager sur la construction, la localisation et le dimensionnement d'une nouvelle aire de stationnement adapté à la fréquentation en période estivale, et qui aujourd'hui nuit à la qualité du site.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Sédimentation littorale - Aménagements - Insularité
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	34
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 9.

Auteur : MAILLARD J.P. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **12 - 1991** N°22

Nombre d'aménagements réalisés dans la Baie du Mont Saint-Michel ont été précédés de sondages qui se sont révélés fort utiles pour la connaissance des couches des terrains de la Baie. Depuis 1889 à nos jours, onze campagnes de sondages ont été réalisées (campagne du Pont de Beauvoir en 1889, du Mont Saint-Michel en 1908, du barrage du Couesnon en 1959 et 1963, du barrage de la Caserne en 1966, du BRGM en 1976 et 1978, de l'anse de Moidrey à la Caserne en 1986, du bassin de chasse du Couesnon en 1989, par la «sismique réfraction» en mai 1991 et par des sondages de calage en juillet 1991). **Ce numéro d'Insulaire, réalisé dans le cadre de la mission du Mont Saint-Michel, rappelle les conclusions de chacune d'entre elle et offre un bilan complet de la constitution et de la superposition des couches géologiques de la Baie, plus précisément le long d'un axe reliant l'anse de Moidrey au Mont.**

Suivant les résultats escomptés, la technique utilisée a été différente : Ainsi, pour implanter un pont, un sondage carotté à plus de quinze mètres est nécessaire alors que pour l'implantation d'un bassin de chasse, un sondage peu profond portant uniquement sur la portance et la perméabilité a été réalisé. Ces différentes campagnes montrent avant tout une relative homogénéité de la structure des sols, marquée par la présence de tangue sur une épaisseur de 10 à 20 mètres, puis de schistes altérés sur 20 à 60 mètres et enfin de schistes sains au delà.

La Baie comprend un socle général de schiste correspondant à son fond avant la submersion. L'altitude de celui-ci varie de +5 NGF à l'est du Mont (Pointe de la Roche Torin), pour s'approfondir progressivement jusqu'à -14 NGF près du Mont. Dans la vallée du Couesnon, le socle est également bas, il va de -6 NGF localement à -16 NGF. Ce massif schisteux est altéré sur une épaisseur mal connue et à priori variable. Les sondages effectués sont peu adaptés à une reconnaissance de la limite d'altération (La «sismique réfraction» en suggère l'altitude entre -15 et -70 NGF). Les caractéristiques mécaniques du schiste sont excellentes, même dans les parties altérées, et tout ouvrage peut y être fondé sans difficulté à -19 / -20 NGF. D'une manière plus générale, les schistes non altérés semblent inaccessibles pour la plupart des ouvrages.

Par dessus cette couche, s'est déposé un épais manteau de tangue. C'est un matériau fin contenant un fort taux d'éléments coquilliers, rapidement tassé et semi-perméable. Il est facilement affouillable et peut être mis en suspension par des courants de faible vitesse, ce qui la classe parmi les matériaux susceptibles de liquéfactions et d'érosion régressive. L'épaisseur de ce manteau est de 17 mètres environ. Cette formation n'est pas homogène dans son ensemble et contient des veines de matériaux plus grossiers. La tangue, comme le sable, a une portance convenable, mais présente des risques de liquéfaction mal maîtrisable.

Entre la tangue et les schistes, les sondages ont révélé la présence d'une couche d'argile, correspondant à l'altération maximale des schistes.

Pour conclure, le Mont Saint-Michel est quant à lui perché sur un dôme granitique, qui transperce la couche de schistes. La limite entre le granite et le socle ancien est toutefois mal définie et les sondages semblent révéler un dôme plutôt pentu (25%). Cela risque de poser des problèmes de percement pour des ouvrages profonds directement accolés au Mont.

Thème	Milieu physique
Sous thème	Contexte géologique
Mots-clés	Sondages - Couches géologiques
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	38
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 11.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **06 - 1992** N°23

Ce numéro d'Insulaire est consacré exclusivement au Couesnon, dans la perspective d'un retour à l'écoulement naturel, décidée pour la mise en scène de l'insularité de la petite Baie. Il comporte les chapitres suivants : Bassin et débits, prélèvements et rejets, influence de la marée sur le fleuve, caractéristiques du barrage de la Caserne et essai d'ouverture, communication entre nappes et rivières, risques d'inondation et de réestuarisation, irrigation des polders, pollution et régime juridique du fleuve.

Le Couesnon est un fleuve de 100 km de long pour un bassin de l'ordre de 1100 km2. Ce dernier est constitué pour l'essentiel de massifs granitiques et de schistes briovériens, favorisant une transmission rapide des crues d'autant que le profil longitudinal du fleuve est relativement pentu. Sur la période 1968-1990, les débits moyens annuels estimés à Romazy et à Pontorson étaient respectivement de 4.75 et de 11.2 m3/s, alors que les débits d'étiage étaient quant à eux de 1.05 et 2.35 m3/s, sur la même période.

Cinq prélèvements d'eau importants sont autorisés dans le Couesnon (Communes de Pontorson, d'Antrain, de Fougères, le Syndicat Intercommunal des Eaux du Pays de Coglais et Mézières-sur-Couesnon). Quatre de ces communes seulement rejettent leurs effluents dans le bassin (85 à 90 % des prélèvements ainsi restitués). La Compagnie Générale des Eaux exploite la station de pompage de Mézières, qui participe à l'alimentation en eau potable de la ville de Rennes. Ce volume d'eau n'est donc pas restitué dans le bassin du Couesnon. Ces pompages, bien que limités, sont une source de conflit en raison de la faible ressource en eau mis à disposition par ce fleuve.

Avant la construction du barrage de la Caserne, l'influence de la marée se faisait ressentir jusqu'à hauteur d'Antrain. Pour empêcher la remontée du flot dans le Couesnon, dans le double objectif de soustraire à l'action de la mer les terrains de l'anse de Moidrey et de maintenir dans le canal un certain plan d'eau douce en vue de différents usages (AEP, irrigation, tourisme), le barrage de la Caserne a été construit en 1969 (cinq passes de 6.32 m de largeur, munies de portes busquées, et une passe de navigation de 6.16 m, munie d'une porte à secteur effaçable dans le radier).

Aujourd'hui, cet ouvrage est remis en question, compte tenu des problèmes d'ensablement en amont et en aval de l'édifice, et une réestuarisation partielle du fleuve est envisagée. Celle-ci peut être effectuée de différentes manières : Par le levage de la porte à secteur permettant un écoulement de pied - avec la section maximale de 6.16 m de largeur -, par l'effacement de la porte à secteur en position basse offrant une ouverture libre de 6.16 m de largeur, à partir de la côte 3m, ou enfin par l'accrochage d'une ou de plusieurs portes busquées sur leurs bajoyers par un verrou libéral.

Cette nouvelle gestion de l'ouvrage pose certaines interrogations quant aux échanges entre le Couesnon et les nappes des terrains riverains. Si les échanges sont intenses, la remontée de la marée dans le cours du fleuve entraînera la pénétration d'un coin salé au bas des nappes. Dans l'hypothèse inverse, il s'en suivra un retard dans les écoulements des réseaux de drainage.

Les polders quant à eux fonctionnent comme un milieu perméable drainé par le fleuve, mais où la nappe est suffisamment perchée pour ignorer la remontée des eaux marines dans le Couesnon. Ce constat peut toutefois se révéler inexact en période d'étiage si d'importants volumes d'eau marine entrent dans le cours du fleuve. Un isolement du réseau de drainage devra éventuellement être pensé.

Globalement, l'ouverture permanente d'une passe du barrage aura un effet de même échelle que la remontée du flot actuel dans les cours de la Sée et de la Sélune.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Réestuarisation du Couesnon - Prélèvements domestiques - Hydrologie
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	38
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 12.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **06 - 1992** N°24

Avec l'évolution du projet de rétablissement d'un caractère maritime aux abords du Mont et le retour à des solutions passives, voire naturelles, les autorités publiques ont exprimé leur volonté de réhabiliter le Couesnon dans son écoulement originel. Malgré son faible débit, ce fleuve côtier pourrait jouer un rôle important sur le plan sédimentologique à l'aval du barrage de la Caserne. Aussi, Insulaire tente ici de répondre à deux questions : Le barrage peut-il être partiellement ouvert ?, Comment le fleuve peut-il retrouver ses effets sur la sédimentation au abords du Mont, effets en partie perdus depuis la construction de cet ouvrage ?

La réalisation de cet objectif doit passer par une ouverture contrôlée. Celle-ci se justifie à la fois par les effets sédimentologiques du fleuve qu'elle provoquera à l'aval de l'édifice et par ceux en amont, pour lutter contre l'accumulation des dépôts dans la retenue.

Mais le Couesnon est un système complexe compte tenu des échanges d'eau avec les marais, les polders et les réseaux de drainage riverains, et son retour à l'écoulement naturel, par une ouverture partielle et progressive des portes, doit donc être minutieusement étudié.

Des travaux ont donc été menés en ce sens par le Laboratoire Central d'Hydraulique de France et par la Sogréah. Une première estimation des effets d'une gestion modifiée de l'ouvrage a été réalisée. Elle sera complétée par un programme d'essai d'ouverture des portes, avec des marées de coefficients croissants, devant confirmer la validité du projet. Les résultats bruts de cette première estimation sont présentés dans ce numéro d'Insulaire.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Réestuarisation du Couesnon - Ouverture du barrage de la Caserne - Calculs
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	24
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 13

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **10 - 1992** N°25

Ce numéro d'Insulaire offre la méthode et les résultats du suivi, décidé par la Mission Mont Saint-Michel, de la limite herbus-sable à proximité du Mont. C'est de même le secteur le plus concerné par le projet d'ouverture de la digue-route et de transformation du barrage de la Caserne.

Les études réalisées dans la Baie du Mont Saint-Michel montrent qu'une fidèle observation de l'ensablement nécessite la constitution d'un système de mesures topographiques de grande précision. Un tel système n'existait pas jusqu'en 1990. Au départ, l'intention était d'établir un lever topographique complet du fond de la Baie. Mais, une topographie de très grande étendue suppose une restitution photogrammétrique très difficile à réaliser dans le cas de la Baie (le pré-balisage presqu'impossible à cause de la marée, l'absence de points de repère et le très faible relief du sol, recouvert parfois de végétation, ne permettent pas une précision altimétrique inférieure à 30 cm, soit dix fois supérieure en moyenne au phénomène à mesurer). Ces raisons ont donc conduit à abandonner l'idée d'un lever global, comme instrument de suivi annuel des évolutions, et à inventer un outil plus adapté à ce milieu.

L'interface entre les herbus et la grève de sable s'est donc avérée être la plus intéressante et représentative du problème de la Baie. Les auteurs y ont observé les différents faciès de l'estran : Des falaises vives, des falaises fossiles sans recreusement, des pentes douces en voie de colonisation, des zones à végétation pionnière, à végétation continue. Aussi a-t-il été décidé de réaliser le suivi annuel de la limite herbus-sable, à proximité du Mont Saint-Michel.

Ce suivi annuel repose sur trois outils techniques distincts :

- Une mosaïque redressée au 1/5000ème du secteur,
- Un lever analytique de la limite herbus-sable autour du Mont, accompagné du lever de points caractéristiques.
- Quatre profils perpendiculaires à cette limite à l'est et à l'ouest du Mont, notamment pour surveiller l'évolution de la grande criche de l'est (La technique sera celle des levers traditionnels au sol par tachéométrie, nécessitant, pour garantir une précision centimétrique, la mise au point d'une infrastructure de pieux et de bornes dans la Baie et d'une méthode de lever très précise).

La comparaison des résultats des exercices 1991 et 1992 montre que globalement la position en plan de l'herbus a peu évoluée. Les auteurs ont remarqué en effet une grande stabilité de toutes les limites présentant une micro-falaise, qui sont déjà des limites anciennes. Les évolutions notables concernent les herbus diffus, en particulier les zones colonisées par la salicorne chaque printemps, sans qu'un mouvement général soit discernable. Toutefois, il y a localement dans tout le secteur est, des petites avancées d'herbus, accompagnées de reculs de quelques mètres à coté (Grande Criche). Le secteur ouest est plus stable et seule une avancée locale de l'herbus se dessine à environ 500 m à l'ouest du Mont.
En altimétrie par contre, les quatre profils montrent quant à eux un net relèvement des fonds (en moyenne de 7 à 17 cm), ne provenant pas de forts dépôts localisés mais d'un exhaussement général des profils.

Ces observations (stabilité des herbus et exhaussement des profils) ne sont pas forcément contradictoires et il semble même que l'évolution aille nettement dans le sens d'un colmatage. L'absence de variation de la limite d'herbus s'explique par le fait que se sont les zones les plus basses de la grève, devant l'interface herbus-sable, qui sont le plus souvent recouvertes par la marée et donc les plus susceptibles d'évoluer. Malgré les exhaussements, ces zones ne sont pas encore à une altitude suffisante pour être colonisées par les premières plantes pionnières et on ne mesure pas encore d'avancée significative de la végétation. Comme le signalent les auteurs, ces exhaussements, s'ils se poursuivent, préparent une avancée des herbus qui sera peut-être spectaculaire. Ce point suppose par conséquent la poursuite du programme de surveillance topographique.

Des profils ont également été levés au 07-1992 dans le lit du Couesnon, pour constituer un outil de suivi du fleuve pendant les essais d'ouverture du barrage. Comparés aux levers de 1986, ils fond apparaître un important colmatage au voisinage de l'édifice. Ces mesures confirment l'intérêt d'un rétablissement du transit des marées à travers l'ouvrage, réduisant ainsi très fortement l'effet de bouchon, crée par la fermeture totale du barrage depuis toutes ces années.

Thème	Milieu physique
Sous thème	Sédimentologie et morphodynamique
Mots-clés	Lever topographique - Profil - Limite herbu-sable
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	25
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

INSULAIRE 14.

Auteur : MAILLARD JP - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **11 - 1992** N°26

Le projet de rétablissement d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel a, depuis son commencement, considérablement évolué. Il comprend aujourd'hui une restructuration complète des accès au monument. Or pour ce faire, une bonne connaissance des habitudes des visiteurs sur le site (manière dont ils parcourent l'espace, dont ils gèrent leur temps de présence, nombre de visiteurs présents à la fois sur le site, de véhicules présents à la fois sur les aires de stationnement,....) est nécessaire et indispensable. Ce numéro d'Insulaire apporte quelques éclaircissements dans ce domaine (comptages, corrélation entre les compteurs routiers et les recettes du SIVOM, nombre de visiteurs au Mont, temps de séjour et origine des visiteurs).

Actuellement, la durée standard de la visite semble être comprise entre 2 et 3 heures, avec une dispersion assez faible. Les Montois souhaiteraient allonger ce temps de présence moyen par visiteur : Cela est-il possible ? Une réponse partielle peut être apportée par deux enquêtes, menées par la Mission Mont Saint-Michel pendant les étés 1990 et 1992, ainsi que par plusieurs comptages.

Un compteur de véhicules est installé depuis 1990 à l'enracinement de la digue menant au Mont. Les résultats de la période d'étude (du 03-1990 au 08-1992) indiquent que les arrivées journalières de véhicules ont été comprises entre 452 (le 27-01-92) et 10 352 (le 17-08-92). Une augmentation sensible est enregistrée le week-end, et surtout le dimanche (1/2 des flux hebdomadaires). Les jours fériés (1er mai, Ascension, Toussaint,...) sont des jours particuliers qui peuvent atteindre les 8000 véhicules. La période de grande affluence coïncide naturellement avec les vacances d'été (de la deuxième semaine de juillet à la fin août) où les arrivées sont toujours supérieures à 6000 véhicules. Les pointes journalières annuelles du 14 juillet et du 15 août peuvent atteindre les 10 000 entrées.

Le nombre d'arrivées dans les parkings payants par rapport aux entrées sur la digue est en moyenne de 68% et peut atteindre les 80% les journées les plus chargées.

Concernant le temps de séjour des visiteurs sur le site, celui-ci s'apprécie difficilement, l'enquête sur les véhicules s'arrêtant à un simple comptage. Une étude plus précise a donc été organisée les 27 et 28 août 1992 sur un échantillon statistique de 10% des véhicules arrivant sur le site (ce qui est en soi un peu faible). Les conclusions de cette enquête indiquent que pour la moitié des touristes, la visite dure entre deux et trois heures. Seulement 4% d'entre-eux passe la journée au Mont et 15% restent moins d'une demi-heure.

En ce qui concerne l'origine de ces visites, un travail de la Mission du Mont Saint-Michel (basé sur la relève des indications minéralogiques sur des périodes aléatoires d'1/2 heure) montre que les visites d'origine régionale s'effectuent surtout le dimanche. En période estivale (Juillet/août), les touristes locaux (Manche et Ille et Vilaine) représentent environ 9% de la fréquentation totale (donnée incluant également les professionnels du Mont Saint-Michel), les autres touristes français environ 53% et les touristes étrangers environ 38%. Parmi ces derniers, 24% sont Allemands, 19% Britanniques, 16% Hollandais, 15% Belges et 10% Italiens, ces cinq pays formant 84% de la fréquentation étrangère.

Enfin, la Caisse Nationale des Monuments Historiques et des Sites détient des statistiques fiables sur le nombre d'entrées dans l'Abbaye. Depuis 1987, leur progression est relativement forte, 5% en moyenne par an (45% des entrées annuelles s'effectuent en juillet et août). Un rapport entre les entrées dans l'Abbaye et les arrivées de véhicules sur la digue montre qu'en moyenne 15% des touristes annuels visitent ce monument (en considérant des taux d'occupation par véhicule de tourisme de 3.08 pour 1990 et de 3.42 pour 1992). Ce taux est de 30% pour la période de mars à juin et de 26% pour celle de juillet à août. Trois éléments semblent expliquer ce taux de fréquentation supérieur hors période estivale : Une augmentation du nombre de voyages organisés incluant la visite de l'Abbaye dans leurs programmes, des attentes moins longues aux guichets et la fermeture de certains commerces. Une modification de la gestion du temps sur le rocher par les visiteurs est probable.

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Tourisme au Mont - Comptage - Comportement et origine des visiteurs
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	22
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 18.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **03 - 1994** N°27

Un élément important du projet d'insularité du Mont Saint-Michel est la réestuarisation du Couesnon. Ce fleuve côtier avait auparavant une influence importante sur la dynamique sédimentaire aux abords du Mont, une influence que la Maîtrise d'Ouvrage du projet souhaite aujourd'hui réhabiliter. Cet objectif peut être atteint si des volumes d'eau de mer peuvent à nouveau être admis dans le cours inférieur du fleuve par une ouverture partielle et progressive du barrage de la Caserne. Cette ouverture, simple dans son principe, ne doit toutefois pas entraîner d'effets négatifs à l'amont (inondation des zones riveraines, difficultés de drainage des polders et des marais,...). Pour cela, il convient de maintenir les portes ouvertes dans les seules plages de débits et de coefficients de marée reconnues sûres pour la gestion du fleuve. L'évaluation de ces plages a fait l'objet d'un modèle mathématique élaboré par la Mission Mont Saint-Michel en 1992, à partir des travaux du Laboratoire Central d'Hydraulique de France. Ce modèle a permit de déterminer un programme d'essai en grandeur nature de l'ouverture du barrage, préalable à l'adoption d'une nouvelle gestion. L'objet de ce cahier Insulaire est de rendre compte du déroulement des essais et d'en dresser le bilan.

Le barrage de la Caserne a été construit en 1969 sous le régime d'une concession d'endigage par le SIVOM de l'anse de Moidrey. Ce dernier en assure l'exploitation depuis sa mise en service. Confronté à des problèmes de blocage des portes dus aux sédiments apportés par la marée et déposés en aval du barrage. Le SIVOM a montré un grand intérêt pour les essais d'ouverture. Une convention a été établie en date du 12 juillet 1993, avec l'Etat, pour réaliser ces essais. Le barrage de la Caserne a donc été équipé de matériels d'essais et de mesures : Verrou manuel, permettant de maintenir une porte en position ouverte, et deux limnigraphes à flotteurs pour mesurer les hauteurs d'eau à l'aval et à l'amont de l'ouvrage et permettre un traitement informatisé de l'information.

Après quelques travaux de dragage du lit du Couesnon, quatre séries d'essais ont été réalisées : Les 23 et 24 août 93, du 29 août au 1er septembre 93, du 28 au 30 septembre 93 et enfin du 27 octobre au 4 novembre 93.

Les conclusions de ces essais, détaillés dans ce cahier, sont les suivantes :

- En terme de salinité, les mesures effectuées portes fermées dans le cours du fleuve, ont déjà montré l'étanchéité partielle du barrage. La présence de deux vantelles pour le passage des poissons migrateurs facilite également une remontée d'eau salée en amont de l'ouvrage. Aussi, l'ouverture d'une porte n'introduit pas d'eau de mer dans un milieu d'eau douce, mais en augmente simplement la salinité en amont de l'ouvrage (salinité mesurée à 10-15 g/l à Beauvoir et 5-7 g/l à Pontorson). Aucune mortalité de poissons n'a été enregistrée.
- En ce qui concerne l'élévation du plan d'eau, la surélévation due à la marée a variée de 13 cm (coefficient 64) à 80 cm (coefficient 80). Une surélévation identique a été observée à la Caserne, à Beauvoir et à Pontorson (l'élévation du niveau du fleuve portes fermées, par effet de stockage d'eau douce, est de 7 à 19 cm). Pour une marée moyenne de coefficient 80, l'eau de mer s'introduit dans le cours du fleuve à raison de 9 000 m3 par les vantelles et 120 000 m3 par la porte maintenue ouverte. L'apport d'eau de mer est donc supérieur à celui d'eau douce.
- En terme de sédimentologie, l'ouverture d'une porte permet à l'eau de mer d'être continuellement en mouvement dans le chenal de la rivière. Elle n'est donc plus immobilisée en aval de l'ouvrage, ce qui limite la sédimentation par décantation. Les deux premiers essais réalisés à la fin de l'été ont d'ailleurs permis le déblocage de toutes les portes, qui s'ouvraient complètement dés le reflux. Les années précédentes à la même période, plusieurs d'entre elles restaient fermées du fait de l'accumulation de sédiments à leur pied.
- Les riverains se sont également réjouis d'une réapparition des eaux de mer dans le cours du Couesnon.

Ces essais méritent donc d'être poursuivis. Les autorités envisagent le démontage d'une porte pendant les six mois de printemps et d'été. Les débits du Couesnon sont modérés à cette époque. Des levers topographiques précis du lit du fleuve devront être réalisés avant et après cette nouvelle opération.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Ouverture du barrage de la Caserne - Essais - Observations
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	34
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 19.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **04 - 1994** N°28

Ce numéro d'Insulaire traite des flux et des comportements touristiques au Mont Saint-Michel. Une bonne connaissance de ce secteur d'activité est indispensable pour l'opération de rétablissement du caractère maritime. Il passe aujourd'hui par l'aménagement d'un nouvel accès au monument et la réalisation de nouvelles aires de stationnement. Ce numéro comprend trois parties : Un comptage sur l'ensemble de l'année 1993, un comptage spécifique pour la journée du 13 août 1993 et un comptage des cars.

Les arrivées de véhicules sur le site sont enregistrées au moyen d'un compteur permanent, installé au début de la digue-route. Celui-ci restitue un certain nombre d'informations comme l'heure de passage, la catégorie du véhicule (suivant la longueur du véhicule) et la vitesse.

La fréquentation, observée pour l'année 1993, est très proche des années précédentes. On y remarque l'importance des fins de semaines en hors-saison, des vacances scolaires et des jours fériés. Une pointe de fréquentation a été observée le 9 mars 1993, pour la marée du siècle. Malgré une heure tardive, plus de 4 000 véhicules sont entrés sur la digue-route, dont 1 000 dans la seule tranche horaire 17-20 heure. Le plus grand nombre d'entrées a été enregistré le jour de l'Ascension, avec 8 863 véhicules.

Le nombre total de véhicules (toutes catégories confondues), entrés sur la digue-route en 1993, est de 1 040 000. Si l'on assigne un coefficient de 3.2 passagers par véhicule (estimation de 1992), le nombre de visiteurs au Mont a été de l'ordre de 3 000 000, soit environ 100 000 de moins que l'année précédente.

L'analyse de la journée du 13 août 1993 a été réalisée à partir d'une enquête précise tenant compte du numéro minéralogique, de l'heure d'arrivée, de l'heure de départ et de la nationalité du véhicule. Ce comptage a été suivi par quatre caméras, installées à l'extrémité de la digue, et a concerné 6 262 véhicules. Cette enquête a montré une pointe des entrées entre 10 h 30 et 12 h 30. Ces pointes correspondent à des entrées de l'ordre de 90 véhicules par tranche de cinq minutes. Les départs s'effectuent en fin d'après-midi, principalement entre 15 et 18 h 30 (80 véhicules par tranche de cinq minutes). Le nombre maximal de véhicules sur la digue a été enregistré entre 12 et 16 heure (2 932 véhicules présents à 14 heure). Les enquêteurs affirment que si de nombreux ralentissements ont été observés, il n'y a pas eu ce jour de véritable bouchon.

Si le Mont Saint-Michel reçoit la visite de toutes les Régions de France, les Région Bretagne, Normandie et Ile de France sont à l'origine de 50 % de la fréquentation française, confirmant l'effet de proximité. En ce qui concerne les départements, les plus représentés sont par ordre décroissant d'importance la Manche, l'Ille et Vilaine, la Seine Maritime et les Hauts de Seine.

Les visites en cars ont fait l'objet d'un travail original, réalisé pour la première fois au Mont (la veille de l'Ascension et durant trois semaines en période estivale). 40 cars ont été observés au maximum sur le parking. Les cars français représentent en moyenne 60 % du total de ces véhicules, et 60 % des cars étrangers sont allemands ou anglais.

A n'en pas douter, des enquêtes fines sur ce sujet seraient très utiles, compte tenu de l'augmentation prévisible de la pratique des voyages de la catégorie des retraités, et de la nette préférence de ce mode de transport chez certains touristes d'origine étrangère (japonais, américains,...).

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Comptage - Fréquentation
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	26
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 21.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint Michel

Date de publication : **11 - 1994** N°29

La première série d'essais d'ouverture du barrage de la Caserne, réalisée entre août et novembre 1993 (cf Insulaire 18), a confirmé l'intérêt de cette opération. Toutefois, ces essais n'ont pu être poursuivis pour les marées fortes en raison des contraintes que celles-ci introduisent dans les vantaux en position ouverte. Pour poursuivre les essais dans des plages de marées plus fortes, il a été décidé de déposer une des portes : Une telle modification du barrage permet ainsi de réaliser un essai de plus longue durée, à condition de reposer la porte avant la conjonction des grandes marées d'équinoxe et des crues d'automne. La porte d'un pertuis a donc été déposée le 20 mai 1994 et reposée le 05 septembre 1994, alors que le maintien de celle équipée d'un verrou a permis de réaliser des essais avec deux pertuis ouverts simultanément, pour des petites marées.

La durée relativement longue de l'essai, avec une porte démontée, a permis d'observer les affouillements, qui résultent des courants aux pied du barrage, et les effets sur la faune et la flore du Couesnon, résultant d'une augmentation régulière de la salinité du bief en amont. Ce cahier Insulaire rend compte des mesures effectuées pendant ces essais. Il analyse les lois qui lient entre eux les différents paramètres des écoulements (marée, débit du fleuve,...) avec la hauteur d'eau atteinte dans le bief à l'amont du barrage. Il cherche également à décrire le comportement de la marée dans ce site particulier d'un fond d'estuaire et analyse les échanges entre le fleuve et la mer. Enfin, il formule les premières propositions pour une ouverture de l'ouvrage. Celles-ci sont les suivantes :

Les essais ont montré qu'à partir d'un coefficient compris entre 90 et 100, tous les débits ne peuvent plus être acceptés : Ceux qui dépassent 100 m3 par seconde font monter le plan d'eau du fleuve au delà de la côte de 6 m et entraînent de forts risques d'inondations des rives du fleuve. Un dispositif limiteur de débit est donc nécessaire (batardeau de fond ou placé en haut de la veine liquide). Pour l'ouverture régulière du barrage de la Caserne, deux solution ont donc été retenue : Un barrage avec une porte blocable en position ouverte, ou un barrage ouvert en permanence, avec une protection accrue des rives du fleuve.

La première solution a été utilisée pendant la première série d'essais. Celle-ci a montré que l'équipement d'une ou deux portes avec des verrous serait très suffisant. L'ouvrage pourrait, dans cette configuration, être piloté de plusieurs manières. Tout d'abord, un pilotage prévisionnel par la marée aval se fondant sur un calendrier établi à l'avance d'après les coefficients et les côtes marines attendus (les portes pourraient être fermées à partir du coefficient 95). Mais cette solution risque d'effacer certaines fortes marées où l'ouverture des portes seraient possible du fait de débits faibles du Couesnon. Cette situation serait regrettable puisque ces fortes marées sont les plus efficaces sur le plan sédimentologique. Un pilotage par les débits très en amont du bassin serait possible. Mais le problème proviendrait alors du délai d'annonce, le mécanisme de blocage devant être opéré hors de la présence de la marée (anticipation supérieure à 2 h 30 et choix des lieux de mesure). Enfin la dernière solution résiderait dans un pilotage par l'amont immédiat du barrage, en utilisant les limnigraphes qui y sont installés.

L'autre solution consisterait à démonter en permanence une des portes du barrage. Pour cela, la limite de la hauteur d'eau admise dans le fleuve doit être portée de 6 m à 6.5 m (cette situation constitue un mode de gestion idéal). L'observation de l'évolution du niveau du Couesnon montre que l'exhaussement du fleuve dû à la marée, est bref et que le niveau redescend toujours à son niveau d'origine avant l'arrivée de la suivante. Cette brièveté fait que le dénoiement des terrains riverains n'est guère modifié, pourvu que leurs réseaux d'assainissement comportent les équipements nécessaires. Par contre, une remontée même brève ne peut être admise dans le cas d'inondations par surverse. Les auteurs estiment donc qu'il est possible d'envisager le démontage permanent d'une porte, à condition qu'il n'existe pas de points bas dans les digues enfermant le fleuve (la côte des digues doit être supérieure à + 6.5 m), et que tous les systèmes de rejets et de drainage soient bien équipés de clapets anti-retour.

En conclusion, ce cahier examine également comment cette modification de la gestion de l'ouvrage de la Caserne doit s'apprécier par rapport aux engagements pris par le concessionnaire, le SIVOM de l'anse de Moidrey.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Ouverture du barrage de la Caserne - Essais
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	41
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE - PROJETS.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **11 - 1991** N°30

Ce numéro d'Insulaire présente cinq projets d'accès au Mont Saint-Michel réalisés par des architectes. Ces projets sont précédés d'une chronologie de quinze pages environ sur l'histoire de la petite Baie et du Mont. Nous nous contenterons de rappeler ici uniquement les propositions des concepteurs.

- Pour A. Chemetoff (paysagiste et enseignant à l'Ecole d'Architecture de Paris-Tolbiac), le projet repose sur la perception et l'approche du Mont. Il suppose l'aménagement du continent au lieu-dit "La Caserne", afin d'en faire la véritable entrée du monument (parking, activités culturelles et commerciales,...). De grandes aires de stationnement sont aménagées sur les polders : Une pour les besoins des Montois et des professionnels, un parc de proximité de 700 places et un grand parc pour les besoins des jours de grande fréquentation ; le tout pour une capacité totale d'environ 5 000 places. Un pont transbordeur, avec une navette pour effectuer la traversée plus vite, est alors crée à l'est de la Caserne. Une passerelle de pierre et de bois permettra de franchir, au dessus du Couesnon, les 250 derniers mètres à une altitude de 7 m environ (franchissable par les véhicules de sécurité). Mais surtout, cette solution propose des regards sur la Baie depuis douze «jardins» répartis sur son pourtour, de la Pointe de Grouin à Granville.

- J. Hondelatte (architecte et enseignant à l'Ecole d'Architecture de Bordeaux), propose lui un grand ouvrage qui va du littoral jusqu'au Mont Saint-Michel, servant à faire transiter les voitures, les autobus et les piétons (importance du tourisme de masse). Ce pont affleure au niveau de l'eau et peut être submergé une fois par siècle. Il est un objet fort, un grand plateau parfaitement horizontal, réalisé en béton de couleur naturelle mais de finition très soignée. Une série ordonnée de pièces disposées par trame successives et superposées peut être insérée dans le tablier, permettant la greffe d'objets de circonstances. Ce pont, tracé en ligne droite à l'est de la Caserne accueillera 1 600 véhicules, et le polders de départ 5 000 véhicules. Au bout de ce pont, les habitants et les commerçants disposeront d'un parking souterrain sur trois niveaux, de 200 places. Ce pont comporterait également une vingtaine d'escaliers permettant de descendre sur la grève.

- Pour G. Peichl et P. Nigst (architectes et professeurs à l'Académie des Beaux-Arts de Vienne), le projet doit couper définitivement le Mont du continent en créant un glacis de 400 à 500 mètres de sable. Il n'y a plus ni digue ni pont, mais un passage à pied sur la grève. Un souterrain permet en complément d'accéder au Mont aux heures de la marée. Il fait l'objet d'un traitement architectural créant une «dramaturgie du dessous», lorsqu'il est emprunté. Des puits de lumière y sont installés. Ils sont aussi des points d'accès vers la grève ou des refuges contre le flot. Ce dispositif s'accompagne d'une réduction du trafic au fur et à mesure que l'on se rapproche du Mont. Des aires de stationnement gratuites sont ainsi envisagées dans l'arrière-pays, d'autres limitées et payantes en marge des herbus à l'est de la Caserne et au départ du souterrain.

- C. Pinos et E. Miralles (architectes) proposent un pont incurvé qui conduira les visiteurs au Mont. Ceux-ci arriveront tangentiellement au Mont laissant libre toutes les murailles. Cette infrastructure débute sur les herbus à l'est de la Caserne décrit une grande courbe en passant par les polders pour relier dans un même prolongement le Mont. De nouvelles entrées sont créées dans les remparts et dans les jardins du nord. 5 000 véhicules trouveront leur place le long du parcours en courbe. Le but n'est pas de cacher ces parkings mais de les ordonner.

- Enfin , pour R. Simounet (architecte), le projet consiste en une route littorale de la Caserne à l'avant d'un nouveau polder, où sera installé un "autoport". Cette route sera prolongé jusqu'au Mont par un pont minéral, une passerelle rectiligne, horizontale et sans flèche. "L'autoport" permettrait le stationnement de l'ensemble des véhicules. A marée haute, cet ouvrage (252 / 183 mètres et d'une contenance de 5 000 véhicules, sur deux niveaux) serait entouré d'eau.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Insularité - Définition d'un nouvel accès au Mont - Propositions
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	50
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

INSULAIRE - SPECIAL PROJETS.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **07 - 1991** N°31

Le rétablissement du caractère insulaire du Mont Saint-Michel passera par la démolition, au moins partielle, de la digue-route et des aires de stationnement proches du monument. La maîtrise d'ouvrage considère que cette opération n'a de sens que dans la perspective d'une forte mise en valeur de l'accès au Mont et d'une mise en scène du Mont dans sa Baie.

Cette condition a nécessité la consultation de plusieurs concepteurs. Les projets présentés tiennent compte de certains impératifs : Le respect des objectifs sédimentaires, le rétablissement de l'insularité, le fonctionnement avec deux à trois millions de visiteurs par an dans un lieu qu'il s'agit de faire vivre, et enfin la réalisation d'un grand projet, porteur d'une vision sur l'aménagement d'un site et d'un monument prestigieux. Ce numéro d'Insulaire présente les cinq projets des architectes retenus pour ce travail, dans leur philosophie et leurs détails techniques.

- Proposition 1 : G. Peilch et P. Nigst se fixent comme objectif de remettre le Mont dans son environnement de sable et d'eau. Le projet coupe l'île du continent : Ni digue ni passerelle, mais un passage souterrain pour piéton, de 400 à 500 mètres, est créé pour les instants de grandes marées. L'esprit du projet repose sur une mise en scène éclatante du monument au milieu des sables, accompagnée d'une solution moderne aux problèmes de fonctionnement : La création d'un espace souterrain.

- Proposition 2 : A. Chemetoff s'attache à une des caractéristiques essentielle de la Baie : Sa découverte lointaine, pour laquelle il préconise l'aménagement de douze «jardins» dans l'arrière-pays. L'accès au Mont se fait grâce à une passerelle comprenant une liaison mécanique (navettes), depuis le continent où sont installés le parking et la gare de départ.

- Proposition 3 : C. Pinos dépasse résolument le projet en proposant que l'objet même de la visite devienne la découverte de cette espace infini qu'est la Baie. La liaison entre le continent et le Mont se matérialise par une grande courbe reliant la Caserne, les polders et le monument. Chacun peut effectuer en toute liberté, dans son véhicule ou à pied, de nombreuses promenades. Le Mont n'est plus l'unique objet de la visite, mais un moment parmi d'autre, à voir lors du voyage dans la Baie.

- Proposition 4 : J. Hondelatte désire quant à lui résoudre la contradiction entre l'accueil d'un flux important de touristes (tourisme de masse) et l'évolution naturelle de la Baie. Il conçoit une passerelle rigoureusement plate, décollée du sol, dont les détails (matériaux et mise en oeuvre) seraient soigneusement pensés.

- Proposition 5 : R. Simounet se fixe avant tout un objectif d'ordre muséographique : Achever le musée qu'est le Mont Saint-Michel et résoudre ses dysfonctionnements actuels (l'arrivée, le stationnement et le cheminement jusqu'au monument d'une foule importante). Un parcours maîtrisé est créé pour les visiteurs, rythmé par des construction ayant toutes leurs fonctionnalités propres dans le cheminement initiatique de découverte du Mont. Pour M. Simounet, la Baie n'est pas un élément essentiel du programme et seul le Mont et son accès sont sujet à interventions.

Ces projets sont ainsi différents dans leur fondement. Les propositions n° 1, 3 et 4 font pénétrer librement le visiteur dans la Baie. La proposition n° 5 ignore la Baie et le projet se concentre sur la découverte et l'approche fonctionnelle du monument. Enfin, la proposition n° 2 offre une protection rigoureuse et totale de la Baie en rejetant à l'extérieur, par la création des jardins, les équipements de découverte.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Insularité - Définition d'un nouvel accès au Mont - Propositions
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	46
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INSULAIRE 16 - PROJET.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **06 - 1993** N°32

Des études fines, réalisées en Baie, montrent aujourd'hui que si les courants de marée sont rétablis autour du Mont, par la destruction de la partie finale de la digue-route, un espace de sable sera créé. Cette solution, plus douce que l'aménagement de bassins de chasse, accompagnée d'une ouverture partielle et progressive du barrage de la Caserne sur le Couesnon, permettrait a priori de lutter contre l'ensablement de cette partie de la Baie. Mais plus que la lutte contre l'ensablement, la maîtrise d'ouvrage du projet a réfléchi à la notion même d'insularité du Mont Saint-Michel, qui prend en compte la dimension paysagère de la Baie, l'impression des visiteurs et la perception des ouvrages d'accès au Mont. Cette solution globale de mise en valeur du Mont et de sa Baie est présentée dans ce cahier.

La digue-route doit donc être coupée sur les 500 derniers mètres qui mènent au Mont. Ce dernier sera alors soit entouré d'eau soit déposé sur le sable, ces deux éléments étant générateur de l'impression d'insularité. Les voitures seront laissées dans un parc de stationnement (d'une capacité de 5 000 places, entouré de digues basses et implanté sur un espace assez haut pour être à l'abri de l'érosion et de la mer) à un demi kilomètre du monument, donc facilement accessible à pied. Pour franchir les derniers mètres de sable ou d'eau, un pont comprenant plusieurs petits escaliers permettant de descendre sur la grève, sera construit. L'arrivée au Mont se fera sur un quai en pierre, submersible aux heures de grandes marées, et desservant deux portes (la Tour du Roy et une à venir dans la Cour de l'Avancée). Ce quai reste nécessaire pour l'accès des véhicules de secours, des handicapés,.. . De nombreux autres échanges (téléphone, électricité, eaux usées,...) avec le continent, nécessaires au fonctionnement du Mont, seront enfin assurés par une galerie souterraine de petite section (monte-charge horizontal), reliant le parking au monument.

Le rétablissement des fleuves côtiers de la Baie est également un enjeu de l'insularité. S'il est impossible aujourd'hui de détruire le barrage de la Caserne sur le Couesnon (les aménagements amonts, l'exutoire des polders, l'urbanisation et les réseaux d'assainissement de nombreuses communes ayant été calés sur le régime du fleuve après la construction de œ barrage), le projet propose de l'ouvrir par un contrôle des portes. Les essais déjà réalisés ont montré l'efficacité de cette mesure sur le plan sédimentologique et notamment sur l'importante réduction des dépôts à l'aval même de cet ouvrage. En complément, la Guintre sera réhabilitée dans son ancien cours.

Le projet de désensablement de la Baie s'est donc profondément modifié depuis les premières études, réalisées dans les années 1970. Aujourd'hui, le choix a été fait d'opter pour une solution douce en terme d'aménagements, rendant la Baie à son évolution naturelle. En contre partie, un travail important est effectué sur l'approche finale du monument et sur l'impression d'insularité perçue par les visiteurs (le Mont accueille près de 30 000 personnes par jour en saison estivale). Cette sensation sera renforcée par la destruction de la digue-route et la présence d'un nouveau paysage, offrant la nécessaire succession d'éléments à l'approche d'une île (continent-franchissement-Mont). Les rampes d'accès, les escaliers descendant sur la grève, l'aménagement d'une promenade autour du Mont seront des invitations à la découverte, non pas simplement du monument mais de la Baie.

Le coût total du projet, comprenant l'ensemble de ces infrastructures, est évalué à 420 M.F. (réalisation du pont, de la passerelle piétonne, du quai en pierre, du parking et de la galerie technique pour 291 M.F. - Démolition partielle de la digue-route et réaménagement de la partie maintenue pour 30 M.F. - Travaux hydrauliques pour 48 M.F. - Etudes préparatoires, sondages, installation du chantier pour 51 M.F.). Le projet, associant le désensablement de la Baie, l'amélioration de l'accueil et la promotion du site, pourrait être financé par l'Etat, à hauteur de 300 M.F., et par les Collectivités Locales pour le complément. Enfin, dans la perspective où une décision serait prise avant l'automne 1993, un calendrier des dépenses est brièvement proposé dans ce document. La réalisation des travaux est ainsi envisagée entre 1995 et 1997, date de la mise en service des équipements.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Insularité - Projet final - Aménagement
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	23
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

INSULAIRE - SPECIAL DEBATS.

Auteur : MAILLARD J.P. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **07 - 1991** N°33

Ce numéro d'Insulaire offre un très large aperçu des débats de la Commission, chargée d'entendre les propositions des cinq architectes, retenus pour définir un nouvel accès au Mont Saint-Michel. Cette Commission, composée d'une trentaine de membres, rassemblait des responsables de l'Etat et des Collectivités Territoriales (Département de la Manche et Région Basse-Normandie), les Maires des communes du Mont Saint-Michel et de Saint-Malo, des représentants des services départementaux de l'équipement de la Manche, des ingénieurs, des architectes, des géographes et des paysagistes.

Les auditions ont eut lieu la journée du 27 mai 1991. Chaque projet a été présenté pendant une heure environ. Cette présentation a été suivie d'une demi heure de débats entre son concepteur et les membres de la Commission.

Les discussions, sur les choix qui ont motivés chacune des propositions, ont eu lieu le lendemain. Aucun consensus sur un projet particulier n'a pu être obtenu des experts.

M. Vannier, Maire de la commune du Mont Saint-Michel, a exposé les cinq projets au conseil municipal, qui a voté unanimement pour celui de M. Simounet. Il est en effet le seul à appréhender convenablement la réalité du comportement des touristes et les besoins de la commune. Ce projet mérite des améliorations, mais il reçoit l'assentiment général des Montois.

La diversité des remarques et des préférences montre d'une part la difficulté d'arrêter une proposition et, d'autre part la sensibilité de chacun face à l'aménagement du Mont Saint-Michel (sensibilité liée aux intérêts économiques, écologiques ou patrimoniaux).

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Commission - Débats
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	22
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

INSULAIRE - SPECIAL JURY.

Auteur : MAILLARD JP. - DELEAZ D. - GUILLON S. - MAGNIN S. - MONTTINI P. - REBOIS J.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche - Mission Mont Saint-Michel

Date de publication : **05 - 1991** N°34

Le projet de rétablissement d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel a considérablement évolué depuis son commencement. Aujourd'hui des solutions plus légères ont été retenues, reposant sur une mise en scène de l'insularité du Mont et la destruction de la digue-route. Cette mise en scène fait l'objet d'une réflexion et des études de définition ont été passées avec cinq concepteurs. Rappelons ici quels ont été les objectifs de cette réflexion.

"Par la démolition de la digue-route actuelle qui forme épi, assurer le creusement par les marées d'un espace de sable autour du Mont. Cette mesure conduira à un alignement de la limite des herbus, à environ 400 mètres au sud du monument ; réaliser un nouveau dispositif d'accès et de stationnement . Cet ouvrage devra mettre en scène l'approche finale du site, et permettre aux visiteurs de découvrir le Mont dans sa Baie et dans son nouvel environnement de sable, recouvert régulièrement par la marée."

Le terme important de cette définition est "approche finale" : C'est celle qui se place entre l'approche lointaine et l'entrée dans le monument. Ainsi, pour le Mont, il existe selon l'auteur une «formidable approche, comprenant des apparitions et des disparitions, et d'étonnants changements d'angles». Cette approche est essentielle.

La mise en scène du Mont doit donc impérativement en tenir compte, et cela dans une approche paysagère. Les visiteurs pourront ainsi ressentir cette insularité, si les aménagements tiennent compte de cette dimension.

Rappelons également ici que cette mise en scène s'inscrit au départ dans un projet global de lutte contre l'ensablement. Aux aménagements lourds (contraires aux objectifs de préservation de ce milieu) ont été préférées des solutions plus douces, plus aléatoires mais surtout plus naturelles. La démolition de la digue-route et son remplacement par un pont permettra à l'eau de circuler autour du Mont, de nettoyer le pied du rempart, et de régulariser la frange d'herbus. La construction de grands bassins a donc été abandonnée, puisque les chasses, outre leurs efficacités partielles aux abords du Mont, conduiraient à la formation de chenaux stables et profonds, offrant un paysage plutôt fluvial. De plus, l'impact paysager de ces bassins aux environs du monument serait négatif sur la perception de la Baie par les visiteurs.

Si ce nouveau programme de lutte contre l'ensablement s'avère timide, puisque comptant principalement sur l'action de la marée, un effort particulier est donc réalisé sur l'approche paysagère du monument et de la Baie. Cette condition suppose un important travail en ce sens et justifie la réalisation d'études de définition par les cinq architectes cités précédemment.

Ce cahier dresse en conclusion un tableau de l'organisation de la maîtrise d'ouvrage depuis le début du projet. Celle-ci a été déléguée à la Direction Départementale de l'Equipement de la Manche, qui a monté sous l'autorité de M. le Préfet, une cellule spécialisée : la Mission Mont Saint-Michel.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Objectifs - Etudes de définition - Maîtrise d'ouvrage
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	30
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LE LITTORAL BRETON : PRESSIONS ET PROTECTIONS.
Données régionales de l'Environnement.

Auteur : S.C.E. Ingénieurs Conseils

Maître d'Ouvrage : Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne

Date de publication : **07 - 1993** N°35

Ce document présente l'état et l'évolution du littoral de la Région Bretagne, sous forme de fiches statistiques et cartographiques commentées. Ces fiches sont réparties en quatre thèmes : Les communes littorales, le littoral protégé, les grands équipements touristiques et la capacité d'accueil touristique.

Les communes, étudiées dans ce document, sont soumises à la loi «littoral», du 3 janvier 1986, relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral. Cette législation détermine les conditions d'utilisation et de protection des espaces terrestres, maritimes et lacustres. Les principes qu'elle définit s'imposent aux documents d'urbanisme locaux.

Les communes entrant dans le champ d'application de cette loi, sont de deux catégories :
- «Riveraines des mers et océans, des étangs salés et des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 ha».
- «Riveraines des estuaires lorsqu'elles sont situées en aval de la limite de salure des eaux et participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux».

321 communes littorales sont ainsi recensées en Région Bretagne (entre St-Georges-de-Gréhaigne et Pénestin). 15 de ces communes sont situées sur les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel, entre la basse vallée du Cousnon et le Marais de Dol (St-Georges-de-Gréhaigne, Roz-sur-Couesnon, St-Marcan, St-Broladre, Cherrueix, Mont-Dol, Le Vivier-sur-Mer, Hirel, La Fresnais, Lillemer, St-Guinoux, St-Benoît-des-Ondes, St-Méloir-des-Ondes, Cancale et Châteauneuf d'Ille et Vilaine).

La définition du littoral protégé provient de l'Atlas des Espaces Naturels du Littoral, édité en Juin 1991 par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres. Ce littoral protégé concerne les communes riveraines de la mer ou d'estuaire, et qui ont un littoral effectif. Celui-ci peut être protégé soit par des protections réglementaires (sites classés, réserves naturelles, arrêtés de biotope), soit par des protections foncières (forêts domaniales, forêts soumises au régime forestier et gérées par l'Office National des Forêts, propriétés du Conservatoire, et propriétés des Conseils Généraux).
En Baie, 9 des 15 communes, précédemment citées, possèdent une réelle frange littorale. Par contre, seules les communes de Roz-sur-Couesnon, St-Broladre et Châteauneuf d'Ille et Vilaine sont protégées au regard des protections évoquées.

Les grands équipements touristiques existants en Bretagne sont de trois types. Il s'agit des structures d'accueil de la navigation de plaisance (ports et mouillages collectifs), des golfs (9, 18 et 27 trous) et des centres de thalassothérapie. Ces équipements, en croissance sur le littoral breton, ne sont pas toujours compatibles avec la préservation des milieux littoraux.
En Baie du Mont Saint-Michel, la configuration des côtes et l'amplitude des marées limitent naturellement les possibilités d'implantation portuaire, tandis qu'on ne recense aucun parcours de golf ni aucun centre de thalassothérapie.

Enfin, la capacité d'accueil des communes littorales est également étudiées. Elle permet d'identifier les secteurs géographiques privilégiés de l'hébergement touristique sur le littoral breton (la Côte d'Emeraude, le Trégor-Goëlo et toute la côte sud de la Bretagne).
Les communes situées en Baie du Mont Saint-Michel offrent une capacité d'hébergement moyenne (ratio de 0,9 entre la capacité d'accueil touristique et la population permanente). L'étude par commune montre la forte capacité d'accueil de Cancale (ratio de 1,8), qui se détache nettement des autres communes étudiées, et les faibles capacités d'accueil des communes de La Fresnais (0,2), Lillemer (0,2), et Châteauneuf d'Ille et Vilaine (0,1).

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Loi littoral - Protections - Tourisme
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1
Nombre total de pages	93
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LE LITTORAL BRETON : PRESSIONS ET PROTECTIONS - ANNEXES.
Données régionales de l'Environnement.

Auteur : S.C.E. Ingénieurs Conseils

Maître d'Ouvrage : Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne

Date de publication : **07 - 1993** N°36

Ce document présente les annexes de l'étude «Le littoral breton : Pressions et protections». Ces annexes ne concernent que les trois parties suivantes : Le littoral protégé, les grands équipements touristiques et la capacité d'accueil touristique.

1 - Littoral protégé :
Un tableau renseigne les protections réglementaires et foncières de chaque commune entrant dans le champ de cette étude (Nom de la commune, longueur du littoral protégé, % du littoral de la commune et profondeur moyenne protégée, nature dominante du littoral, protections réglementaires : Site classé, réserve naturelle, arrêté biotope, et protection foncières : Forêt domaniale, forêt publique, propriété du Conservatoire du littoral et propriété du Conseil Général).

2 - Les grands équipement touristiques :
- Un inventaire des infrastructures existantes, destinées à la navigation de plaisance, est dressé par commune (nom de la commune et nom du port ou du lieu-dit, nombre d'emplacements sur ponton au sein d'une infrastructure portuaire existante, nombre d'emplacements sur bouée au sein d'un infrastructure portuaire ou au sein d'un mouillage organisé, existence ou non d'une structure immobilière d'accompagnement d'un port de plaisance, nom du gestionnaire) Il est complété par les projets de ports de plaisance (nombre d'emplacements, sur ponton ou sur bouée, projetés au sein d'une structure de port de plaisance : Capacité totale projetée, capacité après réorganisation ou capacité de l'extension, et état d'avancement connu des projets de port de plaisance : Avant-projet sommaire, étude d'impact, recours au Tribunal Administratif, et travaux en cours).

- Un inventaire des golfs par commune (nom de la commune, date de création voire de l'extension réalisée, nom du golf, nombre de trous, existence ou non de structures immobilières sur le golf, et état d'avancement connu des projets de golf : Réflexion, dispositions prévues au Plan d'Occupation des Sols, compatibilité avec l'application de la loi «littoral», travaux en cours).

- Un inventaire des centres de thalassothérapie par commune (nom de la commune, date de création du centre, nom du centre, capacité de soins des centres existants ou en projet exprimée en nombre de curistes traités par jour, capacité d'hébergement hôtelier intégré à l'établissement exprimée en nombre de chambres, projet d'hébergement intégré, et état d'avancement connu des projets de thalassothérapie : Permis de construire accordé, sursis à exécution du permis, recours au Tribunal Administratif, et compatibilité avec la loi «littoral»).

3 - La capacité d'accueil touristique :
Un inventaire par commune de la capacité d'accueil touristique (nom de la commune, population communale, établissements hôteliers, ensembles collectifs avec service hôtelier, résidences secondaires, hébergements de plein air, auberges de jeunesse, centres de vacances pour personnes âgées, thermalisme, maisons de cure, locations saisonnières, meublés touristiques, gîtes d'étape, gîtes ruraux, refuges, autres types d'hébergement spécialisé, capacité d'accueil touristique totale en nombre de personnes et rapport entre cette population touristique et la population communale permanente).

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Loi littoral - Protections - Equipements
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1
Nombre total de pages	56
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE DU MILIEU NATUREL - ETUDE D'IMPACT.
Rapport provisoire - Projet n°1.2.

Auteur : Etude et Valorisation des Sols - Centre Régional de l'Ouest

Maître d'Ouvrage : Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Baie du Mont Saint-Michel

Date de publication : N°37

Ce document est le rapport provisoire de l'étude concernant le traitement et l'évacuation des eaux usées des communes du Mont Saint-Michel, de Beauvoir et d'Ardevon.

Identique au rapport définitif dans son développement, il s'en distingue par la présentation finale d'un unique projet d'aménagement, alors que le document définitif fait état de quatre sites possibles pour l'installation d'une unité de traitement des eaux.

L'aménagement retenu dans ce document provisoire est une station de traitement des eaux usées par lagunage à microphytes et épandage des eaux traitées sur les terres agricoles.

L'analyse des effets de ce projet sur l'environnement indique un faible impact sur le Couesnon et sur la Baie, un impact nul sur la nappe des polders et sur la flore, un impact positif sur la faune (diversification des milieux) et un impact limité sur le paysage et l'activité agricole.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Traitement - Environnement
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	80
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE DU MILIEU NATUREL - ETUDE D'IMPACT.
Projet n°1.

Auteur : Etude et Valorisation des Sols - Centre Régional de l'Ouest

Maître d'Ouvrage : Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Baie du Mont Saint-Michel

Date de publication : **05 - 1992** N°38

Le caractère exceptionnel de la Baie et de ses marais périphériques au plan ornithologique explique leur inscription sur la liste des Zones de Protection Spéciale relative à la conservation des oiseaux sauvages (directive CEE 1979). De plus, l'intérêt écologique de l'ensemble baie-marais est à l'origine de la procédure d'inscription au titre de la convention RAMSAR, relative à la protection des zones humides d'importance internationale. Dans ce contexte, le rejet direct, sans épuration préalable, des eaux usées du Mont Saint-Michel et des communes de Beauvoir et d'Ardevon est à prescrire.

Après avoir exposé l'état de l'assainissement du Mont Saint-Michel, de Beauvoir et d'Ardevon en 1992, ainsi que la nature des effluents collectés (évaluation des flux et périodicité), ce document envisage en conséquence plusieurs solutions de traitement et d'évacuation des eaux usées de ces communes.

La collecte des eaux usées de ces communes est assurée par des réseaux de type unitaire. Les rejets se font directement, sans épuration, dans le Couesnon ou dans son affluent, le ruisseau du Syndicat. L'impact sur le milieu dépend de deux facteurs : La fluctuation de la population et la dilution par les pluies. Or le Mont Saint-Michel connaît en période estivale une fréquentation touristique particulièrement importante, préjudiciable à la qualité des eaux du Couesnon et en aval, aux ressources conchylicoles de la Baie. Le traitement envisagé devra tenir compte d'une population de l'ordre de 10 000 équivalents habitants.

Avant de présenter les différentes hypothèses de traitement retenues, ce document consacre une partie à l'analyse de l'état initial du site et de son environnement. Sont abordées les caractéristiques physiques générales (climatologie, géologie, morphologie littorale) de la Baie, du Couesnon et du ruisseau du Syndicat. Les activités humaines (agriculture, tourisme, conchyliculture) sont également présentées, ainsi qu'une analyse paysagère et écologique du site.

Le traitement des eaux usées peut se faire par station d'épuration classique ou par lagunage naturel. Les principales contraintes de traitement sont imposées par la variation des flux de population et le niveau élevé d'épuration nécessaire, en raison de l'objectif de qualité du Couesnon. Des contraintes d'intégration paysagère dans le site et de pression foncière agricole limitent aussi les possibilités de développement en surface et en volume.

L'évacuation des eaux traitées peut se faire dans le Couesnon, par épandage des eaux sur les terres agricoles avec valorisation agronomique, ou par une solution combinée (rejets dans le Couesnon en hiver et épandage en été).

La filière épandage sur les terres agricoles semble la mieux adaptée. En effet, la valorisation agricole des terres permet une épuration complémentaire des eaux, pouvant se substituer en partie aux engrais minéraux habituellement utilisés. De plus, cette option est conforme à l'objectif de reconquête de la qualité des eaux du Couesnon et de la qualité bactériologique de la Baie.

Pour finir, ce document présente les quatre sites possibles d'installation de l'aménagement de traitement des eaux (station d'épuration ou bassin de lagunage), en référence à l'intégration paysagère, à la nuisance vis-à-vis des tiers, aux disponibilités de surface et aux contraintes techniques.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Environnement - Choix du site - Choix du traitement
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	85
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

ETUDE DE PERIMETRE D'EPANDAGE.
Rapport provisoire - Rapport n°2.2.

Auteur : Etude et Valorisation des Sols - Centre Régional de l'Ouest

Maître d'Ouvrage : Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Baie du Mont Saint-Michel

Date de publication : **05 - 1992** N°39

La commune du Mont Saint-Michel, qui ne possède pas d'ouvrage d'épuration, projette de s'équiper en association avec les communes de Beauvoir et d'Ardevon. La technique de l'épandage agricole contrôlé des eaux traitées a été retenue puisqu'elle concilie les intérêts écologiques (rejet nul au Couesnon), maritimes (protection de la qualité bactériologique), agricoles (irrigation des cultures) et donc économiques de la Baie. Celle-ci apparaît adaptée à la sensibilité du milieu naturel et aux contraintes locales.

Le traitement des eaux résiduaires des communes du Mont Saint-Michel, Beauvoir et Ardevon sera donc réalisé par un dispositif de type lagunage, puis valorisation en agriculture des eaux traitées. L'épuration des effluents par lagunage engendre un abattement élevé des bactéries rendant l'utilisation des eaux traitées possible avec l'agriculture. Ce procédé qui n'engendrera aucun rejet dans le Couesnon réalisera une épuration élevée et préservera la qualité des eaux de la Baie où se développent des activités de conchyliculture et de mytiliculture.

Les agriculteurs se sont déclarés intéressés par l'apport hydrique. En effet, les sécheresses estivales prononcées depuis plusieurs années, les conduisent à envisager un équipement pour irriguer. Malheureusement, les ressources en eau des polders sont limitées. En effet, les nappes du sol sont salées et donc incompatibles avec une utilisation agricole. Seul le Couesnon constitue une source d'eau douce importante, mais son exploitation intensive pour la production d'eau potable et ses faibles débits d'étiage n'autorisent pas une utilisation intensive de cette ressource pour l'irrigation.

La proposition de recycler les eaux traitées en irrigation a donc reçu un avis enthousiaste des agriculteurs. Quatre agriculteurs sont associés au projets, deux ou trois autres le seront prochainement. C'est donc annuellement 170 ha, et bientôt 200 ha de culture, que pourront valoriser cet effluent. Un suivi agronomique vérifiera les effets de cette technique.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Epandage agricole - Irrigation
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	34
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL OU UNE BONNE GESTION D'UN BASSIN MYTILICOLE.

Auteur : GERLA D.

Maître d'Ouvrage : Equinoxe n°43

Date de publication : **04/05 - 1993** N°40

Le développement de l'activité mytilicole en Baie du Mont Saint-Michel débute en 1954 avec l'installation des premiers bouchots. Jusqu'en 1970, le nombre de bouchots ne cesse de croître, mais la production chute régulièrement du fait d'une infestation chronique des moules par un parasite.

Après la crise mytilicole de 1970-1971, la profession prend conscience du risque que fait courir l'augmentation du nombre de concessions et adopte les mesures préconisées par l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (aération de l'élevage, suppression des double-lignes, réduction du nombre de pieux par ligne de 100 mètres et gel de toute nouvelle concession).

Malgré ces mesures et compte tenu du fait que l'ouest de la Baie enregistre des baisses régulières et importantes de la production, un premier transfert de lignes de terre vers le nord-est de la baie est effectué. Il sera suivi d'un second au début des années 1980.

La grande crise mytilicole de 1983-1984, due à un surnombre de pieux, va entraîner une nouvelle restructuration et une nouvelle aération des bouchots. Le nombre de pieux par ligne de 100 mètres est ramené de 180 à 110 et en parallèle deux lignes sont crées plus au large, à titre de compensation.

Les transferts de bouchots d'est en ouest proviennent du fait que la Baie du Mont Saint-Michel n'offre pas de conditions homogènes d'élevage. Elle peut être divisée en trois secteurs.

- La zone à l'est, bouchots dits des Hermelles, est la plus productive (10t/100m). Elle bénéficie de la proximité des eaux du Couesnon, riches en matières nutritives, et du déplacement des masses d'eau d'est en ouest, ce qui place les moules en situation d'accès prioritaire à la nourriture.

- Les bouchots de Cherrueix, limités à l'est par la baie de l'Etou et à l'ouest par le biez du Vivier-sur-Mer, constitue une deuxième zone.

- La dernière est le plan de St-Benoît-des-Ondes, entre le biez du Vivier à l'est et le biez de St-Benoît à l'ouest, zone traditionnellement la moins productive.

Les efforts de restructuration de 1983-1984 et les transferts de ligne permettent à la production de l'ensemble de la Baie de se stabiliser aujourd'hui autour de 10 000 tonnes de moules par an. La productivité des zones de Cherrueix et de St-Benoît est d'environ 50 kg par pieu contre 63 kg dans la zone des Hermelles.

Ces chiffres montrent les résultats positifs de ce plan de restructuration des bouchots, sans précédent sur une zone d'élevage de cette importance. Cette restructuration a également entraîné une amélioration de la qualité du produit (rapport entre le poids de chair et le poids de la moule). Une demande de reconnaissance en "appellation d'origine contrôlée" (AOC) a donc été déposée par les exploitants en juin 1992.

Cette demande s'appuie sur des conditions d'exploitation, aujourd'hui bien maîtrisées, et sur l'homogénéité de la qualité du produit, induite par ce plan de restructuration.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Mytiliculture - Crises et restructuration - Productivité
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	9
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GISEMENTS COQUILLIERS DE BRETAGNE NORD : LES HERMELLES.

Auteur : Laboratoire DEL (IFREMER)

Maître d'Ouvrage : Equinoxe n°51

Date de publication : **08/09 - 1994** N°41

Situé à 5 km de la côte dans la partie orientale de la Baie, le banc des Hermelles couvre une superficie d'environ 400 ha. La formation de ce récif provient de l'action d'une annélide polychète (Sabellaria alveolata), qui vit en colonie et construit au cours de sa croissance un "tube", à l'aide des particules en suspension dans l'eau de mer. La formation du récif s'effectue donc par la juxtaposition de ces "tubes" formant successivement des "Champignons", puis une "Barrière" et enfin un "Platier". Le développement du "Platier" aujourd'hui provient de la fixation de nouvelles larves ou de l'éboulement des structures existantes, transportées en périphérie.

Avec l'installation des premiers bouchots à proximité, les moules ont colonisé ce récif. Mais ce gisement s'est développé principalement dans les années 1983-1984, lors de la crise mytilicole et du deuxième transfert de bouchots vers l'est de la baie, au large du banc. Aussi, la pêche à pied s'y est développée et reste pratiquée aujourd'hui par une vingtaine de pêcheurs professionnels. La production annuelle est de l'ordre de 500 tonnes de moules.

Soumis à cette activité, ce gisement bénéficie depuis le 13 février 1975, d'un classement administratif visant à sa protection et aux conditions particulières de son exploitation; des périodes d'accès aux outils à utiliser.

Extrait de l'arrêté n°247, de la Direction Régionale des Affaires Maritimes (Bretagne), réglementant la pêche à pied sur le gisement des Hermelles pour 1994.

Art 1 - La pêche à pied des moules est autorisée du 01-01-94 au 14-03-94 inclus et du 16-05-94 au 31-12-94 inclus.
Art 2 - La pêche à pied des moules ne peut être pratiquée qu'à l'aide d'un couteau à main ou d'un trident de 10 cm maximum d'ouverture et de dents de longueur de 5 cm. Le transport et l'usage sur le banc de tout autre outil que ceux désignés ci-dessus est interdit.
Art 3 - La pêche est interdite avant le lever et après le coucher du soleil.
Art 4 - Il est interdit d'introduire sur le gisement des bêtes de somme, des voitures ou d'y échouer des embarcations sous quelque prétexte que se soit. Défense est faite à toute personne, qui n'est pas sur les lieux pour des motifs de pêche, de marcher sur les gisements.
Art 5 - Les pêcheurs sont tenus de porter ou de faire porter à bras, hors du gisement, le produit de leur pêche. Ils sont également tenus de recueillir les parasites tels que les étoiles de mer, bigorneaux perceurs et crépidules pour les déverser à terre en vue de leur destruction. Il est interdit de jeter sur le gisement des immondices de quelque nature qu'elles soient.
Art 6 - Toute forme de pêche, tant à pied qu'en bateau est interdite sur ce gisement.
Art 7 - Toute forme de dégradation et de destruction des récifs d'Hermelles est interdite.

Aujourd'hui, l'utilisation des filets pour retenir les moules sur les pieux dans les zones d'exploitation freine l'approvisionnement du récif, dont le niveau de production est faible.

La qualité bactériologique du récif est quant à elle dépendante des flux de pollution véhiculés par le Couesnon notamment. De 1986 à 1990, les analyses ont indiqué une médiocre qualité bactériologique de ces coquillages et l'amélioration perceptible en 1990, confirmée en 1993, doit être toutefois relativisée en raison de conditions météorologiques favorables. Il convient donc d'attendre un retour à une pluviométrie normale avant de conclure à une amélioration durable.

De 1981 à 1990, la mauvaise qualité bactériologique chronique de ces moules est à l'origine de mesures restrictives prises pour leur commercialisation. Depuis 1991, elles doivent passer 48 heures dans un bassin insubmersible aéré avant d'être mises sur le marché.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Gisement mytilicole naturel - Pêche à pied
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	3
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

EXEMPLE DE GESTION D'UN BASSIN MYTILICOLE : LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur : GERLA D.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1990** N°42

La Baie du Mont Saint-Michel est une baie sédimentaire en voie de comblement, dont la zone intertidale, très développée (250 km2), atteint dans sa plus grande largeur 20 kilomètres. En situation d'abris et bénéficiant de sols stables, la pêche et la conchyliculture se sont développées dans la partie occidentale de la Baie. Toutefois, si l'ostréiculture a commencé très tôt par l'exploitation des gisements d'huîtres plates, la mytiliculture est une activité récente. L'implantation des premiers bouchots date de 1954.

Aujourd'hui, l'élevage est confiné dans un espace limité à l'ouest par les parcs ostréicoles de Cancale et à l'est par une zone insalubre. Cependant, la Baie du Mont Saint-Michel s'impose comme le premier centre mytilicole de France.

Si, depuis 1954, la mytiliculture a été frappée par de graves crises de production, liées à une concentration excessive de l'élevage, les professionnels, en collaboration avec l'IFREMER, émettent désormais la volonté de gérer globalement le bassin mytilicole du Vivier-sur-Mer. C'est dans ce cadre qu'a eu lieue une restructuration de l'implantation de l'ensemble des bouchots de la Baie de 1985 à 1987, consistant en un redéploiement des bouchots sur une surface plus grande.

Cette réorganisation a entraîné une baisse de la mortalité des moules, et un gain de productivité en particulier au cours du premier cycle d'élevage consécutif à l'opération. Un rééquilibrage autour d'une valeur optimale de production par pieu semble se réaliser pour chaque secteur depuis la saison 1987-1988, avec pour effet une bonne corrélation entre l'ensemencement et la production.

Ainsi, cette démarche apparaît comme une bonne illustration de l'efficacité qu'une gestion réfléchie peut apporter à un élevage de ce type.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Mytiliculture - Restructuration - Exploitation
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	22
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

LE LITTORAL, SES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET SES CONFLITS D'UTILISATION. (Acte de colloque - Nantes).

Auteur : LEFEUVRE JC.

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **07 - 1991** N°43

Interface entre système maritime et continental, le littoral se présente, en fonction de la diversité géomorphologique, de la variabilité des substrats et des différentes amplitudes des marées, sous de multiples aspects. A cette diversité naturelle vient se greffer une composante humaine, dont l'activité continentale, maritime voire littorale structure l'espace.

Malgré son importance, le littoral n'a bénéficié que tardivement d'une politique de mise en valeur intégrée permettant de gérer les nuisances que son utilisation, voire sa sur-utilisation, provoque. Celle-ci ne provient d'ailleurs pas exclusivement de la pression démographique, d'aménagements urbains mal maîtrisés ou du développement de zones portuaires, mais également de nuisances indirectes, liées notamment à la persistance de foyers de pollution continentale, véhiculée jusqu'au littoral par les cours d'eau.

Ce document, synthèse d'un colloque qui s'est tenu à Nantes en 1991, ne concerne pas directement les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel, mais l'ensemble du littoral français. Il s'agit d'un article théorique permettant de mieux comprendre les conflits d'utilisation de ces espaces. Il se structure en trois parties ayant pour objet la définition de l'espace littoral sur le plan juridique et écologique, l'étude des principales caractéristiques, notamment biologiques de l'évolution de ces espaces, et la mise en évidence des conséquences de l'accélération du processus d'urbanisation sur le fonctionnement de ce milieu.

Les conclusions sont déjà inquiétantes, même si l'ensemble des dégradations dont le littoral a fait l'objet n'a pas été étudié de manière exhaustive et complète. La nouvelle loi sur le littoral n'est pas appliquée comme elle devrait l'être. Riche biologiquement, économiquement et socialement, mais particulièrement sensible, le littoral est devenu en un quart de siècle un espace rare, convoité par de multiples utilisateurs, souvent concurrents. Il est l'enjeu de conflits : Conflits entre promoteurs et écologistes, entre résidents permanents et vacanciers (la population des stations balnéaires est multipliées par 10 en période estivale), conflit d'utilisations sur les estrans et dans les estuaires.

L'auteur indique que ces conflits ne pourront se résoudre tant que la loi ne sera pas appliquée, tant que la responsabilité de leur mise en valeur se partagera dans les services de l'état, tant que la notion d'Environnement ne sera pas perçue comme un facteur du développement durable. De véritables unités fonctionnelles doivent régir aujourd'hui les espaces littoraux, soumis à de trop nombreuses articulations.

«Comment peut-on encore admettre, à notre époque, qu'une entité comme la Baie du Mont Saint-Michel puisse dépendre de deux départements et de deux régions, avec tous les dysfonctionnements découlant de cette partition (ex : Le schéma d'aménagement et de mise en valeur de la mer ne prenant en compte que le secteur Ille et Vilaine occidental, au lieu de la production conchylicole, et ignorant la partie estuarienne du département de la Manche, laquelle est source de pollution ?).

Aussi, la loi de 1986, instituant les modalités et le contenu de ces schémas de mise en valeur de la mer, bien appliquée, pourrait relancer une politique sérieuse d'aménagement des zones littorales, et ce d'autant plus que la loi sur l'eau, du 4 janvier 1992, instituant les SAGE, permettrait enfin de contrôler les effets des bassins versants sur ces espaces.»

Thème	Présentation de la zone délimitée par le SAGE
Sous thème	Structures administratives
Mots-clés	Loi littoral - Conflits - Gestion
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	26
Nature du document	AC
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

REPERTOIRE DES INTERVENTIONS - NORMANDIE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

Date de publication : **09 - 1992** N°44

Ce document recense les interventions réalisées par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres en Normandie au 09-1992. Il s'agit en fait de définitions de périmètres de protection à l'intérieur desquels le Conservatoire a parfois lui-même acquis des terrains, reconnus pour leur intérêt naturel. Quarante opérations sont présentées ici.

Chaque opération se présente sous une fiche-type de deux pages. Sur la première, les caractéristiques de l'opération sont brièvement énumérées : Département, commune(s), nom du site, numéro du site, superficie autorisée, superficie acquise, nombre d'actes signés, type de milieu, motivations de l'acquisition et observations. Sur la page suivante, une carte au 25 000ème permet de localiser précisément les terrains concernés.

Trois opérations concernent les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel. Il s'agit des "Dunes de Dragey" (communes de St-Jean-le-Thomas, Dragey-Ronthon et Genêts), de la "Pointe du Grouin du sud" (commune de Vains) et du "Polder Foucault" (commune de Pontorson).

L'opération des "Dunes du Dragey" couvre une superficie de 250 ha, dont 52 ont été acquis par le Conservatoire. Il s'agit de dunes, de zones humides et de tourbières. La motivation de l'acquisition est la protection du littoral de la Manche et de la Baie du Mont Saint-Michel.

L'opération de la "Pointe du Grouin du sud" couvre une superficie de 85 ha. Il s'agit ici de protéger un point de vue exceptionnel et menacé de transformation, notamment par la construction d'un terrain de golf. Le Conservatoire envisageait des acquisitions de l'ordre de 17 ha en 1993.

L'opération du "Polder Foucault" s'inscrit sur une superficie de 146 ha. Il s'agit d'un polder cultivé par un unique propriétaire-exploitant et les motivations de la protection s'inscrivent dans la préservation du milieu de la Baie du Mont Saint-Michel.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Inventaire - Acquisition - Protection
Référence cartographique	Granville - Sée 1 - Couesnon 1
Pages sur le thème	8
Nature du document	CA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

LES DUNES DU DRAGEY - BILAN ECOLOGIQUE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

Date de publication : **06 - 1994** N°45

Ce document a pour but de contribuer globalement à la conservation et à l'accroissement du patrimoine naturel, et en particulier de la diversité biologique, à travers un certain nombre de propositions. De plus il doit permettre la mise en place d'une gestion cohérente sur ces espaces évolutifs que sont les sites dunaires.

Le site des Dunes de Dragey s'étend sur les communes de St-Jean-le-Thomas, Dragey et Genets, à l'extrême sud de la côte ouest de la presqu'île du Cotentin. Il abrite des formes dunaires très diversifiées, dont l'intérêt floristique est parfois remarquable, et des prairies au degré d'humidité variable. Il constitue d'autre part un site d'accueil potentiel pour de nombreux oiseaux, pouvant à terme devenir l'une des zones humides périphériques les plus riches de la Baie du Mont Saint-Michel.

Dans un premier temps, ce document présente des informations à caractères générales. Parmi celles-ci, on trouve une présentation des outils de connaissance des milieux, que sont les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) et la Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux sauvages (ZICO), dont fait l'objet la Baie du Mont Saint-Michel.

Une liste des protections réglementaires qui s'appliquent à ce site est également dressée. Cette liste fait référence au Plan d'Occupation des Sols, aux sites classés et inscrits, à la protection des monuments historiques, à la réserve de chasse maritime, à la réserve de chasse approuvée, à la "zone de protection spéciale" et à la directive "habitats".

Les conventions internationales (RAMSAR, UNESCO) sont présentées ainsi que les mesures foncières et la gestion des sites acquis, à travers l'action du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, la politique des "espaces naturels sensibles" menée par le département de la Manche et les réserves libres.

Enfin, la fréquentation humaine est étudiée. Très importante entre le Mont et le bec d'Andaine, elle ne traverse toutefois pas ces milieux.

Une seconde partie est consacrée au milieu naturel, à travers un aperçu géologique (de la Baie du Mont Saint-Michel et du site des Dunes de Dragey), un contexte hydrologique (zones humides périphériques de la Baie et caractéristiques du site), une étude paysagère, et une analyse de la richesse biologique (flore, avifaune, mammifères).

Les milieux naturels de la zone d'étude sont extrêmement riches et diversifiés. Scindée par le ruisseau de la Claire Douve, la zone d'étude se divise entre le massif dunaire et le marais. Le premier fait l'objet d'un pacage au sec pour le cheptel bovin et équin alors que le second, réellement pâturé, bénéficie d'une véritable productivité herbagère. Le marais de la Claire Douve présente un fort potentiel d'accueil des oiseaux d'eau.

Enfin, un état des terrains en janvier 1994, est présenté ainsi que les pratiques agricoles qui y sont associées. L'examen de ces terrains laisse parfois apparaître une inadéquation entre les objectifs du Conservatoire et ces pratiques. En effet, l'exposition aux vents, la faible productivité du massif dunaire, rendant nécessaires les affouragements et la présence d'une route médiane, favorisent la concentration des animaux sur une même portion du site, au détriment de l'exploitation de l'ensemble. Cette situation est préjudiciable à une conservation et à un accroissement de la diversité naturelle.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espace naturels remarquables
Mots-clés	Diversité biologique - Elevage - Zones humides
Référence cartographique	Granville
Pages sur le thème	78
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

LES DUNES DU DRAGEY - ORIENTATIONS DE GESTION.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

Date de publication : **06 - 1994** N°46

Le site des Dunes de Dragey, situé à l'extrême sud de la côte ouest de la presqu'île du Cotentin, constitue un espace relativement ouvert, qui présente des valeurs paysagères et écologiques importantes. L'objectif majeur d'un plan de gestion de ce site, dont ce document présente les orientations, est de contribuer à la conservation et à l'accroissement du patrimoine naturel, et en particulier de la diversité biologique. Etabli pour une durée de cinq ans, ce plan doit permettre d'assurer une continuité et une cohérence de la gestion dans l'espace et dans le temps, reposant sur une collaboration fréquente entre les partenaires locaux (communes et agriculteurs), le gestionnaire (Syndicat Mixte pour l'Equipement Touristique) et le Conservatoire.

Il doit également tenir compte d'un certain nombre de contraintes, d'ordre écologique ou anthropique.

L'érosion marine en est une. Elle est globalement non-maîtrisable et il est difficile d'en corriger les effets. En revanche, il est possible de s'y adapter en améliorant l'entretien de la dune bordière et en limitant les pressions qui s'y exercent. La dynamique végétale est quant à elle une contrainte relativement faible. La fréquentation humaine apparaît également comme une contrainte faible même si l'existence d'un endroit très fréquenté au bec d'Andaine mérite une grande attention. Les contraintes juridiques sont essentiellement contenues dans le classement du site au titre de la loi de 1930. Enfin, l'absence de gardiennage du site, le manque de documents d'inventaire doivent être pris en compte dans ce plan de gestion, également au titre des contraintes.

Ce plan de gestion doit d'autre part répondre à trois objectifs principaux qui sont :

- Maintenir et restaurer les paysages typiques du massif dunaire (dunes bordières, dunes rases) et du marais,
- Accroître la diversité écologique du site,
- Accueillir un public diversifié et favoriser sa répartition de façon rationnelle.

Ce document retient par ailleurs un certain nombre d'objectifs directement réalisables dans le cadre de ce plan. Il s'agit de :

- L'atténuation de l'érosion éolienne,
- La diversification botanique (grâce à l'éclaircie des pannes, l'arrachage des arbres morts dans les haies, le fauchage tardif sur les prairies les plus intéressantes, la suppression des amendements et la maîtrise de l'affouragement),
- La gestion des niveaux d'eau,
- L'accueil du public (par la localisation du Sentier des Douaniers, l'amélioration de la signalétique, la maîtrise du stationnement et l'organisation de la circulation équestre),
- Les réparations diverses et autres travaux (réfection ou enlèvement des clôtures, enterrement des réseaux électrique et téléphonique).

Le suivi de la gestion des Dunes de Dragey demande une réelle surveillance, un entretien régulier du site et des opérations particulières. Celles-ci portent sur les domaines suivants : hydrologie, ornithologie, botanique, géomorphologie, pâturage, fréquentation humaine et suivi photographique. Enfin, une évaluation périodique permettra d'optimiser la gestion du site par des réorientations des actions menées sur le terrain.

En conclusion, ce document aborde le problème de la mise en place d'une convention sur des terrains privés et de la nécessité de réaliser des acquisitions foncières sur le massif dunaire et sur le marais.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Plan de gestion - Entretien - Accueil
Référence cartographique	Granville
Pages sur le thème	78
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES DUNES DU DRAGEY - ANNEXES.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

Date de publication : **06 - 1994** N°47

Ce document présente les annexes aux deux volets de l'étude menée par le Conservatoire sur les Dunes de Dragey («bilan écologique» et «orientations de gestion»), situées à l'extrême sud de la côte ouest de la presqu'île du Cotentin. Cette étude a pour but la conservation et l'accroissement du patrimoine naturel, et en particulier de la diversité biologique, par une gestion cohérente d'espaces évolutifs tels que les sites dunaires de Dragey.

Ces annexes présentent :

- Un état des acquisitions réalisées en mars 1993.
- Le périmètre d'intervention du Conservatoire sur le site des Dunes de Dragey.
- Un état des acquisitions sur le site à l'échelle cadastrale.
- Un extrait du catalogue sédimentologique des côtes françaises, concernant les principales zones d'érosion et de dépôt en Normandie.
- Une rose des vents, concernant les normales annuelles enregistrées au sémaphore du Roc de 1951 à 1980 (fréquences moyennes des directions du vent).
- Un extrait de l'étude globale concernant la défense contre la mer (réalisée par le Centre Régional d'Etudes Côtières de l'Université de Caen), qui préconise des reconstitutions dunaires sur les sites de la côte ouest du Cotentin.
- Une longue liste floristique, tirée de l'Atlas de répartition des plantes vasculaires de Basse-Normandie, réalisé par M. Michel PROVOST (laboratoire de phyto-géographie de l'Université de Caen). Celle-ci ne constitue qu'une indication sur les plantes susceptibles d'être présentes sur le massif dunaire, dans l'attente d'un recensement exhaustif et spécifique.
- La richesse ornithologique du site (d'après le Groupe Ornithologique Normand, 1993). Elle fait état d'un bilan concernant l'avifaune nicheuse (41 espèces présentes dont 31 passereaux) et l'avifaune non-nicheuse (53 espèces dont 18 passereaux).

- La bibliographie, la table des cartes et la liste des tableaux de l'étude des Dunes de Dragey sont présentées en fin de document.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Annexes
Référence cartographique	Granville
Pages sur le thème	35
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE STATISTIQUE DES APPORTS EN NUTRIMENTS A LA MER PAR LES RIVIERES DU LITTORAL LOIRE-BRETAGNE (Extraits).
Quantification statistique des flux de nutriments.

Auteur : SAUNIER EAU ET ENVIRONNEMENT

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Date de publication : **08 - 1993** N°48

Ce document traite des apports en nutriments, et plus particulièrement, des apports en nitrates et en phosphore des rivières au littoral du bassin Loire-Bretagne. En Baie du Mont Saint-Michel, ces apports à la mer proviennent du Couesnon et du Marais de Dol, via le Guyoult et le Canal des Allemands.

Le Couesnon draine un bassin d'une superficie de 1 091 km2. Celui du Guyoult couvre une superficie de 207 km2 et regroupe quatre sous-bassins versants : Le Guyoult, la Banche, le Canal des Planches et le Cardequin. Enfin, le Canal des Allemands avec un bassin de 239 km2 regroupe trois sous-bassins versants : Le Canal des Allemands, le Biez Jean et le Biez Brillant.

Sur l'ensemble de ces bassins, les rejets des stations d'épuration urbaines et industrielles sont en été de 781 kg/j de nitrates et de 291 kg/j de phosphore total. En hiver, ces rejets atteignent 1 070 kg/j de nitrates et de 314 kg/j de phosphore total.

Pour ces deux éléments, les apports ont été analysés en fréquence trimestrielle. Cette méthode fait apparaître de grandes disparités saisonnières :

- Pour les nitrates, les apports en Baie, sont de l'ordre de 3 457 tonnes par an de N-NO3. Ils sont maximums pendant les mois de février-mars-avril, où ils dépassent légèrement 20 t/j, de l'ordre de 12 t/j en novembre-décembre-janvier et de 4 t/j en mai-juin-juillet. Les flux les plus faibles sont observés en août-septembre-octobre. Ils sont de l'ordre de 1 t/j.

- Pour le phosphore, les apports en Baie sont de 116 tonnes par an de Pt. Le diagramme, présentant ces résultats, montre une tendance décroissante régulière de novembre à août. On note ainsi des apports de 0,5 t/j en novembre-décembre-janvier, de 0,4 t/j en février-mars-avril, de 0,2 t/j en mai-juin-juillet, et de 0,15 t/j en août-septembre-octobre.

Les informations sont ensuite détaillées par rivière. Elles montrent un apport net du Couesnon (2 736 kg/an de nitrates et 80 kg/an de phosphore) largement supérieur à celui Guyoult (respectivement 348 kg/an et 16 kg/an) ou à celui du Canal des Allemands (374 kg/an et 21 kg/an). Pour chacune d'entre-elle, les flux reproduisent la même évolution dans le temps.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité physico-chimique
Mots-clés	Nitrates - Phosphore
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3 - Dol
Pages sur le thème	3
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE DE LA SALUBRITE DE LA PARTIE EST DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur : GERLA D. - LE MAO P.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1990** N°49

Cette étude de salubrité de la partie est de la Baie du Mont Saint-Michel, dont le secteur breton (situé à l'ouest) est classé insalubre depuis 1965, a été réalisée par l'IFREMER à la demande du syndicat des mytiliculteurs de la Baie.

La partie est de la Baie est un secteur estuarien constitué d'un système deltaïque situé en aval de l'estuaire commun de la Sée, de la Sélune et du Couesnon. Si ces cours d'eau sont à l'origine de l'essentiel des apports d'eaux douces dans ce secteur de la Baie, il ne faut pas négliger l'impact sanitaire des nombreux rejets directs d'eaux usées, au nombre d'une centaine entre Granville et le Mont Saint-Michel, et les chenaux de drainage des herbus.

L'étude menée en 1987 et 1988 a porté sur la qualité bactériologique des rejets d'eaux douces par les fleuves, la recherche des germes coliformes et streptocoques fécaux, salmonelles et vibrio parahaemoliticus. Elle montre l'insalubrité indiscutable de la partie bretonne de l'est de la Baie. Ce classement pourrait d'ailleurs être étendu à l'ensemble de la partie est de la Baie, jusqu'à la côte du Cotentin.

La source humaine des contaminations observées est fortement soupçonnée, les pics de pollution correspondant aux pics de fréquentation touristique. Il reste toutefois à faire la part des différentes sources de contamination :

- les apports fluviaux ont certes un rôle non-négligeable mais leur qualité bactériologique semble en nette amélioration.
- les agglomérations côtières et les campings littoraux participent aussi à la contamination observée, plus particulièrement le Mont Saint-Michel lui-même dépourvu de réseau d'assainissement, et sans doute techniquement difficile à assainir.
- l'élevage ovin sur les prés-salés a un impact difficile à préciser. L'importance réelle de cette pollution reste à démontrer. Son impact est certainement localisé dans le temps (période estivale et grandes marées), mais peut permettre d'expliquer quelques contaminations occasionnelles observées sur les bouchots de la Baie.

Aussi, le développement de la conchyliculture dans l'est de la Baie du Mont Saint-Michel ne semble pas judicieux et seules des mesures d'assainissement draconiennes, permettant d'éviter les rejets d'origine domestique, pourraient permettre une amélioration de la qualité des eaux.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité bactériologique
Mots-clés	Salubrité de la Baie - Assainissement
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	23
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

AMENAGEMENT DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : LES POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT DE LA VENERICULTURE.

Auteur : BERTHOME JP. - LE MAO P. - REY H. - NGUYEN D.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **10 - 1987** N°50

Ce document a pour objet d'analyser les possibilités de développement de l'élevage de la palourde dans le secteur conchylicole traditionnel de la Baie du Mont Saint-Michel, en évaluant notamment les conséquences biologiques et économiques de ce nouvel élevage. L'étude s'articule en trois volets : Une présentation de la Baie et de ses activités sous forme d'une synthèse bibliographique de travaux existants, une estimation du niveau de nourriture nécessaire pour les mollusques bivalves, ainsi que de la part consommée par les stocks existants et potentiels, et une étude de faisabilité économique du développement de la vénériculture.

Les activités conchylicoles dominantes de la Baie sont l'élevage de l'huître creuse en Baie de Cancale et surtout la culture des moules sur bouchots. Les exploitations sont principalement de type familial et la proportion de conchyliculteurs mono-actifs est bien plus important en mytiliculture qu'en ostréiculture.

L'étude des relations entre le stock de nourriture et la consommation pour chacune des espèces a permis de montrer que :

- L'élevage des huîtres plates en eau profonde est possible sans conséquence sur les autres élevages,
- Il est possible de développer l'élevage de l'huître creuse,
- L'ensemencement des moules doit être maîtrisé, pour garder un équilibre avec la quantité de nourriture disponible,
- Il est possible de concéder les 60 hectares de parcs, entre les bouchots et les pêcheries fixes, pour l'élevage de la palourde.

La culture de la palourde peut se faire dans des conditions satisfaisantes. Pour une marée de coefficient 40, le volume d'eau disponible est supérieur de 27% au volume d'eau nécessaire. L'impact sur les cultures existantes sera marginal. Si l'on souhaite occuper en totalité les surfaces favorables, un développement progressif de ce nouvel élevage est souhaitable pour mesurer le réel impact sur les cultures existantes.

Sur le plan sanitaire, les palourdes concentrent plus facilement les bactéries que les moules. Afin de réduire ce risque bactériologique de contamination par des germes pathogènes, il serait bon de concéder les nouveaux parcs à une distance raisonnable des exutoires par lesquels s'écoulent les biez du Marais de Dol (Le Vivier-sur-Mer et St-Benoît-des-Ondes).

En terme de faisabilité économique, ce document évoque deux hypothèses de développement de la vénériculture : Développement en tant qu'activité principale ou en tant qu'activité complémentaire à la mytiliculture ou à l'ostréiculture.

La première hypothèse suppose que l'éleveur pratique lui-même son prégrossissement et l'on estime qu'une surface concédée de 2 hectares conviendrait à ce type d'exploitation. Mais c'est la seconde hypothèse qui fait l'objet de demandes de la part des éleveurs. Elle semble offrir plus de garanties sur le plan économiques.

En matière réglementaire, les palourdes d'élevage doivent obligatoirement être commercialisées par l'intermédiaire d'un établissement agréé, alors que les palourdes de pêche peuvent être mises directement sur le marché, offrant par conséquent des garanties de qualité moindres pour le consommateur.

En conclusion, cette étude montre que le développement de la vénériculture en Baie du Mont Saint-Michel est non seulement possible, mais souhaitable puisqu'il peut permettre une diversification des élevages actuels et la création d'un certain nombre d'emplois permanents.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Elevage de la palourde - Impacts - Diversification et complémentarité
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	214
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES COQUILLAGES SUR LES ZONES DE PRODUCTION ET LES GISEMENTS NATURELS DU DEPARTEMENT D'ILLE ET VILAINE (Année 1988).

Auteur : GERLA D. - LE MAO P.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1990** N°51

Ce document présente le bilan pour l'année 1988 de la qualité bactériologique des coquillages prélevés dans les zones d'élevage et sur les gisements naturels découvrants du département d'Ille et Vilaine. Depuis 1987, un plan d'échantillonnage en milieu naturel, intégrant l'ensemble de la production coquillière, a été mis en place, afin d'effectuer les analyses bactériologiques des coquillages, et le suivi de leur qualité.

La production conchylicole du littoral d'Ille et Vilaine est assurée essentiellement par les zones d'élevage de la Baie du Mont Saint-Michel, les différents gisements naturels étant peu ou n'étant pas exploités professionnellement. Ces derniers sont en revanche sujets à une pêche touristique intense.

Les zones d'élevage en Baie du Mont Saint-Michel sont les parcs ostréicoles de Cancale et la zone mytilicole du Vivier-sur-Mer.

La mytiliculture dans la Baie est favorisée par l'amplitude des marées qui entraîne l'éxondation d'un estran très important. Les bouchots à moules sont situés entre trois et six kilomètres de la côte, au droit du Vivier-sur-Mer. Leur qualité bactériologique est globalement bonne, même si une dégradation est signalée aux abords des arrivées d'eau douce dans la Baie.

Les parcs ostréicoles de Cancale sont situés quant à eux dans la partie occidentale de la Baie. La partie nord des 352,5 ha de parcs est la plus sujette à la pollution du fait de la proximité de l'agglomération et du port de Cancale. Néanmoins, la qualité bactériologique des huîtres est également satisfaisante. Toutefois, différents petits "accidents", constatés aux abords des arrivées d'eau douce ou du port de Cancale, conduisent les auteurs à recommander la vigilance sur ces zones sensibles.

Par ailleurs, ils signalent que si le réseau de surveillance mis en place a parfois révélé ses imperfections, dans la fréquence des prélèvements ou la distribution spatiale des points de suivi, il n'en demeure pas moins une nécessité, et son optimisation est préconisée.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Conchyliculture - Qualité bactériologique
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	25
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES COQUILLAGES SUR LES ZONES DE CULTURE ET LES GISEMENTS NATURELS D'ILLE ET VILAINE ET DES COTES D'ARMOR (Années 1989 et 1990).

Auteur : GERLA D. - LE MAO P. - MOUILLARD G. - ROUGERIE M.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **02 - 1993** N°52

Les départements d'Ille et Vilaine et des Côtes d'Armor produisent une part importante des coquillages élevés sur le littoral français : 35 % des moules, 9 % des huîtres creuses et la grande majorité des huîtres plates. La pêche des coquillages est également une activité littorale de première importance.

Dès 1988, la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité microbiologique des coquillages du littoral avait permis un premier constat de la situation. Ce document présente les résultats obtenus pour les années 1989 et 1990, en référence à trois textes normatifs : L'arrêté du 12 décembre 1976, les directives européennes du 30 octobre 1979 et du 15 juillet 1991. En outre, il fournit, dans la mesure du possible, une présentation des sources de pollution susceptibles d'affecter les secteurs conchylicoles étudiés.

Cette Baie, enclave sédimentaire où les marnages d'eau sont parmi les plus importants au monde, accueille la plus grande zone conchylicole de Bretagne, avec 271 kilomètres de bouchots produisant annuellement jusqu'à 11 000 tonnes de moules, 352 hectares de parcs découvrants, produisant environ 4 000 tonnes d'huîtres creuses par an, 694 hectares de parcs à huîtres plates en eau profonde dont le potentiel de production n'est pas atteint et les possibilités de développement de la vénériculture peu exploitées.

Si la mauvaise qualité bactériologique des eaux de la Sée, de la Sélune, du Couesnon et de quelques rejets côtiers ont amené le classement de la partie estuarienne de la Baie en zone insalubre, leur impact sur les secteurs conchylicoles reste toutefois marginal. En revanche, les zones de culture sont plus directement soumises aux apports terrigènes du Marais de Dol.

Néanmoins, la qualité bactériologique des coquillages élevés dans la Baie du Mont Saint-Michel est globalement bonne, même si des contaminations accidentelles ou ponctuelles ont été observées.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Conchyliculture - Qualité bactériologique
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	75
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LA QUALITE DE L'EAU DE LA SELUNE : INFLUENCE DES RETENUES DE VEZINS ET DE LA ROCHE-QUI-BOIT ET CONSEQUENCES POUR LA POPULATION DE SAUMONS ATLANTIQUES.

Auteur : NIHOUARN A. - CARDINAL H.

Maître d'Ouvrage : Comité de gestion de la station d'étude et d'élevage des salmonidés migrateurs du Moulin de Cerisel

Date de publication : **1990** N°53

La Sélune, longue de 68 km, prend sa source à 140 mètres d'altitude (pente moyenne de l'ordre 0,2 %) et draine un bassin versant de l'ordre de 1 010 km2. Deux barrages, exploités par EDF, sont situés sur son cours. Il s'agit des barrages de la Roche-qui-Boit (construit en 1921 et d'une hauteur de 12 mètres) et de Vézins (construit en 1932 et d'une hauteur de 31 mètres). Or , ces ouvrages limitent l'accès des poissons migrateurs au seul cours inférieur de la Sélune (sur environ 15 kilomètres) et à deux de ses affluents.

Depuis 1984, des observations ont montré une forte dégradation de la population de saumons dans la rivière. Aussi, l'hypothèse d'une influence néfaste de la qualité de l'eau relâchée par le barrage de la Roche-qui-Boit a été avancée pour expliquer cette dégradation. elle a donné lieu à une série d'analyses physico-chimiques du milieu, dont ce document dresse le bilan.

Un programme de suivi simultané de multiples paramètres physico-chimiques et biologiques a ainsi été réalisé en 1988, en coordination avec le Conseil Supérieur de la Pêche et le Service Régional d'Aménagement des Eaux. Il avait pour but de mieux cerner les processus qui influencent les densités de jeunes saumons. Les résultats obtenus concernent essentiellement la période estivale, au cours de laquelle se pose le problème de la survie des alevins, l'incubation et l'éclosion des oeufs semblant se produire eux dans de bonnes conditions.

Les dosages de sels nutritifs mettent en évidence l'importance des affluents amonts (Yvrande et Airon) en tant qu'apports fertilisants. Par ces apports, les éléments tels que le phosphore et l'azote sont peu limitants et le phytoplancton peut se développer. La stratification thermique qui s'établit au début de l'été dans la retenue de Vézins provoque alors l'individualisation de deux masses d'eau :

- De 0 à 10 mètres de profondeur, les matières organiques, issues en particulier de la dégradation du plancton, se stockent au-dessus de la thermocline,
- De 10 à 25 mètres de profondeur, les quantités d'oxygène dissous sont insuffisantes pour assurer pleinement la minéralisation des matières organiques déposées. De plus, le pouvoir réducteur élevé des sédiments déjà stockés aggrave cette désoxygénation.

Il en résulte qu'à l'aval de Vézins, l'eau est peu oxygénée et riche en sels azotés.

La retenue de la Roche-qui-Boit est relativement transparente quant à l'évolution de ces paramètres. Ainsi, la qualité médiocre de l'eau restituée à son aval, zone où les jeunes saumons ont des difficultés pour survivre, est principalement liée aux processus qui interviennent dans la retenue de Vézins. Mais le mode de restitution par l'usine de la Roche-qui-Boit et les débits mis en jeu peuvent influer sur cette qualité, en particulier au niveau des teneurs en oxygène dissous.

Des solutions visant l'amélioration de la qualité de l'eau de la Sélune sont envisagées en fin de document. Pour le facteur oxygène dissous, certaines mesures immédiates pourraient être examinées pour éviter le franchissement du seuil critique, comme par exemple adapter la gestion des débits restitués à l'aval de la Roche-qui-Boit aux conditions observées. Il convient toutefois de ne pas négliger les rôles éventuellement toxiques d'autres éléments (nitrites, ammoniaque, cyanures, ...) dépendant des apports amonts.

En conclusion, ce document prône une réduction des différents flux polluants d'origines agricole, domestique ou industrielle (fertilisants ou toxiques). Cette réduction apparaît comme la seule solution compatible à la vocation salmonicole de la Sélune.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité physico-chimique
Mots-clés	Population salmonicole
Référence cartographique	Sélune 1
Pages sur le thème	55
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

INVENTAIRE DES RICHESSES ET POTENTIALITES DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur : Ouest Aménagement

Maître d'Ouvrage : Préfecture d'Ille et Vilaine
Conseil Général d'Ille et Vilaine

Date de publication : **01 - 1988** N°54

Ce document a pour objet l'inventaire des richesses et des potentialités de la Baie du Mont Saint-Michel et de son arrière-pays, dans le département d'Ille et Vilaine. Cette étude s'inscrit donc entre la pointe de Grouin à l'ouest et la limite départementale à l'est, incluant les cantons de Dol et de Pleine-Fougères, et pour partie ceux de Chateauneuf et Cancale.

Après une présentation générale, elle inventorie et décrit de nombreux aspects de cette partie de la Baie : L'arrière-pays, les marais de la basse vallée du Couesnon, les falaises de l'ancien littoral, Dol, le Mont-Dol, les polders, la digue de la Duchesse Anne et les agglomérations riveraines, le littoral et les îlots de Château-Richeux à la Pointe de Grouin, Cancale, les prés-salés, les grèves et le banc des Hermelles. En fin de document sont étudiés les mythes et les légendes de la région, le nom des lieux et l'habitat.

Chacune de ces parties comporte cinq rubriques : Une approche des relations entre l'homme et le paysage, l'intérêt historique du patrimoine construit, un inventaire commenté des intérêts liés au paysage perçu à la flore et à la faune, une présentation des différentes formes de valorisation économique des ressources naturelles et la problématique liée au devenir et à la sauvegarde du milieu.

L'arrière-pays présente d'importantes richesses. Celles-ci tiennent au patrimoine architectural (églises de Broualan, de Trans, de St-Léonard et de St-Georges-de-Gréhaigne, châteaux de Landal, de Villeaudon, des Ormes et enfin de nombreux manoirs à Pleine-Fougères, à Trans, à Roz-sur-Couesnon, à Epiniac,...) et à la présence d'espaces naturels (Forêt Domaniale de Villecartier, bois de Buzot, de Chaorn et de Bonaban, étangs de la ville Alain, de Sains, de Landal, de la Chaussée,...).

Les marais de la basse vallée du Couesnon sont le Marais de Sougéal (175 ha d'un seul tenant en propriété communale et 117 ha de petites parcelles partagées entre divers propriétaires) et celui du Mesnil (association syndicale des 170 propriétaires, existante depuis le 1er janvier 1980). Ces deux marais, bien qu'ayant perdu beaucoup de leur intérêt floristique depuis les travaux d'assèchement, recèlent encore une végétation caractéristique des prairies humides. Inondés périodiquement, ils accueillent de nombreux oiseaux migrateurs et nicheurs.

Le Marais de Dol se compose du Marais Blanc (agriculture intensive des céréales et cultures fourragères) et du Marais Noir (élevage semi-extensif). Sa mise en valeur s'est faite par étapes successives, que l'on peut observer encore aujourd'hui. L'installation du réseau de drainage (biez) a en effet déterminé un parcellaire caractéristique. Ce drainage a naturellement entraîné une diminution considérable des surfaces régulièrement en eau.

Dans le marais, le Mont-Dol offre le plus vaste panorama de la région sur la Baie du Mont Saint-Michel.

La mise en valeur du Marais de Dol et le peuplement de la frange côtière ont impliqué la construction de la digue de la Duchesse Anne, longue de 17 km, entre la Chapelle Sainte Anne et Château-Richeux. La côte jusqu'à la Pointe de Grouin est ensuite rocheuse. A l'ouest, Cancale est le grand port de la Baie (secteur Ille et Vilaine) et un important centre ostréicole.

Ce document révèle donc un patrimoine, des coutumes et une mythologie riche, sûrement sous-estimés. Ceux-ci pourraient être mis en valeur pour une découverte des richesses du nord du département. Cette mise en valeur peut satisfaire de nombreux visiteurs, désireux aujourd'hui de découvrir et de comprendre l'histoire et le patrimoine des régions, dans lesquelles ils séjournent en période estivale.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Paysage et patrimoine culturel
Mots-clés	Patrimoine - Histoire - Inventaire
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1
Pages sur le thème	97
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ZONES HUMIDES PERIPHERIQUES DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : ETUDE DESCRIPTIVE ET ANALYTIQUE DE CHAQUE MARAIS.

Auteur : Ouest-Aménagement

Maître d'Ouvrage : Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement de Basse-Normandie

Date de publication : **06 - 1991** N°55

Les zones humides périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel comprennent 13 marais ou basses vallées. Ce document réserve un chapitre pour chacun de ces espaces comprenant sa localisation précise, ses aspects historiques, hydrauliques, agricoles, biologiques ainsi que les projets d'aménagement et de gestion le concernant.

- Le Marais de Dol-Chateauneuf (1 500 ha) a connu une évolution importante en quelques siècles : accroissement des variations hydrauliques, en niveau et en étendue, diminution de la fréquence et de la durée des submersions, amenuisement des surfaces en eau en hiver, abaissement du niveau d'eau moyen. Sur le plan agricole, les exploitations sont dominées par les surfaces herbagères. Seulement 15 % de la superficie considérée demeure caractéristique d'un marais sur le plan biologique. Le principal intérêt ornithologique du Marais de Dol-Chateauneuf réside dans la présence et la nidification de rapaces et de passereaux. Les propositions d'aménagement et de gestion de ce marais ont pour objectif principal la réintroduction de conditions optimales de durée et d'extension des périodes d'eau.

- Le Marais communal de Sougéal (75 ha) a subi une importante évolution depuis 1969 avec la construction du barrage de la Caserne sur l'estuaire du Couesnon. Alors qu'auparavant, le marais restait submergé en grande partie pendant cinq à six mois, on constate aujourd'hui un abaissement des niveaux d'eau et une diminution des inondations. Sur le plan agricole, on note un amenuisement de la fonction productive dans l'économie globale de la commune, alors que le Marais de Sougéal est entièrement constitué de prairies pâturées. La valorisation optimisée du Marais de Sougéal impliquerait une meilleure gestion dans le sens d'une véritable "zone humide", et éventuellement la remise en herbage d'une partie des terres actuellement cultivées.

- La vocation du Marais du Mesnil (85 ha) est essentiellement herbagère, même si sa charge de pâturage diminue. Ce marais ne nécessite pas de mesures particulières, sinon une gestion différente du vannage sur l'exutoire : Le maintien d'un niveau d'eau plus élevé en hiver et au printemps serait favorable à l'avifaune.
- Le Marais de la Folie résulte entièrement de la présence de la distillerie d'Antrain. Inexploité sur le plan agricole du fait d'une accessibilité réduite, ce marais mérite une attention particulière en raison de son intérêt ornithologique et de son rôle de maillon dans l'ensemble des marais de la basse vallée du Couesnon. La suppression totale de la chasse y est envisagée ainsi que le maintien du caractère humide de la zone.
- L'Anse de Moidrey (93 ha) est un ancien marais maritime. Elle fait l'objet d'un projet de réserve et de parc ornithologique, sur la base d'un triple objectif d'aménagement : Ecologique (valorisation des potentialités de la zone au regard des oiseaux d'eau, création d'une réserve non-visitable), pédagogique (éducation et sensibilisation du public à la problématique de conservation des zones humides), et touristique.
- L'inondabilité de la vallée de la Sélune est liée à la conjonction d'une crue et d'une grande marée. Sa vocation est herbagère. Le maintien des prairies permanentes est le seul objectif pour préserver l'intérêt biologique de la zone.
- La vallée de la Sée est la plus belle rivière à salmonidés de Basse-Normandie. L'ensemble des prairies alluviales peut être inondé en cas de crue. Le maintien de l'intérêt biologique actuel dépend du maintien de la zone en prairies permanentes et de la conservation de l'intégralité de sa superficie en zone naturelle ou agricole.
- Le Marais de Vains (55 ha) est une cuvette naturelle. Sa vocation de plan d'eau d'usage cynégétique et de prairies permanentes est relevée. La gestion optimale de ce marais pourrait consister à favoriser à la fois la nidification dans les zones de roselières, les bosquets, haies et prairies humides, et l'hivernage ou la fréquentation en passage pré ou post-nuptial en zones humides inondables.
- Le Marais de la Claire Douve (200 ha) est composé essentiellement de prairies humides à vocation herbagère. Il fait état d'une importante diversité écologique, qui participe à la valeur ornithologique de la Baie. La gestion idéale de œ marais passerait par une acquisition d'ensemble du site pour une protection maximale.
- Enfin, la Mare de Bouillon (40 ha) est constituée d'un plan d'eau de faible profondeur. Elle est connue pour accueillir des espèces peu communes et le maintien en état des lieux est préconisé.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Inventaire et caractéristiques - Préconisations
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	71
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ZONES HUMIDES PERIPHERIQUES DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : BILAN ET PROSPECTIVE.

Auteur : Ouest Aménagement

Maître d'Ouvrage : Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement de Basse-Normandie

Date de publication : **06 - 1991** N°56

Ce document constitue un bilan des études réalisées sur les zones humides périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel et leur gestion patrimoniale. Ces zones sont identifiées dans l'étude «Etude descriptive et analytique de chaque marais». Il met en évidence le caractère exceptionnel du patrimoine étudié et les interdépendances de ses différents espaces constitutifs qui confèrent à l'entité Baie-marais un statut international.

Le contexte agricole européen et l'insertion croissante des problèmes d'environnement dans la gestion agricole des terroirs, ainsi que l'attention croissante accordée par la Communauté Européenne aux zones humides, se traduisent par une politique agricole nouvelle au niveau de l'Etat français, dans un certain nombre de zones sensibles sur le plan écologique. La Baie du Mont Saint-Michel et ses marais devraient prochainement en bénéficier du fait de leur statut international, affirmé en particulier dans le cadre de la directive de 1979 relative aux oiseaux sauvages en Europe.

La première partie de ce document dresse un bilan écologique et phytoécologique, et réalise une synthèse agricole sur les marais périphériques de la Baie. Ces marais sont des éléments essentiels de l'écosystème Baie du Mont Saint-Michel. Sur le plan ornithologique, la valeur internationale de l'entité est reconnue. De plus, la Baie devient une zone de refuge climatique de tout premier plan lors d'hivers rigoureux.

L'intérêt phytoécologique est de valeur régionale. Deux types principaux de formations végétales sont différenciés par les conditions hydriques locales :

- Les prairies inondables, mais sèches en été, en général pâturées,
- Les marécages à végétation dominée par les roselières.

Toutefois, c'est surtout la diversité à l'échelle de chaque complexe humide et les surfaces en jeu qui représentent les bases de l'intérêt des marais périphériques.

Si leur principal intérêt est d'ordre avifaunistique, l'intérêt constitué par les paysages qu'ils offrent, le rôle tampon sur le plan hydraulique (absorption d'importants volumes d'eau restitués en période sèche), la valeur piscicole directe et la fonction de milieu refuge pour l'ensemble des espaces zoologiques, sont également primordiaux.

Sur le plan agricole, trois catégories de zones coexistent, les marais "intensifiés" (vocation agricole affirmée), les marais agricoles herbagers semi-intensifs où domine l'élevage, et les marais peu ou pas utilisés en agriculture.

La seconde partie du document rassemble des propositions d'aménagement et de gestion. Les actions nécessaires à la réhabilitation des marais se répartissent en interventions d'aménagement ou de gestion hydraulique, de gestion cynégétique, d'acquisition foncière et de gestion agricole.

Toutefois, dans la plupart des cas, l'essentiel de la gestion consistera à maintenir ou restaurer conjointement des conditions de mise en eau favorables à la flore et à la faune et l'usage du marais sur le plan agricole par des pratiques dites "douces", aptes à entretenir une couverture végétale optimale sur le plan écologique.

L'objectif principal vers lequel convergent les principes d'aménagement des marais périphériques, est le maintien et la protection des capacités d'accueil de la Baie vis-à-vis des oiseaux migrateurs et hivernants. Les exigences écologiques sont donc les suivantes : Disponibilité et accessibilité de la nourriture, pluralité des milieux et tranquillité. De plus, ces marais périphériques doivent jouer pleinement leur rôle de zone de gagnage. Cet objectif dépend en partie des conditions d'ennoiement qu'il importe de fixer selon des caractéristiques exigées par les espèces présentes. Ainsi, les deux axes de mesures prioritaires sont une gestion hydraulique favorisant les inondations hivernale et printanière, et une gestion cynégétique.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Bilan écologique - Gestion
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	39
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

TOURISME ET ENVIRONNEMENT EN BAIE DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur : GROSS V. (Mémoire de D.E.A.)
UFR des Sciences de la Terre et de l'Aménagement Régional - Université de Caen

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **1991** N°57

Ce document a pour objet l'étude du tourisme en Baie du Mont Saint-Michel et ses conséquences sur l'environnement. L'échelle de travail retenue est la grande Baie, de Cancale à Granville.

Une première partie traite de l'adéquation difficile entre tourisme et environnement. En effet, les milieux naturels de la Baie du Mont Saint-Michel sont les supports fragiles d'un tourisme de masse destructeur pour l'environnement. Les différents facteurs de détérioration identifiés mettent principalement en cause l'emplacement des infrastructures touristiques, le piétinement intensif d'espaces sensibles et les diverses pollutions. Toutefois, des mesures visant à concilier ces pratiques existent. La création de parcs naturels, nationaux ou régionaux, de réserves, est envisagée, grâce aux acquisitions du Conservatoire du Littoral. La préservation du site de la Baie du Mont Saint-Michel peut aussi s'effectuer par l'intermédiaire d'une opération "Grand Site", consistant notamment dans la maîtrise des flux de visiteurs et dans l'amélioration de la qualité d'accueil pour permettre l'étalement dans le temps de la fréquentation.

Un second volet de ce document évoque la Baie du Mont Saint-Michel comme une entité géographique à cheval sur deux régions touristiquement distinctes. La Baie est présentée comme le premier pôle touristique provincial français, forte d'une grande diversité de paysages attractifs. Puis les caractéristiques touristiques des départements d'Ille et Vilaine et de la Manche sont exposées. Constat est fait du manque de relation entre ces deux départements et entre leur région d'appartenance, Bretagne et Basse-Normandie. Alors que le Mont Saint-Michel est le pôle touristique frontière entre ces entités administratives, il s'avère que chaque département et chaque région mène sa propre politique touristique, au détriment de l'identité géographique de la Baie.

Les types d'hébergement, en capacité et qualité d'accueil, de la Baie sont également passés en revue. Il apparaît tout d'abord que la capacité d'accueil des hôtels est insuffisante, tant sur le plan de la quantité que sur celui de la qualité. Le petit nombre de chambres d'hôtes et d'auberges de jeunesse est également soulignée. En revanche, on note une bonne répartition des gîtes. Quant aux résidences secondaires et à la villégiature, leur distribution est concentrée vers les stations balnéaires.

Les attraits touristiques de la Baie sont également exposés. Outre le Mont, la Baie offre de nombreuses plages et falaises, un patrimoine architectural riche ainsi que différents musées et autres Maisons de la Baie, de la pêche et des anciennes salines, ...

Enfin, une analyse de la fréquentation de la Baie est présentée (public, éléments moteurs, ...). Le Mont apparaît bien évidemment comme centralisateur des flux touristiques tandis que la Baie apparaît comme un espace difficile à appréhender. Des solutions d'amélioration de cette fréquentation sont proposées : Structures axées sur la Baie, quantité et qualité de l'accueil, signalétique de la Baie.

Pour conclure, ce document propose un bilan de la fréquentation touristique de la Baie du Mont Saint-Michel. Si les sites littoraux sont les plus fréquentés, des améliorations et des créations sont suggérées : Elles concernent notamment l'accueil touristique et la qualité de l'eau et dépendent d'une étroite collaboration entre les divers partenaires, publics ou privés, l'opération "Grand Site" pouvant en être le catalyseur.

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Fréquentation - Préservation
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	99
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ZONES HUMIDES PERIPHERIQUES DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : PROJET D'AMENAGEMENT DU MARAIS DE CHATEAUNEUF D'ILLE ET VILAINE.

Auteur : Ouest Aménagement

Maître d'Ouvrage : Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement de Basse-Normandie

Date de publication : **06 - 1991** N°58

La Baie du Mont Saint-Michel est un site classé d'importance internationale pour l'avifaune migratrice. Le complexe écologique comprend, outre la Baie proprement dite, un ensemble de marais et de zones humides périphériques. Or ces zones sont depuis plusieurs années l'objet d'un assèchement systématique pour l'exploitation agricole. Les associations et groupes de chasseurs, témoins de cette destruction, ont réagi notamment en participant à l'acquisition du Marais de Chateauneuf d'Ille et Vilaine, ou à la protection de certaines zones humides.

Le but de ces opérations n'est pas de remettre systématiquement ces zones en eau en évacuant toute activité agricole, mais au contraire de rechercher toutes les solutions à une cohabitation harmonieuse entre les exploitants agricoles, les éleveurs, et la faune sauvage.

Le projet d'aménagement et de gestion d'un marais de 100 ha (le Marais de Chateauneuf d'Ille et Vilaine, nouvelle propriété de la Fondation Nationale pour la Protection de l'Habitat de la Faune Sauvage) s'inscrit dans cette perspective ainsi que dans une intervention d'ensemble couvrant les principaux marais périphériques de la Baie du Mont Saint-Michel (Dol- Chateauneuf, Sougéal, Claire Douve, La Folie, Anse de Moidrey).

Avant d'aborder le projet d'aménagement du Marais de Chateauneuf, ce document présente les caractéristiques générales, géologiques, hydrauliques, biologiques, cynégétiques et économiques de ce milieu.

Situé dans un gisement de tourbe, ce marais est essentiellement alimenté par l'ouest à l'Essai du Bois Hamon, affluent à pente hydraulique très faible et à petit bassin versant, et dont l'efficacité est limitée. La vocation première du Marais de Chateauneuf, en matière d'ornithologie, est de servir de complément à la Baie du Mont Saint-Michel en période de migration, le rôle de site de nidification étant très secondaire. A cette période, la quasi-totalité des canards a pu être observée ainsi que plusieurs espèces de limicoles. Sur le plan de la végétation, la totalité de la zone acquise est aujourd'hui en prairies permanentes, plus ou moins intensivement pâturées. La richesse floristique est actuellement surtout concentrée dans les fossés et les parties les plus humides des prairies.

Sur le plan agricole, deux orientations apparaissent prometteuses pour ce marais, tant sur le plan de l'intérêt cynégétique et écologique que sur celui de leur faisibilité économique : Le pâturage extensif par des races rustiques adaptées au marais et la culture du roseau.

Sur la base de ces caractéristiques et dans le cadre du projet d'aménagement du Marais de Chateauneuf, ce document énonce quelques principes généraux :

- Lors de la période de migration, nécessité de garder en eau une surface de 30 à 50 ha. La profondeur ne pourra excéder 30 cm puisque le site s'adresse essentiellement aux canards.
- Entretien d'une zone de nourrissage.
- Exploitation rationnelle du marais en harmonie avec la faune sauvage (élevage extensif de bovins et culture de roseaux).
- Nécessité d'avoir la maîtrise de l'eau sur l'ensemble du marais en toute indépendance du reste de la zone pour éviter les conflits avec les riverains.

Les travaux d'aménagement du Marais de Chateauneuf sont présentés en fin de document. Il s'agit de :

- La réalisation d'une digue étanche et continue pour fermer le marais.
- La mise en place d'ouvrages de régulation du niveau d'eau en amont du marais.
- La mise en place de levées de terre à l'intérieur du plan d'eau principal.
- Le bouchement des rigoles.
- Le reboisement pour créer des abris.
- La création d'une passerelle pour l'exploitation du marais.
- La mise en place d'un poste d'observation et d'une clôture en pied de digue.

La programmation des travaux, l'estimation des coûts et les modes de financement sont également présents.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Avifaune migratrice - Aménagements
Référence cartographique	Dol
Pages sur le thème	30
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES BASSINS VERSANTS DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : ASPECTS GEOGRAPHIQUES ET HYDROLOGIQUES (Livre I).

Auteur : KUZUCUOGLU C.
Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels Modifiés - Université des Rennes
Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Environnement
C.E.E. - Environnement
Date de publication : **1985** N°59

Situé sur l'interface terre-mer, l'écosystème de la Baie du Mont Saint-Michel est complexe. L'étude des bassins versants de la Baie, nécessaire pour appréhender son fonctionnement, a pour objectif de cerner l'apport des rivières et l'importance de la fonction estuarienne de la partie orientale. Elle propose :

- **Une étude des bassins versants des trois rivières orientales, Couesnon, Sée et Sélune, ainsi que du Marais de Dol (livre I).**
- **Une analyse biogéochimique de l'eau des rivières et des canaux se déversant en Baie, et une approche des flux de matière organique sur l'estran lors des marées de vive eau (livre II).**

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel sont au nombre de quatre. D'est en ouest, il s'agit des bassins de la Sée (472 km2), de la Sélune (1 014 km2), du Couesnon (1 108 km2) et du Marais de Dol (467 km2). Les rivières traversent dans un rayon approximatif de 50 km autour de la Baie, trois natures pétrographiques : Les schistes tendres, le granite et les schistes cristallins "de contact". Enfin, sur le plan climatologique, les précipitations atteignent 800 mm en moyenne annuelle sur la côte et 1 000 mm à l'intérieur des terres.

Le secteur situé à l'ouest du Couesnon, formé de polders, du Marais de Dol et des collines de Cancale, est caractérisé par une polyculture associée à l'élevage. Les rivières recueillent donc différents apports d'origine agricole qui interviennent dans leur composition chimique et leur qualité bactériologique : Il s'agit surtout d'engrais et de matière organique.

Le peuplement des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel est varié. Le peuplement rural est dispersé sur tout le territoire. Les exploitations agricoles sont nombreuses, tournées principalement vers l'élevage bovin dans les parties est et centre de la Baie; l'activité agricole est plus orientée vers la culture de légumes et de céréales dans la partie ouest.

Une évolution tend à transformer les paysages. Elle a surtout des effets importants sur la qualité de l'environnement (eaux et sols). Cette évolution repose sur le développement de la culture du maïs dans les pays d'élevage bovin (entraînant des lâchages d'engrais importants, une déstabilisation des sols, un tassement des sols tourbeux et la disparition des aires de gagnage pour l'avifaune) et sur l'intensification des activités spéculatives (culture de légumes qui demande l'emploi croissant d'engrais à l'ouest et élevage industriel de volailles ou de porcs entraînant une pollution spécifique des nappes phréatiques).

Le peuplement urbain est essentiellement celui de bourgs dont la première fonction est celle de marché.

En matière d'assainissement, des dégradations du milieu peuvent être constatées dans plusieurs communes disposant d'industries agro-alimentaires et d'assainissement insuffisant. Par ailleurs, un même constat est fait pour les communes littorales à forte vocation touristique.

Le régime des rivières est pluvial-océanique. Les crues surviennent à la fin de l'automne ou en hiver, l'étiage à la fin de l'été, début de l'automne. L'influence de la marée est sensible dans les estuaires de la Sée et de la Sélune. La mer ne remonte pas en revanche dans le lit du Couesnon, fermé par le barrage de la Caserne.

L'hydrologie du Marais de Dol est présentée, sous l'angle des débits et des caractéristiques des canaux de drainage.

Les zones humides se développent pendant les mois d'hiver, lorsque les précipitations sont abondantes et l'évaporation nulle. Il s'agit de marais d'eaux douces ou saumâtres.

Les études portant sur les rivières et les marais périphériques du pourtour de la Baie se heurtent toutefois à plusieurs difficultés d'ordre pratique : L'absence fréquente de relevés des débits des rivières à leur approche de la mer, les perturbations de ces éventuelles mesures par la marée, la présence de barrages à proximité du littoral et le partage des compétences administratives entre deux départements et deux régions.

Thème	Présentation de la zone délimitée par le SAGE
Sous thème	Situation géographique
Mots-clés	Agriculture - Peuplement - Hydrologie
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1, 2, 3 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Pages sur le thème	35
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES BASSINS VERSANTS DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : APPORTS EN MATIERES PARTICULAIRES ET DISSOUTES (Livre II).

Auteur : KUZUCUOGLU C.
Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels Modifiés - Université des Rennes

Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Environnement
C.E.E. - Environnement

Date de publication : **1985** N°60

La Baie du Mont Saint-Michel, située au fond du Golfe Normand-Breton, est un site remarquable par la productivité très importante des milieux naturels humides qui lui sont liés. L'interface océan-continent donne lieu ici à des interactions biogéochimiques complexes et encore mal connues.

Ainsi, le milieu marin produit une faune riche et d'autant plus diversifiée que l'espace intertidal est très large (200 km2). Schorre et slikke sont l'habitat original de populations végétales et animales variées et dynamiques. Certaines espèces présentent un réel intérêt économique, qui déborde le simple cadre local. Sur le schorre, Puccinellia maritima est pâturée par les moutons de prés-salés et consommée par les bernaches et le canard siffleur (environ 200 000 oiseaux hivernent chaque année dans la Baie du Mont Saint-Michel). Sur la slikke, on trouve des parcs ostréicoles, des bouchots à moules (dans le secteur occidental) et des gisements naturels de coques (secteur oriental). Des espèces variées de poissons et de mollusques sont enfin représentées. La Baie joue même le rôle de "nurserie" pour certaines d'entre elles (soles, crevettes, ...).

La nature des interactions entre la Baie (domaine marin) et son cadre continental reste à définir : Importance des marais littoraux et arrière-littoraux, rôle de la zone estuarienne, apports des rivières ... .

Ainsi en 1983, une équipe de recherche multidisciplinaire a mené trois campagnes de mesures de paramètres biogéochimiques des eaux, destinées à mieux comprendre le fonctionnement du "système" qu'est la Baie. Il s'agissait de mesurer les apports (minéraux et organiques) en fonction de leurs différentes origines (rivières, marais et mer) et de leur répartition (espace marin, espace intertidal, espace littoral, domaine estuarien).

Cette étude des apports à la Baie par les bassins versants et de leur importance relative par rapport aux apports marins a nécessité également une approche géographique et hydrologique des bassins versants, présentée dans le livre I.

Une autre question traitée concerne les flux d'éléments nutritifs sur l'espace intertidal supérieurs lors du brassage consécutif aux marées de vives eaux. Elle permet d'élaborer un modèle de fonctionnement du système naturel très productif de la Baie, et de déterminer les impacts éventuels sur la faune et la flore des espaces littoraux, intertidaux et marins, d'aménagements radicaux tels que ceux entrepris et prévus dans le cadre de l'opération «Rétablissement d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel».

Les résultats de ces recherches font apparaître que :

- Les apports continentaux, provenant des rivières et des marais, sont importants. Ils sont sensibles dans la zone estuarienne de la Baie et aussi sur l'espace intertidal supérieur au Vivier-sur-Mer et à St-Benoît-des-Ondes, avant dilution dans l'eau de mer. Les apports nutritifs sont principalement composés de nitrates, silice dissoute et carbone organique, sous forme particulaire et dissoute.
- Les apports marins sont volumineux, mais le bilan global des flux reste à faire.
- Les flux les plus importants se situent sur la zone intertidale, dont fait partie la zone estuarienne. Le flot apporte aux schorres, en marées de vives eaux, un important volume de matières minérales auxquelles est mêlée de la matière organique particulaire provenant de la zone intertidale inférieure. Cette matière organique est distribuée sur la zone intertidale supérieure lors de la marée montante.

Lors des marées de vives eaux, la mer recouvre l'estran dans sa totalité. Au contact de la slikke, fortement chargée en matières organiques, l'eau de mer se charge en matières minérales et organiques particulaires, et de ce fait s'appauvrit en oxygène dissous.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Apports - Interactions
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1, 2, 3 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Pages sur le thème	42
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : INVENTAIRE DES ESPACES A PRESERVER AU TITRE DE LA LOI LITTORAL.

Auteur : LEGENDRE C.

Maître d'Ouvrage : Direction Régionale de l'Environnement de Basse-Normandie

Date de publication : **01 - 1993** N°61

L'objectif de ce document est de présenter, au regard de différents aspects de la Baie du Mont Saint-Michel, géologique, morphologique, sédimentologique, biologique, paysager et patrimonial, un certain nombre d'espaces à préserver.

Ces différents aspects sont présentés de façon détaillée pour suggérer les espaces en question.

Ouverte sur la Manche entre les pointes du Grouin de Cancale et de Champeaux, la Baie du Mont Saint-Michel occupe une vaste dépression de 500 km2 située au fond du Golfe Normano-Breton, dans l'angle formé par la Bretagne et le Cotentin. Elle est dominée par quatre massifs : A l'ouest, le massif de Cancale-Saint-Malo, au sud le massif de St-Broladre, à l'est et au nord-est, les massifs d'Avranches et de Carolles-Champeaux.

L'histoire géologique récente de la Baie du Mont Saint-Michel est marquée par la remontée du niveau de la mer lors de la transgression flandrienne qui a débuté il y a 8 000 ans. L'envahissement de la Baie par la mer s'accompagne alors d'un dépôt de sédiments, estimé aujourd'hui à une quinzaine de mètres d'épaisseur en moyenne.

Dans sa configuration actuelle, la Baie du Mont Saint-Michel se répartit en un domaine maritime de 300 km2 (dont les deux tiers se découvrent à marée basse) et un domaine terrestre composé du Marais de Dol (12 000 ha dont 10 000 pour le Marais Blanc et 2 000 pour le Marais Noir), des marais des basses vallées du Couesnon, de la Sée et de la Sélune, et de l'est de la Baie (représentant 1 500 ha).

La partie marine est caractérisée par un très vaste estran, de 25 000 ha environ, qui doit son existence à l'amplitude exceptionnelle de la marée, qui peut atteindre 15 mètres. Sur le plan sédimentologique, cette partie est composée de deux domaines distincts : Le secteur de fond de baie, et la zone estuarienne.

Le secteur occidental de la Baie est marqué par la présence de cordons coquilliers. Au total, l'accumulation sablo-coquillière est évaluée à 700 000 m3, soit un rythme d'accumulation relativement lent, de l'ordre de 8 à 10 000 m3/an.

Sur le plan biologique, la Baie du Mont Saint-Michel fait état d'une superficie de 4 000 ha d'herbus. La végétation de ces herbus est sous l'influence de plusieurs facteurs : Marées et fréquences de submersion, qualité physico-chimique du substrat et dynamique sédimentaire. Ces facteurs déterminent un zonage des groupements végétaux (présenté dans le document). Sur le domaine terrestre, les espaces naturels occupent une place très réduite : le Marais de Dol et les polders notamment sont largement orientés vers les cultures.

Le peuplement benthique de l'estran est dominé par la communauté des mollusques bivalves. La composition faunistique globale de la Baie s'élève à 81 espèces de poissons, six espèces de crustacés commerciaux et neuf espèces de mollusques commerciaux. Trois espèces sont dominantes : la seiche, la sole et la crevette grise.

Enfin, la Baie du Mont Saint-Michel est une zone d'intérêt international pour l'accueil des oiseaux hivernants et migrateurs. La durée de stationnement en hivernage s'étale sur plusieurs mois, d'octobre à mars tandis que les migrateurs effectuent une halte de quelques jours à quelques semaines, au printemps et/ou en automne. Les principales espèces d'oiseaux présentes en Baie du Mont Saint-Michel sont les laridés, les limicoles, les canards et les oies.

Le Mont Saint-Michel, qui est protégé au titre des sites classés, est l'attrait paysager majeur de la Baie. Enfin, sur le plan patrimonial, les sites archéologiques sont très nombreux.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Ecologie - Préservation
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	22
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

RETABLISSEMENT DU CARACTERE INSULAIRE DU MONT SAINT-MICHEL : INFLUENCE DES AMENAGEMENTS SUR LES POISSONS MIGRATEURS.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conseil Supérieur de la Pêche

Date de publication : **1991** N°62

Dans le cadre du rétablissement du caractère insulaire du Mont Saint-Michel, des travaux d'aménagement ont été réalisés sur le Couesnon. Cette rivière se jette dans la Manche face au Mont Saint-Michel, par un estuaire artificiel canalisé en 1858, dans la perspective de poldérisation de la Baie. Or ces aménagements ont une influence sur les poissons migrateurs. Ce document traite de leur impact, notamment estuarien, après avoir exposé les caractéristiques générales du Couesnon et des poissons migrateurs qui le peuplent.

Les poissons migrateurs du Couesnon constituent l'essentiel de sa richesse piscicole :

- L'anguille est l'espèce dominante dans le bassin en densité d'individus et en biomasse.
- Les possibilités de restauration d'une population de saumons atlantique sont réelles, en raison d'un habitat piscicole favorable aussi bien dans certaines zones du cours principal que dans les affluents les plus importants.
- D'autres espèces comme la truite de mer et l'alose ont montré dans plusieurs cas leur capacité à répondre rapidement aux actions menées en leur faveur.

Mais ces espèces sont actuellement menacées par deux facteurs majeurs :

- La dégradation de la qualité de l'eau. Un lent processus d'amélioration semble toutefois engagé : Epuration au niveau de certains points noirs (Mézières-sur-Couesnon, St-Brice-en-Coglès), mobilisation autour des rejets majeurs subsistant encore (Antrain, Fougères), prise de conscience de la nécessité de lutter contre la pollution diffuse.

- Les obstacles à la migration. Après avoir abordé les effets sur le milieu, des modifications de la géomorphologie de l'estuaire et de la présence de barrages sur le cours du Couesnon, ce document analyse les conséquences de ces aménagements sur les migrations de poissons. Ces conséquences sont multiples : Blocage des migrations entraînant une rupture du cycle biologique, retards à la migration entraînant une perturbation de la colonisation du réseau hydrographique, concentration des migrateurs au niveau de l'obstacle entraînant une augmentation de la mortalité, mortalité par transit dans les ouvrages.

Le barrage de la Caserne à Beauvoir, situé sur le domaine maritime, constitue le principal obstacle à la migration de ces poissons. Son influence négative est essentiellement due à sa situation en estuaire qui en fait le verrou de l'ensemble du bassin et à sa gestion qui revient à augmenter les difficultés de franchissement précisément à la période de migration préférentielle du saumon.

Aussi, le nouveau mode de gestion de l'ouvrage, préconisé par le projet de rétablissement d'un caractère maritime et prenant en compte l'ensemble des contraintes écologiques, peut s'avérer très favorable à la restauration des populations de poissons migrateurs du Couesnon. La réestuarisation partielle du Couesnon, en rétablissant la pénétration de la mer dans la partie canalisée en aval de Pontorson, présenterait de multiples avantages :

- Eviter la construction de passes à poissons, ouvrages compensatoires onéreux, et exigeant une gestion très rigoureuse.
- Etre efficace pour toutes les espèces, même celles dont les capacités migratoires sont faibles.
- Rendre à cette partie du Couesnon son intérêt écologique majeur de zone de transition entre le domaine continental et la mer.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Faune piscicole
Mots-clés	Populations - Migration - Barrage de la Caserne
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Pages sur le thème	27
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

FONCTIONNEMENT DES STATIONS D'EPURATION COMMUNALES D'ILLE ET VILAINE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ille et Vilaine

Date de publication : **1992** N°63

Ce document a pour vocation d'établir un bilan des performances des stations d'épuration de l'Ille et Vilaine, au regard de leurs objectifs épuratoires pour l'année 1992. La définition d'objectifs de rejets pertinents pour les stations d'épuration est un enjeu important pour la reconquête de la qualité du milieu naturel comme pour satisfaire aux exigences de la salubrité publique et de l'alimentation en eau potable de la population.

Les objectifs de ce rapport de synthèse sont les suivants :

- **Etablir une carte départementale d'efficacité des stations d'épuration communales,**
- **Faire apparaître l'ensemble des travaux nécessaires pour améliorer ou maintenir l'efficacité des stations.**

Une partie du bassin du Couesnon et de la Sélune se trouvent en Ille et Vilaine.

Sur le Couesnon, 34 stations d'épuration ont été identifiées. L'unité la plus importante, Fougères, présente une bonne efficacité globale. Toutefois, un traitement plus poussé de l'azote et du phosphore, nécessaire au respect des objectifs de qualité du Couesnon (déterminés par l'alimentation en eau potable en aval et la sauvegarde de la vocation piscicole), est indispensable.

Une nouvelle station à Sens-de-Bretagne (2 500 équivalents habitants) est en service depuis août 1992. D'autre part, une station par lagunage naturel à Cuguen (300 E.Q.) a été achevée fin 1992. Les travaux relatifs à la nouvelle station de St-Etienne-en-Coglès devraient être engagés début 1993.

Cinq projets en cours d'étude de modernisation, d'extension ou de construction de nouveaux ouvrages, sont également présentés dans ce document. Ils concernent les communes d'Antrain, de Romagne/St-Sauveur, de Beauce, de Bazouge la Perouse et de Landean.

Le bassin de la Sélune ne fait en revanche état que de trois stations d'épuration. Une étude concernant l'équipement de la commune de St-Georges-de-Reintembault a été entreprise.

A l'échelle du département, l'évolution du bilan épuratoire, constaté entre 1991 et 1992, est positive mais reste faible. Si le parc des stations d'efficacité "mauvaise" diminue de 20 % en capacité cumulée, on constate une faible augmentation du parc d'efficacité "insuffisante".

Par ailleurs, la nécessité de respecter les objectifs de qualité des milieux récepteurs ainsi que l'évolution de la réglementation, vont dans le sens d'une plus grande exigence vis-à-vis des rejets de ces stations.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Ouvrages d'épuration - Bilan épuratoire
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1, 2, 3 - Sélune 1, 3
Nombre total de pages	68
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

RETABLISSEMENT DU CARACTERE MARITIME DU MONT SAINT-MICHEL : AMENAGEMENT DU COUESNON.
Etude d'impact.

Auteur : LARSONNEUR C.
Laboratoire de Géologie Marine - Université de Caen
Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche

Date de publication : **05 - 1989** N°64

Après avoir retracé l'histoire de la Baie du Mont Saint-Michel, ce document expose ses caractéristiques hydrosédimentaires et notamment celles de la zone estuarienne, qui constitue le cadre des aménagements prévus sur le Couesnon pour contribuer au maintien de l'insularité du Mont.

A la suite d'une longue évolution naturelle amenant la formation puis le colmatage de la Baie, l'homme a progressivement conquis de vastes espaces sur la mer (polders). Ces interventions ont largement favorisé la sédimentation, notamment aux abords du Mont Saint-Michel, menacé d'ensablement.

Dominée par les courants de marée, la dynamique sédimentaire conduit à la juxtaposition d'un fond de golfe et d'un appareil estuarien, soumis à l'action continuelle des marées. Cette zone estuarienne est le lieu privilégié du dépôt des tangues, qui provoquent un bilan sédimentaire largement positif, permettant un rapide développement des herbus. Aux abords du Mont, un étau sédimentaire s'est mis en place tandis que les progrès de la sédimentation ont été particulièrement importants dans l'embouchure du Couesnon depuis la construction du barrage de la Caserne.

Si la Baie du Mont Saint-Michel constitue une entité naturelle unique au monde, classée au patrimoine mondial de l'UNESCO, ce document identifie les zones les plus sensibles à toute modification du milieu (par un aménagement). Il s'agit en grande Baie, des bancs coquilliers et des installations ostréicoles et mytilicoles et, dans la zone estuarienne, de la plage du Bec d'Andaine, des vastes grèves sablonneuses, des herbus et des polders des parties internes et de l'environnement du Mont.

Le projet d'aménagement du Couesnon consiste en un réaménagement du barrage de la Caserne afin d'évacuer les sédiments accumulés dans l'embouchure. Il comprend la construction d'un réservoir de remplissage entre la Caserne et Beauvoir, et d'un contre-chenal en rive gauche. Ce dispositif est complété par un ouvrage en vannage en amont du réservoir.

L'objectif de ce dispositif est le déblaiement du cours inférieur du Couesnon, permettant le rétablissement d'un couloir estuarien en bordure ouest du Mont.

Toutefois, les sédiments évacués par le Couesnon risquent de contribuer au colmatage de la zone estuarienne tandis que les courants de chasse risquent de déstabiliser les berges. Une gestion fine des lachures, la disposition de protections et de guidages adéquats sont recommandées afin d'optimiser les effets de l'aménagement dans un couloir maritime, entretenu à l'ouest du Mont.

En outre, ce document met l'accent sur deux points. Le premier est que les travaux d'aménagement des abords du Mont Saint-Michel doivent être considérés dans leur globalité. Le second est l'abandon nécessaire des projets ambitieux de désensablement de zones éloignées du Mont. Au contraire, il est préconisé que le maintien de l'insularité du Mont Saint-Michel ne soit conçu qu'à échelle réduite, en disposant de puissances hydrauliques importantes pour assurer l'équilibre des fonds à proximité.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Insularité - Chasses d'eau - Barrage de la Caserne
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	79
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

ETUDE GLOBALE CONCERNANT LA DEFENSE CONTRE LA MER.
Synthèse des études

Auteur : LARSONNEUR C. - LEVOY F.
Laboratoire de Géologie Marine - Université de Caen
Maître d'Ouvrage : Conseil Général de la Manche

Date de publication : **07 - 1994** N°65

Du fait de leur situation, les côtes de la Manche subissent fréquemment des tempêtes particulièrement violentes. La défense contre la mer est donc une préoccupation de première importance pour le Conseil Général de œ département, qui a lancé en 1988 une étude globale, intégrant une analyse économique des problèmes de protection contre la mer, une étude du milieu naturel et une étude technique.

Ce programme vise à mieux définir les ouvrages de défense contre la mer en fonction des caractéristiques et de l'évolution du milieu naturel et en tenant compte de la valeur des biens potentiellement menacés.

Ses principaux objectifs sont les suivants :

- Mener une action préventive vis-à-vis de l'impact des tempêtes.
- Définir les causes principales de l'érosion.
- Adapter les aménagements de protection contre la mer aux conditions hydrodynamiques.
- Adapter les mesures de protection et de prévention à la valeur des biens susceptibles d'être détruits.
- Aboutir à une programmation des opérations de protection contre la mer.

Après une présentation générale de la côte ouest du Cotentin et de son évolution, une analyse des risques d'érosion et de submersion et une étude du milieu naturel, ce document propose un certain nombre d'éléments de définition d'une politique globale d'aménagement de protections contre la mer.

La côte ouest du Cotentin est caractérisée par une grande mobilité des sédiments, liée aux caractéristiques hydrodynamiques et météorologiques de cette région. En effet, les houles interagissent avec les courants de marée côtiers tandis que les vagues sont forcées par des vents locaux, dont les vitesses peuvent être très élevées. La conjonction de ces différents éléments définit des situations de paroxysme sur le plan hydrodynamique, qui contribuent au recul de la côte.

Parmi les secteurs les plus menacés à brèves échéances dans le Département de la Manche, les secteurs de côte qui subissent la divagation de chenaux à proximité de la Baie du Mont Saint-Michel apparaissent particulièrement vulnérables aux phénomènes d'érosion, tandis que la Baie dans son ensemble fait l'objet d'une importante suralimentation sédimentaire.

A l'échelle du Département de la Manche, les principes et les moyens techniques de protection proposés correspondent à quatre grandes orientations :

- Arrêt complet des extractions de sédiments (engendrant une réduction du stock sédimentaire).
- Mise en place d'ouvrages longitudinaux de protection dans les sites où la vulnérabilité est immédiate (contrôle, renforcement des digues des polders, ...).
- Mise en place de dispositifs actifs de protection (réalisation d'épis, rechargement de plages, renforcement de cordons dunaires, ...).
- Mise en place de mesures de type réglementaire.

Si la dynamique sédimentaire est primordiale dans l'évolution du trait de côte du Département de la Manche et la gestion du stock sédimentaire indispensable en terme de protection contre la mer, le rôle de l'homme dans l'érosion de certains secteurs de côte est indéniable.

Au total, ce document préconise la réalisation de 38 interventions le long de la côte ouest du Cotentin entre le Cap de Carteret et le Bec d'Andaine, ainsi qu'un important effort de prévention, à l'échelle d'entités géographiques homogènes.

Thème	Milieu physique
Sous thème	Hydrodynamique et bathymétrie
Mots-clés	Protection - Prévention contre la mer - Aménagements
Référence cartographique	Granville
Nombre total de pages	115
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

LITTORAL BAS-NORMAND : INVENTAIRE BIBLIOGRAPHIQUE.

Auteur : BLANLOT C.
Centre d'Etude Régionales et d'Aménagement - Université de Caen
Maître d'Ouvrage : Direction Régionale de l'Equipement de Basse-Normandie

Date de publication : **1985** N°66

La publication, le 3 janvier 1986, de la loi traitant de l'aménagement, de la protection et de la mise en valeur du littoral a rendu nécessaire, pour son application, une connaissance approfondie des milieux. Aussi, avant d'entreprendre toute nouvelle opération, la Direction Régionale de l'Equipement a décidé de réaliser un inventaire bibliographique des études et recherches qui ont été menées au cours de la période 1975-1985, et l'a confié au Centre d'Etudes Régionales et d'Aménagement (CERA), de l'Université de Caen.

Les 356 études qui composent cette recherche bibliographique, proviennent des fichiers de l'Université de Caen (CERA, Bibliothèque de Géographie et Bibliothèque Universitaire du fond normand), du fichier SPHINX de l'INSEE et des fonds documentaires des organismes suivants : Délégation régionale à l'architecture et à l'environnement, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, Comités départementaux du tourisme, Délégation régionale au tourisme, Service d'étude et d'aménagement touristique du littoral, Direction départementale de l'agriculture de la Manche et du Calvados, Direction régionale de l'agriculture et de la forêt, Direction départementale de l'équipement de la Manche et du Calvados et de la Direction régionale de l'industrie et de la recherche. Tout ces fonds documentaires sont consultables.

La thématique retenue par l'auteur pour réaliser cet inventaire reprend les thèmes sur lesquels s'articulaient la rédaction du "Schéma d'Aménagement du Littoral Bas-Normand". Ces thèmes sont au nombre de cinq : La nature, la mer, le tourisme, les ports et les perspectives économiques.

L'auteur a créé une rubrique supplémentaire intitulée "Ouvrages généraux abordant plusieurs thèmes". Celle-ci désigne pour l'essentiel des documents de planification et des articles de revues.

Pour chacun de ces thèmes, les documents sont classés par ordre chronologique. Lorsque la situation le permettait, des regroupements thématiques ont été réalisés par secteurs géographiques.

L'auteur tire certaines conclusions de cette recherche, mais qui n'ont de valeur qu'en rapport à l'exhaustivité de la liste des études. Il remarque ainsi une régularité dans le débit annuel d'études, même si nombre de ces documents correspondent aux études de référence réalisées pour la préparation du "Schéma d'Aménagement du Littoral Bas-Normand", élaboré en 1975 et approuvé en 1977. L'effort de réflexion semble donc avoir été plus intense dans les années 1975, 1976 et 1977. Il signale également l'importance en volume des études concernant le thème "nature" (environ 1/3 des documents), comme le peu d'intérêt accordé au thème "Problèmes Economiques", représenté seulement par 16 études sur 356.

Dans le détail, il note que peu d'ouvrages traitent de la "défense contre la mer", qui concerne davantage des études techniques et des services spécialisés. Le thème "mer", reposant sur des observations de terrain ou des expériences concrètes, relève plus d'études d'organismes publics ou privés que d'universitaires. A l'inverse, les études concernant le "tourisme" semblent largement introduites par le milieu universitaire (pressions, interactions fonctionnelles et conflits d'utilisation sur l'espace littoral). Enfin, en ce qui concerne les ports et l'aménagement portuaire, les études sont relatées pour l'essentiel dans les revues des Chambres de Commerce et d'Industrie ainsi que dans les revues spécialisées.

Thème	
Sous thème	
Mots-clés	Références bibliographiques
Référence cartographique	Granville - Sée 1 - Sélune 1 - Couesnon 1
Nombre total de pages	52
Nature du document	DB
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

OBSERVATOIRE DU TOURISME - MANCHE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Comité Départemental du Tourisme de la Manche

Date de publication : **1993** N°67

Le tourisme, dans le département de la Manche, est un secteur d'activité important et une opportunité de développement local. Aussi, sa place dans l'économie départementale et l'implication des collectivités territoriales, à tous les niveaux, ont justifié la création d'un outil d'observation (Observatoire du Tourisme) devant permettre le suivi de cette activité. Ce document constitue le premier bilan de la surveillance effectuée par ce nouvel organisme.

Les observations, qui s'effectuent du 1er mai au 30 septembre, s'appuient sur deux sources d'information :

- Le Réseau d'Information Economique et Touristique du département (RIET),
- Des statistiques globales.

Le RIET est un réseau de partenaires volontaires et représentatifs de l'économie touristique de la Manche. Chaque mois, les professionnels communiquent leurs chiffres (fréquentation,...) du mois précédent. Saisis et traités par le Comité Départemental du Tourisme, ils font l'objet d'un note mensuelle et confidentielle réalisée pour chacun, présentant leurs résultats comparés à ceux de leur secteur.

Si le RIET apporte des données par branche d'activité, elles ne suffisent pas à établir une vision macro-économique. Il est donc indispensable de compléter ces résultats par des informations générales, obtenues au moyen d'enquêtes (statistiques de passages routiers, de consommation d'eau, statistiques nationaux, enquêtes de conjoncture,...). Celles-ci fournissent les éléments nécessaires à l'estimation du nombre de touristes et permettent de visualiser des variations de la fréquentation.

Toutes ces informations ont permis de dresser un bilan thématique de l'activité touristique dans le département de la Manche pour 1993, sans distinguer toutefois de secteurs géographiques (les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel ne font pas l'objet d'une étude spécifique). Ce bilan confirme une baisse de l'activité enregistrée, au regard des années précédentes. La morosité économique généralisée en Europe, un calendrier des vacances scolaires et des conditions météorologiques défavorables ont eu une incidence néfaste sur la fréquentation et par conséquent sur les recettes départementales du tourisme.

Mais la baisse de la fréquentation estivale tient également à des changements profonds de la pratique même des loisirs. Les professionnels ont observé une baisse de la longueur des séjours d'été et une répartition plus équilibrée de petits séjours toute l'année (en référence aux loisirs de courte durée et de proximité). Parallèlement, de nouvelles activités rencontrent de francs succès (découverte patrimoniale, visite de musée, activités sportives, découverte de la nature, gastronomie,...).

En matière d'hébergement, l'hôtellerie traditionnelle souffre de ces nouvelles habitudes de consommation, ce qui rend son exploitation délicate. A l'inverse, le tourisme rural (chambre d'hôte et gîte) est recherché. Enfin, l'hôtellerie de plein air (camping) se maintient. Toutefois, la réussite de ces structures d'accueil dépend pour beaucoup aujourd'hui de l'offre d'animations annexes (tennis, piscine,...) et de la qualité de leur environnement.

En terme de fréquentation, la clientèle française vient principalement des Régions Basse-Normandie et Parisienne, confirmant l'importance de la proximité. Une situation nouvelle et intéressante puisque la demande, en provenance de foyers émetteurs importants, peut être valorisée une grande partie de l'année. La fréquentation étrangère quant à elle est stable.

En conclusion, le touriste ne recherche plus les mêmes vacances. Il dépense plus raisonnablement et recherche maintenant des activités sportives ou de découverte du milieu d'accueil. Les composantes paysagères et environnementales deviennent prédominantes. A ce titre, l'Observatoire du Tourisme remarque que le Département de la Manche est bien placé (position de carrefour des flux potentiels) et qu'il peut combler les souhaits de ses visiteurs (environnement et image soignée, richesse du patrimoine,...). Le gisement touristique de la Manche doit donc être mis en valeur en tenant compte de ces nouvelles demandes.

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Acteurs - Bilan - Evolution des comportements
Référence cartographique	Granville - Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3 - Couesnon 1
Nombre total de pages	35
Nature du document	CA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

RAPPORT D'ACTIVITE - EXERCICE 1993.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Comité Départemental du Tourisme de la Manche
Syndicat Mixte d'Equipement Touristique de la Manche

Date de publication : **1993** N°68

Ce rapport a pour objectif de rendre compte du bilan des activités touristiques qui se sont déroulées en 1993 dans le département de la Manche. En préambule, il présente un organigramme des acteurs départementaux du tourisme (les deux principaux sont le Comité Départemental du Tourisme CDT , et le Syndicat Mixte pour l'Equipement Touristique SMET). Il présente ensuite un bilan de la saison touristique 93, qui comporte trois parties : Préparation, actions d'animation et de développement et résultats. En outre, il fait état du palmarès du concours des villes et maisons fleuries ainsi que des tâches générales des services du tourisme.

Le CDT de la Manche a pour but le développement du tourisme, grâce notamment à un travail de coordination des différents acteurs ayant cette vocation, l'organisation d'une promotion d'ensemble pour le département et la création d'un service de renseignements touristiques en coordination avec les Offices du Tourisme et les Syndicats d'Initiative. Il participera à l'élaboration de tous documents et services tendant à l'animation et la confection de produits touristiques.

Le SMET a quant à lui pour objet de promouvoir l'expansion touristique dans le département en créant ou en favorisant la création de tous les équipements ou services d'intérêt touristique qui s'avéreraient nécessaires. Il apporte ainsi des aides aux collectivités et aux particuliers, pour l'hébergement, les équipements de loisir, le boisement et le fleurissement des sites et de l'environnement. En outre, il assure la gestion des terrains du Conservatoire du Littoral et de ceux acquis par le département dans le cadre de la politique des espaces naturels sensibles.

Dans le cadre de la préparation de la saison 93, la réalisation du Programme de Promotion s'est orientée sur deux axes : Un effort en terme d'image touristique et la préparation du 50ème anniversaire du Débarquement et de la Bataille de Normandie. Les différents documents de promotion édités en 1993 sont présentés, ainsi que les foires et salons qui ont été organisés. D'autre part, deux fiches concernant l'espace historique de la Bataille de Normandie et le patrimoine autour du Mont Saint-Michel ont été également réalisées.

Parmi les actions d'animation et de développement exposées, on trouve l'évolution du nombre des hébergements labellisés "Gîtes de France", une description de l'Observatoire du Tourisme de la Manche mis en place en 1993 par le CDT, et un bilan des activités de randonnée.

Enfin, les résultats de la saison 93 sont présentés. Le bilan général accuse une baisse d'activité par rapport aux années précédentes. Cette baisse tient principalement à un contexte économique morose en Europe, à un calendrier des vacances scolaires défavorable et à des conditions météorologiques moyennes. Les nouvelles habitudes de consommation des touristes, les résultats de l'hôtellerie, des campings, des hébergements labellisés "Gîtes de France" sont détaillés.

Pour finir, un compte-rendu des activités du SMET pour l'année 1993 ainsi qu'un tableau concernant les aides départementales directes ou indirectes en matière d'équipement touristique sont exposés.

Thème	Socio-économie
Sous thème	Capacité d'accueil touristique
Mots-clés	Acteurs - Bilan - Evolution des comportements
Référence cartographique	Granville - Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3 - Couesnon 1
Nombre total de pages	56
Nature du document	CA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

EXPLOITATION DES TANGUES EN BAIE DU MONT SAINT-MICHEL.
BILAN ECOLOGIQUE DES SITES PROPOSES ET DEFINITION DES CONTRAINTES D'EXPLOITATION.

Auteur : LEGENDRE C.
Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés - Université de Rennes I
Maître d'Ouvrage : Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement de Basse-Normandie

Date de publication : **12 - 1987** N°69

La tangue est un sable vaseux calcaire très fin du littoral. Utilisé comme engrais, il a connu un désintérêt dès la fin du 19ème siècle avec l'apparition des engrais chimiques. Mais aujourd'hui, il est à nouveau valorisé et fait l'objet d'extractions agricole et industrielle.

Ce rapport d'expertise, réalisé à la demande de la Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement de Basse-Normandie, concerne uniquement les extractions de type artisanal. Il procède de la volonté de définir un cadre global à cette activité nouvellement recréée en Baie du Mont Saint-Michel, par l'instauration d'un cahier des charges.

L'état initial et la sensibilité de sept sites potentiels d'exploitation sont ici présentés et analysés, d'abord par rapport à l'intérêt général de la Baie, sur les plans des composantes biologiques et des activités humaines.

Les sites proposés appartiennent tous au domaine des herbus et sont de grande valeur biologique. La Baie possède en effet des espèces ou des associations d'espèces rares à l'échelle française et même européenne. La directive européenne de 1979 sur la Conservation des Oiseaux Sauvages et de leurs Habitats classe ainsi le site dans sa globalité comme zone humide d'intérêt international. Les groupes des limicoles, des canards, bernaches et oies, et des laridés, oiseaux migrateurs, justifient ce classement.

Si l'élevage des moutons de prés-salés est connu, le pâturage des bovins et des chevaux prend de l'importance, tout particulièrement dans le secteur estuarien de la Baie.

Néanmoins, les sensibilités (biologiques et humaines) diffèrent d'un site potentiel d'extraction à l'autre.

Le site situé à l'ouest immédiat de la digue-route qui mène au Mont Saint-Michel fait l'objet de réserves, liées à son rôle indispensable au groupe des anatidés hivernants, à sa fonction de zone de pâturage, et surtout aux bouleversements induits sur ce secteur par l'aménagement de l'estuaire du Couesnon (dans le cadre du programme de désensablement des abords du Mont).

Le site situé à l'est immédiat de la digue-route apparaît en revanche favorable à l'extraction de la tangue, sans prise en compte des aspects paysagers.

Le site de la Roche Torin possède une valeur botanique remarquable incompatible avec l'extraction.

Les trois sites situés en bordure de la Sélune sont anciens et représentatifs de séries de végétation marquant la transition avec les terrasses alluviales et leur exploitation serait extrêmement dommageable.

Enfin, le site de l'herbu de Gisors peut être, lui, soumis à des prélèvements de tangues sans réserve.

Un second volet traite des contraintes d'exploitation. Celles-ci tiennent principalement aux techniques d'extraction, aux voies d'accès, au stockage et aux périodes d'extraction. Chaque site est analysé sous ces angles divers.

Finalement, si les projets de destruction de parties d'herbus situées dans l'environnement proche du Mont progressent, la protection des autres prés-salés de la Baie dans leur intégralité, au premier rang desquels figurent ceux des estuaires de la Sélune et de la Sée, s'avère prioritaire.

Cet objectif n'est pas en contradiction avec le projet d'extraction de la tangue. Il existe en effet un vaste domaine qui peut être exploité : ce sont les hautes slikkes de la zone estuarienne, par endroits en cours de colonisation par la végétation pionnière. Cette suggestion, sur la base de considérations écologiques, ne tient néanmoins pas compte des aspects sédimentologiques (qualité des tangues) et des difficultés techniques d'extraction.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Tangues - Sites d'extraction - Herbus
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1
Pages sur le thème	40
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

AMENAGEMENT DU BASSIN DU FLEUVE COUESNON.
ETUDE D'IMPACT - ASPECTS BIOLOGIQUES.
RAPPORT N°2 : LE COUESNON ET LES MARAIS DE SA BASSE VALLEE - ETAT ACTUEL.

Auteur : DANAIS M. - FOUILLET P. - LEGENDRE C.
Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **04 - 1987** N°70

Les travaux d'aménagement du Couesnon en faveur du rétablissement du caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel, comportent des impacts à des degrés divers, sur les différents milieux naturels et leurs composantes biologiques et économiques.

Dans un premier rapport sur l'aménagement du Couesnon, l'accent avait été mis sur la complexité de l'écosystème de la Baie du Mont Saint-Michel. Ainsi, les effets des aménagements ne se réduisent pas uniquement à l'environnement immédiat du secteur des travaux. Par l'intermédiaire des nombreuses interactions entre les différents compartiments de la Baie, d'autre sites sont concernés, notamment l'ensemble des zones humides de la basse vallée du Couesnon. Ce rapport s'intéresse tout particulièrement à ces marais. Il fait le point sur leur état en 1987 et si possible antérieur : Les intérêts biologiques et les caractéristiques de gestion sont ainsi analysés.

Une première partie traite des caractéristiques hydrologiques, de la qualité des eaux et du peuplement piscicole (poissons sédentaires et migrateurs) du bassin du Couesnon. Une seconde partie concerne les marais de la basse vallée du Couesnon. Une présentation générale en est faite (comprenant une présentation des aménagements hydrauliques). Elle est suivi d'une étude de leur intérêt biologique respectif (flore et végétation, avifaune hivernante et migratrice). Cette partie conclue sur la gestion actuelle de ces marais, présentée sur le plan foncier, sur celui de l'agriculture et de la chasse.

Les résultats de ce rapport montrent que la construction du barrage de la Caserne à la fin des années 60 et les nombreux travaux d'aménagement qui ont suivi, se sont traduits par une double évolution de ces zones humides, aux caractéristiques opposées :

- Diminution de l'intérêt biologique du Couesnon et des marais attenants par suppression d'une grande partie de l'estuaire, mise en place d'un obstacle à la migration des poissons amphibiotiques, assèchement des zones humides indispensables aux oiseaux d'eau, ...

- Valorisation accrue des marais par leur utilisation agricole plus importante (augmentation de la période annuelle de pacage, mise en culture). Cette valorisation est confirmée sur le plan de la chasse au gibier d'eau qui procure des revenus substantiels.

Par ailleurs, sur le plan hydraulique, il apparaît que les marais ne possèdent aucune autonomie par rapport au Couesnon. Ce dernier est, en effet, l'acteur direct de la mise en eau et de la vidange des marais. Cette situation se vérifie très bien dans le cas du Marais de Sougéal.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Hydrobiologie - Faune piscicole - Agriculture
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	49
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

AMENAGEMENT DU BASSIN DU FLEUVE COUESNON.
ETUDE D'IMPACT - ASPECTS BIOLOGIQUES.
RAPPORT N°3.

Auteur : DANAIS M., FOUILLET P., LEGENDRE C.
Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **05 - 1987** N°71

Ce rapport constitue le troisième volet du projet d'aménagement du Couesnon en faveur du rétablissement du caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel. Il traite de la partie maritime de la Baie, influencée par les travaux d'aménagement, et concerne les herbus et la zone d'estran localisés à l'ouest proche du Mont. Ce rapport se présente en deux parties ayant trait l'une aux richesses biologiques des milieux et l'autre aux différentes formes d'exploitation humaine de ces richesses.

Les intérêts biologiques recensés sont la flore et la végétation (des prés-salés à l'ouest du Couesnon et la microflore de la slikke), les peuplements benthiques, les peuplements d'arthropodes du schorre, l'avifaune hivernante, et l'avifaune nicheuse. Les activités humaines liées à ces richesses sont principalement la pêche (pêche du saumon, pêche à la tésure, exploitation de la civelle), l'élevage ovin, et l'aménagement de la réserve de chasse.

La flore et la végétation des prés-salés situés à l'ouest du Couesnon s'organise en zones caractéristiques, de la haute slikke vers le schorre, selon le gradient d'influence marine. Des zones les plus basses vers la digue, le gradient correspond à une diminution progressive des paramètres suivants : Salinité, durée d'immersion par le flot salé et fréquence d'immersion par la marée. Ces variations se répercutent sur la végétation halophile qui est spécialement adaptée aux conditions du milieu, avec toutefois des nuances selon les espèces. De bas en haut, on note la présence successive de salicornes et de spartines, d'une frange de pelouse à puccinellies, d'un groupement dominé par l'obione avec quelques espèces compagnes, d'une pairie à fétuques dominantes et enfin d'une prairie en forme de mosaïque avec des zones de pelouse rase à puccinellies. Sur le plan floral, le schorre ne présente aucune espèce rare ou d'un intérêt exceptionnel.
Sur la zone d'estran non recouverte par les végétaux supérieurs, la flore est constituée de microbenthos (algues vivants sur les sédiments intertidaux et appartenants en majorité au groupe des diatomés). La production primaire microbenthique semble être une des sources essentielles de nourriture nécessaire au développement des importantes populations de filtreurs de la Baie (moules et huîtres).

Le peuplement benthique, lié au substrat, est un bon indicateur biologique des conditions du milieu. Leur composition dépend de la nature des sédiments qui les abritent et du niveau bathymétrique qui s'exprime par une fréquence et une durée d'émersion. Dans le secteur estuarien de la Baie, 22 espèces d'invertébrés benthiques ont été recensées, appartenant à trois groupes zoologiques (annélides polychètes, mollusques bivalves et crustacés). Les peuplements d'arthropodes du schorre (amphipodes, coléoptères carabiques et aranéides sur la prairie à puccinellies et peuplement plus diversifié sur les prairies à fétuques) constituent des groupements faunistiques aux compositions originales en comparaison à l'ensemble des prairies terrestres. Enfin, la Baie est un site d'importance international pour l'hivernage des limicoles (60 000 individus en moyenne) et des anatidés (de 10 à 30 000 individus). L'utilisation des biotopes est variables en fonction des exigences écologiques des espèces. Elle est également un lieu d'importance pour l'avifaune nicheuse.

Les principales formes d'exploitation des herbus et de l'estran sont l'élevage et la pêche.

Un élevage ovin de race rustique s'effectue sur les prés-salés (création d'une marque de qualité "agneaux de prés-salés", à l'initiative d'une association d'éleveurs). Le nombre de têtes est stable depuis 1970, bien que le nombre d'éleveurs ai sensiblement diminué. Par opposition au grand herbu ouest où le nombre de troupeaux est faible, l'élevage en Manche concerne un grand nombre d'exploitations. La pêche du saumon est depuis le 1er janvier 1976 interdite sur le domaine maritime de la Baie du Mont Saint-Michel, sauf dérogation accordée aux pêcheurs professionnels. Bien qu'interdite, les prises réalisées par des pêcheurs non autorisés se sont a priori considérablement développées, principalement dans les estuaires de la Sée et de la Sélune. Cette pratique traditionnelle a toujours existé en Baie. La pêche à la crevette dans les estuaires, aux moyen de tésures, est également soumise à autorisation (52 en 1986). Elle est interdite du 15 juin au 15 août. Enfin la pêche à la civelle est une pratique récente en Baie, résultant de l'arrivée des mytiliculteurs charentais dans les années 1960. Soumise également à autorisation, elle est interdite sur le domaine fluvial et maritime. Elle s'effectue dans les biefs et dans les estuaires, à proximité des barrages qui bloquent leur remontée. Elle a lieu généralement de nuit, à l'occasion des marées de vives eaux et dans les heures autour de la pleine mer.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espèces animales remarquables en relation avec les milieux humides
Mots-clés	Hydrobiologie - Activités humaines
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	51
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

HETEROGENEITE SPATIALE DES PRATIQUES AGRICOLES DANS LES POLDERS DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur : ACX AS. - BAUDRY J. - BUREL F.
Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes
Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Environnement

Date de publication : **09 - 1991** N°72

«Dans ce rapport, nous étudions la répartition spatiale des intrants agricoles (engrais, pesticides), afin de mettre en évidence d'éventuelles hétérogénéités : Recherche du lien entre pratiques et structures d'exploitation. Ceci constitue un préalable à des recherches sur la biodiversité en zone de grande culture.

En mai 1991, une enquête a été réalisée auprès de 34 exploitants agricoles des polders de l'ouest de Couesnon concernant leurs pratiques culturales et la structure de leur exploitation.

Dans cette région où les céréales, les légumes de plein champ et le pois protéagineux dominent, la fertilisation est importante, surtout en potasse. Les produits phytosanitaires utilisés sont nombreux, mais certaines matières actives sont épandues en quantités bien plus importantes que les autres.

Une gestion des données et l'utilisation d'un logiciel de cartographie, permettent de réaliser une spatialisation des intrants en pesticides. Celle-ci fait apparaître une hétérogénéité de ces apports, due à des comportements différents entre les éleveurs et ceux qui se consacrent uniquement aux productions végétales. La taille de l'exploitation est aussi corrélée avec le niveau des intrants.

Cette spatialisation des pratiques culturales est indispensable pour l'étude de la biodiversité : Elle permet d'établir un plan d'échantillonnage pour la collecte des données biologiques.»

Thème	Socio-économie
Sous thème	Types de cultures
Mots-clés	Exploitation agricole - Enquête - Polders
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	45
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

HETEROGENEITE SPATIALE DES PRATIQUES AGRICOLES DANS LES POLDERS DU MONT SAINT-MICHEL - ANNEXES.

Auteur : ACX AS. - BAUDRY J. - BUREL F.
Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes
Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Environnement

Date de publication : **09 - 1991** N°73

Ce document présente les outils méthodologiques utilisés pour la réalisation de cette étude. Il contient cinq annexes :

- Le questionnaire soumis au 34 exploitants agricoles des polders de l'ouest du Couesnon. Il comprend des informations sur la localisation de l'exploitation, l'exploitant agricole, le territoire de l'exploitation, les productions animales, l'analyse des sols, les conditions de la succession, les relations de l'exploitation avec des organismes ou des entreprises extérieures, la diversification de l'exploitation, la commercialisation des produits et les circuits de ventes et d'achats et enfin sur les parcelles cadastrales ou s'effectuent l'exploitation.

- Le codage des réponses du questionnaire, avec un exemple.

- Les cultures réalisées dans la zone étudiée. Il s'agit des surfaces cultivées (en ha) pour les différentes productions agricoles par ces 34 exploitants pour les années 1989, 1990 et 1991 : Blé tendre d'hiver, maïs grain, orge d'hiver, carottes, oignons, céleri, pomme de terre, endive, navet, choux de Bruxelles, pois protéagineux, betterave rouge, maïs ensilage, prairie permanente, prairie temporaire, betterave fourragère et autres cultures fourragères.

On remarque une nette prédominance en surface des cultures de blé tendre d'hiver (393,53 ha), de maïs grain (342,39 ha), de carotte (267,51 ha) et de pois protéagineux (354,60 ha). En 1991, la surface cumulées représentait 1358,03 ha, pour une surface totale cultivée sur les polders dans cette enquête de 1655,9 ha (soit 82 % de la surface totale).

L'assolement en 1991 pour chacun des exploitants.

Le traitement phytosanitaire. On trouve tout d'abord une liste des produits appartenant à chacune des familles : Insecticides, herbicides, fongicides, nematicides et raccourcisseurs. Elle est suivie du nombre de fois où ces produits phytosanitaires ont été cités par les 34 exploitants interrogés.

Thème	Socio-économie
Sous thème	Types de cultures
Mots-clés	Méthodologie - Exploitation et production - Produits phytosanitaires
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	32
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

BAIE DU MONT SAINT-MICHEL - MAINTIEN D'UN CARACTERE MARITIME AUX ABORDS DU MONT.
Influence de la nature et efficacité sédimentologique des barrages du Couesnon (Extraits).

Auteur : Laboratoire Central d'Hydraulique de France

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche

Date de publication : **10 - 1986** N°74

Le maintien d'un caractère maritime dans la partie ouest du Mont Saint-Michel et à ses abords immédiats peut être obtenu par l'utilisation de la puissance hydraulique du Couesnon. Les études, effectuées en 1977, sur un modèle réduit sédimentologique au 500ème, confirme cette hypothèse. Parfaitement valable sur le plan sédimentologique, le projet supposerait toutefois un compromis entre les impératifs hydrauliques des polders, des marais et de la ville de Pontorson et le succès du maintien d'un caractère maritime sur la face ouest du Mont.

Ce compromis pouvant conduire à des chasses différentes de celles précédemment étudiées, ainsi qu'à la mise en place de portes à flot en aval de Pontorson, la Direction de l'Urbanisme et la Direction Départementale de l'Equipement ont demandé au Laboratoire Central d'Hydraulique de France (LCHF) de procéder à une nouvelle étude, sommaire, des différentes options aménagementales du bief du Couesnon.

L'objet de cette étude concerne donc l'évaluation théorique des influences de nouvelles gestions. Celle-ci comporte quatre parties : Les caractéristiques actuelles de la zone, le dispositif étudié sur modèle réduit et ses résultats, les nouveaux dispositifs étudiés sur modèle mathématique et une analyses des résultats obtenus.

Les configurations nouvelles, testées cette fois uniquement sur modèle mathématique par le LCHF, combinant différentes géométries, différents coefficients de marée et différents débits du Couesnon, sont les suivantes :

A - Sans barrage (état naturel avec suppression du barrage de la Caserne).
B - Portes à flots (état actuel avec le barrage de la Caserne).
C - Stockage eau douce (maintien des portes à flots fermées 2h30 après la pleine mer - PM + 2,5)
D - Stockage de mixture (fermer les portes à la pleine mer après avoir stocké pendant 1h15 de l'eau salée/douce jusqu'à PM + 2,5, puis à effectuer une chasse de la mixture).
E - Stockage prolongé de mixture (semblable à la configuration D avec une fermeture différée des portes à PM + 1 et un stockage de mixture plus long).
F - Stockage prolongé de mixture et clapet à l'hippodrome (adjonction d'un clapet empêchant la remontée d'eau salée en amont de l'hippodrome, en réalisant deux bassins de stockage distincts).
G - Stockage prolongé de mixture avec clapet à l'hippodrome et doublement du Couesnon à l'aval de Beauvoir (au mieux de la morphologie actuelle et non compte-tenu de la maîtrise foncière).
H - Stockage prolongé de mixture avec clapet à l'hippodrome et doublement du Couesnon à l'aval de Beauvoir, mais barrage porté à 72 m (augmentation de la largeur déversante du seuil qui, de 48 m, sera portée à 72 pour améliorer le remplissage).

La configuration E correspond à celle testée en 1977. Comme sur modèle réduit, cette solution se révèle la plus efficace sur le plan de la sédimentologie, mais également la plus contraignante en termes d'impacts.

Quelques remarques importantes ressortent de cette étude :

- Impossibilité de concilier une bonne efficacité sédimentologique et une non-perturbation des niveaux de base de tous les marais ou polders considérés par l'étude. Cette perturbation est d'autant plus sensible que la mer est proche.
- En matière de salinisation de la nappe, des risques de pénétration des eaux salées sur une frange étroite le long du Couesnon se produiront en période estivale. La probabilité de la poursuite de ce phénomène en hiver et au printemps est très faible.
- Possibilité d'envisager un aménagement d'efficacité maximale à condition d'avoir prévu et réalisé les dispositifs de rétablissement des drainages indépendamment du réservoir principal.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Aménagement - Echanges et perturbations - Salinisation
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	19
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

BAIE DU MONT SAINT-MICHEL - MAINTIEN D'UN CARACTERE MARITIME AUX ABORDS DU MONT.
Influence de la nature et efficacité sédimentologique des barrages du Couesnon (Extraits).

Auteur : Laboratoire Central d'Hydraulique de France

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **10 - 1986** N°75

Ce document s'interroge sur l'efficacité sédimentologique du barrage de la Caserne situé sur le Couesnon. Il en présente les caractéristiques générales ainsi que son influence sur le milieu.

Le barrage de la Caserne sur le Couesnon a été mis en service en 1969. Il est situé à deux kilomètres au sud du Mont Saint-Michel. Son principe de fonctionnement est le suivant : Le barrage se ferme dès l'arrivée du flot de marée ; puis les portes s'ouvrent dès que les cotes d'eau en amont du barrage, par suite des apports d'eau douce, sont supérieures à celles de l'aval soumises au jeu des marées.

En bordure même du fleuve, ou en retrait des rives, d'anciens marais ont vu leur drainage amélioré à la suite de la mise en service de l'ouvrage. Il s'agit en particulier de l'Anse de Moidrey ou des marais de Pontorson.

Compte-tenu des caractéristiques hydrauliques du Couesnon et de la zone située à l'ouest immédiat du Mont Saint-Michel, la montée des eaux en aval du barrage est très rapide pour une marée de vive eau, provoquant un mascaret aux vitesses de courant élevées. Sous l'action de ces pointes de vitesse, les sédiments sont remis brutalement en suspension, la turbidité des eaux pouvant atteindre des valeurs très fortes (la turbidité observée des eaux est une fonction croissante de la vitesse du courant). Les matériaux, constitués de silts et de tangues, sont alors déposés sur les fonds entre le Mont et le barrage de la Caserne, qui est lui fermé au flot.

Une estimation des dépôts entre le Mont Saint-Michel et le barrage de la Caserne laisse ainsi apparaître que, selon des fluctuations saisonnières, cette zone est en voie de comblement.

Aussi, l'hypothèse de la suppression du barrage de la Caserne et de la digue-route est envisagée. La suppression du barrage permettrait de rétablir la propagation de la marée dans le Couesnon tandis que la suppression de la digue-route faciliterait la divagation du Couesnon vers l'est et l'attaque des dépôts sédimentaires de ce secteur. Toutefois, le rétablissement de la puissance hydraulique du Couesnon et l'ouverture de l'ouvrage à la marée entraînerait une sédimentation importante de cette rivière. C'est la raison pour laquelle la suppression de l'ouvrage n'a pas été retenue.

Une comparaison des effets de la marée entre la situation antérieure à la construction du barrage et la situation actuelle (avec la fermeture des portes au flot), est présentée dans ce document. Elle confirme que le barrage de la Caserne répond parfaitement aux buts qui lui étaient assignés lors de sa mise en service :

- Interdire les remontées marines à Sougéal,
- Favoriser l'écoulement des crues,
- Interdire les fortes marées à Pontorson qui entraîneraient des inondations dans le quartier du port.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Sédimentologie - Barrage de la Caserne
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	48
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETAT ZERO DU COUESNON ET PRINCIPES DE SOLUTIONS DE COMPENSATION (Extraits).

Auteur : Laboratoire Central d'Hydraulique de France

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **04 - 1987** N°76

Les extraits de ce rapport d'étude comportent deux parties : Hydrologie du fleuve et de ces affluents, et étude de la situation actuelle des marais et des risques encourus du fait d'un aménagement du Couesnon.

Le plus grand débit jaugé sur le Couesnon est de 30 m3/s au barrage de la Caserne, 26 m3/s à Pontorson et 12 m3/s à Antrain. En revanche, il semble que les débits d'étiage de la rivière aient toujours été sous-estimés.

Il apparaît au travers de cette étude que la station de Romazy est un bon indicateur de débits si l'on connaît les coefficients de corrélation à appliquer. En les appliquant aux débits connus à Romazy, il permettent en effet de déterminer assez précisément ceux d'Antrain.

Le coefficient à appliquer est ainsi de 1.6 lorsque les débits à Romazy sont inférieurs à 8 m3/s. Il est de 1.55 lorsqu'ils sont compris entre 8 et 10 m3/s et de 1.4 entre 10 et 15 m3/s. Le Laboratoire Central d'Hydraulique de France, qui a réalisé de nombreux travaux sur le fleuve dans le cadre du projet de rétablissement du caractère maritime du Mont, utilisait de manière générale un coefficient de 1.4 m3/s.

Les côtes à Antrain et à Pontorson sont donc prévisibles avec une marge d'erreur de 30 à 40 cm, ce qui est tout de même conséquent. Des études complémentaires d'annonce de débits pourraient améliorer cette précision à partir de données instantanées de débits sur la Loisance et le Couesnon, et de relevés de côtes sur de plus longues périodes entre Antrain et Pontorson.

Il est enfin à noter qu'entre Antrain et Pontorson, les apports au Couesnon sont nombreux. Ils proviennent des bassins hydrographiques (polders et marais) qu'il traverse, auxquels s'ajoutent ceux des lieux habités (eaux pluviales et usées).

Un très grand nombre de ces exutoires se trouvent proche de la ligne d'étiage du fleuve, puisque tous les aménagements de la basse vallée ont tenu compte de l'abaissement du niveau, permis par la réalisation de l'actuel barrage de la Caserne.

Aussi, quelle que soit l'option de gestion choisie dans le futur aménagement, la quasi-totalité des exutoires sera soumise à une submersion plus longue qu'actuellement. Cela nécessitera certainement des relevages mécaniques ou des détournements.

Le Laboratoire Central Hydraulique de France a estimé dans ces travaux antérieurs, les ordres de grandeur des débits des bassins versants additionnels entre Antrain et la mer (le Tronçon, la Guerge, le Marais de Sougéal, la Loison, le Marais de Boucey, le Marais du Mesnil, le Marais de Pontorson, l'Anse de Moidrey, le Marais d'Ardevon et les polders de l'ouest).

De la Loison à Pontorson, il apparaît ainsi que le fleuve reçoit 1.9 m3/s sur sa rive droite et 4.3 m3/s sur sa rive gauche. En aval de Pontorson, ces débits de drainage pluvial sont de 6.2 m3/s sur sa rive droite et de 11.6 sur sa rive gauche.

Ces données montrent enfin qu'en cas de pluies violentes, les apports de ces bassins périphériques peuvent être supérieurs à ceux du Couesnon.

Thème	Ressources eaux de surface
Sous thème	Réseau hydrographique et autres milieux aquatiques superficiels
Mots-clés	Hydrologie - Annonce de débits - Apports périphériques
Référence cartographique	Couesnon 1, 2
Pages sur le thème	13
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

RESUME DES ETUDES EFFECTUEES EN NATURE ET EN MODELE REDUIT POUR LE MAINTIEN D'UN CARACTERE MARITIME AUX ABORDS DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur : VIGUIER J. - LORIN J. - MIGNIOT C.
Laboratoire Central d'Hydraulique de France

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **1977** N°77

L'environnement marin du Mont Saint-Michel n'a cessé d'être dégradé par des phénomènes géologiques et des interventions humaines depuis des siècles. C'est pourquoi le Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie a lancé, en 1977, une série d'études sur le site et sur modèle réduit, auprès du Laboratoire Central d'Hydraulique de France. Ces études avaient pour objectif de définir les actions nécessaires pour rendre à ce lieu prestigieux une certaine insularité et un environnement de grèves, par opposition à l'invasion de la Baie par les herbus.

Ce document présente un résumé de ces études, organisé en plusieurs parties : L'évolution de la Baie au cours des siècles, les mesures réalisées sur le site, les recherches effectuées sur modèle réduit, l'avenir du Mont Saint-Michel en cas de non-intervention et les solutions d'aménagement préconisées.

Si le Mont Saint-Michel est pris dans une sorte de tenaille sédimentaire, le comblement de la Baie étant un phénomène géologique inéluctable, la perte de puissance du Couesnon, la présence de la digue de la Roche Torin et le fait que la digue-route reliant le Mont au continent forme un écran pour les eaux, contribuaient en 1977 à compromettre l'avenir maritime du site.

Les recherches sur modèle réduit confirmaient en effet que dans les 15 ans à venir (projection en 1990), le Mont aurait perdu tout caractère marin (atteint seulement par une marée sur dix si aucun aménagement n'était mis en oeuvre). Aussi, une série de mesures ont été préconisées :

- Aménagement du barrage de la Caserne sur le Couesnon et réalisation d'un réservoir à marée à l'est du Mont, afin de disposer d'importantes puissances de chasse susceptibles d'établir des érosions là où les sédimentations étaient importantes et d'augmenter les profondeurs de deux à trois mètres de part et d'autre du Mont, permettant à la mer de venir l'entourer pour près de 80 % des marées,

- Coupure d'une partie de la digue-route, afin de renforcer ces actions et de permettre au caractère marin de se manifester sur toute une surface environnante et non sur une simple confluence de chenaux,

- Suppression de la digue de la Roche Torin notamment, afin de permettre à la Sée et à la Sélune de divaguer vers l'ouest et d'attaquer le grand banc sédimentaire central de la Baie.

Les effets attendus de la conjugaison de ces aménagements étaient la restitution d'un environnement maritime au Mont Saint-Michel, lui permettant d'être entouré d'eau à pleine mer lors de près de 75 % des marées.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Préconisations et aménagements
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1
Pages sur le thème	12
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

AMENAGEMENT DU COUESNON DANS LE CADRE DU RETABLISSEMENT D'UN CARACTERE MARITIME AUX ABORDS DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Urbanisme et du Logement

Date de publication : **04 - 1984** N°78

La puissance hydraulique du Couesnon peut être utilisée pour le maintien d'un caractère maritime aux abords du Mont Saint-Michel. L'objet de cette étude est de fournir, dans différentes hypothèses d'aménagement, une description des ouvrages et de leur fonctionnement, permettant une mise en valeur de la rivière. Après un rappel du fonctionnement du barrage de la Caserne, deux solutions sont examinées : L'option gestion d'eau douce et l'option gestion d'eau douce et salée.

Le barrage de la Caserne, construit en 1969, a pour but d'interdire les submersions des terres par les marées et la remontée des eaux salées dans le cours du Couesnon. En principe, celui-ci se referme dès qu'arrive le flot de la marée, quel que soit le coefficient. Les mesures de 1984 montrent qu'au moment de la fermeture, le dénivelé entre le bief maritime et le bief fluvial de la Caserne est de 90 cm, et que le plan d'eau fluvial s'élève de quelques décimètres pendant la durée de la fermeture. Il est en équilibre avec le plan d'eau maritime au moment de la réouverture. En partant du principe que toutes les marées, à partir du coefficient 60, atteignent la Caserne, le cycle "ouverture-fermeture" s'effectue environ 470 fois par an, pour 66 % des marées. Pour une marée de coefficient compris entre 50 et 113, le retour à l'écoulement fluvial pur s'effectue en 8 heures environ (fermeture des portes pendant 3 heures et vidange du réservoir pendant les 5 heures suivantes).

Pour maintenir un caractère maritime à l'ouest du Mont, en profitant de la puissance hydraulique du Couesnon par l'effet de chasses d'eau, les deux solutions précédemment citées ont donc été étudiées.

L'option «gestion d'eau douce» s'appuie sur des débits disponibles provenant exclusivement de la rivière. L'exploitation du barrage aval se ramènera à une fermeture, la plus longue possible, pour favoriser le stockage, à condition toutefois que la vidange puisse être complète avant l'arrivée de la marée suivante. La quantité d'eau ainsi stockée, de l'ordre de 1 300 000 m3, pourrait être utilisée en chasse une ou deux fois par jour au moment du jusant.

L'option «gestion d'eau douce et salée» suppose quant à elle l'utilisation d'un clapet à Pontorson et un fonctionnement particulier, reposant sur quatre phases distinctes, séquencées en fonction de la marée et de la différence de niveau entre l'eau douce et l'eau salée.

Dans l'hypothèse où cette deuxième solution serait retenue, une interrogation majeure subsiste. La présence de ces deux ouvrages et les chasses successives risquent de perturber gravement le milieu et plus précisément la faune piscicole et les migrateurs. Il apparaît alors certain pour les spécialistes que les changements incessants du milieu conduiront à son appauvrissement et à la sélection d'une faune et d'une flore réduite, mais résistante.

A l'inverse, le dispositif de chasse quelle que soit la solution retenue doit permettre d'envisager une révision favorable des objectifs de qualité de l'estuaire du Couesnon, très pollué en raison des rejets domestiques et industriels des agglomérations d'Antrain, de Pontorson, et de l'ensemble du bassin.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Chasses d'eau - Barrage de la Caserne
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	19
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

FACE AU COMBLEMENT DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : RECOMMANDATIONS EN VUE DE SON AMENAGEMENT.

Auteur : DORST J. - L'HOMER A.

Maître d'Ouvrage : La Vie des Sciences (tome 6 - n°5)

Date de publication : **09/10 - 1989** N°79

«A l'issue de ses travaux, la commission de l'Académie des Sciences, à laquelle s'était joint Germain Bazin, au nom de l'Académie des Beaux-Arts, réunie pour étudier le maintien du caractère maritime du Mont Saint-Michel et les projets d'aménagement de la Baie, a envisagé avec faveurs certaines des propositions dont elle a pris connaissance. Elle a tiré quelques recommandations de ses travaux.

Adoptées par l'Académie, celles-ci ont été transmises aux autorités responsables, du chef de l'Etat aux Ministres et aux Collectivités Locales intéressées. Ces recommandations, que la commission a voulues aussi générales que possible dans leur esprit, s'énoncent comme suit :

L'Académie souhaite que l'implantation du barrage amont du réservoir d'eau de mer projeté sur le Couesnon soit repoussée plus au sud de manière à emmagasiner un volume d'eau au moins égal et si possible supérieur à celui que l'estuaire du fleuve acceptait avant la construction du barrage au lieu-dit la Caserne.

Pour des raisons de sécurité, elle demande que soit examinée la possibilité d'interrompre les chasses d'eau durant la période estivale. Cette disposition aurait de plus l'avantage de permettre l'économie du canal latéral, si l'on admet que les risques de pollution des nappes des polders de part et d'autre du Couesnon ne sont à craindre que pendant la période d'étiage.

Elle insiste sur la nécessité d'une gestion hydraulique attentive des aménagements projetés, assurant sa régularité en fonction des conditions du milieu.

Elle propose que soit recherchée activement une solution de rechange aux bassins à marée projetés à l'est du Mont. A cette solution coûteuse, tributaire de travaux de curage fréquents, de plus susceptible de déparer le site, elle préfère un aménagement plus naturel qui verrait converger à l'est du Mont une partie des cours d'eau du littoral détournés au siècle dernier.

Elle encourage enfin le prélèvement de tangue, qui permettrait de dégorger certaines parties de la Baie tout en s'intégrant dans l'économie agricole par l'amélioration des terres, telle qu'elle fut pratiquée jadis.»

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Recommandations
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	14
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LE ROLE OPERATIONNEL DE LA DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT DE LA MANCHE FACE AU RETABLISSEMENT DU CARACTERE MARITIME DU MONT SAINT-MICHEL.

Auteur : EGRET I.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement de la Manche

Date de publication : **1990** N°80

La Baie du Mont Saint-Michel, d'une superficie de 500 km2 et inscrite sur la liste des chefs d'oeuvre de l'humanité de l'UNESCO depuis 1979, est menacée d'ensablement. Abritée des influences du large par les pointes de Grouin et de Carolles, elle constitue un piège à sédiments, entraînant un important colmatage et l'avancée du littoral vers le large.

Avec des amplitudes exceptionnelles, de plus de 15 mètres, les marées sont responsables de ce colmatage. Pendant les marées de vives eaux, des volumes d'eau considérables (+100 millions de m3) s'introduisent dans la Baie, dont une partie remonte les cours de la Sée et de la Sélune. Pendant l'étale et le reflux, où les courants sont les moins violents, celles-ci n'entraînent qu'une partie des matériaux en suspension, le reste se déposant. Un bilan approximatif dressé par les sédimentologues montre que 3 % de ces apports se déposent ainsi à chaque marée, soit environ 2 000 m3. Sur une année, cela représente un volume approximatif d'un million de m3 de matériaux se déposant aux abords du Mont.

Si cette sédimentation doit être perçue comme l'évolution naturelle de toutes baies, elle est par contre précipitée par les canalisations des rivières Couesnon, Sée et Sélune. Trois rivières à forts débits qui auparavant divaguaient fréquemment et balayaient ainsi l'ensemble de la Baie du Mont Saint-Michel.

Face à cette situation, les pouvoirs publics engagent dès 1970 un vaste programme de recherche sur le maintien du caractère maritime de la Baie du Mont Saint-Michel. En 1979, l'objectif est atteint et un programme général de solutions aménagementales est défini. Celui-ci comprend :

- Le rétablissement de la puissance hydraulique du Couesnon par aménagement d'un réservoir de chasse utilisant les eaux de mer et de rivière,
- La création d'un, voire de deux réservoirs artificiels de chasse à l'est de la baie,
- La démolition de la digue de la Roche Torin,
- La construction d'un épi enraciné au Grouin du sud,
- Diverses options de traitement hydraulique et architectural de la digue-route.

En 1981, L'Etat décide d'assurer la maîtrise d'ouvrage de ces travaux et confie à la Direction Départementale de l'Equipement de la Manche la maîtrise d'oeuvre pour les premières études spécifiques à l'arasement de la digue de la Roche Torin, dont les travaux débutent le 23 juin 1983.

L'étape suivante du programme, beaucoup plus complexe, concerne l'aménagement d'un réservoir de chasse sur le Couesnon, destiné à lui rendre sa puissance hydraulique naturelle, et basé sur le stockage des eaux de mer et des eaux douces de la rivière. L'opération "maintien du caractère maritime" se transforme alors en projet d'aménagement du Couesnon.

Le champ des responsabilités de la Direction Départementale de l'Equipement s'affirme quant à lui dès 1987 avec la planification des procédures et notamment le lancement des enquêtes publiques dés l'achèvement de l'étude d'impact. Son rôle s'élargit également dans la conduite d'études confiées à des maîtrises d'oeuvre privées et sur la direction des travaux.

Responsable techniquement de ce dossier, elle va devoir en outre assurer dès 1988 la maîtrise d'ouvrage, déléguée par le Ministère qui considère que ce projet doit être mené localement. Un comité de la Baie est alors crée à cet effet. Elle assure de plus la liaison avec les Ministères concernés par ce projet ainsi que la coordination avec les différents acteurs locaux (Préfecture, Elus, Associations,...).

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Etat d'artificialisation du milieu - Rétablissement d'un caractère maritime au Mont
Mots-clés	Responsabilité - Acteurs
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1
Pages sur le thème	24
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : BILAN DES USAGES ET OCCUPATIONS SUR LE DOMAINE PUBLIC MARITIME.

Auteur : MENGUY M.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Equipement d'Ille et Vilaine

Date de publication : **11 - 1994** N°81

Ce document présente les usages et occupations sur le domaine public maritime de la Baie du Mont Saint-Michel. Ceux-ci sont de trois ordres : Les pratiques et installations professionnelles, les usages traditionnels, et les aménagements liés au tourisme et à l'animation des communes littorales.

Les aménagements, liés aux pratiques et aux installations professionnelles, sont destinés principalement à l'ostréiculture et à la mytiliculture. Ce sont des itinéraires d'accès et de cheminements, stabilisés soit par la fréquence des passages soit par de véritables voiries, et des installations à terre permettant des fonctions de débarque, de traitement et de commercialisation des produits. Ces dernières sont souvent implantées sur le domaine public maritime, les plus importantes étant regroupées en zones portuaires (Cancale, Vivier-sur-Mer).

La problématique associée à ce premier usage concerne les besoins de restructuration et de développement de ces aménagements et leurs compatibilités au site (restructuration et extension du port de Vivier-sur-Mer, projet à terre d'une zone conchylicole à Cherrueix, projet de cheminement sur la grève entre La Larronnière et Cherrueix, pour faciliter l'accès des engins mytilicoles).

Les usages traditionnels sont le pacage d'environ 4 000 moutons sur 700 ha, les chasses à l'affût sur les herbus de St-Broladre et Roz-sur-Couesnon, et les prélèvements de sables coquilliers à des fins agricoles. De manière générale, ces usages ont peu de conséquences sur le milieu naturel, mais l'extraction de sables coquilliers pose néanmoins un problème. Dans ce domaine, un conflit d'utilisation oppose les exploitants agricoles aux communes littorales, qui voient dans la présence de ces bancs de sables, une zone privilégiée d'activités récréatives liées au tourisme et une image positive de la qualité de leurs rivages. Des solutions alternatives sont à l'étude aujourd'hui pour limiter ces prélèvements.

Enfin, les aménagements liés à la pratique du tourisme et à l'animation des communes littorales sur le domaine public maritime sont des installations légères (mouillage collectif à Cancale, base nautique de Port Mer, gare maritime au Vivier-sur-Mer, jeux de plage, aires de stationnement, de pique-nique, camping,..).

Des projets plus importants existent néanmoins. Il s'agit notamment de la restructuration de la base nautique de Port Mer, du projet d'estacade dans l'anse de Port Pican et de celui de la base de loisirs de Vivier-sur-Mer et Cherrueix. Ces aménagements doivent cependant être examinés sous trois angles particuliers :

- Leur impact sur le site naturel.
- Leur compatibilité juridique avec les règles de gestion du domaine public maritime.
- La nécessité de leur implantation sur le domaine public maritime.

Mais le tourisme pose surtout le problème d'une fréquentation humaine importante et mal maîtrisée en saison estivale (faiblesse des installations d'accueil, absence d'une politique globale d'information et d'accueil,...), une situation regrettable au regard de la qualité du site de la Baie.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Domaine public maritime - Aménagements
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1
Pages sur le thème	11
Nature du document	NT
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES INTERVENTIONS DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE DANS LE DOMAINE MARITIME.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Syndicat Mixte pour l'Equipement du Littoral
Conseil Général de la Manche

Date de publication : N°82

Avec 355 km de côtes et 107 communes littorales, le Département de la Manche est largement tourné vers la mer. Le secteur de la pêche (artisanale hauturière, côtière diversifiée ou petite pêche avec débarque sur l'estran) produit annuellement 53 000 tonnes de poissons et emploie 1 400 marins et pêcheurs. La conchyliculture est une activité importante, représentée principalement par l'ostréiculture (820 parcs produisant 26 000 tonnes d'huîtres) et la mytiliculture (11 000 tonnes de moules produites sur 270 km de bouchots). Enfin, l'aquaculture tente également de se développer (ferme aquacole à Cherbourg, culture de la palourde à Chausey,...).

A l'initiative du département, le Syndicat Mixte pour l'Equipement du Littoral (SMEL) a été créé en décembre 1980 pour développer de manière générale, toutes les activités économiques liées à la mer. Les compagnies consulaires, l'IFREMER et 31 communes littorales en sont membres.

Les interventions du SMEL s'inscrivent dans le cadre d'une politique, définie par le Conseil Général de la Manche et les différents professionnels, administrations et organismes scientifiques, réunis au sein de l'Association pour la Promotion de l'Economie Maritime (APEM).

Cette politique concerne principalement quatre domaines :

- La gestion des ressources (reconnaissance des stocks de diverses espèces),
- Le soutien et l'évolution de la culture traditionnelle (amélioration des techniques d'élevage et de leurs rentabilités),
- La valorisation et la promotion des produits (soutien financier aux opérations destinées à mieux faire connaître les huîtres et les moules de la région),
- Le développement de cultures nouvelles (oursins, ormeaux,...).

Le Département de la Manche intervient également, seul ou avec des partenaires, dans d'autres domaines concernant la mer.

Il apporte un concours financier pour la construction des bâtiments de l'Institut National des Techniques de la Mer (INTECHMER). Il participe, depuis ces dernières années, au plan de sortie de la flotte, et subventionne les communes littorales souhaitant s'équiper d'une cale d'accès à la mer.

Le désengagement de l'état, depuis 1992, du plan de défense contre la mer (érosion littorale) incite le Conseil Général de la Manche et le Conseil Régional de Basse-Normandie à accentuer leurs efforts financiers pour maintenir un montant de travaux annuel de 7 M.F.. Dans le cadre de ce programme le département a commandé une étude à l'Université de Caen, portant sur la définition d'une politique globale de défense contre la mer.

Le département s'est doté en 1971 d'un plan de développement de la navigation plaisance, complété en 1979, devant adapter l'offre portuaire à la demande d'accueil. Les ports de Cherbourg, Granville, St-Vaast-la-Hougue et Carentan ont ainsi été réaménagés.

En ce qui concerne la pêche, il doit également assumer toutes les charges d'entretien, de confortement et de fonctionnement depuis janvier 1984, date à laquelle tous les ports de la Manche, anciennement sous l'autorité de l'état, ont été transférés au département, à l'exception de Cherbourg. Ces charges engendrent une dépense annuelle de 3 à 4 millions de francs.

Enfin, il a participé à des investissements lourds à Granville et à Cherbourg pour la mise aux normes européennes des criées et pour la restructuration du port de commerce de Cherbourg, où il a apporté son concours financier à la construction de la gare maritime, de terre-pleins et de passerelles.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Interventions - Soutien financier - Acteurs
Référence cartographique	Granville
Nombre total de pages	7
Nature du document	NT
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

ETUDE HYDRAULIQUE PREALABLE AU PROJET D'IRRIGATION DES POLDERS DE L'OUEST DU COUESNON (Extraits).

Auteur : GIRAUD F.

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de L'Equipement de la Manche
Association Syndicale des Polders de l'Ouest du Couesnon

Date de publication : **1990** N°83

Cette étude hydraulique du Couesnon a pour objectif de définir les possibilités d'irrigation agricole des polders à partir d'une prise dans le cours aval du fleuve, notamment en période d'étiage. Elle a été rendu nécessaire par le manque d'information disponible, puisque les études réalisées jusqu'alors avaient pour but le désensablement de la Baie et ne se sont donc intéressées qu'aux débits permettant des chasses efficaces. Ces extraits comportent trois parties : Une présentation du bassin et des usages de la ressource, une évaluation du débit du Couesnon en étiage à Pontorson et une étude de la salinité du système Couesnon-Polder en basses eaux.

Le Couesnon est un fleuve côtier d'environ 100 km de longueur qui prend sa source en Mayenne, à St-Pierre-des-Landes, et se jette en mer face au Mont Saint-Michel. Son bassin versant est d'une superficie d'environ 1 134 km2 (Agence de l'Eau Loire-Bretagne - 1989) et son réseau hydrographique représente quelques 1 350 km de rives. Le régime de ce fleuve est de type "pluvial-océanique", les hautes eaux se produisent donc en hiver (débit moyen mensuel maximal en février), et les basses eaux en été (débit moyen mensuel minimal en août-septembre).

La connaissance des débits du Couesnon à Pontorson rencontre des difficultés administratives et techniques. Celles-ci sont liées à l'inscription du fleuve dans deux régions et deux départements distincts et aux perturbations de la station de jaugeage de Romazy, par les usages amonts (éclusées et prises d'eau potable). On peut toutefois admettre, d'après les travaux menés par le Laboratoire Central d'Hydraulique de France, que le débit d'étiage du Couesnon à Pontorson est couramment de l'ordre de 1.5 m3/s (étude combinée des débits du Couesnon et de la Loisance, cette dernière jouant un rôle majeur dans le soutien d'étiage du cours principal - Débit spécifique d'étiage trois fois supérieur à celui du Couesnon).

Outre le débit d'étiage, la salinité du cours principal en amont du barrage de la Caserne est également un point important de cette étude. Elle a fait l'objet de mesures permettant de vérifier la compatibilité des eaux avec une utilisation agricole. Le système hydraulique étudié dans ces extraits comprend d'une part, le canal du Couesnon limité à l'aval par le barrage de la Caserne et à l'amont par le pont de la déviation de Pontorson, d'une longueur de 6,5 km, et d'autre part, le réseau hydraulique simplifié des polders (canaux principaux - 63,35 km).

Contrairement à sa fonction originelle, le barrage de la Caserne permet régulièrement des intrusions d'eau marine dans le canal, dont l'influence se fait sentir jusqu'à l'Anse de Moidrey. En amont (gîtes ruraux), l'eau de surface est cependant peu salée lorsque les coefficients sont inférieurs à 70/80. Au delà, l'influence de la marée se fait sentir pendant quelques heures.

Une prise d'eau sur le Couesnon pour l'alimentation en eau des polders devrait donc se situer en amont de cette limite. Sa gestion devra de plus être adaptée à la salinité du Couesnon : La prise d'eau douce pourra être ainsi interrompue si la salinité est trop élevée.

L'aménagement prioritaire consisterait à réaliser des ouvrages étanches aux exutoires actuels pour éviter une contamination de la ressource des polders. Des vannes à crémaillère équipées de clapets anti-retour empêcheraient ces intrusions d'eau de mer.

Thème	Ressources eaux de surface
Sous thème	Données d'étiage
Mots-clés	Usages - Salinité
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	27
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES ZONES HUMIDES PERIPHERIQUES DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL - INTERET ORNITHOLOGIQUE.

Auteur : SCHRICKE V.

Maître d'Ouvrage : Office National de la Chasse

Date de publication : **06 - 1991** N°84

Les zones humides périphériques jouxtant le domaine public maritime de la Baie du Mont Saint-Michel sont réparties en deux types de milieux : les marais et les prairies humides inondables. D'ouest en est, huit zones principales sont identifiées dans ce document : le Marais Noir, inclus dans le Marais de Dol, les Marais du Mesnil et de Sougéal, le Marais de la Bretèche, les prairies inondables des vallées de la Sée et de la Sélune, les Marais de Vains et de St-Jean-le-Thomas et la Mare de Bouillon.

Ces milieux subissent une immersion hivernale variable, dont la durée est fonction de leur topographie, de la fréquence et de l'intensité des précipitations. Aussi, ils ont subi ou sont encore soumis à des travaux d'assèchement dont l'objectif est de diminuer, voire de supprimer leur caractère inondable en périodes hivernale et printanière, pour les transformer en terres agricoles.

Or la disparition progressive de ces milieux est préjudiciable à l'avifaune de l'écosystème de la Baie du Mont Saint-Michel. Elle est de plus contraire à la législation en vigueur en matière de protection de ces milieux, d'autant plus que la Baie, reconnue d'intérêt international pour l'avifaune migratrice, est inscrite, marais périphériques inclus, sur la liste des zones de protection spéciale des oiseaux sauvages, établie par une directive européenne.

Ce document présente l'une après l'autre les huit zones humides identifiées, et notamment leur intérêt pour l'avifaune, leur état actuel et leur avenir (mesures de protection et de gestion, ...).

De manière générale, ces zones sont essentiellement formées de prairies humides, à l'exception du Marais de Vains (qui fait état d'une flore caractéristique). Des biefs (Marais de Dol) et des rivières (Marais du Mesnil et de Sougéal) mettent en relation les milieux terrestre et marin. Ces huit zones sont utilisées préférentiellement pour le pâturage et la chasse au gibier d'eau.

Mais la pérennité de ces milieux est directement menacée par les travaux actuels et les projets d'assainissement. Or la dégradation ou la disparition de ces zones humides risque d'induire de graves conséquences sur l'avifaune migratrice. La diminution des gagnages nocturnes pour les canards en transit et en hivernage sur le domaine public maritime, la disparition des haltes migratoires prénuptiales pour les canards pilets et les sarcelles d'été et la disparition totale des secteurs de nidification pour les canards pourraient avoir des conséquences particulièrement graves sur les anatidés.

Ce document conclue par conséquent que la pérennité des ces zones humides périphériques est une des clés du maintien des populations d'anatidés transitant et hivernant en Baie du Mont Saint-Michel.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Marais - Agriculture - Anatidés
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	7
Nature du document	NT
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

COMPARATIVE STUDIES ON SALT MARSH PROCESSES - FINAL REPORT VOLUME I.
«Etudes comparatives sur les processus d'évolution des marais salés» (Extraits).

Auteur : LEFEUVRE J.-C. - DANKERS N. - BOORMAN L. - LOVELAND P. - BETTENCOURT A.

Maître d'Ouvrage : Communauté Economique Européenne

Date de publication : **03 - 1993** N°85

Ce document présente les travaux d'équipes de chercheurs de quatre pays d'Europe (Pays-Bas, Angleterre, France, Portugal) concernant les processus d'évolution des marais salés. Ces équipes ont utilisé une méthodologie commune, dans l'étude de quatre marais salés de la côte européenne.

Une première partie, introductive, rappelle le développement et l'intérêt de ces recherches. Une seconde est consacrée à chaque site. Cette dernière comprend une présentation du marais et des résultats obtenus sur les échanges entre les différents milieux.

La Baie du Mont Saint-Michel fait ainsi l'objet de recherches approfondies concernant la physiographie et la végétation, la production primaire et les échanges de matières particulaires et dissoutes qui s'effectuent entre ses différents compartiments.

Ces résultats sont exposés, comparés et discutés.

Ces extraits ne concernent que le début de la première partie et ont trait à l'intérêt de la recherche. Celui-ci repose sur deux éléments essentiels :

- La zone littorale est extrêmement complexe car elle est le seul endroit sur terre où les processus terrestres, océaniques et atmosphériques sont en interaction.

- La côte et les eaux maritimes littorales (reposant sur la plate-forme continentale) sont des espaces de grande productivité et ont un rôle de lien entre les systèmes maritime et terrestre.

De plus, l'environnement littoral est particulièrement vulnérable aux changements globaux, ainsi qu'aux activités humaines.

La montée du niveau de la mer et les changements climatiques affectent en outre les dynamiques interactives, biologique et physique, de cet environnement.

Si ce document confirme l'existence d'échanges entre les marais salés et les eaux maritimes littorales, son originalité réside dans les nouvelles méthodes qui sont utilisées pour comprendre la transformation et l'intégration par les écosystèmes marins de la matière organique produite par les marais salés.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Marais salés - Echanges - Méthodologie
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1
Nombre total de pages	11
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL CHANGE ON EUROPEAN SALT MARSHES : Structure, functioning and exchange potentialities with marine coastal water.
«L'effet d'un changement environnemental sur les marais salés européens» (Extraits).

Auteur : Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés - Université de Rennes I

Maître d'Ouvrage : Communauté Economique Européenne

Date de publication : **02 - 1994** N°86

Ce document propose une étude des processus permettant d'expliquer l'importance et les fluctuations des échanges entre les marais salés et les eaux marines côtières.

Des recherches comparatives, concernant les processus d'échanges et les interactions sédimentation-végétation à l'échelle de l'écosystème, ont été menées dans des marais salés de quatre pays d'Europe (France, Angleterre, Pays-Bas, Portugal).

Toutefois, les extraits présentés ici ne font référence qu'à la sélection des sites d'étude et à la présentation des objectifs de ce projet européen. En France, le site retenu est la Baie du Mont Saint-Michel, en raison de la diversité des milieux qu'elle abrite et de la présence de deux situations élémentaires : la baie et l'ensemble estuarien.

Les objectifs de cette recherche sont les suivants :

- L'étude des variations interannuelles dans les échanges entre les marais salés et les eaux marines côtières. Ces variations, extrêmement importantes, dépendent du climat de l'année. En effet, celui-ci influe différentiellement sur la production primaire et la vitesse de décomposition à l'échelle des groupements végétaux, ce qui entraîne une variabilité des échanges.

- L'étude de l'accumulation et des variations annuelles de matière minérale et de matière organique particulaires importées dans les marais salés. Cette étude permet de mesurer l'impact de la montée du niveau de la mer sur ces marais.

- Une comparaison entre les marais salés naturels et pâturés. Le pâturage conduit à un changement dans la composition de la végétation et dans sa structure verticale, dans le sens de l'appauvrissement. L'objet est ici d'évaluer l'influence des pratiques humaines sur les échanges entre les marais salés et les eaux marines côtières.

- L'étude du rôle des marais salés dans l'intégration de matière organique halophyte dans les tissus de nourriture marine.

- La classification des marais sur une base fonctionnelle et la formulation de propositions visant à améliorer cette valeur fonctionnelle.

La Baie du Mont Saint-Michel fait en outre l'objet de recherches sur les conséquences de la poldérisation sur les échanges entre les marais salés et les eaux marines côtières.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Echanges - Marais salés - Eaux côtières
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1
Nombre total de pages	11
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

METHODOLOGY FOR STUDYING EXCHANGES BETWEEN SALT MARSHES AND COASTAL MARINE WATERS
«Méthodologie pour l'étude des échanges entre les marais salés et les eaux maritimes littorales».

Auteur : TROCCAZ O., GIRAUD F., BERTRU G., LEFEUVRE J.-C.

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **1990** N°87

Les marais salés de la Baie du Mont Saint-Michel constituent un système complexe en évolution permanente. Cette complexité est principalement liée aux échanges fréquents qui s'effectuent avec le milieu marin, sous l'action des marées. Dans de tels milieux, l'eau est un élément important puisqu'elle figure le lien entre les différentes parties de l'écosystème.

L'objet de cette étude est d'évaluer le volume d'eau échangé entre celles-ci et de déterminer la variation de la qualité de l'eau en fonction du temps et des concentrations en substances nutritives.

L'estimation des flux d'eau dépend de la taille du chenal de liaison qui est situé en aval de la ligne de partage des eaux. Parmi les différentes méthodes utilisées, l'évaluation permanente des volumes d'eau échangés apparaît être la meilleure car les niveaux d'eau varient très rapidement au cours de la marée.

Jusqu'à présent, les travaux sur les échanges de substances nutritives dans les marécages ont toujours considéré que ceux-ci se produisaient lors des marées annuelles de vives eaux ou lors des marées de vives eaux de chaque cycle de l'année.

Les résultats de cette étude semblent en revanche montrer que chaque marée, et partie de marée, a son importance. Dès lors, ces travaux suggèrent que toute ou partie de marée soit prise en compte dans l'estimation des échanges entre les marécages et les eaux littorales.

En outre, cette étude indique aussi une hétérogénéité, en terme hydrodynamique, entre le flux et le reflux.

Le reflux s'effectue en trois phases distinctes, ayant chacune des propriétés cinétiques spécifiques correspondant à des processus dynamiques particuliers : Il s'agit de la vidange (emptying), du ruissellement (run-off) et du drainage sous-terrain (sub-surface drainage).

Enfin, le marais est caractérisé par une perte nette de matériaux dissous et un gain net de matériaux particulaires.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Marais salés - Echanges
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1
Pages sur le thème	12
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ECOLOGICAL IMPACT OF SEA-LEVEL VARIATIONS ON COASTAL ECOSYSTEMS OF MONT SAINT-MICHEL BAY. - «Impact écologique des variations du niveau de la mer sur les écosystèmes littoraux de la Baie du Mont Saint-Michel».

Auteur : LEFEUVRE JC.

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **1990** N°88

La ligne des rivages de l'Europe s'est considérablement modifiée au cours des temps géologiques sous l'action de variations importantes du niveau des mers, particulièrement au Quaternaire, liées aux changements climatiques. Comparé à ces variations de longue durée, le réchauffement de la basse atmosphère de plusieurs degrés, qui pourrait résulter de l'augmentation du CO2 au cours des prochains siècles sous l'effet des activités humaines, serait un bouleversement majeur et presque instantané à l'échelle géologique. Il se traduirait par une élévation du niveau des mers, liée à l'expansion thermique de la masse océanique, à la fonte des glaciers en zone continentale et à la fonte des calottes glaciaires notamment dans l'Arctique, affectant profondément l'actuelle ligne de rivage.

Ce document s'interroge des conséquences sur les systèmes écologiques littoraux qui peuvent résulter de tels phénomènes, et avance un certain nombre d'hypothèses concernant l'évolution de quelques systèmes littoraux bien connus, comme la Baie du Mont Saint-Michel. Cette dernière considérée comme l'un des plus beaux modèle de sédimentation actuelle au monde, présente de surcroît l'intérêt d'être également le modèle type des systèmes "marais littoraux" mis en place dans les fonds de baie et latéralement dans les estuaires. En outre, elle a été et est l'objet d'importantes recherches sur la courantologie, l'hydrodynamique, la sédimentologie, la botanique et l'écologie qui permettent d'émettre ces hypothèses.

Dans un premier temps, ce document évoque l'histoire sédimentaire de la Baie du Mont Saint-Michel, considérée comme élément de prospective. Il présente ensuite un état actuel du site qui conclue à des mouvements sédimentaires excessivement importants (les érosions ne compensant pas les apports), et un bilan sédimentaire largement positif et inégal.

Puis deux scénarios d'évolution de la Baie sous l'effet de l'augmentation moyenne du niveau des mers sont envisagés, notamment sur le plan des conséquences écologiques.

Le premier scénario part de l'hypothèse d'un maintien des tendances évolutives actuelles, soit une élévation de 0,5 mètre du niveau des mers au cours du siècle prochain. Dans ce cas de figure, l'encerclement progressif du Mont Saint-Michel par les schorres semble inévitable, malgré l'arasement de la digue Torin (1983), la transformation du barrage de la Caserne en barrage "chasse d'eau" et la construction de deux réservoirs de ce type sur la partie est de la Baie. Seul un prélèvement continu de tangue de l'ordre de 1 million de m3 par an pourrait stabiliser le phénomène d'atterrissement.

Le second scénario envisage au contraire une augmentation importante du niveau des mers (de 3,5 mètres) au cours du siècle prochain. Si l'amplitude des marées reste constante, 65 % des marées annuelles atteindraient la cote + 8,15 m et seraient identiques aux plus fortes marées actuelles de vive eau. L'ensemble des schorres serait alors recouvert par la marée et le Mont Saint-Michel entouré d'eau. En marée de vive eau, la cote + 11,5 m serait dépassée. Dans cette hypothèse, non seulement aucun aménagement ne serait plus nécessaire pour garder son caractère maritime au Mont, mais des mesures de protection devraient être prises pour empêcher des inondations dans la partie basse des trois rivières de la Baie.

Toutefois, ces scénarios ne doivent pas occulter la marge d'incertitude qui demeure, relative à, entre autre, la destruction de la couche d'ozone, l'évolution de l'effet de serre ou l'évolution des conditions climatiques locales.

Thème	Milieu physique
Sous thème	Sédimentologie et morphodynamique
Mots-clés	Réchauffement atmosphérique - Elévation du niveau des mers
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1
Pages sur le thème	33
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

THE BAY OF MONT SAINT-MICHEL : A SEDIMENTATION MODEL IN A TEMPERATE MACROTIDAL ENVIRONMENT. - «La Baie du Mont Saint-Michel : Un modèle de sédimentation dans un environnement tempéré de grandes marées».

Auteur : LARSONNEUR C.

Maître d'Ouvrage : Senckenbergiana Maritima, n°24 (Francfort)

Date de publication : **06 - 1994** N°89

Ce document traite de l'évolution géomorphologique de la Baie du Mont Saint-Michel à travers six grands thèmes : La mise en place de la Baie, son histoire géologique, la répartition et la composition des sédiments, les principaux environnements sédimentaires, les dynamiques sédimentaires et le problème de l'insularité du Mont.

Largement ouverte sur la Manche au fond du Golfe de Saint-Malo, la Baie du Mont Saint-Michel est caractérisée par une amplitude exceptionnelle de la marée, qui peut atteindre 15 mètres de hauteur lors des marées d'équinoxe. Une zone intertidale importante y est alors découverte (elle couvre plus de 250 km2 d'estran).

L'évolution actuelle de la Baie du Mont Saint-Michel est liée à son histoire Holocène, qui a été fidèlement reconstituée et qui est marquée par l'accumulation d'un prisme sédimentaire de 15 mètres d'épaisseur. Des espaces considérables ont été gagnés sur la mer par l'action de l'homme, pour l'agriculture ou l'habitat.

Il existe une corrélation entre la répartition des sédiments et la vitesse de la marée, de la partie extérieure de la Baie à la zone supratidale. D'ouest en est, les dépôts pierreux et caillouteux de la région de Cancale laissent progressivement place à des sables plus fins, connus localement sous le nom de tangues. La teneur en carbonate est élevée, atteignant couramment 50 à 60 %.

«Cette graduation de la sédimentation résulte d'une succession d'environnements et de faciès de dépôts caractéristiques, mis en place par une succession de séquences sédimentaires régressives».

Par ces dépôts, l'insularité du Mont Saint-Michel est menacée. Quelques mesures de protection sont proposées par l'auteur en fin de document (développement de la puissance hydraulique du Couesnon, construction de réservoirs à marée, destruction partielle de la digue-route, ...).

Thème	Milieu physique
Sous thème	Sédimentologie et morphodynamique
Mots-clés	Marées - Sédiments - Insularité du Mont
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	63
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LITTORAL DE BASSE-NORMANDIE : ATLAS DES ESPACES REMARQUABLES.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Régionale de l'Equipement de Basse-Normandie
Direction Départementale de l'Equipement (Calvados et Manche)

Date de publication : **1996** N°90

Cet atlas a pour vocation d'apporter, au plan régional, une vision et une connaissance globale des espaces remarquables bas-normands, de l'estuaire de la Seine à la Baie du Mont Saint-Michel, de manière à faciliter pour l'ensemble des partenaires, services de l'état, collectivités territoriales, aménageurs, la prise en considération et l'application de la loi "littoral", du 3 janvier 1986.

Cette loi, relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, impose la préservation des espaces remarquables mais aussi le maintien de coupures d'urbanisation et la limitation de l'urbanisation dans les espaces proches du rivage.

Cet atlas comporte, outre un rappel des grands principes de la loi "littoral" et de ses conséquences en terme d'équilibres à préserver, un bilan régional descriptif des espaces remarquables (caractéristiques et intérêts) et un fichier, associé à un repérage cartographique, précisant l'identité et l'étendue de chacun de ces espaces. En fin de document, une conclusion rappelle les grandes constatations et une annexe regroupe les textes de loi et les décrets d'application se rapportant à la préservation des espaces.

A l'échelle de la Baie du Mont Saint-Michel, 25 espaces remarquables sont identifiés dans ce document. Ils appartiennent à des milieux variés.

Ce sont : Les falaises du Roc, l'archipel des îles Chausey, l'estran de Granville à Jullouville, la Mare au Bouillon et la vallée du Thar, la vallée des Peintres, les falaises et l'estran de Carolles à Champeaux, les dunes du Dragey-Genêts, le Marais de la Claire Douve, la Pointe du Mont Manet, les herbus et l'estran de Genêt-Vains, la Pointe du Grouin du sud, les herbus et l'estran de la Sée et de la Sélune, le Marais du Vergon, la basse vallée de la Sée, la pointe de Roche-Torin et le polder Saint-Michel, les herbus de Roche-Torin, les herbus est du Mont Saint-Michel, le polder est du Mont Saint-Michel, le rocher de Tombelaine, l'Anse de Moidrey-le Couesnon, le Marais d'Aucey-Boucey, les herbus ouest du Mont Saint-Michel, les polders ouest du Mont Saint-Michel, l'estran de la Baie du Mont Saint-Michel et l'ensemble de la Baie du Mont Saint-Michel.

Les protections existantes sont notamment relatives à des réserves de chasse et des zones de préemption (espaces naturels sensibles).

Les intérêts de la Baie sont multiples : Botanique, faunistique, ornithologique, halieutique, géologique, paysager. Elle offre une exceptionnelle diversité de milieux naturels et agro-naturels : Un estran meuble immense d'environ 250 km2, près de 4 000 hectares d'herbus, de nombreux marais périphériques d'eaux douces ou saumâtres et environ 3 000 hectares de zones poldérisées.

Toutes ces caractéristiques lui confèrent une valeur écologique d'importance internationale. Outre sa productivité biologique exceptionnelle, elle a en effet un rôle essentiel pour la reproduction et la croissance de certains poissons plats, à l'échelle de la Manche et de la Mer du Nord, une fonction majeure pour l'avifaune migratrice européenne, et est caractérisée par la présence de populations végétales et animales remarquables.

Enfin, la Baie du Mont Saint-Michel est l'un des plus beaux modèles de sédimentation quaternaire au monde.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Espaces naturels remarquables
Mots-clés	Richesses écologiques - Loi littoral
Référence cartographique	Couesnon 1 -Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	34
Nature du document	DC
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : UN MODELE DE SEDIMENTATION EN ZONE TEMPEREE.

Auteur : LARSONNEUR C.

Maître d'Ouvrage : Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin Aquitain n°46

Date de publication : **1989** N°91

«Largement ouverte sur la Manche, au fond du golfe Normand-Breton, la baie du Mont Saint-Michel se caractérise par des marées d'une amplitude exceptionnelle pouvant atteindre 15 m en périodes de vives eaux. L'estran, démesurément large, s'étend sur environ 250 km^2 en se prolongeant vers l'intérieur par des zones basses, conquises et aménagées par l'homme : Marais de Dol, polders du Mont Saint-Michel.

Ce milieu macrotidal représente la juxtaposition d'un fond de golfe (Baie de Cancale - Cherrueix) et d'un appareil estuarien au bilan sédimentaire positif. Son évolution actuelle s'inscrit dans son histoire holocène précisément reconstituée et marquée par l'accumulation d'un prisme sédimentaire d'une quinzaine de mètres d'épaisseur. Pour valoriser les terrains abandonnés par la mer, d'importants travaux d'aménagement ont été réalisés transformant les espaces naturels en milieux construits.

Les sédiments se répartissent en fonction d'un gradient décroissant des vitesses de courants allant de l'entrée de la Baie jusqu'aux parties supérieures de l'estran. Aux dépôts caillouteux puis graveleux de la région de Cancale succèdent des sables de plus en plus fins, puis des sédiments sablo-silto-argileux appelés tangues. La teneur en calcaire est toujours élevée, le plus souvent comprise entre 50 et 60 %. A cette évolution graduelle des dépôts du large vers la côte correspond une succession d'environnements sédimentaires aux caractéristiques bien distinctes. Il en résulte un enchaînement de faciès qui s'organisent en séquences régressives du fait du comblement continu de la baie.

Dans ce milieu sédimentaire au bilan positif, l'insularité du Mont Saint-Michel est menacée, des mesures de sauvegarde ont été proposées.»

Thème	Milieu physique
Sous thème	Sédimentologie et morphodynamique
Mots-clés	Sédimentation littorale - Milieu macrotidal - Dépôts de marées
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	60
Nature du document	PS
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL : ETAT DES CONNAISSANCES ET IDENTIFICATION DES ENJEUX.

Auteur : ROUSSEAU G. - TRIDER I. - GUIRAUD F. - PERRAU T. - GESTIN M.
Agence d'Urbanisme ROUSSEAU
Maître d'Ouvrage : Direction de l'Architecture et de L'Urbanisme

Date de publication : **03 - 1994** N°92

L'objectif de cette étude, qui comporte sept parties (milieu physique, nature, paysages, patrimoine historique, structure économique et démographique, infrastructures, contraintes et enjeux), est de préciser les contours d'un secteur géographique que l'on pourrait identifier comme la Baie du Mont Saint-Michel. Mais la démarche n'aboutit pas nécessairement à la définition d'un périmètre unique, d'autant que les frontières administratives entre les Régions Basse-Normandie et Bretagne et les Départements de la Manche et d'Ille et Vilaine supposent une disparité des informations disponibles de part et d'autre du Couesnon.

La Baie du Mont Saint-Michel concentre une richesse floristique et faunistique incontestable (intérêt ornithologique et halieutique), lui conférant un réel intérêt écologique. Malgré cette richesse et les mesures de protection en vigueur, elle n'en demeure pas moins soumise encore aujourd'hui à certaines pressions (assèchements des zones humides, pressions anthropiques). De plus, elle reste dépendante pour partie des flux de pollution véhiculés par les trois fleuves côtiers qui s'y jettent.

Les interactions entre la Baie et son cadre continental sont indéniables. Aussi, les productions conchylicoles de la Baie, qui maintiennent un volant d'activités non négligeable de l'ordre de 450 emplois, et l'image même du Mont, sont tributaires de la qualité des eaux du Couesnon et dans une moindre mesure de la Sée et de la Sélune.

La pollution de ces cours d'eau est principalement d'origine domestique et agricole.

Les grandes agglomérations de ces trois bassins (Pontorson, Fougères, Avranches,...) sont équipées de stations d'épuration, dont l'efficacité est partielle à certaines périodes. Les effluents sont alors rejetés dans les cours des fleuves contribuant à terme à une relative dégradation des eaux de la Baie. Cette dégradation est de plus accentuée par les rejets de communes littorales ne possédant pas d'ouvrage d'épuration.

La seconde source de pollution des cours d'eau est d'origine agricole. Une étude approfondie permettant de déterminer qualitativement et quantitativement ces pollutions sur les bassins est nécessaire. Elle permettrait selon l'auteur de répertorier les actions prioritaires à mener, compte-tenu de leur incidence sur la préservation et le développement des activités dans la Baie.

De Granville à Cancale, la structure urbaine de la Baie est marquée par une prédominance de petites communes, ayant en moyenne 1 152 hab (Recensement INSEE 1990). Sur ce secteur, la densité de population est inférieure à 10 hab/km2 et en dehors des agglomérations (Avranches, Cancale, Granville,...), seules certaines communes dépassent cette densité du fait de leur faible superficie communale (St-Benoît-des-Ondes,...). Deux centres urbains (Cancale et Avranches) connaissent une augmentation de leur population respective supérieure à 10 % alors que d'autres centres (Pontorson, Cherrueix, Hirel,...) connaissent une baisse relative de la démographie, un taux d'activité faible et un taux de chômage relativement élevé. On remarque donc un effet de concentration autour des principaux centres urbains de la Baie et une relative désertification des espaces intermédiaires, au dynamisme faible

Si la Baie du Mont Saint-Michel possède de nombreux atouts, elle reste soumise à des contraintes qui freinent sa mise en valeur : Partition administrative rendant délicate la définition d'une stratégie d'ensemble, multiplication des périmètres de protection, dysfonctionnement dû à une fréquentation touristique mal maîtrisée, persistance des pollutions sur les bassins versants pouvant mettre en danger les activités de la Baie, surmédiatisation du Mont occultant la connaissance d'un arrière-pays recevant peu de retombées économiques.

L'enjeu à venir réside sûrement dans la définition d'une politique globale de développement de la Baie et de son cadre continental, et cela malgré les frontières administratives.

Thème	Présentation de la zone délimitée par le SAGE
Sous thème	Situation géographique
Mots-clés	Ecologie - Economie - Contraintes et enjeux
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	47
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

CONTAMINATION DES COURS D'EAU PAR L'ATRAZINE ET LE LINDANE : EXEMPLES DE LA FLUME ET DE LA LOYSANCE EN ILLE ET VILAINE.

Auteur : GIOVANNI R.
Institut National de Recherche Agronomique - Rennes
Maître d'Ouvrage : Cellule d'Orientation Régionale pour la Protection des Eaux contre les Pesticides
Préfecture de la Région Bretagne
Date de publication : **12 - 1993** N°93

Avec la mise en place des réglementations européennes et françaises en matière de surveillance sanitaire des eaux, destinées notamment à la consommation humaine, la présence d'organochlorés (Lindane, DDT,...) a été détectée dès 1975 et confirmée par l'ensemble des études lancées après cette date. Aussi le 3 janvier 1989, un décret du Ministère de la Santé instituait un véritable programme de surveillance de certains micro-polluants : Lindane, atrazine et simazine. Dans ce contexte, la coordination des services publiques de l'Agriculture et de la Santé, suscité par la Préfecture de la Région Bretagne, décidait en 1990 d'entreprendre quelques études, capables de préciser les caractères et la variation de cette pollution des eaux courantes dans l'ouest Armoricain.

Ce document, qui traite de la contamination des eaux de la Flume (bassin schisteux constitué de sols bruns limoneux souvent hydromorphes) et de la Loisance (Bassin granitique au sols bruns acides, lessivés ou dégradés, et linonosableux) par les triazines et le lindane, pendant les années 1991 et 1992, s'inscrit dans œ programme. Ces conclusions sont les suivantes :

«La contamination par les pesticides, atrazine et lindane, est certes maximum d'avril à juillet, mais encore substantielle à l'automne soit par le relais de molécules de dégradation de l'atrazine, soit par d'autres molécules (Phényls-urées) dues au traitements d'automne ou d'hivers des céréales.

L'écodynamique individuelle de chaque matière active est principalement fonction de sa famille chimique, de son emploi sur le bassin, des profils hydrographiques et hydrologiques de la rivière et des rythmes et intensité de la pluviométrie. Aussi, l'étude satisfaisante d'un cours d'eau de moyenne dimension, comme souvent ceux de l'Ouest, pourrait reposer sur 4 à 6 sites de prélèvements pour approcher au mieux l'évolution des matières actives connues pour leur toxicité importante à court ou long terme, ou leur niveau élevé en égard à la potabilisation et être plus sûr de détecter, en fonction des méthodes d'analyses disponibles, les autres molécules moins dangereuses mais tout aussi indésirables, ne serait-ce que par leur influence interactive probable à terme sur l'équilibre du milieu aquatique.

La méthode immuno-enzymatique, avec ses limites connues de détermination surtout pour les triazines, est utilisable compte tenu de sa mise en oeuvre, de son coût abordable et de ses corrélations satisfaisantes avec la chromatographie. Comme ici, de nombreux auteurs ont montré sa capacité à suivre dans un sol ou un cours d'eau, le devenir de molécules actuellement détectables par cette méthode ou à hiérarchiser les zones ou les nappes phréatiques atteintes. La chromatographie peut alors intervenir en complément quantitatif pour des sites (prises d'eau) ou à des dates (crues et étiages) particulièrement sensibles.

Les travaux entrepris par les différents organismes de la Région Bretagne - Santé Publique, Agriculture, Laboratoires d'analyses, Recherche, Agence de l'Eau - ont montré l'étendue des contaminations chimiques dont on ne parle vraiment que lors d'accidents toxiques avec mortalité de la faune piscicole ou de fermetures de prises d'eau. Par leur entretien continu, les contaminations chroniques, provenant d'une trentaine de matières actives au comportement encore peu connu pour la majorité d'entre elles sont aussi inquiétantes à terme que les premières : D'une part, les dérivés écologiques évoluant peu à peu ne sont souvent reconnues que trop tardivement, d'autre part, le traitement globalement efficace des eaux brutes à potabiliser trouvera sans doute des limites techniques et financières.

Pour atteindre des objectifs de qualité meilleure, l'auteur propose un ensemble de mesures concertées concernant :

- Une connaissance accrue de 3 ou 4 bassins versants, en bassin schisteux d'agronomie et d'élevage intensif.
- La lutte contre le ruissellement par des aménagements localisés, par la restauration d'un bocage équilibré et le remodelage de zones cultivées en zones-tampon en bordure des cours d'eau.
- Le retrait du marché des matières actives connues pour leur toxicité ou leur rémanence élevée dans les sols, les sédiments et les nappes.»

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Pollution agricole
Mots-clés	Produits phytosanitaires - Atrazine - Lindane
Référence cartographique	Couesnon 2
Pages sur le thème	32
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LA PROTECTION DES EAUX CONTRE LES NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE : Définition des zones vulnérables (Extraits).

Auteur : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ille et Vilaine

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **05 - 1993** N°94

Cette étude, réalisée par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ille et Vilaine (service Santé-Environnement), comporte quatre parties : Mise en place du réseau de surveillance (protocole et points de surveillance), définition des zones vulnérables (critères, zones vulnérables et commentaires), résultats du réseau de surveillance (teneurs maximales en nitrates des eaux souterraines, teneurs maximales en nitrates des eaux superficielles et commentaires), et évolution de la teneur en nitrates dans les eaux destinées à la consommation humaine (protocole, commentaires, résultats, évolutions des teneurs en nitrates dans le bassin de la Vilaine et commentaires).

Une circulaire des Ministères de la Santé et de l'Environnement, du 14 juin 1992, indique qu'un réseau de surveillance de la teneur des eaux en nitrates doit être mis en place du 1er septembre 1992 au 31 août 1993. Cette surveillance doit concerner principalement les captages d'eau, destinée à la consommation humaine. Les prélèvements doivent être réalisés mensuellement pour les eaux superficielles et trimestriellement pour les eaux souterraines. Cette surveillance est assurée localement à l'échelon départemental par les D.D.A.S.S.

Ces extraits offrent également, sous forme de graphiques, l'évolution, de 1970 à 1992, des teneurs en nitrates des eaux du Couesnon à Antrain et à Mézières, et du Nançon à Fougères.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité physico-chimique
Mots-clés	Nitrates - Surveillance
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3 - Dol
Pages sur le thème	11
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

SUIVI DES MICRO-POLLUANTS DANS LES COURS D'EAU (Campagne 1992).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Date de publication : **03 - 1994** N°95

Ce document a pour objet l'étude des micro-polluants dans les cours d'eau du bassin Loire-Bretagne. Après une présentation du réseau de mesure, des substances analysées, et de la méthode d'analyse des prélèvements, œ document expose dans une seconde partie, les résultats de la campagne 1992 (pesticides et micro-polluants autres que pesticides).

Le réseau de mesure est constitué de 16 stations (dont une est située sur le Couesnon à hauteur d'Antrain), avec pour chacune 7 campagnes d'analyses mensuelles, d'avril à juillet et de septembre à novembre.

Les AOX et les micro-polluants, analysés dans l'eau et dans les sédiments, sont au nombre de 20 (AOX, hydrocarbures polycicliques aromatiques, polychlorobiphényls, pentachlorophénol, hexachlorobenzène, lindane, DDT, DDE, atrazine, simazine, chlortoluron, isoproturon, dinoterbe, 2.4 MCPA, mécoprop, alachlore, carbofuran, diuron, linuron et métolachlor). Les prélèvements sont assurés par des laboratoires mandatés par l'Agence de l'Eau dans le cadre du Réseau National de Bassin.

Une comparaison des cours d'eau est exposée pour les concentrations en pesticides les plus fréquemment rencontrés à l'échelle du bassin Loire-Bretagne. Ces pesticides sont :

- Des herbicides : Atrazine, simazine, diuron, dinoterbe et 2,4 MCPA,
- Un bactéricide et fongicide : Pentachlorophénol,
- Un insecticide : Lindane.

Pour comparer le degré de contamination des stations, deux méthodes ont été utilisées :

- L'une fait appel à la somme des concentrations mesurées, tous pesticides confondus,
- L'autre à la fréquence d'apparition de résultats supérieurs aux seuils de détection, dite indice d'occurrence.

Globalement, la station d'Antrain sur le Couesnon apparaît comme la cinquième station (sur 16) la plus contaminée du bassin Loire-Bretagne, et l'altération de ses eaux par les pesticides est confirmée par rapport à 1991. De fortes teneurs en atrazine ont été mesurées, de l'ordre de 2 µg/l au mois de mai.

Par ailleurs, à l'échelle du bassin, l'atrazine, le lindane et la simazine apparaissent dans plus de 80 % des analyses.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité physico-chimique
Mots-clés	Pesticides - Comparaison des cours d'eau - Indice d'occurrence
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Nombre total de pages	15
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SCHEMA DEPARTEMENTAL DE VOCATION PISCICOLE ET HALIEUTIQUE - ILLE ET VILAINE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt d'Ille et Vilaine

Date de publication : **10 - 1992** N°96

Les milieux aquatiques sont particulièrement sensibles et convoités par des activités variées : Pêche, activités nautiques, alimentation en eau potable, agrément paysager. Aussi, le schéma départemental de vocation piscicole et halieutique constitue un cadre de référence dans lequel les actions de l'Administration, des organismes publics et des associations piscicoles agréées s'inscrivent de façon convergente en vue de préserver, restaurer et mettre en valeur ce patrimoine.

Ce document présente donc ce schéma qui a pour objectif de préserver la qualité de l'eau et la vocation piscicole des rivières du département d'Ille et Vilaine, la faune piscicole révélant fidèlement la qualité des milieux aquatiques. Sous forme d'une fiche par action, il présente de façon générale les cours d'eau du département, de même que l'analyse de la situation piscicole actuelle et le programme d'actions retenues pour protéger, restaurer et préserver le patrimoine piscicole. Les deux principaux bassins du département (la Vilaine et le Couesnon) sont étudiés ici.

La situation piscicole actuelle du département est analysée en référence à cinq paramètres : L'eau (qualité et régime hydraulique des cours d'eau), l'habitat (critères de détermination de la qualité de l'habitat et facteurs d'altération), la circulation du poisson, les peuplements piscicoles et la pêche.

Le bassin du Couesnon se caractérise par la présence du saumon atlantique, de frayères à truites, d'anguilles et donc par une pression de pêche importante. Mais, trois foyers importants de pollution (situés à Fougères, St-Brice-en-Coglès et Antrain) altèrent la qualité de l'eau et ont déjà entraîné des mortalités importantes. D'autre part, la gestion du barrage de la Caserne crée des perturbations sur les migrations de certaines espèces.

A l'échelle du département, quatre domaines d'action ont donc été retenus pour protéger, restaurer et transmettre le patrimoine piscicole : L'eau, l'habitat, les poissons et les pêcheurs. Ces 4 domaines font l'objet de 23 actions au total, présentées sous forme de fiche. Ces actions doivent permettre d'atteindre les objectifs suivants :

- Préserver la qualité de l'eau,
- Soutenir et réguler les débits des cours d'eau,
- Maintenir et améliorer la qualité et la diversité des habitats,
- Faciliter la circulation des poissons,
- Améliorer la gestion piscicole et halieutique,
- Simplifier la réglementation,
- Promouvoir la pêche sportive et le tourisme-pêche.

Ces fiches comprennent notamment l'intitulé de l'action à entreprendre, les moyens à mettre en oeuvre, un échéancier et les mesures d'accompagnement nécessaires. A l'échelle du bassin du Couesnon, les actions recommandées sont :

- La poursuite du Schéma Départemental d'Assainissement (objectifs de qualité de l'eau, travaux d'assainissement),
- La protection des milieux caractéristiques de certaines espèces : Saumon, truite de mer, truite de rivière, écrevisse à patte blanche, brochet, par la mise en place d'un arrêté de biotope,
- L'aménagement et la restauration des frayères à truites fario sur la Tamoute, le Couesnon et le Nançon,
- Le nettoyage et l'entretien des berges, des rives et du lit des cours d'eau,
- Les actions favorisant la libre-circulation des salmonidés migrateurs dans la Loisance et le Couesnon,

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Faune piscicole
Mots-clés	Préservation - Recommandations
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Nombre total de pages	52
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LE COUESNON

Auteur : BIDAL PM.

Maître d'Ouvrage : Conseil Supérieur de la Pêche

Date de publication : **04 - 1990** N°97

Ce document a pour objet l'étude du potentiel nutritionnel du Couesnon en aval de la station de pompage de Mézières-sur-Couesnon, dans le cadre d'un programme de repeuplement en saumons atlantiques du fleuve. Cette étude se base sur des prélèvements d'eau et des analyses physico-chimiques dont les résultats sont les suivants :

- Les teneurs en calcium, magnésium et bicarbonate sont conformes au substrat géologique et moyennes, et induisent des valeurs de conductivité moyenne,
- Les valeurs de ph sont proches de la neutralité, soit un résultat normal,
- Les concentrations en oxygène dissous immédiat, ainsi que les pourcentages de saturation de cet oxygène dissous, sont satisfaisants et conviennent à la vie piscicole et en particulier aux salmonidés,
- La charge organique du cours d'eau est peu importante mais non-négligeable,
- En revanche, des apports latéraux en matière organique provoquent une altération du cycle de l'azote avec pour conséquences : Teneurs en nitrites et sels ammoniacaux plus importantes. Ce type de dégradation est largement facilité par la présence en quantité excessive de nitrates, caractéristiques des apports d'origine agricole. Ce phénomène coïncide en outre avec un accroissement des concentrations en sulfates et à un degré moindre en orthophosphates, dont les teneurs sont toutefois très élevées et aussi alarmantes que celles relevées pour les nitrates.

En conclusion, cette étude confirme les effets particulièrement pénalisants des rejets de la station de pompage de Mézières-sur-Couesnon.

Elle signale que si les conditions de température d'eau, d'oxygénation, de pente et de débits induisent un pouvoir auto-épurateur important sur cette portion du Couesnon, celui-ci peut à l'extrême limite, corriger les effets d'apports latéraux en quantité relative, mais ne peut suffire à enrayer l'action de rejets fréquents en matières organiques et sels divers.

Cette étude confirme que les repeuplements en alevins de saumons atlantiques demeurent aléatoires et doivent se limiter aux zones de radiers strictes, où la nourriture potentielle de ces jeunes poissons existe en quantité moyenne, et où la qualité de l'eau peut être la moins mauvaise.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité physico-chimique
Mots-clés	Repeuplements en saumons atlantiques - Potentiel nutritionnel
Référence cartographique	Couesnon 1, 2
Pages sur le thème	3
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

SURVEILLANCE SANITAIRE DES ZONES DE BAIGNADE - MER ET EAU DOUCE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ille et Vilaine

Date de publication : **1991** N°98

L'importante fréquentation en période estivale de la frange littorale d'Ille et Vilaine (longue de 120 km) et l'engouement des populations pour les sports nautiques, et notamment le Canoë-Kayak, supposent une surveillance sanitaire rigoureuse des eaux de baignade. Celle-ci est assurée, en Ille et Vilaine, par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (service Hygiène du Milieu). Elle repose sur l'analyse bactériologique des prélèvements effectués sur 46 sites littoraux et sur 23 sites d'eau douce.

Sur le littoral, les résultats de la campagne de surveillance de 1991 (analyses bactériologiques effectuées sur 443 prélèvements) montrent que 95.2 % des eaux de baignade ont un indice de qualité conforme aux directives européennes. Seul l'estuaire de la Rance est classé en zone insalubre en raison d'une qualité bactériologique insuffisante sur le plan aquacole.

Sept points de surveillance sont situés dans la partie occidentale de la Baie du Mont Saint-Michel, entre Cancale et St-Benoît-des-Ondes. Les analyses indiquent que l'ensemble des sites de ce secteur ont un indice de qualité moyen, seul le site de Port Mer a un indice de bonne qualité. La qualité sanitaire des eaux du secteur occidental de la Baie est donc globalement de qualité moyenne.

Le document fait remarquer qu'à Cancale, des risques de contamination subsistent compte tenu d'insuffisance en matière de collecte des effluents. Il convient donc de poursuivre les mesures de mise en conformité des raccordements permettant de supprimer les rejets illicites des eaux usées dans le réseau pluvial. La qualité bonne ou moyenne à St-Benoît-des-Ondes ne doit pas faire oublier le risque de contamination qui subsiste compte tenu de l'existence de trois exutoires importants : Le Canal des Allemands, le Biez Jean et le Biez Brillant. L'élimination passe par la détection des rejets les plus importants, en particulier au niveau de la Fresnais.

En eau douce, outre les foyers de pollution classiques liés aux rejets d'effluents partiellement traités, le risque sanitaire peut provenir des effets combinés de l'intensification de l'activité agricole (utilisation de pesticides et d'engrais) et du remembrement, favorisant l'enrichissement des eaux en nutriments et provoquant par conséquent l'apparition d'algues favorables au développement de certaines bactéries. Les prélèvements réalisés sur les 23 points de surveillance (17 plans d'eau et 6 cours d'eau) montrent que seul le site de "la plaine de Baud" à Rennes, situé sur la Vilaine, dépasse les normes impératives fixées par la Communauté Européenne.

Une amélioration générale de la qualité des eaux douces du département est perceptible, mais comme le font remarquer les auteurs, celle-ci doit être nuancée par des conditions météorologiques très favorables.

Dans cet inventaire de 23 points, seuls deux sont situés sur les bassins versants de la Baie. Il s'agit du Couesnon à Mézières-sur-Couesnon et du plan d'eau de Landeau sur le Nançon (Etang du Chenedet). Pour ce dernier, l'indice de qualité est stable depuis 1986, en catégorie AB.

La qualité sanitaire du Couesnon est par contre beaucoup plus inquiétante. Le site de Mézières se trouve en aval de l'agglomération fougeraise et est donc soumis régulièrement à une pollution bactériologique potentielle. De 1987 à 1990 inclus, l'indice de qualité est régulièrement insatisfaisant, en catégorie CD.

Le suivi régulier de la qualité bactériologique doit être maintenu et une information du risque sanitaire, par tronçon, serait nécessaire auprès des populations pratiquant des sports nautiques.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité bactériologique
Mots-clés	Surveillance sanitaire - Prélèvements et analyses
Référence cartographique	Dol - Couesnon 3
Pages sur le thème	24
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

MARAIS VASIERES ESTUAIRES

Auteur : JEQUEL N. - ROUVE D.

Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Environnement
Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement de Bretagne

Date de publication : **06 - 1983** N°99

Les zones humides littorales sont des espaces menacés qu'il nous faut préserver, tant pour leur rôle biologique que pour la pérennité d'activités économiques liées à l'exploitation des ressources maritimes. Ces zones concernent les vasières, les prés-salés et les marais d'eau douce et saumâtre.

La formation des vasières et des prés-salés résulte du colmatage de certaines anses du littoral ou des rives d'estuaires par des sédiments fins (vase plus ou moins sableuse), provenant de l'érosion des falaises littorales, ou d'alluvions apportés par les rivières. Leur caractéristique essentielle est d'être soumise au flux et reflux de l'océan et plus ou moins recouverte selon l'importance de la marée. Le bas de la vasière (appelé slikke) est inondé à chaque marée haute alors que le haut (appelé herbu, prés-salés ou shorre) l'est seulement aux fortes marées. Sur le schorre, la végétation est ordonnée selon un zonage précis avec de bas en haut la présence de spartine, de salicorne, d'obione, de soude, de glycerie et de lavande de mer. Le passage de la slikke au schorre est généralement marqué par une rupture de pente.

Les marais d'eau douce et saumâtre ne sont pas soumis aux aléas de la mer dont ils sont isolés par une barrière naturelle constituée d'une dune de sable ou d'un cordon de galets. Ils sont généralement peu profonds mais leur diversité zoologique n'en est pas moins importante. Cette distinction entre la vasière et le marais d'eau douce n'est toutefois pas aussi franche, puisque de l'eau salée circule régulièrement entre ces deux milieux par infiltration sous le cordon ou lors de grandes tempêtes.

Ces zones humides sont depuis toujours une importante source d'activité économique pour l'homme. Si les marais salants et les moulins à marée appartiennent plus à notre patrimoine historique et culturel, l'élevage, la pêche côtière et la conchyliculture profitent allègrement des potentialités de ces espaces littoraux.

Dans la Baie du Mont Saint-Michel, un élevage de moutons dits de prés-salés (pâture sur le schorre), appréciés pour leurs chairs, s'effectue sur les herbus. Au début des années 80, celui-ci produisait quelques 6 000 agneaux mais souffrait de l'absence d'un label de qualité.

Ces espaces littoraux jouent aussi un rôle important sur le développement de la faune piscicole. Tantôt "espace-communication" entre eaux douces et eaux salées, dans lesquelles certaines espèces s'acclimatent avant de changer de milieu (saumon atlantique, anguille,...), tantôt "espace-nurserie" où évoluent de très jeunes poissons (poissons plats), ou encore "espace-habitat" pour d'autres (crevette grise,...), leur présence et leur richesse écologique favorisent le maintien de la pêche artisanale. Il doivent à ce titre être préserver.

Elles sont également un des moteurs du développement de la conchyliculture, représentée essentiellement en Baie par l'ostréiculture (huîtres) et la mytiliculture (moules). A l'échelle de la Bretagne, la carte de localisation des zones conchylicoles se superpose parfaitement à celle des grandes vasières.

L'action de l'homme menace toutefois ces espaces sensibles. Les assèchements et la poldérisation représentent des prises spatiales importantes aux conséquences biologiques à priori irréversibles. De la Baie du Mont Saint-Michel à l'estuaire de la Vilaine, près de 18 000 ha de ces zones littorales humides ont été poldérisées (on estime généralement que 2/3 des vasières de Bretagne ont ainsi disparues de manière irréversible). L'urbanisation du littoral et l'augmentation des rejets polluants sont également à l'origine de leur détérioration.

Un effort pédagogique est donc nécessaire aujourd'hui pour assurer la préservation de ces milieux fragiles, nécessaires au maintien d'un nombre non négligeable d'activités économiques.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Vasières et marais - Activités économiques - Conchyliculture
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	64
Nature du document	SC
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

MARAIS ET WADDEN DU LITTORAL FRANCAIS.

Auteur : VERGER F.

Maître d'Ouvrage : Paradigme

Date de publication : **06 - 1988** N°100

Après un chapitre préliminaire sur le rôle et l'action des marées, cet ouvrage complet de géomorphologie littorale propose deux grandes parties sur l'estran et les marais, à l'intérieur desquelles le lecteur retrouvera des repères théoriques illustrés d'études régionales.

En Baie du Mont Saint-Michel, une grande marée remue environ 100 000 millions de m3 d'eau et certains calculs ont montré qu'un peu plus de 1 000 000 de m3 de matériaux fins se déposaient chaque année en deçà de la ligne Cancale-Granville. Cette baie présente donc un intérêt certain pour l'étude des formes de colmatage qu'un marnage fort ordonne en superpositions étalées. Elle justifie par conséquent une étude des formations étagées.

La partie inférieure de l'espace intertidal est constituée d'un matériel sablo-coquillier assez grossier qui procure une relative monotonie morphologique, que seuls les récifs des Hermelles et les levées de sables viennent perturber. Les récifs d'Hermelles, appelés crassiers dans la baie, forment deux groupes : Le crassier de la Frégate (qui s'étend à 3 km de Carolles) et le crassier de Cherrueix (d'une superficie de quelques km2). Ces crassiers sont des formes de récifs buissonnants d'une hauteur variant entre 0.7 et 1.5 m, qui participent à la formation de levées de sables (d'une hauteur moyenne d'1 mètre).

La partie moyenne de la baie, à la pente régulière dans son ensemble, est appelée tanguais, du nom du sédiment dominant de couleur gris clair qui la constitue. L'uniformité de cet espace intermédiaire provient principalement de l'agitation et de la rapidité des eaux qui la couvrent et la découvrent à chaque marée, et d'une composition granulométrique caractéristique (la médiane granulométrique oscille entre 3 et 150 µm, et plus généralement entre 5 et 50 µm) de calcaire coquillier.

A l'étage supérieur de l'espace intertidal, se trouvent les schorres, appelés également herbus. Ils sont constitués par endroit, de lits coquilliers de tempête. La végétation s'y développe selon un zonage caractéristique des zones humides littorales. D'abondants éléments d'explication sur la dynamique de cet étage sont fournis dans cet ouvrage (évolution du schorre en relation avec la poldérisation, modelage et érosion dus à la divagation des chenaux qui le traversent, érosion et colmatage,...).

Après l'étude de l'estran, une seconde partie traite du Marais de Dol. Celui-ci s'étend sur une superficie d'environ 17 000 ha entre la Baie du Mont Saint Michel au nord et les collines du massif ancien à l'ouest, au sud et à l'est. Le Marais de Dol se divise en trois ensembles distincts : Les prises du Mont Saint Michel, série de polders littoraux conquis près de l'embouchure du Couesnon sur une surface approximative de 2 800 ha, le Marais Blanc et le Marais Noir.

La chenalisation du Couesnon, achevée en 1863, a permit le développement d'un ensemble triangulaire de polders conquis de 1851 à 1934. Ces polders, pris sur l'ancien champs de divagation du Couesnon, sont aujourd'hui mis en culture. Cette conquête s'est arrêtée en 1934, non par suite d'une modification du colmatage mais pour des raisons administratives (extension maximum définie par l'administration des Beaux-Arts souhaitant protéger le site du Mont Saint-Michel). Les sols sont les tangues de l'estran dont ils conservent les caractéristiques.

Le Marais Blanc est le véritable marais maritime. Il est constitué de tangues et de sables coquilliers. Ces sédiments ont été mis en place par la mer qui les a accumulée. Au nord du Marais Blanc, un cordon littoral forme le rivage actuel de Château-Richeux à la Chapelle Saint-Anne. Il a été renforcé par l'homme à maints endroits (digues, pérés, surélévations).

Enfin, le Marais Noir constitue le troisième élément du Marais de Dol, sa partie interne. Une dénivellation le sépare du Marais Blanc. Ses sols sont tourbeux.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Géomorphologie littorale - Estran - Marais - Polders
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	32
Nature du document	OU
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DU BASSIN DU COUESNON (Extraits).

Auteur : B.E. HYDROBIO

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Date de publication : **15 - 12 - 1994** N°101

Ce document présente les résultats de la campagne de prélèvements hydrobiologiques, réalisée du 1er au 6 juillet 1994 sur 24 stations du Couesnon et de ses affluents (Nançon, Loisance et autres).

Il comprend deux parties : Une synthèse et l'étude des résultats par station. Dans cette dernière partie, chaque station comporte quatre figures (nombre de taxons par ordre d'insectes, nombre de taxons par prélèvement, effectif de taxons dominants et effectif par prélèvement) et est étudiée selon le plan suivant : Situation, descriptif, indice biologique global normalisé (prélèvements, qualité de l'eau, qualité de l'habitat, qualité globale), fonctionnement trophique (effectif de taxons dominants, effectif par prélèvement) et conclusion.

«La conclusion générale indique que la qualité biologique globale est dégradée en amont de Fougères, sur le Couesnon, y compris à La-Selle-en-Luitré. Elle s'améliore nettement dans le cours aval, à partir de la station d'étude de Mézières-sur-Couesnon. Le meilleur indice biologique global normalisé (IBGN) est observé sur le Nançon en amont de Fougères. Sur la Loisance, ces indices sont également excellents en amont de St-Brice-en-Coglès. Mais ils sont dégradés en aval de la commune.

La qualité est également mauvaise sur le Cheneslay, très mauvaise sur la Guerge et perturbée en ce qui concerne le Ruisseau des Echelles.

Pour le bassin du Couesnon la présence, l'absence, la nature de la végétation aquatique, influent nettement sur la valeur des indices biologiques globaux normalisés. L'évolution de ces paramètres est liée à celle des flux de matières en suspension et de produits phytosanitaires dissous.

Selon le témoignage d'un riverain du Couesnon dans le secteur d'Antrain, le développement de cette végétation a subi des modifications importantes dans les dernières décennies. Aussi, le suivi de la végétation aquatique paraît être un élément indispensable à l'interprétation de l'évolution de ces indices.»

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité biologique
Mots-clés	Prélèvements - Qualité hydrobiologique
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Pages sur le thème	7
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

RESEAU HYDROBIOLOGIQUE ET PISCICOLE DE BRETAGNE (Campagne 1991).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conseil Supérieur de la Pêche

Date de publication : **1991** N°102

En 1990, la Délégation Régionale Ouest du Conseil Supérieur de la Pêche a mis en place un réseau de surveillance de la faune piscicole : le Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP).

Le RHP de Bretagne est un programme pluri-annuel de suivi des peuplements piscicoles sur un échantillon de 32 stations d'inventaire représentatives des cours d'eau des quatre départements bretons : Côtes d'Armor, Finistère, Ille et Vilaine et Morbihan. Ce programme est notamment destiné à évaluer la qualité et l'intégrité des milieux naturels, dont les populations de poissons sont les indicateurs.

Les résultats globaux de la campagne 1991 montrent une certaine stabilité de la diversité spécifique régionale par rapport à l'année précédente. Le nombre moyen d'espèces par station évolue peu (8,2 contre 8,4 en 1990). En revanche, la densité moyenne d'individus et la biomasse moyenne diminuent respectivement de 29 % et 7 %.

Les résultats des pêches effectuées dans les 32 stations du réseau sont présentés sous forme d'une fiche par station. Dans le Département d'Ille et Vilaine, trois stations font parties des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel (deux sur le Couesnon, une sur le Guyoult).

La station de Romazy sur le Couesnon est caractérisée par une diversité spécifique élevée (12 espèces), un équilibre entre les espèces d'eau vive (truite, chabot, vairon) et les espèces d'eau calme (ablette, gardon), et par une densité et une biomasse importantes. En revanche, le saumon n'y est plus représenté en 1991. La population d'anguilles, importante numériquement, reste stable. Les densités en chevesne et en gardon régressent au profit d'une augmentation notable en ablette et en goujon.

La station de Parigné sur le Nançon, affluent du Couesnon, fait état d'un peuplement anormalement faible (densité totale plus de dix fois inférieure à 1990). L'habitat piscicole très médiocre de ce tronçon de cours d'eau et l'absence d'entretien des rives peuvent expliquer un si faible peuplement, aucun problème de qualité d'eau n'étant signalé par ailleurs. Un programme de restauration de l'habitat et de repeuplement s'avère donc indispensable.

Enfin, la station du Mont-Dol sur le Guyoult témoigne de la dégradation de la qualité de l'eau liée à la station d'épuration de Dol-de-Bretagne, située en amont. Le peuplement est réduit à deux espèces réputées polluo-résistantes, dont la présence est due à un débit encore soutenu permettant une certaine dilution des rejets et à une température de l'eau encore fraîche lors de la prospection au mois de juin. Les auteurs de ce document redoutent qu'un inventaire réalisé après l'étiage ne se soit soldé comme en 1990 par l'absence de poissons.

A l'échelle de l'Ille et Vilaine, la truite fario, présente dans la majorité des rivières bretonnes, n'a été mise en évidence que dans les deux stations du bassin du Couesnon, seul bassin départemental possédant de réelles potentialités salmonicoles (sol granitique, pente, débit).

A l'échelle de la Bretagne, les résultats de deux années successives de prospection restent néanmoins insuffisants pour apprécier l'évolution globale des espèces.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Faune piscicole
Mots-clés	Pêches d'inventaire - Intégrité du milieu naturel
Référence cartographique	Couesnon 2, 3 - Dol
Pages sur le thème	21
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

RESEAU HYDROBIOLOGIQUE ET PISCICOLE DE BRETAGNE (Campagne 1994).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conseil Supérieur de la Pêche

Date de publication : **09 - 1995** N°103

Le Réseau Hydrobiologique et Piscicole de Bretagne a été mis en place en 1990 à l'initiative de la Délégation Régionale Ouest du Conseil Supérieur de la Pêche.

Ce réseau est constitué de 32 stations d'inventaire réparties sur le réseau hydrographique de Bretagne, prospectées annuellement par pêche électrique, de manière à fournir une image représentative des peuplements piscicoles des quatre départements bretons : Côtes d'Armor, Finistère, Ille et Vilaine et Morbihan. Ces peuplements sont des indicateurs de la qualité et de l'intégrité des milieux naturels.

La campagne 1994 est caractérisée sur le plan hydrologique par une pluviométrie excédentaire sur l'ensemble de la région.

Les résultats globaux montrent une stabilité du peuplement piscicole par rapport à l'année précédente (29 espèces observées contre 30 en 1993, densité moyenne et biomasse moyenne en très légère baisse). La prédominance des espèces d'eau vive (truites et espèces d'accompagnement), liée au caractère salmonicole dominant du réseau hydrographique breton, est maintenue.

Les résultats des pêches effectuées dans les 32 stations du réseau sont présentés sous forme d'une fiche par station. Dans le département de l'Ille et Vilaine, trois stations font parties des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel (deux sur le Couesnon, une sur le Guyoult).

La station du Mont-Dol sur le Guyoult confirme la recolonisation du milieu par les poissons, après leur désertion sous l'influence des rejets non-maîtrisés de l'agglomération de Dol-de-Bretagne entre 1990 et 1992. Le peuplement piscicole est structuré même si la richesse spécifique reste faible. L'épinoche et la rotengle disparaissent, alors que le flet fait son apparition. Sa présence et la forte densité d'anguilles témoignent de la proximité de la mer. La loche franche et le chevesne (espèces d'eau vive tolérantes vis à vis des dégradations du milieu) y sont présents, tout comme le brochet (espèce d'eau calme) dont la population progresse de manière significative.

La station de Parigné sur le Nançon, affluent du Couesnon, est caractérisée par une faible capacité d'accueil et un peuplement très pauvre. Quatre espèces seulement sont recensées tandis que le peuplement est principalement constitué par des juvéniles de truites issus du repeuplement. Par rapport à l'année précédente, les espèces d'accompagnement ont très fortement diminué puisque l'on ne recense plus qu'une seule lamproie de Planer, la loche franche étant absente. Enfin, la population d'anguilles est très faible et se réduit à un seul individu. La très faible capacité d'accueil provient des travaux hydrauliques déjà anciens effectués dans le fleuve (habitat uniformisé, absence d'abris,...).

Enfin, la station de Romazy sur le Couesnon fait état d'un peuplement toujours perturbé. La richesse spécifique est en diminution par rapport à l'année précédente (12 espèces contre 15). Cette station est dominée par les cyprinidés d'eau vive (chevesne et goujon constituent 60% de l'effectif total), tandis que la population de truite est très faible et que l'effectif d'anguilles diminue de façon très importante. Par ailleurs, le saumon est absent malgré un habitat qui pourrait être favorable aux juvéniles.

Un programme de restauration de la population de saumon est engagé depuis plusieurs années, sur la Loisance. Les résultats encourageants de ce programme permettent d'espérer revoir un jour des juvéniles de saumon d'origine naturelle, à la station de Romazy notamment.

A l'échelle de la Bretagne, la truite fario est l'espèce la plus rencontrée avec l'anguille (espèce toutefois peu représentée dans les stations éloignées de la mer ainsi que dans celles situées sur des bassins où existent des obstacles à la migration). Espèce patrimoniale, le saumon atlantique constitue quant à lui une véritable richesse halieutique pour la Bretagne, où sont effectuées plus de 75 % des prises estimées pour l'ensemble de la France, par pêche à la ligne.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Faune piscicole
Mots-clés	Pêches d'inventaire - Intégrité du milieu naturel
Référence cartographique	Couesnon 2, 3 - Dol
Pages sur le thème	28
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

MESURE DES MICROPOLLUANTS ORGANIQUES DANS LES COURS D'EAU DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE.
(Colloque : Qualité des eaux et produits phytosanitaires : Du diagnostic à l'action - Rennes).

Auteur : BOURRAIN X. - DUROCHER J.

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Date de publication : **27 - 11 - 1995** N°104

«La prise en compte des micropolluants organiques dans le Réseau National de Bassin (RNB) date de 1991 et porte sur une vingtaine de stations.

Afin de cerner l'évolution annuelle et notamment pour tenir compte des différentes périodes de traitement et suivre les produits de dégradation (déséthylatrazine et déséthylsimazine), les prélèvements sont effectués d'avril à novembre.

Les analyses concernent les principaux micropolluants organiques d'origine industrielle, mais surtout des produits phytosanitaires avec les représentants des principales familles : Organochlorés, triazines, urées substituées, amides, carbamates, phénoxy-acides, et dérivés phénoliques.

Les résultats des quatre années de suivi, de 1991 à 1994, mettent en évidence une contamination régulière des cours d'eau par les produits phytosanitaires.

Les plus fortes valeurs sont rencontrées en Bretagne avec la Vilaine et le Couesnon mais surtout le Gouessant, pour lequel la somme des substances pour un prélèvement, atteint et dépasse souvent les 5 µg/l. Les bassins de la Maine, Sarthe, Mayenne et Loir sont également fréquemment contaminés par ces produits.

Les concentrations les plus importantes correspondent à la période de traitement printanier, avec des concentrations d'atrazine dépassant régulièrement les 2 µg/l.

Pour le Gouessant et le Couesnon, les valeurs maximales d'atrazine dépassent la norme fixée par l'Organisation Mondiale de la Santé à 2 µg/l pour l'eau potable. On peut trouver sur certains prélèvements jusqu'à quatre molécules différentes dépassant la teneur de 0.1 µg/l. C'est le cas du Couesnon en mai, juin et novembre et du Gouessant pour le mois de mai. De plus, dans ces deux rivières, des teneurs élevées en dinoterbe ont été mesurées.

Si ces valeurs se traduisent par l'altération des usages de l'eau, alimentation en eau potable et irrigation, elles peuvent également entraîner des dommages sur l'équilibre du milieu naturel par contamination de la chaîne alimentaire dont les dommages méritent d'être étudiés de façon approfondie.»

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité physico-chimique
Mots-clés	Réseau National de Bassin - Produits phytosanitaires - Atrazine
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Nombre total de pages	7
Nature du document	AC
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

LINDANE TRANSPORT IN FRESH WATER FROM WETLANDS OF BRITTANY TO THE SALT WATER OF THE BAY OF MONT SAINT-MICHEL.
«Le transport de Lindane des eaux douces des zones humides de Bretagne aux eaux salées de la BMSM».

Auteur : GUEUNE Y. - WINNETT G.

Maître d'Ouvrage : Bulletin Environmental Contamination and Toxicology

Date de publication : **1995** N°105

Si la prise en considération et la protection de l'environnement progressent depuis quelques années, la pollution des sols et de l'eau, liée à l'utilisation de pesticides, constitue un risque certain.

Aussi, ce document traite du transport de lindane (insecticide communément utilisé dans l'agriculture pratiquée sur les zones humides du nord de la Bretagne), des eaux douces de ces zones aux eaux marines de la Baie du Mont Saint-Michel.

L'agriculture des zones humides assainies de la côte nord de la Bretagne est unique, sur le plan de l'hydraulique agricole notamment.

Ainsi, l'équipement des réseaux de drainage avec des clapets empêche la pénétration de l'eau salée lors des grandes marées. Aux basses eaux, l'eau douce s'écoule alors normalement en Baie. Il est à noter que celle-ci est chargée en sédiments et en produits chimiques, issus de l'agriculture pratiquée sur les zones drainées.

L'objectif de ce document est ainsi d'évaluer le transfert des pesticides utilisés dans l'agriculture, et notamment du lindane, vers la Baie, par l'intermédiaire de l'eau et des sédiments.

Les taux de pesticides relevés dans les eaux et les sédiments de la zone continentale et de la zone intertidale apparaissent soumis à un certain nombre de facteurs tels que :

- Les facteurs climatiques (grandes tempêtes, ...),
- La température et la salinité de l'eau, qui déterminent la capacité de l'eau à dissoudre les pesticides.

Si leur combinaison entraîne des transferts plus ou moins importants, cette étude montre en outre que des résidus de pesticides sont transportés des polders dans les eaux marines de la Baie, via la zone intertidale.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Pollution agricole
Mots-clés	Transfert - Pesticides - Lindane
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	7
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

SITUATION PISCICOLE DU BASSIN DU COUESNON.
ETAT NATUREL ET INFLUENCES HUMAINES : Pollutions, aménagements hydro-agricoles, repeuplements.

Auteur : NIHOUARN A.

Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Environnement
Conseil Supérieur de la Pêche

Date de publication : **01 - 1983** N°106

La création de syndicats intercommunaux, avec le soutien technique et financier de la Direction Départementale de l'Agriculture, a abouti à la réalisation d'importants travaux d'aménagement hydro-agricoles sur le bassin du Couesnon. Aussi, est-il apparu nécessaire pour le Conseil Supérieur de la Pêche, de dresser un bilan de la situation piscicole afin d'évaluer les incidences de ces travaux et les mesures à prendre pour sa sauvegarde et son développement. Cet ouvrage en synthétise les résultats. Après une présentation du bassin du Couesnon, il s'attache tout particulièrement à l'étude de l'habitat et des populations piscicoles, à celle de la qualité physico-chimique de l'eau et à l'étude des méthodes de repeuplement.

La définition de types d'habitats piscicoles provient d'une combinaison de paramètres caractéristiques : Granulométrie du fond, hauteur d'eau et vitesse du courant. Ces combinaisons supposent trois grands types d'habitats : Les radiers et rapides (vitesse du courant élevé, hauteur d'eau faible et substrat grossier), les plats (vitesse du courant et hauteur d'eau moyenne à faible, fond sableux) et les habitats profonds (vitesse de courant faible, hauteur d'eau importante et fond sablo-vaseux). Sur le cours principal du Couesnon, l'application de cette typologie laisse apparaître quatre secteurs distincts:

- De la source à Fougères, la pente est assez forte et le cours d'eau a l'aspect d'un ruisseau rapide coulant sur un socle granitique. Les radiers et rapides sont dominants.
- De Fougères à Mézières-sur-Couesnon, la pente est très faible et le cours du fleuve est sinueux. Les zones profondes représentent près de 60% de ce secteur.
- De Mézières à Antrain, le cours du fleuve présente d'importants radiers associés à des zones plates.
- Enfin, en aval d'Antrain, le cours du fleuve apparaît calme et profond.

Sur les affluents, les radiers et les plats sont d'importance égale. Les zones courantes se situent principalement au niveau d'accidents rocheux ponctuels.

Un vaste programme d'aménagement hydro-agricole du bassin a donc été entrepris en 1975 d'une part pour assurer la mise hors-eau de certaines parties de la vallée du Couesnon, inondées en période de hautes eaux et rendre possible les travaux d'assainissement des prairies riveraines. Trois types d'aménagements ont été réalisés : Des rectifications du tracé original, en simplifiant ou supprimant les méandres, des recalibrages modifiant le profil en travers en remodelant les berges et le lit, et des curages permettant d'enlever les obstacles à l'écoulement et les dépôts vaseux. Ces travaux ont conduit globalement à une diminution de la hauteur d'eau moyenne liée à la suppression des seuils naturels et des obstacles et donc à une homogénéisation de l'écoulement (sections lentes et rapides réduites au profit de sections moyennes). Ils ont également conduit à une réduction générale des abris sur le fond et dans les berges.

La configuration géographique et géologique originelle du bassin confère à l'habitat piscicole des caractéristiques souvent peu favorables aux salmonidés, préférant les radiers et rapides. Dans, ces conditions, les aménagements ont été défavorables au maintien et au développement des zones d'habitat. Outre, l'homogénéisation de l'écoulement, les abris situés au niveau des rives ou d'éléments de diversité artificielle (tronc, branches,...), ont été particulièrement touchés par le remodelage des berges et le curage du fond.

Certains secteurs, sur substrat rocheux notamment, ont été moins dégradés par ces aménagements. Il s'agit principalement du bassin amont. Par contre d'autres, considérés comme limites du fait des conditions hydrologiques moyennement satisfaisants, sont devenus inhabitables. La restauration naturelle du lit par le fleuve pouvant être longue, de petites opérations ont été réalisées pour l'accélérer (petits seuils en pierres). Ces opérations favorables à la restauration de l'habitat des salmonidés demeurent toutefois coûteuses. Globalement, on estime que les aménagements hydro-agricoles effectués sur le bassin du Couesnon ont contribué à une diminution des sections favorables à l'habitat des salmonidés.

Pour compenser ces dégradations et leurs conséquences sur la reproduction naturelle, des déversements d'alevins (saumons et truites communes) ont été réalisés. Si le premier bilan, selon leurs auteurs, apparaît intéressant, de réelles conclusions ne pourront être tirées avant une longue période, permettant de dénombrer les individus capturables ou aptes à se reproduire. La poursuite de ce programme de repeuplement et de surveillance, en collaboration avec les principaux intéressés, est donc très largement préconisée.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Faune piscicole
Mots-clés	Aménagements hydro-agricoles - Habitat piscicole - Salmonidés
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Pages sur le thème	34
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne - Rennes

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SCHEMA REGIONAL DE DEVELOPPEMENT DE L'HYDRAULIQUE AGRICOLE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Service Régional d'Aménagement des Eaux de Bretagne

Date de publication : **01 - 1980** N°107

Le Schéma Régional de Développement de l'Hydraulique Agricole a été réalisé par le Service Régional d'Aménagement des Eaux de Bretagne. Avant de présenter le programme des aménagements développé dans œ Schéma, ce document évoque son cadre d'application, la Région de Bretagne, à travers les conditions naturelles et le contexte agricole.

A l'échelle de la Baie du Mont Saint-Michel, le Marais de Dol fait l'objet de propositions d'aménagement.

L'hydraulique agricole est notamment appréhendée au travers de "l'hydraulique de couverture", les périmètres particuliers d'aménagement et l'aquaculture.

"L'hydraulique de couverture" regroupe les opérations classiques d'hydraulique agricole, à savoir les aménagements de rivières (désencombrement, entretien du lit, ...), l'assainissement agricole (restructuration des fossés), le drainage et l'irrigation.

Les périmètres particuliers constituent des zones spéciales d'aménagement agricole, plus ou moins intégrées, implantées en des points précis du territoire. Le Marais de Dol est une de ces zones spéciales.

Situé en bordure de la Baie du Mont Saint-Michel, entre le Couesnon et la baie de Cancale, le Marais de Dol forme un périmètre de 15 000 hectares protégé de la mer par des digues et dominé au sud par des collines granitiques. On y distingue deux zones bien distinctes :

- Un cordon côtier, constitué d'alluvions marines (les "tangues"), forme le Marais Blanc, zone de cultures intensives et variées,
- Le Marais Noirs, suite de dépressions tourbeuses occupées par des prés-marais.

Ce périmètre est assaini par un réseau hydraulique complexe composé de canaux, biefs, fossés et rigoles. Sept émissaires principaux débouchent sur les grèves de la Baie du Mont Saint-Michel et sont munis d'ouvrages hydrodynamiques variés assurant alternativement la vidange des marais et leur protection contre l'invasion des eaux marines.

Les perspectives d'aménagement du Marais de Dol, développées dans ce document, concernent sa restructuration foncière, avec corrélativement un remodelage du réseau d'assainissement des parcelles, et l'amélioration du dénoyage dans le Marais Noirs de 3 000 hectares de zone déprimée soumise à des inondations périodiques.

Le principe d'aménagement retenu est l'assainissement de chaque dépression par un émissaire particulier. Ainsi les différents canaux qui drainent le Marais de Dol font l'objet de propositions visant à améliorer leur efficacité : Création d'une retenue sur le cours supérieur du Guyoult, redressement du profil du Canal des Planches, recalibrage du Cardequin, suppression du goulot d'étranglement sur le Canal des Allemands, ...

Enfin, ce document évoque l'aquaculture notamment à travers des nouvelles formes d'élevage, qui offrent des perspectives intéressantes de production et d'emploi aux populations côtières.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Hydraulique agricole - Assainissement
Référence cartographique	Dol
Nombre total de pages	45
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne - Rennes

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

ORIGINES ET TRANSFERTS DE LA MATIERE ORGANIQUE DANS UN MARAIS LITTORAL : UTILISATION DES COMPOSITIONS ISOTOPIQUES NATURELLES DU CARBONE ET DE L'AZOTE.

Auteur : CREACH V.
Laboratoire d'Evolution des Systèmes Naturels et Modifiés - Université de Rennes I

Maître d'Ouvrage : Communauté Economique Européenne

Date de publication : **26 - 01 - 1995** N°108

Cette étude, menée depuis 1990 et soutenue par la Communauté Européenne, a pour objectif de caractériser le fonctionnement du marais littoral naturel ainsi que les échanges de carbone organique et de nutriment, leurs transformations dans les sédiments et leurs intégrations dans les réseaux trophiques. Le marais choisi pour œ travail, est situé dans la Baie du Mont Saint-Michel, au lieu-dit la "Ferme Foucault".

«L'utilisation des isotopes stables du carbone et de l'azote permet de caractériser la matière organique dans des écosystèmes complexes où il est difficile d'en définir l'origine. Dans ce marais littoral, trois sources potentielles de matériel organique sont différenciées selon leurs rapports $^{13}C/^{12}C$, $^{15}N/^{14}N$ et les rapports C/N : Les plantes en C3, les plantes en C4 et les diatomées benthiques. Les microalgues jouent un rôle important dans le régime alimentaire d'une grande partie des invertébrés (Crustacés, mollusques, polychètes) présents sur le marais. Elles sont assimilées seules ou avec des débris végétaux préalablement dégradés par des micro-organismes. L'action des bactéries hétérotrophes dans le transfert du matériel organique entre les producteurs primaires et les consommateurs est abordée par la détermination de la signature isotopique des acides nucléiques de ces micro-organismes. Celle-ci reflète l'origine du carbone organique dissous utilisé et détermine l'importance relative des différents producteurs primaires dans ce compartiment du réseau trophique. Elle met en évidence la différence entre la matière organique rapidement assimilable et celle accumulée dans le sédiment qui dépend de la productivité primaire, de la dégradation microbienne et de l'inondation tidale. Les compositions isotopiques naturelles sont aujourd'hui un outil puissant permettant de mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes en intervenant non seulement au niveau du compartiment, mais aussi de l'individu.»

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Matière organique - Bactéries - Sédiments
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	132
Nature du document	TH
Lieu de Consultation	Université de Rennes I - Rennes

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SURVEILLANCE SANITAIRE DES EAUX LITTORALES DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE. (BAIGNADE - CONCHYLICULTURE - PECHE A PIED).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)
Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de la Manche

Date de publication : **03 - 1988** N°109

La dégradation du milieu marin est un phénomène ancien. Cependant, l'évolution des infrastructures à terre et les activités balnéaires et aquacoles ont motivé de nombreuses actions en matière de surveillance du milieu.

L'IFREMER et le service Hygiène du Milieu de la DDASS du département de la Manche ont ainsi mis en oeuvre des surveillances sanitaires du littoral, concernant tant la qualité des eaux que celle des coquillages. En 1987, les résultats de cette collaboration ont été rassemblés pour constituer ce document en trois parties : Présentation des surveillances, bilan de la surveillance sanitaire 1987 et récapitulatif de la réglementation applicable en matière de salubrité des eaux balnéaires et conchylicoles (sur laquelle s'appuient les actions de surveillance du littoral, dans les domaines de la baignade, de la conchyliculture et de la pêche à pied).

Le bilan de la surveillance sanitaire 1987 rappelle un certain nombre de paramètres de qualité des eaux sur lesquels il repose, et présente l'organisation des surveillances.

Les paramètres pris en considération sont les suivants : Bactériologie, pH, oxydabilité, demande chimique en oxygène (DCO), demande biochimique en oxygène pendant cinq jours (DBO5), présence de composés azotés, présence d'orthophosphates, présence de matières en suspension et salinité. Trois milieux ont fait l'objet de cette surveillance : Les eaux marines, les rejets et les coquillages, ces derniers étant de bons témoins d'éventuelles dégradations bactériologiques du milieu, notamment pour les pollutions ponctuelles ou fluctuantes. Chacun de ces milieux a fait l'objet d'une méthodologie spécifique.

Le bilan qualitatif de la surveillance sanitaire 1987 permet de dégager des axes prioritaires d'intervention. En Baie du Mont Saint-Michel, la région de St-Jean-le-Thomas, Granville et St-Pair-sur-Mer est un de ces axes. Néanmoins, le bilan départemental du suivi bactériologique des coquillages d'élevage et de pêche, révèle une amélioration de la qualité sanitaire des zones conchylicoles.

La deuxième partie du document présente des résultats locaux : 26 secteurs littoraux sont ainsi identifiés sous forme de fiches. L'une d'entre-elle concerne la Baie du Mont-Michel. Il s'agit du secteur regroupant les six commune de Champeaux, St-Jean-le-Thomas, Dragey-Ronthon, Avranches, Pontaubault et Beauvoir.

A Champeaux, la pollution relevée est principalement d'origine agricole même si la zone agglomérée du bourg présente des difficultés d'assainissement. Toutefois, ces pollutions n'ont pas ou peu d'incidence sur la qualité des eaux balnéaires de la plage du Sol Roc.

A St-Jean-le-Thomas, l'origine de la pollution est agricole. Elle résulte également des rejets du camping. L'assainissement de la commune est assuré par une station d'épuration de type lagunage aéré, complétée d'un lagunage naturel. Cependant, le milieu récepteur local est dégradé.

A Dragey-Ronthon, l'agriculture est également responsable d'une dégradation du secteur littoral. Malgré un bilan satisfaisant de la qualité des eaux balnéaires, ce secteur reste relativement sensible.

Les communes d'Avranches, Pontaubault et Beauvoir, par leurs rejets respectifs dans la Sée, la Sélune et le Couesnon contribuent à la dégradation et à la précarité de la Baie. Les flux de pollution véhiculés par ces trois cours d'eau restent considérables comparativement aux divers écoulements enregistrés sur le littoral de la Manche.

Enfin, concernant la conchyliculture, le secteur littoral de la Baie du Mont Saint-Michel demeure de médiocre qualité sur la portion d'estran située immédiatement devant le littoral de St-Jean-le-Thomas et Dragey.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité bactériologique
Mots-clés	Surveillance sanitaire - Pollutions - Assainissement
Référence cartographique	Granville - Sée 1 - Sélune 1
Nombre total de pages	100
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

EVOLUTION AU COURS D'UN STOCKAGE PROLONGE, DES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES, BACTERIOLOGIQUES, VIROLOGIQUES ET PARASITOLOGIQUES DES BOUES STABILISEES DE LA STATION DE GRANVILLE.

Auteur : BARON D. - CARRE J. - CHEVRIER S. - GUIGUEN C. - IWEMA A.

Maître d'Ouvrage : Ecole Nationale de la Santé Publique - Institut de Parasitologie de l'Ouest

Date de publication : **08 - 1987** N°110

La valorisation agricole constitue une alternative intéressante pour l'élimination des boues de stations d'épuration. Cependant, ces produits peuvent contenir, parfois en grandes quantités, des toxiques chimiques, ou des agents pathogènes susceptibles d'en limiter, d'un point de vue sanitaire, la valorisation. Par ailleurs, la production de boues est continue, alors que la valorisation n'est possible et intéressante que pendant des périodes définies de l'année.

Ce problème peut être résolu par le biais d'un stockage en lagune ou en silo, dans l'attente des périodes favorables à l'épandage. Or peu de renseignements existent sur le stockage prolongé de ces boues et plus précisément sur l'évolution de leurs caractéristiques physiquo-chimiques, agronomiques, microbiologiques, et parasitologiques pendant cette période. Cette étude comble donc ce vide de connaissances. Elle a pour objectifs la caractérisation complète, physico-chimique, bactériologique, virologique et parasitologique des boues stabilisées en sorties d'épaississeur et avant stockage, l'évolution des différents paramètres au cours d'un stockage en silo de quatre mois en saison froide et en saison chaude, et enfin la caractérisation complète du produit final. Ceci, afin de définir les transformations physico-chimiques des boues ainsi traitées et de cerner l'efficacité sur le plan biologique d'un tel traitement.

Le site de Granville, qui possède les installations de stockage nécessaires et directement intégrées à la filière de traitement, a donc été retenu pour ce travail, financé conjointement par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et la Compagnie des Eaux et de l'Ozone.

En ce qui concerne la caractérisation des boues en sortie d'épaississeur, un premier constat indique que les boues de la station de Granville, au regard de leur teneur en matières volatiles (azote et phosphore), sont bien représentatives de celles des stations à boues activées à moyenne charge, malgré une teneur faible en matière sèche des boues ayant subies un épaississement.

Pour ce qui est de l'évolution des caractéristiques des boues au cours du stockage, les auteurs ont constaté que l'effet de ce stockage sur les caractéristiques physico-chimiques des boues se traduit par une diminution de la teneur en matière sèche résultant de la minéralisation. Cette dernière s'accompagne d'une double diminution, de la teneur en matières volatiles et de la teneur en azote kjeldahl total.

Pour l'ensemble des paramètres biologiques étudiés, il apparaît que les conditions hivernales de stockage (T°<12°C) sont moins favorables à l'inaction des agents indicateurs ou pathogènes que les conditions estivales (T° comprise entre 12 et 13°C).

Pour les agents pathogènes (salmonelles, virus et parasites), l'influence de la période de stockage n'est pas aussi nette que précédemment. Cela tient vraisemblablement, d'après les auteurs, aux faibles concentrations observées et donc au caractère plus aléatoire des mises en évidence. Néanmoins, l'influence de la température sur l'élimination de la charge parasitaire semble être confirmée pour les oeufs de type ankylostomidés. En tout état de cause, l'effet du stockage estival ou hivernal sur les salmonelles et les entérovirus des boues de Granville apporte une amélioration.

En conclusion, le stockage des boues, tel qu'il est pratiqué à Granville, s'accompagne d'une maturation modérée se traduisant par une meilleure disponibilité de l'azote en particulier et par une amélioration globale de la qualité hygiénique du produit. Cependant, cette amélioration ne signifie pas que les boues soient stériles et n'élimine pas tous les risques sanitaires ni pour l'homme ni pour le bétail mis à pâturer sur une étendue ayant subi un épandage. Le stockage minimise uniquement ce risque.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Stockage de boues - Valorisation agricole
Référence cartographique	Granville
Pages sur le thème	44
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

ORIGINES DE LA DETERIORATION DES EAUX MARINES DU SECTEUR DE GRANVILLE - SAINT-PAIR-SUR-MER.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de la Manche

Date de publication : **05 - 1988** N°111

Depuis 1974, le service "Hygiène du Milieu" de la DDASS effectue une surveillance sanitaire des eaux de baignade en saison estivale. Ces bilans annuels ont permis de localiser des zones sensibles. La frange littorale Donville-les-Bains, Granville et St-Pair-sur-Mer constitue une de ces zones prioritaires d'intervention, compte-tenu de la pression touristique qu'elle subie en période estivale.

Les problèmes sanitaires répertoriés sont, pour la plupart, liés aux écoulements des cours d'eau côtiers. Ce secteur en comporte trois de débit notoire sur une frange littorale longue de cinq kilomètres : le Boscq, la Saigue et le Thar.

Le premier aboutit au pied de la pointe du Roc, en avant de la jetée ouest de l'avant-port de Granville. Le second traverse le bocage avant d'aboutir sur l'estran en limite des communes de Granville et St-Pair-sur-Mer. Enfin, le troisième traverse la zone marécageuse de la Mare de Bouillon avant d'aboutir sur l'estran au sud de l'enrochement de la Grâce de Dieu.

La méthodologie qui a été appliquée pour déterminer la qualité des eaux consiste en des prélèvements d'eaux marines, dont est faite une analyse bactériologique et chimique, et en des prélèvements de rejets effectués en différents points des trois cours d'eau côtiers.

Les résultats de ces analyses, à savoir l'évaluation de la qualité des eaux marines et la contribution des activités exercées sur ces bassins versants aux pollutions de la frange littorale, sont exposés de façon synthétique, sous forme d'une fiche par station de contrôle. Ces résultats et les préconisations qui les accompagnent sont les suivants :

- La situation sanitaire des plages de Granville et de St-Pair-sur-Mer apparaît relativement moyenne, voire préoccupante pour la plage d'Hacqueville.

- L'analyse des flux de pollution, inhérents aux rejets qui se déversent sur cette frange littorale, révèle une prédominance notoire des écoulements du Boscq, mais également un flux considérable de l'égout pluvial d'Hacqueville, équivalent à celui du Thar, malgré un moindre débit.

- L'origine de la contamination du Boscq résidant essentiellement dans les conditions d'assainissement de Granville, la suppression de l'ensemble des réseaux unitaires aboutissant dans ce cours d'eau est recommandée.

- Parallèlement, l'accent est mis sur la nécessité d'effectuer un travail de contrôle en vue de supprimer les eaux parasites, tant sur les réseaux d'eaux usées que sur les réseaux pluviaux, Hacqueville constituant le secteur le plus atteint par ces rejets anormaux.

- Par ailleurs, il apparaît nécessaire que les différentes parties concernées entreprennent des actions afin de supprimer les pollutions diffuses mises en évidence tant sur le Thar, la Saigue que sur le Boscq.

Ce document conclue que le maintien des activités balnéaires et touristiques dans ce secteur est intimement lié aux efforts qui pourront être fournis pour restaurer le milieu récepteur.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Apports polluants : Synthèse par sous-bassin
Mots-clés	Surveillance sanitaire - Eau littorale
Référence cartographique	Granville
Pages sur le thème	80
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

REFLEXION SUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE LA REGION DE GRANVILLE.

Auteur : WEBER L.

Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie

Date de publication : **09 - 1987** N°112

Ce document, qui fait suite à l'étude de Mme Canat «Essai d'évaluation des investissements en matière d'alimentation en eau potable dans le département de la Manche», est plus localisée et ne concerne que Granville, les communes de St-Pair-sur-Mer, Yquelon, Jullouville, Carolles et le Syndicat de Champeaux. Toute cette région connaît, en période estivale, de sérieuses difficultés d'alimentation en eau potable. Ce document a donc pour objectif de présenter et de comparer diverses solutions permettant d'éviter d'éventuels déficits dans les années à venir. Il s'attache particulièrement à définir l'état actuel de l'alimentation dans cette région, les prévisions de l'évolution de la consommation en termes de besoins, la recherche de solutions et l'évaluation financière de leurs réalisations.

La zone étudiée couvre une superficie d'une trentaine de kilomètres carrés environ pour une population de 20 000 habitants. La consommation totale d'eau potable est de l'ordre de 1 500 000 m3/an, pour une production de 1 900 000 m3/an. Le problème provient de l'importante fréquentation estivale qui entraîne une augmentation de la consommation pouvant atteindre des pics de l'ordre de 7 500 m3/jour pour une consommation annuelle moyenne de 4 000 m3/jour. Cette augmentation est d'autant plus préoccupante que les étiages pendant cette période sont importants.

L'alimentation de cette zone se fait à partir de deux prises d'eau superficielle par pompage dans le Thar : L'usine de Saint-Aubin, située en amont de la confluence avec l'Allemagne, pour une capacité nominale de 360 m3/h et un débit de refoulement de 300 m3/h, et l'usine de Jullouvile, située juste en aval de la confluence avec l'Allemagne (en amont de la Mare au Bouillon), pour une capacité nominale de 150 m3/h et un débit de refoulement de 140 m3/h.

L'estimation des besoins a été calculée sur l'hypothèse d'une forte consommation d'ici l'an 2000. Cette estimation correspond, pour l'usine de Saint-Aubin, à une augmentation de la demande d'environ 16 % en moyenne annuelle et 18 % en pointe journalière ; et pour l'usine de Jullouville, à 10 % en moyenne annuelle et 17 % en pointe journalière. Pour remédier à ces augmentations et assurer les besoins, trois solutions, consistant à soutenir le débit du Thar à partir des eaux de la Sienne, dont le débit est lui-même soutenu par le barrage du Gast, ont été envisagées.

Le transfert de Ver vers le ruisseau de Laune a été retenu dans cette étude puisque moins long de 2 km.

En complément à ce soutien des débits du Thar, des projets nécessaires d'extension des usines de traitement ont également été étudiés :

- Extension de l'usine de Saint-Aubin, qui alimenterait Jullouville en juillet-août (Coût de 15 M.F.).
- Extension des usines de Saint-Aubin et de Jullouville (14.7 M.F.).
- Construction d'une nouvelle usine et abandon des deux précédentes (21.6 M.F.).

Les conclusions faites par l'auteur sur ce dernier point montrent des coûts de fonctionnement annuels plus importants pour les deux premières solutions techniques (de l'ordre de 3 M.F.), que pour la troisième (2.75 M.F.). Cette dernière solution demeure cependant plus coûteuse annuellement, compte tenu des annuités de remboursement des emprunts nécessaires à la construction de l'ouvrage.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Gestion alimentation en eau potable
Mots-clés	Déficit - Solutions et aménagements
Référence cartographique	Granville
Pages sur le thème	31
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

FICHES DESCRIPTIVES DU FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES D'EPURATION.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : S.A.T.E.S.E. de Basse-Normandie

Date de publication : **1995** N°113

Ce document, réalisé par les S.A.T.E.S.E. de Basse-Normandie, renseigne au moyen d'une fiche-type d'une page, le fonctionnement des ouvrages d'épuration des cours de la Sée, de la Sélune et d'une partie du cours du Couesnon, pour l'année 1995. Il comporte un chapitre par rivière, à l'intérieur duquel les fiches sont ordonnées en fonction de la localisation des ouvrages, d'amont en aval.

Trente ouvrages sont situés sur le cours de la Sélune, six sur le cours du Couesnon et douze sur le cours de la Sée.

Dans la partie supérieure de la fiche, des informations d'ordre général permettent de localiser l'ouvrage (nom de la station, commune et milieu récepteur), et donnent déjà certaines indications quant à sa capacité de traitement (type de réseau, type de station, capacité de traitement, raccordés permanents et raccordés saisonniers) et son exploitation (maître d'ouvrage, maître d'oeuvre, exploitant, constructeur et date de mise en service).

En dessous, deux tableaux distincts présentent les résultats des analyses effectuées par les S.A.T.E.S.E., aux dates indiquées, à l'amont et à l'aval de chacun des ouvrages. Malgré quelques différences, ces tableaux prennent généralement en compte les mêmes éléments :

- MES, DBO5 eb, DCO eb, NTK, N-NH4 et P-PO4, pour les mesures amonts.
- MES, DBO5 eb, DBO5 ef, DCO eb, DCO ef, NTK eb, NTK ef, N-NH4, P-PO4, pour les mesures avals.

Des indications sont également fournies sur les débits mensuels de l'ouvrage (nominal, moyen, minimum et maximum), sur la consommation EDF et sur la production de matières sèches (annuelle et moyenne journalière).

Enfin, les S.A.T.E.S.E. ont formulé, pour chacun des ouvrages visités, des observations sur les équipements et, le cas échéant, des recommandations pour améliorer l'efficacité du traitement.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Epuration - Inventaire - Caractéristiques
Référence cartographique	Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3 - Couesnon 1
Pages sur le thème	48
Nature du document	CT
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

ESSAI D'EVALUATION DES INVESTISSEMENTS EN MATIERE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS LE DEPARTEMENT DE LA MANCHE.

Auteur : CANAT E.
Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie

Date de publication : **06 - 1987** N°114

Le département de la Manche connaît des problèmes quantitatifs et qualitatifs dans la production et la distribution d'eau potable, la production étant assurée à 60 % par les eaux superficielles et à 40 % par les eaux souterraines (ces proportions sont inversées à l'échelle de la France). Or, les eaux superficielles sont beaucoup plus sensibles à la pollution et les cours d'eau subissent des étiages sévères en période estivale. C'est pourtant durant cette période que l'on observe une augmentation importante de la demande. Ainsi, en 1976, 1983 et 1984, certaines collectivités se sont vues privées d'eau potable et d'autres ont du imposer à leurs administrés des restrictions de la consommation. Outre ces problèmes de quantité, les eaux superficielles ne sont également pas toujours satisfaisantes sur le plan qualitatif (brusques variations de la qualité, dues au ruissellement et auxquelles les stations de traitement ne peuvent pas toujours faire face). Aussi, les élus du Département de la Manche ont demandé à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie d'engager une réflexion sur les moyens de l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable, en s'attachant tout particulièrement aux aspects : Quantité, Qualité et Sécurité.

L'objectif de ce document est donc de définir le volume des investissements nécessaires dans les années à venir pour améliorer l'alimentation en eau potable du département et apprécier la manière dont devront se répartir les efforts financiers, suivant les postes de dépenses. Ce travail comprend donc : Un constat de la situation en matière d'alimentation en eau potable durant les dix dernières années, des prévisions de l'évolution à moyen terme et des actions à entreprendre ainsi qu'une évaluation financière des investissements dans les trois domaines quantité, qualité et sécurité.

D'après l'auteur, l'étiage de 1984, qui a causé des problèmes d'alimentation pour nombre de communes est de fréquence quinquennale et par conséquent les problèmes rencontrés ne sont pas exceptionnels. Les précipitations, importantes au mois de janvier, mais concentrées dans le temps, n'ont pas permis de recharger les nappes aquifères. Mais les problèmes quantitatifs de l'alimentation ne reposent pas exclusivement sur des étiages sévères. D'autres facteurs doivent être pris en compte. Le rendement moyen des réseaux de distribution, et l'augmentation importante de la population en période estivale sont également des causes du déficit entre la ressource et la consommation. Deux types de collectivités sont ainsi en difficultés : Celles dont les ressources sont limitées (en cas de captages superficiels) et celles où les équipements atteignent leurs capacités maximales de production en raison de la trop forte augmentation de la demande.

Le constat effectué sur la qualité des eaux superficielles a mis en évidence le caractère négligeable que prend la pollution d'origine industrielle dans la pollution globale. Les analyses effectuées pour rechercher la présence de composants tels les métaux lourds, les agents de surface, les détergents, se sont toutes révélées négatives. A l'inverse, la part de la pollution d'origine agricole est, elle, prépondérante, se traduisant par des teneurs élevées en ammoniaque, en nitrites, en nitrates et en matières organiques.

L'évolution de la situation et les prévisions à l'an 2 000 ont été réalisées sur quatre zones (le nord Cotentin, le centre de la Manche, la zone côtière de Granville et le bassin de la Sélune). En ce qui concerne la zone côtière de Granville, le transfert Sienne-Thar apparaît comme une bonne solution pour combler le déficit. Pour le bassin de la Sélune, l'alimentation en eau potable des syndicats provient principalement de la rivière (Usine de Milly : 200 m3/h). Les ressources en eaux souterraines sont limitées (Les dernières recherches n'ont permit de découvrir que des forages de capacités limitées - 10 m3/h), avec de fortes teneurs en fer et en nitrates. La solution au déficit prévu en l'an 2 000 de ce bassin résiderait donc en une intensification de l'exploitation des eaux de la Sélune, compte tenu d'un débit d'étiage quinquennal de 3 000 m3/h en aval de Milly .

Une évaluation financière des investissements à réaliser pour combler les déficits de l'AEP en l'an 2000 est présentée en fin de document.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Gestion alimentation en eau potable
Mots-clés	Déficit - Solutions et aménagements
Référence cartographique	Granville - Sélune 1, 2, 3
Nombre total de pages	33
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LE FER ET LE MANGANESE DANS LES EAUX SOUTERRAINES : LE POINT SUR LA SITUATION DANS LE DEPARTEMENT DE LA MANCHE.

Auteur : ORANGE A.
Université d'Orléans
Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie

Date de publication : N°115

La dégradation des eaux superficielles du Département de la Manche et les difficultés rencontrées pour l'alimentation de certains centres urbains en eau potable, ont conduit les différents organismes responsables de cet approvisionnement à s'intéresser plus particulièrement aux gisements que constituent les eaux souterraines. Généralement plus à l'abri, ces eaux peuvent parfois présenter des teneurs en fer et en manganèse supérieures aux normes de potabilité actuellement en vigueur. Cette étude a donc pour objectif de dresser un bilan de la teneur des eaux souterraines du Département de la Manche pour ces deux métaux.

Un rappel important mérite d'être effectué. Ces deux éléments participent à la constitution de l'écorce terrestre, à raison de 4 à 5 % du poids de l'écorce pour le fer et de 0.08 à 1 % pour le manganèse. Ni l'un ni l'autre de ces éléments ne sont toxiques par ingestion. Ils sont même indispensables à notre organisme (le fer intervenant dans la synthèse de l'hémoglobine, dont les besoins sont estimés à 2 ou 3 mg par jour et par personne, le manganèse étant indispensable au métabolisme des lipides).

Aussi, leur trop forte concentration pose avant tout des problèmes de mauvais goût de l'eau, de tâches occasionnées sur les vêtements dans les teintureries et surtout de l'accumulation de dépôts participant à la corrosion des réseaux de distribution.

La carte des teneurs en fer et en manganèse des eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable du département de la Manche en 1986, présente dans ce document, a été établie grâce aux données fournies par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales. Sur les 22 forages et captages identifiés contenant du fer et/ou du manganèse, 12 dépassent la concentration admise en fer et 10 en manganèse. De fortes teneurs en fer ne s'accompagnent donc pas systématiquement de fortes teneurs en manganèse, ces deux éléments pouvant se comporter de manière indépendante.

L'interprétation des teneurs en fonction de la géologie montre une plus forte présence de ces deux éléments en milieu alluvial. Ensuite, viennent les forages exécutés dans les schistes briovériens plus ou moins altérés et présentant en de nombreux endroits des filons de quartz avec présence de pyrite. Les formations se présentant sous forme d'alternance de schiste et de grès sont également susceptibles de contenir du fer et du manganèse en quantité non négligeable, de la même manière que les dépôts hétérogènes constitués de sables, de graviers et d'argile.

L'interprétation spatiale montre que les formations briovéniennes, qui occupent environ la moitié de la superficie du département ne libèrent pas forcément ces éléments, et ce n'est qu'en fonction de leur degré d'altération et de la plus ou moins grande présence de pyrite, que les problèmes se poseront (le forage du "puits Montmorel" - AEP Avranches sud - présente ainsi de fortes teneurs : 6.3 mg/l de fer et 0.22 mg/l g de manganèse). Mais comme le souligne l'auteur, il est également possible que ces teneurs soient en liaison directe avec les matériaux employés dans le forage ou les conditions même de l'exploitation.

Cette étude passe donc en revue les différents critères responsables de ces fortes teneurs en fer et en manganèse des eaux souterraines destinées à la consommation humaine. Elle propose à l'échelle du Département de la Manche, une cartographie des terrains où la probabilité de rencontrer des eaux souterraines dégradées par ces deux métaux est importante. Certains points restent à éclaircir, selon l'auteur, et notamment la différence entre le fer ferreux (état dissous) et le fer ferrique (état précipité). Mais dans l'état actuel des connaissances, c'est au prix d'une attention toute particulière dans le choix de l'implantation du forage, des matériaux employés pour l'équiper et d'une exploitation régulière sans surpompage, que pourront être minimisées ces teneurs.

Thème	Qualité des eaux souterraines
Sous thème	Qualité des eaux souterraines
Mots-clés	Fer - Manganèse - Normes
Référence cartographique	Granville - Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3 - Couesnon 1
Pages sur le thème	33
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETAT DE L'ASSAINISSEMENT DU LITTORAL DANS LE DEPARTEMENT DE LA MANCHE.

Auteur : Direction de la Prévention des Pollutions

Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Environnement

Date de publication : **1983** N°116

Ce document, réalisé par la Sous-Direction des Eaux Marines (Direction de la Prévention des Pollutions), est une synthèse de données relatives à l'assainissement du littoral et à la salubrité des plages. Pour chaque fascicule départemental, une première partie rappelle les principales caractéristiques nationales en matière d'assainissement et de salubrité des plages, et précède une seconde partie plus détaillée comportant une synthèse départementale et de données relatives à chaque commune littorale.

A l'échelle nationale, en 1982, le taux d'équipement des collectivités en matière d'assainissement est stable et élevé (81 %). Les rendements moyens des stations d'épuration s'améliorent également, même si un grand nombre d'entre elles (plus du quart) nécessitent une extension de leur capacité de traitement pour faire face à la surcharge estivale. Une légère amélioration de la salubrité des plages françaises est perceptible, et cela alors même que le champ d'action du Réseau National de Contrôle de la salubrité continue de s'étendre.

A l'échelle départementale, ce document fait le point sur la pollution de la zone maritime côtière et sur l'équipement des collectivités locales en matière d'assainissement. Dans le Département de la Manche, le littoral est de 355 kilomètres, dont 85 sont urbanisés. Les plage s'étendent sur 150 kilomètres et 112 communes sont considérées comme littorales et donc étudiées ici.

En 1982 sur ces 112 communes, 61 relèvent d'un assainissement de type individuel et 51 d'un assainissement de type collectif. Dans cette dernière classe, 22 possèdent au moins une station d'épuration. Au total, le taux d'équipement des communes littorales est de 70,6 %.

En hiver, 81,7 % de la population est raccordée à un ouvrage d'épuration contre seulement 52,6 % en été, compte-tenu d'une augmentation d'environ 76 % de la population en période estivale.

Le rejet en mer, après épuration, représente huit cas, soit 34,8 % des modes de rejet.

En ce qui concerne les établissements industriels littoraux, 38 d'entre eux, répartis sur 13 communes, relèvent de la législation sur les installations classées. Sept établissements, soit 18,4 %, se sont équipés de leurs propres installations de traitement des eaux usées.

Un second volet de la synthèse départementale concerne la qualité des eaux de baignade en mer. En 1982, 64,8 % des plages respectent la directive européenne relative à la salubrité des plages, contre 63,2 % en 1981.

Enfin, la situation démographique du littoral du Département de la Manche est présentée, sous forme d'un tableau dans lequel apparaissent ces 112 communes. On y trouve notamment la population des communes en hiver, la population strictement estivale, la population totale en période estivale ainsi que le pourcentage d'augmentation de la population entre ces deux périodes.

La liste des points de surveillance du Réseau National de Contrôle de la Qualité des Eaux Littorales, pour le département de la Manche, vient conclure ce document.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Assainissement du littoral - Salubrité des plages
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	80
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

DONNEES GEOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES DES MASSIFS GRANITIQUES D'AVRANCHES ET DE FOUGERES.

Auteur : DASSIRAT C. - MATHERON JP.
Bureau de Recherches Géologiques et Minières
Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Industrie

Date de publication : **01 - 1983** N°117

Contrairement aux idées reçues habituellement, les ressources en eau souterraine des régions de socle ne sont pas inexistantes. Elles sont seulement dispersées et les débits unitaires ne sont généralement pas très importants.

Ce document, réalisé dans le cadre de l'évaluation des ressources hydrauliques du territoire (EHR), rassemble toutes les données hydrogéologiques acquises à la date du 31 décembre 1982 sur les massifs granitiques d'Avranches et de Fougères, dans le département de la Manche. Le financement a été assuré par le Ministère de l'Industrie.

Géologiquement, il couvre les terrains granitiques encadrés par des formations précambriennes plus ou moins métamorphisées. Le climat est de type océanique, les précipitations atteignent sur la côte 800 mm en moyenne et l'évaporation 540 mm, tandis qu'à l'intérieur des terres, les chiffres correspondants sont de 1 000 mm et de 520 mm.

Les recherches, menées sur les massifs granitiques d'Avranches, de Chalendrey et de Fougères, ont révélé un certain nombre de secteurs plus ou moins favorables.

Dans l'ensemble, si les massifs granitiques grâce à leur couverture altérée, assurent des fonctions de réservoir, c'est à leurs bordures, à la traversée de l'auréole de métamorphisme que se situent les sites les plus favorables à l'exploitation de l'eau souterraine.

Alors que les massifs granitiques de Chalendrey et de Fougères semblent ne présenter que peu d'intérêt, le massif d'Avranches recèle des ressources intéressantes, même si elles n'ont pu être évaluées avec précision dans le cadre de cette étude. C'est plus précisément le cas des bassins versants des ruisseaux de la Hantonnière, de Palorette, du Moulin Richard, de la Loteraie et la rivière de la Gueuche à l'approche et à la traversée de l'auréole de métamorphisme.

Cette étude prouve donc que le granite d'Avranches pouvait fournir des débits intéressants. Elle précise les limites des secteurs favorables où des études complémentaires de détails seraient, selon les auteurs, justifiées.

Thème	Ressources eaux souterraines
Sous thème	Hydrogéologie
Mots-clés	Massif granitique d'Avranches
Référence cartographique	Couesnon 3 - Sée 1
Pages sur le thème	66
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

ELIMINATION PAR VOIE BIOLOGIQUE DE L'AZOTE.

Auteur : Omnium d'Assainissement
Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes

Maître d'Ouvrage : District de Fougères - Agence de Bassin Loire-Bretagne
Ministère de la Qualité de la Vie

Date de publication : **10 - 1977** N°118

Sur le Couesnon, à trente kilomètres en aval de Fougères, se trouve la station de Mézières-sur-Couesnon, qui alimente en eau potable la ville de Rennes. Les fortes teneurs d'azote de la rivière y provoquent des difficultés de traitement. Or, il est apparu que cette pollution azotée provient pour une grande part de la station d'épuration de la ville de Fougères. D'origine principalement humaine, cette pollution est dans ce cas probablement accentuée par la présence locale du plus grand marché à bestiaux d'Europe et d'un important abattoir de volailles.

La pollution azotée n'est éliminée qu'en très faible quantité par une station d'épuration classique, qui s'attache surtout à l'élimination des matières organiques. Elle est donc rejetée en quasi-totalité dans le milieu récepteur. Des études en laboratoire ont toutefois montré qu'il est possible de traiter cette pollution par voie biologique, mais il n'existe pas en France de réalisation industrielle de ce type. Il est donc décidé de réaliser une étude pilote à l'échelle semi-industrielle sur les possibilités techniques d'élimination de l'azote dans une station d'épuration. Cette opération coïncide de plus avec la publication d'une nouvelle législation (JO du 13 mai 76 et du 28 janvier 1977), concernant l'assainissement des agglomérations, et qui impose une nouvelle norme pour les effluents rejetés. Cette norme concerne l'azote.

Ce document fait état des résultats obtenus sur l'installation pilote, qui a fonctionné d'août 1975 (mise en eau) à avril 1977. Il se compose de trois tomes : Etude sur pilote industriel à Fougères, étude de laboratoire-modélisation du processus et synthèse des essais réalisés sur le pilote de nitrification-dénitrification de Fougères.

Deux filières de traitement ont donc été testées à Fougères: La filière par boues activées et la filière par lits bactériens. Les essais réalisés permettent de choisir préférentiellement la filière par boues activées pour résoudre le problème de l'élimination de l'azote dans les eaux usées.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Pollution azotée - Lit bactérien - Boues activées
Référence cartographique	Couesnon 3
Pages sur le thème	193
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LES BASSINS DES RIVIERES DE BASSE-NORMANDIE ET LEURS PROBLEMES DANS LE DOMAINE DE L'EAU.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Date de publication : **08 - 1973** N°119

L'objet de cette monographie est de présenter les bassins des rivières de Basse-Normandie, et d'exposer les problèmes qui s'y posent dans le domaine de l'eau. L'espace concerné par cette étude s'étend de l'estuaire de la Seine à la Baie du Mont Saint-Michel, incluant les bassins de la Sée (460 km2) et la Sélune (1010 km2).

En région Basse-Normandie, deux zones se distinguent très nettement, de part et d'autre d'une diagonale sud-est nord-ouest. L'est appartient à la bordure occidentale du Bassin Parisien, formée par des terrains sédimentaires, et l'ouest au Massif Armoricain formé de terrains anciens remaniés par métamorphisme ou de substratum granitique, qui affleure dans le sud par les massifs de Vire-Carolles, d'Athis et de Mortain-Avranches.

Les bassins de la Sée et de la Sélune reposent sur ces terrains anciens et cristallins au relief assez marqué. Les précipitations abondantes (900 à 1100 mn/an) associées à un fort ruissellement caractérisent un réseau hydrographique d'une densité exceptionnelle. La rétention des terrains est très peu importante et les nappes souterraines inexistantes ou inexploitables en raison de trop faibles volumes.

Les activités agricoles, dominantes dans la région, sont principalement tournées vers l'élevage, la médiocre qualité des sols limitant le développement de la culture céréalière. Ainsi en 1970 à l'échelle du Département de la Manche (599 160 ha), seulement 71 300 ha étaient des terres labourables contre 455 000 ha de terres à vocation herbagère. Le département est marqué par le paysage bocager.

L'activité industrielle est restée pendant longtemps peu développée. Ce retard est imputé au manque de voies navigables de communication qui auraient permis l'acheminement de sources d'énergie nouvelles à l'époque, comme le charbon. Pourtant, l'industrialisation s'intensifie au sortir de la seconde guerre mondiale mais profite surtout à l'agglomération de Caen. Dans cette ville, capitale régionale, le développement industriel a alors été un des plus rapide de France, du fait de la zone portuaire. En ce qui concerne les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel, l'ensemble Avranches-Granville-Villedieu possède certains facteurs de développement (Avranches, centre tertiaire et industriel - Granville, secteur de la pêche grâce à son port et important centre touristique - Villedieu, foyer artisanal réputé).

L'étude de la ressource faite dans ce document, tant sur le plan de l'alimentation en eau potable que l'usage industriel, concerne surtout l'approvisionnement de l'agglomération caennaise. En 1970, l'alimentation en eau potable du Département de la Manche représente un volume de 16 537 705 m^3, dont 8 863 398 m^3 (54%) étaient pris dans les eaux superficielles (24% pour le Calvados, 2% pour l'Orne et 31% pour l'ensemble de la Basse-Normandie). En ce qui concerne les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel, seule la ville d'Avranches fait l'objet d'une approche très succincte en raison des difficultés qu'elle rencontre pour l'alimentation en eau potable. La solution préconisée à l'époque consiste en des prélèvements plus importants dans la Sée.

Cette étude indique également que dans département de la Manche, les ouvrages d'épuration des communes littorales, lorsqu'ils existent, souffrent de dysfonctionnements dus aux déséquilibres entre la population sédentaire et la population estivale. Suite à ce constat, une opération-pilote ("rivages propres") est lancée, mais sans toutefois concerner directement les bassins versants de la Baie. Les agglomérations d'Agon-Coutainville et Barneville-Carteret en ont bénéficié pour environ 1.73 M.F. (2 ouvrages d'épuration d'une capacité globale de 12 000 habitants en première tranche).

Thème	Ressources eaux de surface
Sous thème	Réseau hydrographique et autres milieux aquatiques superficiels
Mots-clés	Milieu physique - Etat de la ressource - Prélèvements
Référence cartographique	Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3
Nombre total de pages	28
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

BIBLIOGRAPHIE SUR LE LITTORAL NORMAND.

Auteur : MEHU D.

Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie

Date de publication : **1974** N°120

Ce document est un inventaire bibliographique d'une trentaine de pages environ, comportant un peu plus de 300 références d'études et d'articles scientifiques sur le littoral normand.

Celles-ci sont ordonnées alphabétiquement par l'auteur. Le caractère ancien de ces ouvrages rend difficile leur exploitation.

Thème	
Sous thème	
Mots-clés	Références bibliographiques
Référence cartographique	Granville - Sée 1 - Sélune 1 - Couesnon 1
Nombre total de pages	30
Nature du document	DB
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETUDE DE LA SITUATION ACTUELLE DE LA POLLUTION DANS LA ZONE LITTORALE DU BASSIN SEINE-NORMANDIE.

Auteur : MEHU D.

Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie

Date de publication : **07 - 1973** N°121

Ce document dresse un bilan sur la pollution de la frange littorale du Bassin Seine-Normandie en 1973, réalisant également la synthèse de documents sur le milieu naturel, l'activité balnéaire, la conchyliculture et la pêche côtière. Il comporte cinq parties : Une présentation de la zone côtière, les caractères du milieu océanique, un état de la pollution, de l'épuration et des vocations des zones littorales du Bassin Seine-Normandie.

Les bassins versants de la Baie y sont représentés par les côtes basses et sableuses de l'ouest du Cotentin, du Mont Saint-Michel à Granville. La côte y est formée de sables avec quelques pointements rocheux, notamment à Granville et à Carolles. Les cordons littoraux sont à extrémités libres et les formes dunaires sont simples.

Les pollutions étudiées ici ont des origines domestiques et industrielles.

- La pollution domestique (en admettant qu'un habitant rejette chaque jour 147 grammes de matières oxydables - MO - et de matières en suspension - MES) a été évaluée pour la population sédentaire à partir du Recensement Général de l'INSEE de 1968, et pour la population saisonnière, à partir des statistiques fournies par le Commissariat Général au Tourisme, pour l'année 1972.

- La pollution industrielle a été appréciée à partir des barèmes forfaitaires de l'Agence, d'après la liste des établissements payant une redevance au 23 février 1973. Ces pollutions sont exprimées en kg/jour de matières oxydables et de matières en suspension et ne tiennent pas compte des pollutions chimiques ou toxiques.

Ces pollutions ont par ailleurs été estimées de deux manières :

- La première ne prend en compte que les communes situées sur le littoral,

- La seconde s'attache à l'étude de la pollution sur une bande de 5 km de large environ (superficie de deux communes), considérant que les touristes se concentrent majoritairement sur cet espace en saison estivale.

A l'échelle du département, la pollution domestique est estimée à 40 189 kg/j (MO + MES) pour les communes strictement littorales, et à 49 244 kg/j en tenant compte d'une bande de 5 km de large. Sur les même paramètres, la pollution d'origine industrielle se monte respectivement à 3 116 kg/j et à 7 381 kg/j.

La pollution résiduelle - dressant un bilan des pollutions domestiques et industrielles et tenant compte des capacités de traitement des ouvrages d'épuration (360 kg/j de MO + MES pour les communes littorales et 1 092 kg/j sur 5 km de large) - est de 42 945 kg/j pour les communes littorales, et de 55 533 kg/j sur une bande de 5 km de large.

En Baie, Granville (3 892 kg/j de MO + MES, après épuration), Avranches, (3 400 kg/j), St-Pair-sur-Mer (1 958 kg/j) et dans une moindre mesure de Carolles (671 kg/j) contribuent à la dégradation des eaux du littoral. Il existe donc une inadéquation entre les capacités des ouvrages d'épuration et les volumes d'eaux usées à traiter.

Toutefois, la pollution du littoral de la Baie est surtout le fait de la Sée et la Sélune, qui y déversent respectivement quelques 8 130 et de 12 835 kg/j de MO+MES.

La pollution apportée par ces fleuves (20 965 kg/j) est donc bien plus importante que la pollution d'origine strictement littorale, de 6 700 kg/j. Ceci nous enseigne par conséquent que l'amélioration de la qualité des eaux de la Baie passe par une meilleure épuration des effluents sur les bassins versants.

Cette action doit être envisagée prioritairement compte tenu de l'intérêt écologique et du maintien des activités conchylicoles, sensibles à la qualité des eaux.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Pollution littorale - Rejets domestique et industriel - Epuration
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	42
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SURVEILLANCE SANITAIRE DES EAUX LITTORALES (Saison estivale 1984).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de la Manche

Date de publication : **05 - 1985** N°122

Ce document présente la situation sanitaire des eaux littorales du Département de la Manche. Il doit faciliter d'éventuelles recherches sur les causes de la pollution. Il est en outre une source d'informations pour le tourisme et l'aquaculture, et d'une manière plus générale pour l'ensemble des activités liées à la mer.

Depuis 1981, la D.D.A.S.S. s'est particulièrement attachée au contrôle sanitaire des zones de baignade en mer. Les coquillages, avec leur capacité de concentration, sont de précieux témoins du suivi de l'état sanitaire des eaux littorales.

Après une présentation de la surveillance (choix des points de surveillance et évolution des programmes de contrôle, prélèvements et analyses des échantillons) et des modalités d'interprétation des résultats (réglementation concernant l'eau de mer, les coquillages), ce document propose une étude sanitaire par secteur littoral.

Chaque secteur fait l'objet d'un chapitre comprenant une carte de qualité des eaux aux points de surveillance, divers graphiques et tableaux, ainsi qu'un commentaire relatif aux causes de pollution. Les secteurs de Granville "le Plat Gousset" à Carolles "Plage" et de Champeaux "les Falaises" à Dragey-Ronthon "la Dune" y sont étudiés.

Le premier secteur comprend quatre communes : Granville, St-Pair-sur-Mer, Jullouville et Carolles.

- Granville compte huit points de surveillance. Seule la plage du "Plat Gousset" présente une eau de bonne ou moyenne qualité. Les principaux responsables de cette dégradation des eaux littorales sont le Boscq et l'égout pseudo-pluvial d'Hacqueville. L'accroissement de population en période estivale y tient un rôle particulier.
- La commune de St-Pair-sur-Mer compte cinq points de surveillance. Le Thar a une eau de mauvaise qualité en raison de son rôle d'exutoire de la station d'épuration du Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Baie de Scissy.
- La commune de Jullouville compte quatre points de surveillance, dont un sur le Ruisseau le Crapeux, de très mauvaise qualité mais de débit insignifiant en période estivale.
- La commune de Carolles a un point de surveillance, la plage, de bonne ou moyenne qualité.

Concernant les coquillages, le secteur de Granville est classé en zone insalubre, en raison des activités portuaires et de l'importance des rejets. Aucune activité conchylicole n'y est donc pratiquée.

Le second secteur comprend trois communes : Champeaux, St Jean le Thomas et Dragey-Ronthon.

- La commune de Champeaux compte un point de surveillance, la plage des "Falaises", dont l'eau est de bonne ou moyenne qualité.
- La commune de St-Jean-le-Thomas compte trois points de surveillance sur deux plages. La qualité de l'eau y est moyenne.
- La commune de Dragey-Ronthon a un point de surveillance, la plage "la Dune", dont l'eau est de bonne ou moyenne qualité.

D'autre part, les résultats des analyses effectuées sur les coquillages issus des gisements naturels de St-Jean-le-Thomas mettent en évidence une concentration de germes coliformes fécaux relativement élevée.

Au regard de ces bilans, quelques orientations sont proposées. Ils s'agit notamment de travaux d'assainissement pour le secteur Champeaux-St-Jean-le-Thomas où un projet de zone conchylicole a été proposé, et d'une régularisation des différents branchements sur les réseaux collecteurs d'eaux usées et pluviales du secteur de Granville.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité bactériologique
Mots-clés	Surveillance sanitaire - Coquillages - Assainissement et Raccordement
Référence cartographique	Granville
Nombre total de pages	46
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

MOULINS DES VALLEES DE LA SEE, DE L'ORBIQUET ET DE LA RISLE : UN ASPECT OUBLIE DE LA VIE INDUSTRIELLE EN BASSE-NORMANDIE AU XIX SIECLE.

Auteur : CHERBONNIER le Y. - DUPRE P. - RAVALLEC le Y.

Maître d'Ouvrage : Art de Basse-Normandie N°88

Date de publication : **10 - 1984** N°123

Créée en 1979, l'association "Histoire et Patrimoine Industriels en Basse-Normandie" s'est donnée pour but de favoriser la connaissance, l'étude et la mise en valeur du patrimoine industriel de cette région. Si celle-ci n'a pas de tradition industrielle stricte, au même titre que d'autres en France, l'association constate tout de même qu'elle conserve un nombre conséquent d'installations, principalement hydrauliques. Avec le concours du département, de la région et de l'état, elle s'est donc investie non seulement du recensement des établissements industriels bas-normands (Inventaire de plus de 3 000 fiches) mais aussi d'études plus spécifiques menées sur un certain nombre de vallées, particulièrement riches en établissements hydrauliques.

Ce numéro "Art de Basse-Normandie", consacré aux moulins à eau, présente ainsi, après un chapitre introductif sur le fonctionnement des différents types de moulins, les établissements de trois vallées, ayant chacune leur spécificité (La vallée de l'Orbiquet tournée vers le textile, la vallée du Risle vers la petite métallurgie et la vallée de la Sée tournée vers la papeterie).

L'étude des moulins de la vallée de la Sée comporte trois parties : Des rappels sur le milieu physique et les caractéristiques architecturales des établissements, une approche historique du développement de l'activité pendant l'Ancien Régime et le XIXème siècle, et un inventaire de ces moulins sur les treize communes étudiées le long de œ cours d'eau (Sourdeval, Vengeons, Beauficel, Perriers-en-Beauficel, Brouains, Chérencé-le-Roussel, Lingeart, Mesnil-Tôve, Mesnil-Adelée, Mesnil-Gilbert, Cuves, Les Cresnays et Brécey).

Les précipitations annuelles, supérieures à 1 000 mm et réparties presqu'également toute l'année, et le caractère du relief de la vallée, favorisent une alimentation abondante et régulière d'un réseau hydrographique constitué de petits cours d'eau nés du ruissellement sur des versants très pentus, drainés par la Sée. Si le débit de cette rivière se révèle modeste (de l'ordre de 3 000 l/s à la source), il est en revanche largement compensé par la pente, qui dépasse 1% dans la partie amont de son cours (20 des 35 km du cours total). Aussi, de nombreux aménagements ont été réalisés sur la Sée, permettant des accentuations prononcées de la pente ou élaborant des chutes importantes (ex : A Sourdeval, l'usine des vallées possède deux chutes de 5.22 et 7.62 m). En aval, l'élargissement de la vallée et la réduction de la pente ont amené les hommes à concevoir des solutions techniques plus sophistiquées pour conserver la force hydraulique de la rivière (ex : Au moulin de Vengeons, l'Yeurseul a été détourné sous la forme d'un bief qui, circulant à flanc de coteau, conserve son altitude, permettant une chute de 5 m en arrivant au moulin).

La carte de Cassini permet d'évaluer le nombre des établissements au XVIIIème siècle et leur localisation. D'après les auteurs, 45 sites existaient déjà à cette époque sans que l'on puisse préciser davantage la nature de leurs activités (à priori des meuneries et des papeteries). La période 1830-1845 correspond à l'équipement maximum des cours d'eau de la vallée de la Sée, qui comptent quelques 97 moulins. Les auteurs dénombrent ainsi 66 papeteries, réparties sur 7 communes mais fortement représentées à Brouains, et 26 meuneries, réparties sur l'ensemble des treize communes. Les autres activités sont beaucoup moins importantes et se limitent à deux moulins à Foulon, deux autres à Tan et une carderie de laine à Brécey. Passé cette période, les spécialistes s'accordent à faire remarquer une baisse des effectifs et le déclin de ces activités (malgré les efforts déployés par certains pour reconvertir l'outil de production, avec notamment l'achat de chaudières à charbon). Par ailleurs les coûts et la lenteur des transports posent de sérieux problèmes de concurrence.

Pour conclure ce travail, les auteurs présentent, dans une troisième et dernière partie, un inventaire de ces établissements, réalisé sur les treize communes. La majorité d'entre eux ont aujourd'hui totalement disparu. Des tentatives de restauration et de mise en valeur des derniers vestiges industriels sont envisagées.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Paysage et patrimoine culturel
Mots-clés	Patrimoine industriel - Moulins hydrauliques
Référence cartographique	Sée 2
Pages sur le thème	11
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

GOLFE NORMANO-BRETON : BILAN DES CONNAISSANCES.

Auteur : BLANCHARD M. - CHARDY P. - CHAUSSEPIED M. - DAO J.C. - LE HIR P. - JEGOU A.M. - LARSONNEUR C. - LOARER R. - MANAUD F.

Maître d'Ouvrage : Centre National pour l'Exploitation des Océans

Date de publication : **06 - 1982** N°124

Ce document a été réalisé dans le cadre de la préparation d'un programme d'étude régionale intégrée du Golfe Normano-Breton. Il propose un inventaire par grands secteurs disciplinaires de l'état des connaissances devant permettre de cerner les domaines à développer dans le cadre d'une programmation poly-disciplinaire orientée vers la gestion de l'espace littoral. Les disciplines fondamentales de l'océanographie en constituent l'armature : Le cadre géomorphologique et climatique, la dynamique des eaux du Golfe, le cadre sédimentaire et les ressources minérales, l'environnement biologique et les ressources halieutiques, la qualité du milieu et enfin la protection de l'environnement. Un tableau des usages maritimes a également été dressé, le littoral étant le siège de nombreuses activités humaines (conchyliculture, tourisme.....).

Le Golfe Normano-Breton est l'espace compris entre une ligne longue d'environ 120 km, joignant le Cap de la Hague aux Héaux de Bréhat et incluant les îles de Guernesey et Jersey, et la côte. Il intègre par conséquent la Baie du Mont Saint-Michel. En fonction des thèmes abordés, les bassins versants de la Baie sont pris en compte.

La Baie du Mont Saint-Michel se trouve entre Cancale et la Pointe de Champeaux. C'est une cuvette largement évasée vers le nord-ouest, à l'estran démesurément large et parcouru par de nombreux chenaux divaguants. Si au nord des estuaires de la Sée et de la Sélune, un cordon dunaire tient lieu de trait de côtes, au sud et à l'ouest (jusqu'à Cancale), le littoral est protégé par des digues qui abritent les marais et les polders de l'ennoiement aux pleines mers de vives eaux. Sur la tangue en avant de ces digues, d'importants herbus se sont développés, dont la largeur varie de quelques centaines de mètres à plus de deux kilomètres à l'est du Mont.

Le phénomène physique le plus spectaculaire par ses conséquences sur le mouvement des masses d'eau est naturellement la marée, avec un marnage pouvant atteindre 16 mètres et des courants atteignant facilement 3.5 noeuds. Elle met en suspension des quantités importantes de matériaux qui contribuent activement au colmatage et à l'envasement des ports de ce littoral et de la Baie elle-même. Ce colmatage est du à une dissymétrie entre le jusant et le flot, plus court et donc plus fort (effets sédimentologiques et en biologie benthique), qui déplace plus de sables et d'organismes puisqu'ayant une puissance de transport plus élevée.

En terme d'activités, la pêche à pied des coques (Vivier-sur-Mer et Avranches), des moules (Massif des Hermelles - 20 pêcheurs professionnels pour une production annuelle estimée à 500 tonnes), des poissons (Quarante pêcheries encore en exploitation), des crevettes, est bien représentée en Baie et concerne plus de 300 professionnels. Ce secteur connaît toutefois des difficultés, liées notamment à l'épuisement des ressources sur les bancs naturels de coquillages et à certains conflits d'utilisation de la frange littorale (tourisme, exploitation de sables et de graviers,...). La Baie est surtout un important site de production conchylicole. L'ostréiculture est pratiquée sur le littoral d'Ille et Vilaine mais l'exploitation actuelle des parcs est menacée par l'envasement progressif de la zone d'exploitation. En ce qui concerne la mytiliculture, l'extension des bouchots vers l'est reste tributaire de la salubrité de cette partie de la Baie et donc de la qualité des cours d'eau qui s'y jettent.

A ce titre, des concentrations élevées en nitrates ont été mesurées dans le Couesnon. Pour la Sée et la Sélune, les observations, effectuées à partir de l'inventaire du degré de pollution des eaux superficielles de 1976, donnent l'impression de rivières peu chargées en nutrilites (10 mg/l de nitrates, 0.1 mg/l d'ammonium et 0.07 mg/l de phosphates). Ce secteur reste toutefois directement influencé par les eaux de ces trois rivières, et notamment celles du Couesnon, qui draine un bassin agricole et les rejets domestiques des villes de Fougères et de Pontorson. L'existence de cultures maritimes fragiles (moules et huîtres), en raison du poids économique qu'elles représentent pour la région, sera peut-être la meilleure garantie contre ces pollutions continentales.

L'assainissement des communes littorales est toujours, selon les auteurs, une priorité tant pour la préservation de ces activités que pour l'image touristique de la Baie, très fréquentée en période estivale (quantitativement plus sur le littoral d'Ille et Vilaine que sur celui du département de la Manche).

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux
Mots-clés	Océanographie - Activités économiques - Qualité des eaux
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	169
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

MONOGRAPHIE DES BASSINS VERSANTS DE LA DOUVE, LA SEE, LA SELUNE, LA SIENNE ET LA VIRE - ZONE 1

Auteur : SALVETTI C.
Mission Technique de l'Eau Seine-Normandie
Maître d'Ouvrage : Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale

Date de publication : **01 - 1968** N°125

Située en Basse-Normandie, la zone d'étude de ce document, réalisée en 1968 par la Mission Technique de l'Eau Seine-Normandie, concerne les bassins versants de tous les fleuves côtiers compris entre la Seulles et le Couesnon. Les bassins versants de la Sée et de la Sélune en font donc partie. Ce document comporte trois tomes : Une monographie des bassins versants (milieu naturel, milieu humain, activités humaines), l'état de la ressource et des utilisations (précipitations, eaux superficielles, eaux souterraines, consommations domestiques, utilisation d'eau par les industries et l'agriculture) et la qualité des eaux (police et gestion des cours d'eau, inventaire national de la pollution des eaux superficielles, pollution des eaux de surface, des eaux littorales et souterraines).

Le cours entier de la Sélune, au bassin d'une superficie de 1011 km2, est creusé sur les schistes briovériens, soit non différenciés de Barenton à Saint-Hilaire-du-Harcouet, soit métamorphisés par les massifs granitiques de Fougères au sud, d'Avranches-Mortain au nord. Comme la Sélune, la Sée, dont le bassin couvre une superficie de 461.2 km2, a creusé son lit entièrement dans les schistes briovériens. Son cours présente une remarquable régularité d'orientation d'est en ouest. Un grand nombre de petits affluents, venant du nord et du sud complète cette symétrie de bassin. Les schistes briovériens de la vallée de la Sée sont encaissés et forment une sorte de couloir naturel entre les massifs granitiques de Carolles-Vire au nord et Avranches-Mortain au sud.

La densité du réseau hydrographique est due à la nature géologique du substratum, formé presqu'en totalité de schistes et de granites. Ces terrains généralement imperméables, admettent un fort ruissellement et très peu de rétention des eaux. Les systèmes aquifères sont rares et peu importants. La ressource en eau souterraine est faible, épisodique et sans grande étendue.

En raison de sa situation géographique, la zone étudiée présente un caractère typiquement océanique et les précipitations sont abondantes. Celles-ci, malgré des période de référence différentes, sont généralement supérieures ou égales à 1 000 mm/an pour les deux bassins.

Le bilan des ressources en eau étudié dans ce document se résume pour partie à un bilan de la ressource en eau superficielle. Dans cette perspective, le débit moyen annuel de la Sée est de 290,1 millions de m3 par an, pour un débit minimum de 30 jours de 4,8 millions de m3. Pour la Sélune, ces débits sont légèrement supérieurs, et respectivement de 375,3 millions de m3 par an et de 6,2 millions de m3 pour 30 jours.

Si l'approche prospective des besoins, réalisée pour l'horizon 1985 (basée sur de nombreuses hypothèses et des cadres législatifs dépassés - ex : Loi sur l'eau du 16 décembre 1964) rend obsolète de nombreuses parties de ce document, il est à noter que déjà à cette époque, les auteurs préconisaient un inventaire précis des ressources en eaux souterraines des terrains susceptibles d'en détenir.

Thème	Ressources eaux de surface
Sous thème	Réseau hydrographique et autres milieux aquatiques superficiels
Mots-clés	Débits - Usages
Référence cartographique	Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2
Nombre total de pages	330
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

MANIFESTATION ET SUIVI DE L'ALGUE TOXIQUE DINOPHISIS ACUMINATA SUR LES COTES FRANCAISES EN 1984.

Auteur : BERTHOME JP. - LASSUS P.

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1985** N°126

Au cours de l'été 1983, des intoxications alimentaires ont été provoquées par la consommation de coquillages contaminés par une algue unicellulaire toxique (Dinophisis Acuminata). Cet événement et la redéfinition des mandats et structures de l'IFREMER, ont entraîné une nouvelle organisation des opérations de suivi des phénomènes dits "d'eau colorée" et d'autres perturbations d'origine phytoplanctonique. Deux niveaux de surveillance ont ainsi été mis en place:

- Un réseau de surveillance couvrant l'ensemble des côtes françaises (avec des prélèvements mensuels de septembre à mai et bimensuels en été, sur 20 zones de production conchylicole).
- Un système d'alerte se déclenchant dès l'apparition d'une perturbation phytoplanctonique susceptible d'avoir un impact sur le cheptel ou le consommateur.

La mise en place de ce système de surveillance a permis de détecter rapidement les zones littorales touchées par Dinophisis Acuminata en 1984. Il s'agissait en Bretagne, de la Baie de la Vilaine et de la Baie de Douarnenez, et sur le littoral normand, du gisement moulier de Barfleur et du littoral de Bernières, à l'embouchure de l'Orne.

Compte tenu de l'importance de la production conchylicole, et notamment mytilicole (les moules semblent plus aptes à concentrer la toxine), un point de surveillance de l'IFREMER a été installé en Baie du Mont Saint-Michel, au Vivier-sur-Mer.

La fiabilité du réseau de surveillance devait être améliorée en 1985 par une multiplication des points de prélèvements et une augmentation de la fréquence d'échantillonnage dans les zones à risque. Une diminution du délais entre le prélèvement et l'alerte, de l'ordre de 48 heures pour des raisons techniques et opérationnelles (test souris - seul indicateur de la toxicité effective des coquillages), devrait permettre de réduire encore le risque pour le consommateur.

Il serait toutefois souhaitable que les populations estivales soient informées sur leurs lieux de vacances des risques encourus par la consommation des produits de leurs pêches récréatives (zones insalubres ou présence temporaire de dinoflagellés toxiques comme dinophisis).

Enfin, le manque de connaissances de ces perturbations phytoplanctoniques, et les risques qu'elles font courir pour la santé publique via les zones de production conchylicole, a encouragé l'IFREMER à engager un vaste programme de recherche sur les dinoflagellés toxiques (mise en culture, études toxicologiques sur zone test, comportement thermique, relation avec la salinité...).

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Perturbations phytoplanctoniqes - Algue toxique - Santé publique
Référence cartographique	Dol
Nombre total de pages	28
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ETAT SANITAIRE DES ZONES DE BAIGNADE EN MER (Saison balnéaire 1985).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Secrétariat d'Etat à la Santé
Ministère de l'Environnement

Date de publication : **1985** N°127

En été, plus de 20 millions de français passent leur vacances sur le littoral. La surveillance sanitaire des zones de baignade est donc nécessaire. Effectuée à l'échelon départemental par les Directions des Affaires Sanitaires et Sociales, elle consiste en l'analyse de prélèvements réalisés en période estivale. Leurs résultats doivent être conformes à la directive du 8 décembre 1975 de la Communauté Européenne (relative à la qualité des eaux), complétée pour en assurer l'application sur le territoire français par le décret du Ministère de la Santé du 7 avril 1981 (définissant les normes de qualité).

Ce document rend compte de l'ensemble des contrôles effectués sur les zones de baignade du littoral français pour la saison balnéaire 1985. Il comprend deux parties : Organisation de la surveillance (points de surveillance, prélèvements et analyses, interprétation des résultats en cours de saison et synthèse de fin de saison), et résultats de la saison 1985 (importance du programme de surveillance sanitaire, qualité des eaux, et évolution de la qualité de ces eaux de baignade en mer entre les saisons 1984 et 1985). En annexe, un large tableau rend compte des analyses, réalisées aux différents points de surveillance du littoral.

Ces contrôles, réalisés en 1 553 points du littoral, ont fait l'objet au total de 17 847 prélèvements. Ceux-ci ont été interprétés en fonction de normes, édictées le 7 avril 1981 (couleur normale; pas d'irritation pour les yeux, la peau et les muqueuses; pas de mousse persistante; les huiles minérales ne doivent engendrer ni odeur ni film visible à la surface; absence d'odeur spécifique de phénols; ph compris entre 6 et 9; transparence au repos supérieure à 1 mètre; pas de substance dont la quantité peut nuire à la santé; pas plus de 2 000 coliformes fécaux ni plus de 10 000 coliformes totaux par 100 millilitres; aucune salmonelle dans un litre ni d'entévirus dans dix litres).

A l'échelon national, la tendance est positive. Le pourcentage des plages respectant les prescriptions a évolué de 79.5% à 83.4% entre 1984 et 1985. Parallèlement, le nombre de plages polluées, classées D, a fortement diminué, passant de 30 en 1984 à 13 en 1985. Enfin, par rapport à 1984, la qualité s'est améliorée en 313 points (21.8%), s'est dégradée en 210 points (14.6%) et est stable en 914 points (63.6%). Ces tendances traduisent en outre les efforts réalisés par les communes littorales pour préserver leur environnement, notamment en matière d'épuration du littoral. A notre époque, cette qualité est d'ailleurs devenue un facteur indispensable au développement touristique des stations balnéaires.

La Baie du Mont Saint-Michel compte 28 points de surveillance, répartis entre Granville et Cancale. Il n'y a pas été fait état d'une eau de mauvaise qualité (catégorie D : Dépassement des normes pour un prélèvement sur trois). La moitié des zones de baignade surveillées (15 points de surveillance) est d'ailleurs considérée de bonne ou de moyenne qualité (catégorie A et B).

Par contre, les résultats d'analyses montrent la dégradation momentanée de certains secteurs (12 points de surveillance au total). C'est notamment le cas du littoral de Granville (Hacqueville) - St-Pair-sur-Mer (Kairon nord), de Jullouville (face au casino), de St-Jean-le-Thomas (face à la CD 241) et de Cancale (Port Mer et La Houle) où ont été réalisés entre 10 et 13 prélèvements pendant la saison 1985. Les analyses ont entraîné leur classement en catégorie C (catégorie des eaux pouvant être momentanément polluées).

Quelques évolutions notables sont à remarquer. Il s'agit notamment des secteurs d'Hacqueville (Granville) et de la Grève du Point du Jour (St-Meloir-des-Ondes) qui étaient classés en catégorie D en 1984, et qui sont respectivement classé en catégorie C et A en 1985.

Le bec d'Andaine (Genêts), classé en catégorie CD en 1984, n'a quant à lui pas fait l'objet de prélèvement lors de la saison balnéaire 1985.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité bactériologique
Mots-clés	Surveillance sanitaire - Littoral - Baignade
Référence cartographique	Dol - Granville
Pages sur le thème	19
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ASSAINISSEMENT COTIER DU DEPARTEMENT D'ILLE ET VILAINE.

Auteur : GARANCHER J.

Maître d'Ouvrage : Association des Agglomérations Littorales

Date de publication : **09 - 1968** N°128

Ce document, réalisé en 1968, se présente sous la forme d'un dossier, regroupant des notes de quelques pages sur l'assainissement du littoral (assainissement des agglomérations littorales, assainissement des communes littorales des départements du Nord, du Pas de Calais, de la Somme, de la Gironde, des Landes, des Pyrénées Orientales et des Basses Pyrénées, l'assainissement du littoral de la Seine-Maritime, des Côtes du Nord et des Alpes-Maritimes et l'assainissement côtier du département d'Ille et Vilaine).

Le littoral d'Ille et Vilaine, de l'ouest du Couesnon à Cancale est long de 33 km et ne comporte, selon ce document, aucun rejet d'eaux usées en mer.

Les polders, qui s'étendent sur 11 km, ont une vocation exclusivement agricole et sont pratiquement inhabités. Les premières lignes d'habitation se rencontrent sur la commune de Cherrueix, à l'abri d'une petite digue continue. Elles ne possèdent aucun dispositif d'évacuation des eaux usées. Les pollutions relèvent de rejets occasionnels et n'entraînent aucune nuisance sur le milieu marin.

Cette situation constatée à Cherrueix, se retrouve tout le long du littoral, à La Laronnière, au Vivier-sur-Mer, à Hirel et à St-Benoît-des-Ondes.

A mesure que l'on se déplace vers l'ouest, le nombre de camping augmente. Il apparaît qu'aucun ouvrage comportant un rejet vers les grèves n'ait été construit.

L'établissement d'un assainissement collectif dans toute cette zone ne parait pas envisagé. Le rejet d'eaux usées vers les grèves poserait d'ailleurs des problèmes délicats et il serait, selon ce document, préférable de s'orienter vers une valorisation agricole des effluents.

Les réseaux de drainage de l'arrière-pays débouchent à travers la digue sans, semble-t-il apporter de pollution notable. Des nuisances pourraient cependant être occasionnées par l'agglomération de Dol, qui vient de mettre en service une station d'épuration (chloration).

Cancale figure l'extrémité ouest de la Baie. Les eaux usées domestiques étaient rejetées en mer, jusqu'à cette date. Aussi, la municipalité a mis en service un dispositif qui refoulent les effluents sur le plateau dominant la ville (mis en service d'un chenal d'oxydation). Les effluents traités sont alors rejetés dans un petit ruisseau qui, après un parcours de 3 500 mètres en zone rurale, rejoint la mer à plus de 3 km à l'ouest de la Pointe de Grouin. Ces dispositions assureront à l'ostréiculture Cancalaise un bonne protection contre les eaux usées lorsque tous les branchements nécessaires seront réalisés.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Foyers de pollution domestique
Mots-clés	Assainissement littoral - Rejets
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1
Pages sur le thème	4
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

HYDROGEOLOGIE DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE.

Auteur : BIGOT A.

Maître d'Ouvrage : Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg
(Cinquième série - Tome 5)
Date de publication : **1950 - 1951** N°129

Après une présentation générale du milieu physique du département (géologie, morphologie, climatologie, et hydrogéologie dans les régions à caractère de bocage), cette étude passe en revue les différents types de terrains rencontrés en Manche (terrains modernes et quaternaires, alluvions de grandes vallées, sables tertiaires, bajocien, aalénien inférieur et lias, hettangien, trias et permien). Elle conclue sur la composition chimique de l'eau provenant des terrains anciens et de diverses sources.

Une grande superficie du Département de la Manche est formée de terrains primaires et de granites. Une réserve d'eau permanente est assurée dans les points bas du sol, en deçà des exutoires naturels. Cette réserve peut augmenter en fonction du rapport entre les apports pluviométriques par infiltration et l'écoulement par les exutoires. C'est ce rapport qui établit "l'état de régime", qui permet seul de juger ce qu'est le débit d'une source ou d'un ouvrage (puits ou forage), destiné à recueillir l'eau souterraine. Si la quantité nécessaire à une commune dépasse les 100 à 150 m3/j, les autorités seront souvent obligé de recourir à des eaux de surface, distribuées après stérilisation (ex : Cherbourg, Granville, Avranches).

Dans les terrains de régions à caractère de bocage, qu'il s'agisse de conglomérat de grès, de schistes ou de roches granitiques, le régime hydrogéologique est celui des terrains dont les roches sont compactes, dont les fragments minéraux sont soudés. Ces roches n'ont pas d'espaces lacunaires. Elles sont imperméables, l'eau pénètre, circule et se loge dans les fissures. Il n'existe pas de véritables nappes, mais des zones aquifères, qui peuvent être indépendantes les unes des autres et ne s'influencent pas mutuellement. Cela explique que les sources soient parfois étagées à des hauteurs différentes.

Les régions à caractère de bocage du sud du département sont parcourues par de nombreux ruisseaux, dont la plupart se réunissent pour former les principaux cours d'eau (Sée, Sélune,...). Ces ruisseaux naissent de nombreuses sources. L'emplacement de ces sources est déterminé par la présence, en travers de l'écoulement de l'eau qui circule dans les fissures des roches, soit d'un filon de roches éruptives (diabase ou granulite) ou d'un filon de quartz, soit d'un banc ou un groupe de banc dans la roche sédimentaire, plus durs et plus compactes ou argileux et imperméables. Les écarts saisonniers des sources souterraines en bocage peuvent être importants et entraîner le tarissement de celle-ci l'été. Les sources connues des schistes briovériens sont énumérées dans ce document.

Les terrains du massif ancien sont donc peu perméables, d'autant que les reliefs favorisent le ruissellement au dépend de l'infiltration.

En conclusion, ce document offre la liste des communes dans lesquelles des sources ont été étudiées depuis 1902 et des communes pourvues d'une distribution d'eau.

Thème	Ressources eaux souterraines
Sous thème	Hydrogéologie
Mots-clés	Briovérien - Captages - Alimentation en eau potable
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Nombre total de pages	57
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

LISTE DES PRINCIPAUX BASSINS HYDROGRAPHIQUES.

Auteur :

Maître d'Ouvrage :

Date de publication : **1966** N°130

Ce document ancien, d'origine inconnue, donne en cinq pages des caractéristiques sur les bassins de la Seine, de la Risle, de la Touque, de la Dives, de l'Orne, de la Seulles, de l'Aure, de la Vire, de la Douve, de la Sienne, de la Sée, de la Sélune et du Couesnon.

Pour ces trois derniers bassins, leurs caractéristiques s'énoncent comme suit :

Bassin de la Sée :

Principal affluent de droite : Ruisseau de Lolif.
Département : Manche.
Industries d'amont en aval :
- Sur la Sée (Commune de Sourdeval) : Laiterie de Soge-Crème.
- Sur le Ruisseau de Lolif (Commune de Lolif) : Laiterie Allanet.

Bassin de la Sélune :

Principaux affluents de droite : La Cance et l'Airon.
Département : Manche.
Industries d'amont en aval :
- Sur la Sélune (Commune de Ducey) : Distillerie du château de Ducey.
- Sur la Cance (Commune de Mortain) : Egoûts de la ville.
- Sur l'Airon (Commune de St Hilaire-du-Harcouët) : Laiterie Cauny.

Bassin du Couesnon :

Principaux affluents de droite : Le Nançon et la Loisance.
Département : Ille et Vilaine.
Industries d'amont en aval :
- Sur le Couesnon (Commune de Sens-de-Bretagne) : Distillerie Sourdin.
- Sur le Nançon (Commune de Fougères) : Egoûts de la ville.
- Sur la Loisance (Commune de St-Brice-en-Coglès) : Abattoir industriel Menard.
- Sur la Loisance (Commune d'Antrain) : Distillerie du Vézin.

Thème	Présentation de la zone délimitée par le SAGE
Sous thème	Situation géographique
Mots-clés	Caractéristiques des bassins - Industries
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2
Pages sur le thème	1
Nature du document	NT
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ENQUETE ALIMENTATON EN EAU POTABLE : VILLES ET COMMUNAUTES URBAINES DE BASSE-NORMANDIE.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Date de publication : **1990** N°131

Ce document est une enquête sur l'alimentation en eau potable (AEP) des villes et des communautés urbaines de Basse-Normandie (Département du Calvados, de l'Orne et de la Manche).

Après quelques tableaux introductifs de synthèse, le document renseigne chaque ville sur les caractères de son alimentation. Différents thèmes sont abordés.

On y trouve des informations communes : Des données générales (département, centre urbain, communes associées, population, exploitant, personnes rencontrées), structurales (production et nombre de points d'eau, traitement, stockage, distribution, protection de la ressource, protection incendie, eau industrielle) et des paramètres variables (volumes produits annuellement, jour moyen, jour de pointe, volumes distribués, volumes facturés, rendement).

Ces informations sont complétées par deux rubriques spécifiques : Problèmes rencontrés (protection de la ressource, pollutions potentielles, eau traitée, distribution, défense incendie, sécurité d'approvisionnement, eau industrielle, prix de l'eau,...) et projets (réhabilitation du réseau, transfert, amélioration de la capacité de traitement,...).

Dans le département de la Manche, cinq villes sont renseignées : Valognes, Avranches, Granville, Saint-lo et Cherbourg.

Le centre urbain d'Avranches (10 409), avec la commune associée de Marcey-les-Grives (4 331) et le syndicat Avranches-est (1 031), a une population totale de 15 771 habitants. L'alimentation en eau potable se fait à partir d'une seule prise d'eau dans la Braize. L'usine de traitement, construite en 1964 et rénovée en 1989, a une capacité de l'ordre de 200 à 230 m3/h, pour une production journalière moyenne de 2 600 m3. Les volumes prélevés annuellement sont en moyenne de 584 591 m3, pour des volumes consommés de 475 564 m3 (rendement de 0.81). Les volumes facturés sont eux de 569 728 m3 (prix de l'eau : 13.55 franc le m3).

Le traitement final se fait par désinfection à l'ozone et post-chloration. Le stockage s'effectue dans 3 réservoirs "Patton" (2 de 600 m3 et 1 de 200 m3), soit une capacité théorique de 1 400 m3. Le réseau compte une canalisation d'amenée des eaux brutes de 3.8 km, en amiante ciment, et un réseau de distribution de 52 km de long, de fonte en forte proportion.

Avranches rencontre toutefois certains problèmes : Une faible qualité de l'eau brute avec des pointes très fortes en ammoniac, un temps de stockage de 3 heures qui devrait être porté à 9 ou 10 heures, un fort risque de pollution sur le bassin et une sécurité d'approvisionnement faible puisque ne reposant que sur un seul captage. Aussi, des opérations sont projetées : Réfection en 1992 de la canalisation d'eau brute, en fonte (pour un coût de 4 à 6 M.F.), achats de terrains et interventions auprès de 5 à 10 fermes agricoles pour protéger la ressource, automatisation du lavage des filtres permettant d'économiser des volumes de nettoyage du réseau (500 K.F.), augmentation de la capacité de stockage de 3 000 m3 supplémentaires pour 1997, et enfin rénovation du réseau de distribution d'eau potable, dont 20 km sont aujourd'hui en mauvais état (1 km par an-1.5 M.F.-sur 20 ans).

L'agglomération de Granville a une population de 15 015 habitants. Son alimentation se fait à partir d'une prise d'eau superficielle. L'usine de traitement, construite en 1924, a une capacité de 320 m3/h. Le traitement se fait par stérilisation à l'ozone et javellisation en résiduel. Trois réservoirs (2 500 m3 / 800 m3 / 1 200 m3) alimentent trois réseaux de distribution, d'une longueur totale de 76 km (en fonte à 99%).

Le volume prélevé annuellement est de 1 519 000 m3, le volume produit de 1 239 933 m3 et le volume consommé de 994 019 m3 (rendement de 0.8). Le volume facturé est quant à lui de 1 033 760 m3 (prix de l'eau : 15.73 francs le m3).

Le problème rencontré est d'ordre quantitatif, la ressource étant insuffisante en étiage. Un transfert est envisagé entre bassins versants (Sienne-Thar), mais il devra s'accompagner d'un doublement et d'une remise à niveau de l'usine de traitement. La sécurité d'approvisionnement est également faible, du fait d'une seule prise en milieu superficiel.

Les projets touchent donc à l'augmentation quantitative de la ressource : Transfert de bassin à bassin sur 10 km pour un investissement de 10 à 12 M.F. à l'horizon 2000, extension de l'usine pour 12 M.F. environ, et réhabilitation du réseau de distribution sur 20 km pour un coût total de 22 M.F.

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Gestion alimentation en eau potable
Mots-clés	Enquête - Bilan - Problèmes et projets
Référence cartographique	Sée 1 - Granville
Pages sur le thème	27
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

L'ASSAINISSEMENT DES COMMUNES RURALES DU LITTORAL : BILAN ET PROPOSITIONS.

Auteur : BESSONNEAU M.
Génie Rural des Eaux et des Forêts
Maître d'Ouvrage : Ministère de l'Agriculture

Date de publication : **12 - 1988** N°132

Faisant suite à un bilan de dix années d'investissements (1978 - 1987) en matière d'assainissement des communes rurales du littoral de l'Ouest de la France, ce document, réalisé à la demande du Ministre de l'Agriculture, compte tenu des préoccupations exprimées par le Comité de Gestion du Fonds National pour le Développement des adductions d'eau, définit un certain nombre d'orientations destinées à satisfaire les besoins restants. Ces orientations sont considérées comme applicables à l'échelle nationale.

Lancé en 1977, le programme spécial d'assainissement du littoral de l'ouest concernait neuf départements côtiers dans quatre régions : Basse-Normandie, Bretagne, Pays de Loire et Poitou-Charentes, incluant les départements de la Manche et d'Ille et Vilaine.

Les objectifs initiaux étaient, à terme, la réalisation de l'ensemble des réseaux collectifs d'assainissement nécessaires aux populations sédentaire et saisonnière du littoral, et l'équipement en station d'épuration des communes concernées. Ce programme prévoyait en outre de concentrer les efforts sur les zones conchylicoles existantes ou potentielles, les zones de baignade et les zones de développement possible de l'aquaculture.

Le bilan de ce programme fait état de très importants progrès accomplis en matière d'assainissement (811 735 habitants sédentaires ou saisonniers ont été raccordés à une station, 2 767 km de réseaux ont été posés, 117 stations d'épuration ont été construites pour une capacité totale de 674 300 équivalent-habitant). Toutefois, les besoins non-satisfaits apparaissent encore globalement du même ordre que les besoins satisfaits, en raison notamment de la pression démographique et touristique qui s'exerce sur la zone littorale (population desservie de 1 425 000 habitants au 01-01-1988 pour une population restant à desservir d'environ 1 240 000 habitants).

En ce qui concerne l'environnement et les activités littorales, l'état sanitaire des zones de baignade en mer s'est dans l'ensemble nettement amélioré. L'évolution observée dans les bassins conchylicoles et les zones de pêche à pied est contrastée, mais les tendances favorables dues aux effets du plan d'assainissement peuvent être masquées par une aggravation des pollutions d'origines industrielle ou agricole.

Sur la base de ce bilan, ce document fournit des éléments d'orientation pour la poursuite de la protection de la qualité et de la salubrité des eaux littorales, et tout particulièrement des zones de baignade, de conchyliculture, de pêche à pied. Cette protection doit également tenir compte du développement du tourisme, un secteur d'activité généralement majeur de l'économie littoral.

Ces éléments d'orientation rappellent la nécessaire prise en compte de l'ensemble des apports responsables d'un phénomène de pollution, et notamment ceux de l'arrière-pays. En effet, si les rejets de la zone littorale contribuent à une dégradation de la qualité, cette dernière est aussi liée aux rejets des cours d'eau qui drainent l'arrière-pays. Il convient également de prendre en compte les effluents industriels ou agricoles, en plus des eaux usées domestiques. Des efforts doivent être réalisés pour l'élimination ou la réduction de pollutions liées aux nutriments (azote et phosphore) ou aux bactéries (agents pathogènes).

Enfin, des actions prioritaires sont définies. Elles comprennent la réduction des points noirs, tant en ce qui concerne les zones de baignade que les zones conchylicoles, et la préservation des zones particulièrement fragiles comme les baies fermées.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Bilan et orientations - Activités littorales
Référence cartographique	Dol - Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1 - Granville
Nombre total de pages	7
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

QUALITE DES REJETS DE STATIONS D'EPURATION PAR LAGUNAGE NATUREL A MICROPHYTES EN BASSE-NORMANDIE ENTRE 1988 ET 1991.

Auteur : LASSUS C. - MONSIMIER C.

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Date de publication : **09 - 1991** N°133

Au premier janvier 1991, la Basse-Normandie comptait 63 stations d'épuration par lagunage naturel à microphytes, ce qui représentait sur le parc urbain 18 % des installations de traitement de la région, mais seulement 1,5 % de la capacité totale utilisée. Dix ans après la mise en service des premières installations, œ document dresse un bilan du traitement par lagunage naturel, afin de juger de son efficacité et éventuellement de voir dans quelle mesure les résultats obtenus pourraient être améliorés.

Les stations d'épuration par lagunage naturel à microphytes comprennent quasiment toujours trois bassins, pour une superficie totale de 10 m2 par habitant. Le premier bassin a pour superficie la moitié de la superficie totale, soit 5 m2 par habitant. Les 2 et 3ème bassins représentent chacun le quart de la superficie totale, soit 2,5 m2 par habitant. La profondeur de ces lagunes est d'environ 1 mètre.

Ce bilan porte sur les résultats d'analyses des prélèvements instantanés effectués en sortie de 3ème lagune (rejet dans le milieu récepteur), de janvier 1988 à juin 1991.

Les paramètres pris en considération dans ce bilan sont les suivants : DBO5 (demande biochimique en oxygène pour cinq jours), DCO (demande chimique en oxygène), MES (matières en suspension), NTK (azote organique et azote ammoniacal). D'autre part, l'influence du taux de remplissage (rapport entre le nombre de raccordés et la capacité de la station) et l'âge de la station sont également pris en compte.

Il ressort de cette étude, que la qualité des rejets de lagunes naturelles à microphytes n'est pas toujours satisfaisante. Cette qualité est notamment influencée par :

- La quantité de boues accumulées dans les bassins, qui est directement fonction du taux de remplissage et de l'âge de la station. Cette masse de boues entraîne une consommation importante d'oxygène pouvant elle-même entraîner l'anaérobiose et parfois l'émanation de mauvaises odeurs, l'accumulation et le relargage de substances nutritives favorisant le développement algal dans certaines conditions climatiques, et la réduction du temps de séjour de l'effluent.

- Des facteurs naturels non-maîtrisables tels que la température, la lumière, la pluviométrie, le vent, ...,

- Le mode d'exploitation (entretien régulier avec curage du cône de sédimentation, faucardage de la végétation, élimination des flottants, ou opérations plus lourde avec curage d'un ou plusieurs bassins).

L'optimisation du traitement par lagunage naturel à microphytes peut être obtenue, quels que soient son taux de remplissage et son âge, par un meilleur dimensionnement (augmentation du ratio utilisé - 10 m2 par habitant - pour limiter l'impact de l'envasement des bassins) et le curage des boues.

Généralement, le premier curage intervient 10 ans après la mise en exploitation. Un curage plus fréquent pose le problème du surcoût d'exploitation. Le pompage du cône de sédimentation à l'entrée du 1er bassin est très important mais la conception des ouvrages ne facilite pas cette opération. Or, elle conditionne en grande partie l'envasement de œ bassin. L'installation d'un décanteur-digesteur en tête de lagunage est une solution qui n'a jamais été envisagée dans la région mais qui mériterait d'être étudiée.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Lagunage naturel - Bilan
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Nombre total de pages	23
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

OBJECTIFS DE QUALITE DES COURS D'EAU DES BASSINS COTIERS DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE.
Fiches techniques - Rejets issus des collectivités.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie

Date de publication : **01 - 1980** N°134

Ce document recense les collectivités situées sur les cours d'eau des bassins côtiers du Département de la Manche, et les renseigne au moyen d'une fiche type d'une page sur leurs caractéristiques d'épuration des eaux usées et de pollution du milieu récepteur.

La fiche présente :

- Le bassin concerné, le milieu récepteur et la collectivité (le département, la sous préfecture, la population totale, la population agglomérée et la population saisonnière).
- Le dispositif d'épuration (description sommaire, constructeur, année de mise en service, plan départemental d'assainissement des collectivités rurales, la capacité en équivalent-habitant, en kg/DBO5 et en m3/j).
- Une estimation de la pollution brute (retenue en 1977 en kg/j de DBO5, et à l'horizon 1984 en kg/j de DBO5).
- Le respect des propositions d'objectifs dans le milieu naturel et les travaux à réaliser (débit de référence du cours d'eau, débit corrigé, estimation du débit moyen du rejet à l'horizon 1984, débit maximal dans la section de la somme des rejets, rapports des débits du milieu récepteur sur la somme des rejets).

Sur le bassin de la Sélune, 21 collectivités sont identifiées. Il s'agit :

- En Manche, des communes de Barenton, de Buais, de Ducey, de la ZI de Ducey, d'Isigny-le-Buat, de Juvigny-le-Tertre, de Mortain, de Pontaubault, de St-James, de St-Hilaire-du-Harcouët, de St-Martin-des-Landelles et le Teilleul.
- En Ille et Vilaine, des communes de La Bazouges-du-Désert, Le Ferré, Louvigné-du-Désert et St-Georges-de-Reintembault.
- En Mayenne, des communes de Fougerolles-du-Plessis, Landivy, Montaudin, Pontmain et Pontmain-St-Ellier-du-Maine.

Sur le bassin de la Sée, 5 collectivités sont recensées. Il s'agit d'Avranches, de Brecey, de St-Michel-de-Montjoie, de St-Pois et de Sourdeval.

Enfin 10 communes, situées sur les cours d'eau des bassins côtiers compris entre le Havre de Regneville et la Baie du Mont Saint-Michel, rentrent également dans le cadre de cet inventaire.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Assainissement - Collectivités - Pollutions
Référence cartographique	Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Pages sur le thème	93
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

OBJECTIFS DE QUALITE DES COURS D'EAU DES BASSINS COTIERS DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE.
Fiches techniques - Rejets issus des industries.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie -

Date de publication : **01 - 1980** N°135

Ce document recense les industries présentes sur les cours d'eau des bassins côtiers du Département de la Manche et donne les principales caractéristiques de production de chaque établissement, ainsi que leurs équipements en matière d'assainissement.

Chaque fiche présente :

- Le bassin concerné, le milieu récepteur, la raison sociale de l'établissement, l'adresse de l'industriel et les caractéristiques de production (type de fabrication, processus et commentaires, volumes d'eau prélevés et rejetés en moyenne et en pointe journalière).
- Le dispositif d'épuration (description sommaire, constructeur, année de mise en service, capacité en kg/DBO5 et en m3/j).
- Une estimation de la pollution brute en kg/j de DBO5, retenue en 1977 et à l'horizon 1984.
- Le respect des propositions d'objectifs dans le milieu naturel et les travaux à réaliser pour les atteindre (débit de référence du cours d'eau, débit corrigé, estimation du débit moyen du rejet à l'horizon 1984, débit total des rejets dans la section, rapports des débits du milieu récepteur sur la somme des rejets).

Dans le bassin de la Sélune, 13 établissements industriels sont renseignés. On y recense :

- 4 laiteries (Ducey, St-Hilaire-du-Harcouët, St-Senier-de-Beuvron, Pontmain).
- 2 beurreries (Isigny-le-Buat, Mortain).
- 1 cidrerie (St-Hilaire-du-Harcouët).
- 1 entreprise de traitement à façon (Isigny-le-Buat).
- 1 boyauderie (Parigny - St-Hilaire-du-Harcouët).
- 1 entreprise de chromage sur du petit outillage ménager (St-Hilaire-du-Harcouët).
- 1 câblerie (Romagny).
- 1 abattoir (Parigny - St-Hilaire-du-Harcouët).
- 1 entreprise d'équarrissage (St-Hilaire-du-Harcouët).

Dans le bassin de la Sée, 4 entreprises industrielles sont identifiées. On y trouve :

- 1 entreprise de préparation de plaques offset (Avranches).
- 1 cidrerie (Brecey).
- 1 boyauderie (St-Senier-sous-Avranches).
- 1 laiterie (Sourdeval).

Aucun établissement industriel n'est identifié le long des cours d'eau des bassins côtiers, situés entre le Havre de Regneville et la Baie du Mont Saint-Michel.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Industries - Production et épuration - Pollutions
Référence cartographique	Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3
Pages sur le thème	50
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE BASSE-NORMANDIE 1990.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Date de publication : **01 - 1992** N°136

En Basse-Normandie, le Réseau National de Bassin comporte 52 stations faisant l'objet de 5 prélèvements annuels. Parmi celles-là, cinq stations ont été suivies mensuellement (dont une sur la Sée à Avranches et une sur la Sélune à St-Aubin-de-Terregatte). Reprenant les résultats de ces prélèvements (au nombre total de 269), œ document propose une synthèse de la qualité des eaux superficielles suivies en Basse-Normandie pour l'année 1990.

Après une comparaison des débits saisonniers par rapports aux débits de référence retenus pour la fixation des objectifs, la qualité est analysée au cours des différentes saisons de l'année et comparée aux années précédentes. Elle est ensuite abordée sous l'aspect des exigences piscicoles, vis à vis des teneurs en nitrites et en phosphore total. Enfin, un dernier chapitre conclue par un bilan des taux en nitrates relevés aux différentes stations.

L'étude des débits de la Sée et de la Sélune, bien que l'information soit incomplète, montrent de manière générale que ceux-ci sont, en période d'étiage, inférieurs aux débits de référence. En ce qui concerne la Sée à Avranches, ils sont de 0.64 m3/s de septembre à octobre pour un débit de référence de 1.13 m3/s. Pour la Sélune à St-Hilaire-du-Harcouët, ils sont de 0.30 m3/s de juin à août et de 0.28 m3/s de septembre à octobre, pour un débit de référence de 0.86 m3/s.

L'étude de la qualité masque elle une variabilité des résultats, fonction des périodes de prélèvements. Aussi, ces résultats ont été estimés pour cinq périodes considérées homogènes (janvier-février, mars-mai, juin-août, septembre-octobre et novembre-décembre).

- De janvier à février, les analyses des prélèvements, effectués sur la Sée et la Sélune, ne respectent pas les objectifs de qualité. Cette situation est principalement le fait des matières oxydables, elles même en relation avec les matières en suspension, dénotant une dégradation plus liée au passage d'une crue qu'à des rejets. Le régime hydraulique est donc responsable du non respect de l'objectif.
- De mars à mai, le régime de crue s'est estompé et la qualité s'est globalement améliorée.
- De juin à août, les débits ont diminué et se situent à des valeurs proches des débits de référence. Cette réduction, coïncidant avec une baisse globale de l'activité économique (rejets urbains et industriels moindres), permet le maintien d'une qualité globalement satisfaisante.
- De septembre à octobre, les débits sont au plus bas alors que l'activité économique a retrouvé un niveau normal.
- De novembre à décembre, les débits augmentent de l'ordre de trois fois le débit de référence. Apparemment en corrélation avec cette augmentation, on assiste à une dégradation de la qualité des cours d'eau jusqu'à présent bonne ou très bonne. Cette dégradation peut s'expliquer par une reprise des dépôts d'étiage avec un régime hydraulique de hautes eaux.

Globalement, la qualité des eaux de la Sélune et de la Sée est bonne ou très bonne, de catégorie 1A ou 1B (objectif). Seuls quelques portions ont un indice de moins bonne qualité (catégorie 2). C'est le cas notamment de la partie aval du Beuvron , affluent de la Sélune. Le Boscq à Granville présente quant à lui un indice de qualité faible, de catégorie 3.

La vie piscicole impose le respect d'une qualité 1B, mais aussi des teneurs en phosphore total et en nitrite limitées, définies selon la vocation du cours d'eau (eau salmonicole ou cyprinicole). La prise en compte de ces deux paramètres contribue à une dégradation de la situation. Ainsi, pour les prélèvements où ont été mesurées les concentrations en phosphore total, seules les eaux de la Sée satisfont une qualité compatible avec des eaux salmonicoles, sur les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel. Les teneurs en nitrites sont dans les normes contrairement au phosphore total qui apparaît comme le paramètre déclassant.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Objectifs de qualité
Mots-clés	Vocation piscicole - Réseau National de Bassin
Référence cartographique	Sée 1, 2 - Sélune 1, 2, 3 - Granville
Nombre total de pages	32
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

L'EAU POTABLE (Département de la Manche - 1982).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de la Manche

Date de publication : **1982** N°137

L'eau potable constitue une préoccupation essentielle du Service Hygiène du Milieu de la DDASS. Après un rappel de la réglementation concernant la qualité de l'eau et la protection des ressources, ce document traite de l'eau potable dans le Département de la Manche, à travers des généralités, des informations concernant les eaux souterraines et les eaux superficielles, ainsi que les réseaux de distribution.

Il a pour vocation d'indiquer :

- L'origine et les caractéristiques de l'eau potable distribuée dans le département,
- Les moyens mis en place pour assurer la potabilité des eaux livrées au robinet du consommateur,
- Les anomalies techniques rencontrées sur chaque unité de production et les moyens à mettre en oeuvre rapidement afin de garantir la fiabilité des outils de traitement.

Les caractéristiques des eaux souterraines sont exposées (minéralisation, présence d'éléments indésirables, caractéristiques microbiologiques). Leur potabilité est assurée par neutralisation, désinfection et éventuellement traitements particuliers (déferrisation, ...).

Les eaux superficielles sont évoquées à travers le réseau hydrographique. Les principales causes de pollution des rivières sont présentées : rejets des agglomérations et des industries, pollutions diffuses d'origine agricole, pollutions accidentelles. Une filière de traitement des eaux superficielles est également définie (prétraitement, préoxydation, coagulation, décantation, filtration, neutralisation, désinfection, stérilisation).

Ce document propose un certain nombre d'orientations favorables à l'eau potable dans le Département de la Manche, dans les domaines :

- Des ressources : Mise en place d'une surveillance renforcée, établissement de cartes sanitaires précises sur l'environnement des points d'eau (captages), définition de périmètres de protection pour chaque point d'eau,
- Des traitements : Renforcement des contrôles,
- De la distribution : Etablissement de fichiers détaillés par réseau de distribution sur l'ensemble des communes et syndicats de communes du département.

Enfin, les différentes actions engagées par la DDASS de la Manche en 1983 sont présentées. Il s'agit principalement :

- De la surveillance renforcée de la qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine (eaux souterraines, eaux superficielles),
- De l'amélioration des connaissances sanitaires de cinq bassins amont de prise d'eau en rivière,
- De l'incitation auprès des communes et des syndicats à la mise en place, nécessaire et urgente, de périmètres de protection des captages,
- D'études techniques (recherche de fluor, de solvants chlorés dans certaines eaux, utilisation de l'élément bioxyde dans le traitement de l'eau potable, ...).

Thème	Usages eaux de surface et eaux souterraines
Sous thème	Gestion alimentation en eau potable
Mots-clés	Potabilité - Traitements
Référence cartographique	Granville - Sée 1, 2 - Sélune1, 2, 3 - Couesnon 1
Nombre total de pages	65
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

ASSAINIR LE MONT SAINT MICHEL POUR L'EXEMPLE.

Auteur : HETTINGER M.

Maître d'Ouvrage : L'Eau Pure n°101

Date de publication : **01/06 - 1992** N°138

La commune du Mont Saint-Michel souhaite s'équiper d'un ouvrage d'épuration pour de traiter convenablement ses eaux usées, notamment en saison estivale lorsqu'elle accueille plus de 20 000 visiteurs par jour. Le projet de construction, inscrit aux délibérations du conseil municipal depuis de nombreuses années, n'a pu aboutir jusqu'à lors pour des raisons budgétaires.

Les communes du Mont Saint-Michel, d'Ardevon et de Beauvoir (qui ne sont pas non plus équipées) ont donc uni leurs efforts pour créer un Syndicat Intercommunal d'Assainissement. Mais celui-ci ne porte qu'à 700 le nombre de résidents annuels, ce qui restait très largement insuffisant pour envisager la construction souhaitée d'une station de 10 000 équivalents-habitants.

Compte tenu de l'enjeu, une station d'épuration sera finalement envisagée, grâce à la participation financière de partenaires extérieurs. Le 19 mai 1992, un contrat d'assainissement de la Baie est signé entre le Syndicat Intercommunal, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, le Département de la Manche et la Région Basse-Normandie.

La future station sera construite, à terre, à peu près au centre géographique des trois communes, et un réseau de collecte de 6 km au total sera installé. A la sortie, les eaux traitées seront soit rejetées dans le Couesnon soit valorisées par irrigation contrôlées sur des parcelles agricoles.

Cet ouvrage devrait contribuer à une amélioration des exploitations conchylicoles dans la partie est de la Baie, après Cherrueix. Mais il ne résoudra pas tous les problèmes. La pollution véhiculée par le Couesnon reste importante. En effet le fleuve déverse en Baie les eaux partiellement traitées des stations d'épuration depuis Fougères, et surtout la pollution diffuse due à l'agriculture.

La construction d'un ouvrage d'épuration pour le Mont est enfin une bonne opération médiatique pour son image.

Thème	Foyers de pollution et assainissement
Sous thème	Gestion assainissement
Mots-clés	Décision - Implantation - Financement
Référence cartographique	Couesnon 1
Pages sur le thème	5
Nature du document	AP
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

EVOLUTION DE LA QUALITE DES COURS D'EAU 1971 - 1991.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Date de publication : **09 - 1992** N°139

Ce document dresse un bilan de l'évolution de la qualité des eaux superficielles du Bassin Loire-Bretagne de 1971 à 1990. Il comporte trois parties : Evaluation de la qualité par station entre 1971 et 1990, évaluation de la qualité par région administrative et présentation de cartes de qualité des eaux superficielles du bassin pour les années 1988, 1989 et 1990.

Dans la première partie, qui constitue en volume l'essentiel du document, chaque station de mesure est identifiée et renseignée au moyen d'une fiche-type de 2 pages. Dans cette fiche apparaît un descriptif et la localisation de la station, les indices de qualité interrannuelles, les paramètres responsables d'un déclassement, la fréquence annuelle des qualités avec un calendrier des prélèvements et enfin l'indice de qualité annuel.

Dans la deuxième partie du document, les stations sont regroupées en région administrative, au nombre de cinq sur le Bassin Loire-Bretagne (la Région Bretagne regroupe 28 stations de mesures). Pour chacune des régions, les stations présentent trois informations :

- Evolution de la qualité générale (déterminée en étiage).
- Evolution de la qualité nitrate (déterminée en hautes eaux).
- Evolution de la qualité phosphore.

Ces fiches indiquent pour chacune des stations, lorsque l'information est disponible, la classe de qualité annuelle entre 1971 et 1990.

Trois cartes (qualité générale, qualité nitrate et qualité phosphore) sont présentées en troisième partie pour l'ensemble du Bassin Loire-Bretagne et pour chacune des années 1988, 1989 et 1990.

Une seule station de mesures du Réseau National de Bassin se situe sur les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel. Il s'agit de la station n° 163000 installée sur le Couesnon, à hauteur d'Antrain, en Ille et Vilaine. Pour celle-ci, les prélèvements ont été réalisés en 1971, 76, 81, 87, 88, 89 et 90 et leur interprétation montre :

- Un indice de qualité général faible, en classe 2 ou 3 selon les années, au regard de l'objectif (classe 1B).
- Un indice de qualité phosphore faible, voir insuffisant, en classe 3 de 1987 à 1990.
- Aucune indication sur la qualité nitrate.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Objectifs de qualité
Mots-clés	Nitrates - Phosphore - Réseau National de Bassin
Référence cartographique	Couesnon 1, 2, 3
Pages sur le thème	5
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Orléans

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

DELIMITATION DES BASSINS VERSANTS SOUTERRAINS DU BASSIN SEINE-NORMANDIE.

Auteur : ANDRE P.

Maître d'Ouvrage : Agence Financière de Bassin Seine-Normandie

Date de publication : **10 - 1979** N°140

L'objet de cette étude est de déterminer les lignes de partages des eaux souterraines dans le Bassin Seine-Normandie, pour permettre la définition d'une politique générale pour la protection des eaux de nappes, applicable à des cellules hydrogéologiquement indépendantes.

Ce document comporte :

- Une carte de synthèse au 1/500.000ème et des cartes départementales au 1/250.000ème.
  (comprenant le réseau hydrographique lorsqu'il constitue une limite hydraulique de bassin versant, la ligne de partage des eaux souterraines, les expériences de traçages, les affleurements de terrains anté-Dogger en bordure du Bassin Seine-Normandie, les affleurements de terrains peu perméables qui constituent une limite pour les bassins versants souterrains, la numérotation des bassins et des sous-bassins versants).

- Un tableau général.
  (sur lequel sont reportés les numéros et la dénomination des grands systèmes aquifères).

- Un tableau individuel pour chaque département.
  (comprenant les numéros des systèmes aquifères, les numéros des sous-bassins versants contenus dans chaque système, la nature géologique de l'aquifère intéressé, le nom du système aquifère dans lequel le bassin versant souterrain est inclus, la localisation approximative où la dénomination de chaque bassin versant, l'indication d'un débordement éventuel des bassins versants dans un ou plusieurs départements limitrophes).

Aucun système aquifère n'a été recensé dans le Département de la Manche, et par conséquent sur les bassins de la Sée, de la Sélune et dans la région de Granville.

Thème	Ressources eaux souterraines
Sous thème	Hydrogéologie
Mots-clés	Bassins versants souterrains - Aquifères
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2 - Granville
Pages sur le thème	10
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

RESEAU HYDROBIOLOGIQUE ET PISCICOLE DE BASSE-NORMANDIE (Campagne 1992).

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Conseil Supérieur de la Pêche

Date de publication : **1992** N°141

Le Réseau Hydrobiologique et Piscicole de Basse-Normandie a été mis en place en 1990 à l'initiative de la Délégation Régionale Ouest du Conseil Supérieur de la Pêche. Ce réseau est constitué de 53 stations d'inventaire réparties dans la région qui sont prospectées annuellement par pêche électrique, de manière à suivre l'évolution des peuplements piscicoles des départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne. Ces peuplements sont les indicateurs de la qualité et de l'intégrité du milieu naturel.

La campagne 1992 s'est déroulée dans des conditions pluviométriques "normales". Les résultats globaux font apparaître une diminution sensible des peuplements par rapport aux deux années précédentes. A l'exception de la truite fario, toutes les espèces présentent des densités en baisse par rapport à 1991. La structure globale du peuplement demeure cependant inchangée avec une prédominance numérique des espèces dites d'accompagnement de la truite (chabot, loche franche et vairon).

Les résultats des pêches effectuées dans les 53 stations du réseau sont présentés sous forme d'une fiche par station. Dans le département de la Manche, cinq stations sont installées sur les bassins de la Sée et de la Sélune et font partie des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel. Une d'entre elles n'a pas pu faire l'objet d'un inventaire en 1992 en raison de conditions météorologiques et hydrauliques défavorables (station de Chérencé-le-Roussel sur la Sée).

La station de Sourdeval sur la Sée Rousse est caractérisée par une très nette amélioration du peuplement (augmentation de la densité et de la biomasse par rapport à 1991), de la truite et de l'anguille notamment. Les autres espèces présentent toutes des densités modestes mais stables.

Le peuplement de la station de St-Pois sur le Glanon, affluent de la Sée, est sous l'influence des éclusées d'une microcentrale, située en amont. Sa diversité spécifique est caractéristique d'un cours d'eau à salmonidés mais sa biomasse totale est faible et en diminution par rapport à 1991. Ce rapport fait remarquer une baisse de 30% des densités de truites et de saumons. On y recense pour la première fois la loche franche (1 individu), et le chabot demeure l'espèce numériquement prédominante dans le peuplement de cette station.

La station de Ducey sur la Sélune a fait l'objet d'un meilleur recrutement en juvéniles de saumon mais son peuplement demeure perturbé, avec une densité totale très faible. Le peuplement associe le saumon, la truite et ses espèces dites d'accompagnement (chabot, vairon, loche franche), l'anguille et des cyprinidés (chevesne) d'eau vive. Le gardon n'est plus recensé et la perche est nouvellement présente. Les populations de saumons augmentent fortement pour atteindre une densité comparable à 1990.

Enfin, la station de Romagny, sur la Cance, affluent de la Sélune, est caractérisée par une nette amélioration du peuplement de la truite, malgré une densité totale très faible. Les petites espèces sont toutes en régression et présentent de faibles densités. Le chevesne est recensé pour la première fois (3 individus). L'anguille est absente dans tout le bassin du fleuve, en amont de la retenue de Vézins

Le bilan d'ensemble de la situation des peuplements piscicoles de Basse-Normandie dressé par ce document est mitigé.
Si le retour à de meilleures conditions hydrauliques a entraîné dans certains cas une augmentation sensible des populations de salmonidés du fait de l'amélioration des habitats piscicoles, il a aussi pu favoriser une dégradation brutale de la faune piscicole avec la reprise du ruissellement sur des bassins versants où des sources de pollution (assainissement domestique, effluents d'industries agro-alimentaires, agriculture intensive) sont mal maîtrisées.

Ce bilan mitigé est à l'image de la situation globale des populations de truite, dont la tendance à l'affaiblissement s'est seulement stabilisée en 1992. Enfin, la situation de l'anguille depuis 1990 présente des signes alarmants.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Faune piscicole
Mots-clés	Pêches d'inventaire - Intégrité du milieu naturel
Référence cartographique	Sélune 1, 2, 3 - Sée 1, 2
Pages sur le thème	26
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Nanterre

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SURVEILLANCE DU MILIEU MARIN.
Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - 1988.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1988** N°142

Le Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO) a été mis en place par le Secrétariat d'Etat à l'Environnement avec pour premier objectif l'évaluation des niveaux et des tendances des polluants et des paramètres généraux de la qualité du milieu marin.

Les premiers prélèvements ont débuté en juin 1974, sur les eaux marines. En 1978, ce programme a été complété d'une surveillance des polluants dans la matière vivante et dans les sédiments. En 1987, cette surveillance a enfin pris en compte les effets biologiques de la qualité du milieu (évaluation de l'état de santé de la flore et de la faune marine par la mesure de la réponse de ces organismes à des perturbations de la qualité).

Ce document se présente en trois parties. Tout d'abord il offre une description des programmes en cours et des travaux menés en 1987. Une seconde partie traite ensuite des paramètres prioritaires, les nitrates et les phosphates, à Dunkerque, dans la Baie de Seine, dans la rade de Brest, dans l'estuaire de la Loire et de la Gironde. Une troisième partie cible enfin sur les nitrates en rade de Brest.

Les programmes en cours reposent sur :

- La surveillance des paramètres généraux de qualité,
- La surveillance des polluants,
- La surveillance des effets biologiques et la gestion des données.

La surveillance des paramètres généraux de qualité (température, salinité, sels nutritifs, nitrate, nitrite, ammonium, phosphate, chlorophylle et phéopigments) ne porte que sur les masses d'eau. Elle s'effectue sur onze sites du littoral français. Aucun d'entre-eux n'est situé en Baie du Mont Saint-Michel.

Compte tenu des coûts des analyses, la surveillance des polluants (mercure, cadmium, plomb, zinc, cuivre, polychlorobiphényles, DDT, DDD, DDE, aHCH, lindane, hydrocarbures polyaromatiques) est réalisée prioritairement dans la matière vivante, essentiellement les huîtres et les moules. Une centaine de stations du RNO sont ainsi réparties sur 43 sites littoraux. Pour chacune de ces stations, des échantillons sont prélevés quatre fois par an et analysés au centre de l'IFREMER, à Nantes.

Le secteur "Ouest Cotentin - Bretagne nord" compte 6 de ces sites de surveillance (littoral ouest Cotentin, embouchure de la Sée et de la Sélune, estuaire de la Rance, Baie de St Brieuc et Baie de Lannion, Baie de Morlaix et abers finistériens, et Rade de Brest et Baie de Douarnenez), dont un est situé en Baie du Mont Saint-Michel.

Pour l'ensemble de ce secteur, la surveillance s'effectue sur 16 stations (7 pour les moules, 8 pour les huîtres et 1 pour les coques). En 1988, des analyses ont été réalisées sur 28 échantillons de moules, 32 échantillons d'huîtres et 4 échantillons de coques (un échantillon se compose de 50 individus de moules ou de coques ou de 10 individus d'huîtres analysés ensembles).

La surveillance biologique du RNO se limite pour l'instant à des études de faisabilité des techniques dans le domaine de la physiologie et de la biochimie.

Enfin, la mise en pratique du principe de gestion informatisée des données a conduit à une organisation qui a fortement évolué depuis son origine. La publication des données brutes RNO, sous forme de documents édités, a été interrompue en 1986, avec le bulletin n°21. Toutefois, des parutions sur les travaux du RNO sont encore jugées nécessaires, c'est le cas de ce document.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Surveillance sanitaire - Organisation - Polluants
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1
Nombre total de pages	33
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SURVEILLANCE DU MILIEU MARIN.
Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - 1989 / 1990.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1990** N°143

Le Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO) a été mis en place par le Secrétariat d'Etat à l'Environnement avec pour premier objectif l'évaluation des niveaux et des tendances des polluants et des paramètres généraux de la qualité du milieu marin.

Ce document se présente en trois parties. Il offre une description des programmes en cours et des travaux menés en 1988 et en 1989 par le RNO. Une seconde partie traite des paramètres prioritaires, les nitrates et les phosphates à Dunkerque, dans la Baie de Seine, dans la rade de Brest, dans l'estuaire de la Loire et de la Gironde. Une troisième partie cible enfin sur la surveillance des effets biologiques.

La surveillance des paramètres généraux de qualité porte sur les même sites que pour l'année 1988, et ne concerne pas la Baie du Mont Saint-Michel.

La surveillance des polluants s'effectue dans la zone «Ouest Cotentin-Bretagne nord» sur 6 sites littoraux incluant 17 stations (7 pour les moules, 8 pour les huîtres, 1 pour les coques et 1 pour les plies) en 1988, et seulement 16 en 1989 (7 pour les moules, 8 pour les huîtres et 1 pour les coques).

A l'échelle du secteur «Ouest Cotentin-Bretagne nord», le nombre d'échantillons analysés en 1988 était de 28 pour les moules, 32 pour les huîtres, 4 pour les coques et 15 pour les plies. En 1989, ces échantillons étaient de 28 pour les moules et 32 pour les huîtres.

La surveillance des effets biologiques a débuté en 1987 par une mise au point bibliographique de l'état des connaissances, pour orienter la définition d'études de faisabilité de techniques existantes. De telles études, initiées en 1988, se sont poursuivies en 1989.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Surveillance sanitaire - Organisation - Polluants
Référence cartographique	Couesnon 1 - Sélune 1 - Sée 1
Nombre total de pages	32
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

SURVEILLANCE DU MILIEU MARIN.
Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - 1991.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1992** N°144

Ce document comporte trois parties : Une description des programmes actuels du RNO, les tendances des polluants dans la matière vivante et un gros plan sur la surveillance microbiologique et phytoplanctonique.

La première partie rappelle les programmes actuels poursuivis au sein du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin : Surveillance des paramètres généraux de qualité, surveillance des polluants, surveillance des effets biologiques, assurance de la qualité et gestion des données.

La surveillance des paramètres généraux de qualité porte sur les mêmes sites que pour les années 1988, 1989 et 1990, et ne concerne pas la Baie du Mont Saint-Michel.

En 1990, la surveillance des polluants s'effectuant dans la zone «Ouest Cotentin-Bretagne nord» a concerné 6 sites littoraux incluant 16 stations (7 pour les moules, 8 pour les huîtres, 1 pour les limandes). Les analyses ont porté sur 28 échantillons de moules, 32 d'huîtres et 25 de limandes.

La deuxième partie est consacrée à la présentation des tendances des polluants observés dans la matière vivante (huîtres et moules) pour tous les contaminants suivis dans le cadre du RNO. En Baie du Mont Saint-Michel, cette surveillance a porté sur 3 sites : St-Jean-le-Thomas, le Vivier-sur-Mer et Cancale. Pour tous, la tendance de concentration des polluants (Cd, DDD, DDT, aHCH) est à la baisse, à l'exception d'une concernant le cuivre à Cancale. Pour cet élément, les auteurs supposent que cette concentration provient du retour à l'usage de peintures anti-salissures à base de ce métal, suite à l'interdiction du tributylétain pour les bateaux de moins de vingt mètres.

Un troisième partie traite de la surveillance microbiologique et phytoplanctonique. Les réseaux de surveillance, gérés par l'IFREMER, sont au nombre de trois : Le Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO), le Réseau Microbiologique (REMI) et le Réseau Phytoplanctonique (REPHY).

Le REPHY a été crée suite aux intoxications alimentaires par les coquillages en 1983. Il a pour objet l'observation des populations phytoplanctoniques, de leurs perturbations et de l'apparition d'espèces toxiques pour l'homme ou pour le cheptel. Dés 1984, la majeur partie du littoral français faisait l'objet de cette surveillance.

Le REMI résulte lui de la réorganisation, opérée en 1989, des activités de contrôle de la salubrité des coquillages de l'IFREMER. Il évalue les niveaux et les tendances des contaminations bactériologiques du milieu et plus spécialement des zones de production conchylicole.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Polluants - Matière vivante
Référence cartographique	Granville - Dol
Nombre total de pages	32
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

RESEAU NATIONAL D'OBSERVATION DE LA QUALITE DU MILIEU MARIN.
Bulletin N°21.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1985** N°145

La surveillance de la qualité des eaux marines, depuis son redéploiement en 1980, s'effectue en 43 sites du littoral français. Elle est réalisée dans l'eau, la matière vivante et les sédiments. Pour des raisons de cohérence, ces sites sont regroupés en façades maritimes.

Ce document présente les résultats de cette surveillance pour l'ensemble du littoral français, par façade maritime. Les analyses ont eu lieu au 1er et au 2ème semestre 1983 dans l'eau, durant l'année 1983 dans la matière vivante et durant l'année 1982 dans les sédiments.

En outre, ce document est la dernière publication systématique des résultats bruts du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin. Aujourd'hui, ces résultats sont accessibles par des terminaux accrédités et connectés au réseau TRANSPAC. Les données sont organisées sous le Système de Gestion de Base de Données APPEL IV et accessibles par le système d'interrogation MISTRAL. Le rythme des publications du Réseau s'adapte donc à ce nouveau mode de gestion et d'accès de ces données.

Seules les analyses effectuées dans la matière vivante (huîtres et moules) concernent la Baie du Mont Saint-Michel. Le site de surveillance se situe à proximité des estuaires de la Sée et de la Sélune.

Les résultats sont livrés dans un court tableau où figurent la date du prélèvements, numéro de la station, profondeur du prélèvement, type du prélèvement (parc salubre, gisement sauvage insalubre, gisement sur épave, chalutage, parc non-salubre), sexe, nombre d'individus constituant le prélèvement, âge, taille, poids, % de matière sèche, % de matière extractible à l'hexane, concentration de PCB, DDT, DDD, DDE, HCH, Zinc, Cuivre, Mercure, Cadmium, Plomb, Fer, Hydrocarbures totaux, Coliformes totaux, Coliformes fécaux, Stréptocoques fécaux, et Lindane.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Matière vivante - Résultats d'analyses
Référence cartographique	Sée 1 - Sélune 1 - Couesnon 1
Nombre de pages sur le thème	1
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			
Indice			

DIX ANNEES DE SURVEILLANCE 1974 - 1984.
Vol n°1 - Présentation générale.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1988** N°146

Cette étude, comportant quatre volumes, offre un bilan de 10 années de fonctionnement du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO).

Ce document dresse une présentation générale des programmes du RNO et de leur mise en oeuvre avec un développement particulier sur la question de l'assurance-qualité des résultats et sur les aspects internationaux de la surveillance.

Il contient trois parties : Une présentation générale du RNO (objectifs de la surveillance, historique, organisation et aspects internationaux), la gestion de ses résultats (archivage informatique, diffusion et utilisation et assurance de qualité des mesures) et ses perspectives (bilan des paramètres physico-chimiques, des éléments nutritifs, des matières particulaires, des polluants organiques, du mercure et du cadmium, ainsi que ses futures orientations).

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Organisation - Gestion
Référence cartographique	
Nombre total de pages	63
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

DIX ANNEES DE SURVEILLANCE 1974 - 1984.
Vol n°2 - Physicochimie, éléments nutritifs et matériel particulaire.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1988** N°147

Ce document est le deuxième volume du bilan des 10 années de fonctionnement du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO).

Il s'organise en trois parties. La première offre une présentation synthétique des résultats physico-chimiques (température, salinité, ph et oxygène dissous) et des éléments nutritifs (nitrates, ammonium, phosphate et silicate), à l'aide de nombreuses planches de représentation graphique. Elle comprend également un chapitre sur les matières organiques et les matériaux particulaires. La seconde repose sur une exploitation approfondie des résultats dans le bassin d'Arcachon et dans l'estuaire et la Baie de Seine. Enfin, un troisième et dernière partie traite de l'assurance de qualité des résultats.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Résultats - Assurance de qualité
Référence cartographique	
Pages sur le thème	229
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice			

DIX ANNEES DE SURVEILLANCE 1974 - 1984.
Vol n°3 - Polluants organiques.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1988** N°148

Ce document constitue le troisième volume du bilan de 10 années de fonctionnement du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO).

Il comprend quatre parties : Un bilan de la surveillance des polluants organiques dans l'eau (interprétation globale des données RNO, interprétation spatiale détaillée en 1981, et une interprétation temporelle détaillée), dans la matière vivante (niveau de contamination des polluants organiques, tendances, relation mollusques - eau de mer, relation pollution - démographie en sites estuariens), ainsi que dans les sédiments (méthodologie-intercalibration, polluants organiques dans les sédiments, et une reproductibilité de la mesure des PCB dans le temps). Passée la conclusion générale, une note dresse une synthèse complémentaire pour les PCB, DDT, et HPA dans les moules et les huîtres de 1979 à 1986 (méthodologie, variation selon les espèces, niveau de présence des polluants et distribution géographique, et évolution dans le temps).

La surveillance des polluants organiques dans l'eau et/ou dans les sédiments ne concerne pas la Baie du Mont Saint-Michel. La Baie est par contre suivie dans le cadre de la surveillance des polluants dans la matière vivante. Entre 1980 et 1981, les analyses effectuées à Cancale et au Vivier-sur-Mer ont porté sur 8 échantillons de moules, 5 d'huîtres creuses, 3 d'huîtres plates, 3 de coques et 5 de poissons. Les résultats, rapportés aux autres sites de production conchylicole du littoral français et exposés sous forme de graphiques, ont permis de déterminer une typologie de ces site en fonction de la qualité des coquillages.

La Baie du Mont Saint-Michel est ainsi classée parmi les sites de référence pour ce qui est des concentrations en hydrocarbures aromatiques totaux (concentration de 1 à 2 mg/kg de chair) et en PCB (80 à 200 µg/kg).

En ce qui concerne le lindane, les concentrations observées dans les huîtres et les moules, de l'ordre de 5 à 10 µg/kg de chair, placent la Baie en deuxième catégorie. La Baie de Saint-Brieuc fait dans ce classement seul figure de site de référence.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Hydrocarbures aromatiques - PCB - Lindane
Référence cartographique	Dol
Nombre total de pages	156
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

DIX ANNEES DE SURVEILLANCE 1974 - 1984.
Vol n°4 - Mercure et Cadmium.

Auteur :

Maître d'Ouvrage : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

Date de publication : **1988** N°149

Ce document constitue le quatrième volume du bilan de 10 années de fonctionnement du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO).

Il comprend trois parties : Surveillance du mercure et du cadmium dans l'eau, dans la matière vivante (huîtres et moules) et dans les sédiments (sédiments superficiels prélevés le long du littoral français).

Si les analyses, sur la colonne d'eau et dans les sédiments, ne concernent pas la Baie du Mont Saint-Michel, la surveillance dans la matière vivante concerne trois points en Baie : Cancale, le Vivier-sur-Mer et St-Jean-le-Thomas. Les résultats en teneurs et en variations sont exposés dans ce document.

Thème	Qualité des eaux de surface
Sous thème	Qualité des zones de production conchylicole
Mots-clés	Mercure - Cadmium - Matière vivante
Référence cartographique	Dol - Granville
Nombre total de pages	115
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Agence de l'Eau Seine-Normandie - Honfleur

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

Indice	

ETUDE HYDROLOGIQUE DU BASSIN VERSANT LITTORAL ET OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU MARAIS DE DOL.

Auteur : SAUNIER EAU ET ENVIRONNEMENT - SEEGT

Maître d'Ouvrage : Conseil Général d'Ille et Vilaine
Direction des Routes et des Infrastructures

Date de publication : **04 - 1996** N°150

Cette étude, initiée par le Conseil Général d'Ille et Vilaine, a pour objectif d'examiner les problèmes rencontrés dans le Marais de Dol, liés à la multiplication et à la diversification d'activités humaines parfois peu compatibles entre-elles, et de définir un programme de gestion structurelle adapté.

Elle comporte trois volumes :

- **Monographie ; inventaire des problèmes, des besoins et des contraintes (contexte général du site, étude de la qualité des eaux, suivi de la salure de la nappe, potentialités environnementales, potentialités agricoles, reconnaissance du réseau hydrographique primaire, et levés topographiques),**
- **Analyse du fonctionnement hydraulique actuel (Contexte hydraulique, pluviométrie, hydrologie, modélisation hydraulique, et constats et orientation des solutions),**
- **Choix de stratégie d'aménagement (étude des solutions hydrauliques, schéma directeur d'automatisation et de télésurveillance, coût et hiérarchisation des travaux, et gestion structurelle et financement).**

Le Marais de Dol, d'une superficie totale de 460 km2, constitue un des bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel. On distingue trois sous-ensembles :

- Les Terrains, situés au sud du Marais et couvrant 320 km2,
- Le Marais (Marais Noir et Marais Blanc), d'une superficie de 120 km2,
- La digue, qui s'étend sur 17 km, de Château-Richeux à la Chapelle St-Anne. A travers celle-ci s'écoulent les canaux de drainage du Marais : Le Canal des Allemands, le Biez Jean et le Biez Brillant à St-Benoît-des-Ondes, et le Cardequin, le Guyoult, le Canal des Planches et la Banche au Vivier-sur-Mer.

Le développement des activités humaines, principalement agricoles, impliquent la définition d'un programme global d'aménagement et de mise en valeur du Marais (éviter l'inondation des terres agricoles en période de semis et de récolte et gagner des terrains sur la superficie inondable actuelle, résoudre les dysfonctionnements observés aux exutoires qui laissent remonter une partie de l'eau de mer dans les canaux, améliorer la qualité des eaux rejetées en Baie et renforcer la stabilité des berges). Ce programme doit en outre être compatible avec les protections environnementales existantes (convention RAMSAR, Zones de Protection Spéciale et ZNIEFF).

Des propositions d'aménagement, en relation avec les risques encourus aujourd'hui, sont décrites dans ce document. Elles se répartissent en deux phases distinctes pouvant être menées séparément. Ces deux phases sont :

- Fiabilisation et Sécurité : Renforcement des berges, automatisation et télésurveillance, système de vannage de sécurité fonctionnel, et réhabilitation des anomalies hydrauliques majeures (pour 12 M.F.),
- Dénoiement (si retenu) : Endigage et reprofilage des biez, et modification du parcours de l'eau (pour 45,5 M.F.).

Avant toute opération, cette étude recommande en premier lieu, pour une bonne gestion structurelle de la ressource en eau du Marais de Dol, l'établissement d'un organisme nouveau et fédérateur dont le rôle serait :

- D'assurer la fiabilité et la pérennité du dispositif hydraulique,
- D'optimiser la gestion des charges d'investissement et d'exploitation de ces différents travaux,
- De veiller à la bonne cohérence des actions engagées ou à engager pour la préservation de la qualité de l'eau,
- D'être le maître d'ouvrage pour la perception des différentes subventions ou aides et l'établissement des différents contrats.

Thème	Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés
Sous thème	Zones humides
Mots-clés	Etat - Aménagements - Gestion
Référence cartographique	Dol
Nombre total de pages	279
Nature du document	RA
Lieu de Consultation	Direction Régionale de l'Environnement - Rennes

	I	II	III
Graphiques			
Cartes			
Bibliographie			

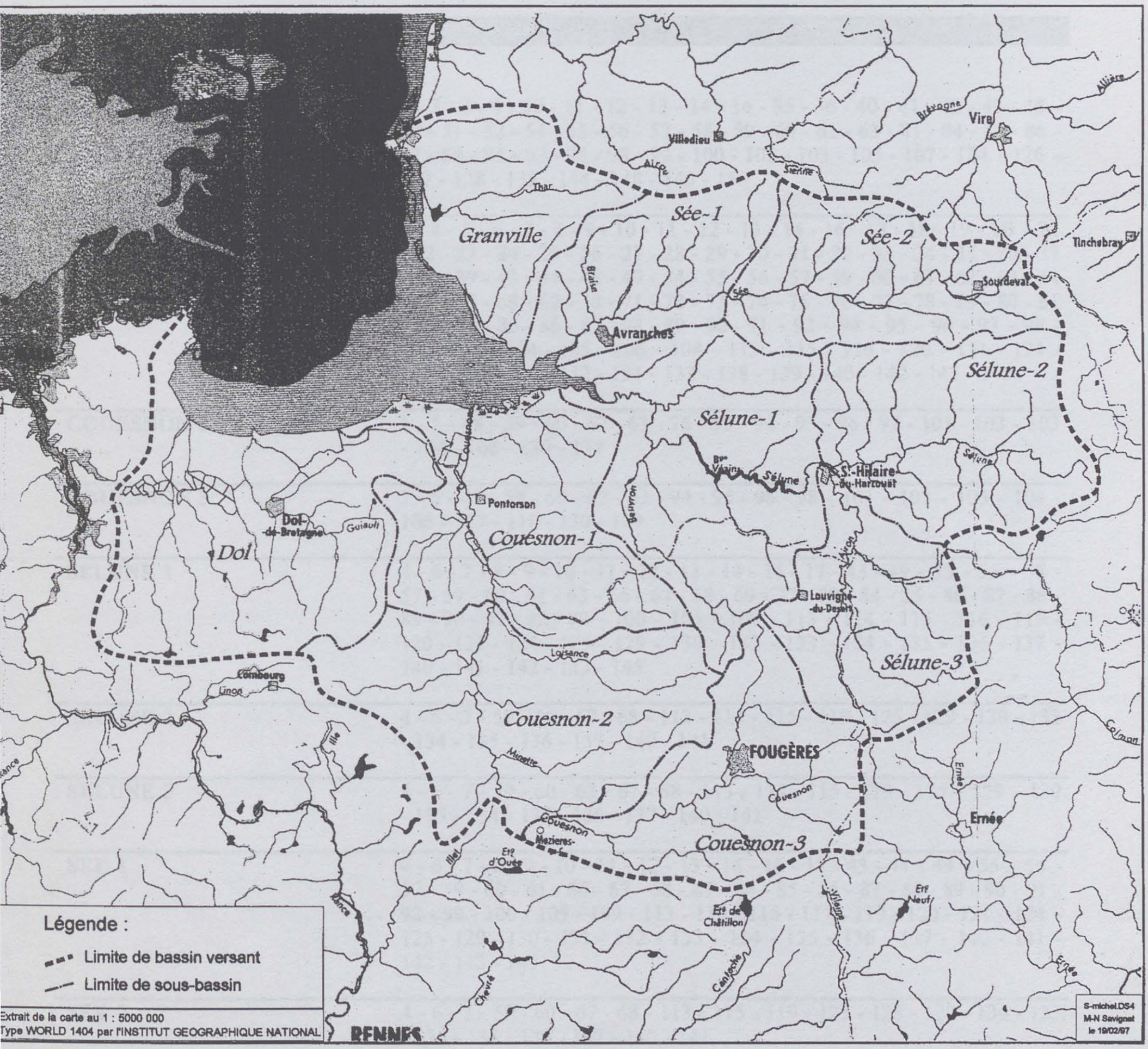
Indice			

Annexe 3 :

INDEX GEOGRAPHIQUE
INDEX THEMATIQUE
GLOSSAIRE

Bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel

Sous-bassins versants



Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel.
Recueil de données bibliographiques.

INDEX GEOGRAPHIQUE

(En référence à la carte des sous-bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel)

Sous-bassins versants	N° des études correspondantes
DOL	2 - 3 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 35 - 36 - 40 - 41 - 42 - 43 - 48 - 50 - 51 - 52 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 63 - 81 - 84 - 85 - 86 - 87 - 89 - 91 - 92 - 94 - 98 - 99 - 100 - 102 - 103 - 105 - 107 - 124 - 126 - 127 - 128 - 132 - 144 - 148 - 149 - 150
COUESNON 1	1 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 43 - 44 - 48 - 49 - 54 - 55 - 56 - 57 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 94 - 95 - 96 - 97 - 99 - 100 - 101 - 104 - 105 - 106 - 108 - 113 - 115 - 116 - 120 - 121 - 124 - 128 - 129 - 130 - 132 - 133 - 137 - 138 - 139 - 140 - 142 - 143 - 145
COUESNON 2	1 - 5 - 48 - 59 - 60 - 62 - 63 - 76 - 93 - 94 - 95 - 96 - 97 - 101 - 102 - 103 - 104 - 106 - 130 - 139
COUESNON 3	1 - 5 - 48 - 59 - 60 - 62 - 63 - 94 - 95 - 96 - 98 - 101 - 102 - 103 - 104 - 106 - 117 - 118 - 130 - 139
SELUNE 1	4 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 17 - 43 - 49 - 53 - 55 - 56 - 57 - 59 - 60 - 61 - 63 - 66 - 67 - 68 - 69 - 77 - 80 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 99 - 100 - 105 - 109 - 113 - 114 - 115 - 116 - 119 - 120 - 121 - 124 - 125 - 129 - 130 - 132 - 133 - 134 - 135 - 136 - 137 - 140 - 141 - 142 - 143 - 145
SELUNE 2	4 - 6 - 7 - 59 - 60 - 67 - 68 - 113 - 114 - 115 - 119 - 125 - 129 - 130 - 133 - 134 - 135 - 136 - 137 - 140 - 141
SELUNE 3	4 - 6 - 7 - 59 - 60 - 63 - 67 - 68 - 113 - 114 - 115 - 119 - 125 - 129 - 130 - 133 - 134 - 135 - 136 - 137 - 140 - 141
SEE 1	4 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 17 - 43 - 44 - 49 - 55 - 56 - 57 - 59 - 60 - 61 - 66 - 67 - 68 - 69 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 99 - 100 - 105 - 109 - 113 - 115 - 116 - 117 - 119 - 120 - 121 - 124 - 125 - 129 - 130 - 131 - 132 - 133 - 134 - 135 - 136 - 137 - 140 - 141 - 142 - 143 - 145
SEE 2	4 - 6 - 7 - 59 - 60 - 67 - 68 - 113 - 115 - 119 - 123 - 125 - 129 - 130 - 133 - 134 - 135 - 136 - 137 - 140 - 141
GRANVILLE	4 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 49 - 55 - 56 - 57 - 59 - 60 - 61 - 65 - 66 - 67 - 68 - 82 - 84 - 89 - 90 - 91 - 92 - 99 - 100 - 105 - 109 - 110 - 111 - 112 - 114 - 115 - 116 - 120 - 121 - 122 - 124 - 127 - 129 - 131 - 132 - 133 - 134 - 136 - 137 - 140 - 144 - 149

Les bassins versants de la Baie du Mont Saint-Michel.
Recueil de données bibliographiques.

INDEX THEMATIQUE

(En référence au Guide Cartographique pour l'élaboration des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux : Etape n°1 : Etat des lieux)

(incluant le complément littoral : Milieux marins, estuaires, baies, zones humides et autres milieux d'interface)

Thèmes	Sous-thèmes	N° des études
1 - Présentation de la zone délimitée par le S.A.G.E.	Situation géographique	59 - 92 - 130
	Structures administratives et statuts des cours d'eau	43
2 - Milieux physique.	Contexte géologique	22
	Orographie	
	Découpage géomorphologique des cours d'eau	
	Hydrodynamique et bathymétrie	10 - 65
	Sédimentologie et morphodynamique	17 - 25 - 88 - 89 - 91
3 - Ressources eaux de surface.	Réseau hydrographique et autres milieux aquatiques superficiels	76 - 119 - 125
	Pluviométrie	
	Débits moyens et débits de crue	
	Données d'étiage	83
4 - Ressources eaux souterraines.	Hydrogéologie	117 - 129 - 140
	Piézométrie	
5 - Qualité des eaux de surface.	Qualité physico-chimique	48 - 53 - 94 - 95 - 97 - 104
	Objectifs de qualité	1 - 4 - 6 - 7 - 136 - 139
	Qualité biologique	101
	Eutrophisation	
	Pollution toxique	
	Qualité bactériologique	49 - 98 - 109 - 122 - 127
	Qualité des sédiments	
	Qualité des zones de production conchylicole	51 - 52 - 126 - 142 - 143 - 144 - 145 - 146 - 147 - 148 - 149
6 - Qualité des eaux souterraines.	Vulnérabilité	
	Qualité des eaux souterraines	115

7 - Usages eaux de surface et eaux souterraines.	Gestion alimentation en eau potable	112 - 114 - 131 - 137
	Prélèvements pour l'alimentation en eau potable	
	Prélèvements des établissements industriels et assimilés (y compris centrales hydroélectriques, golfs, canons à neige, stations thermales,...)	
	Prélèvements agricoles	
	Superficies irriguées	
	Sommes des prélèvements en eaux de surface et nappes alluviales	
	Sommes des prélèvements dans les aquifères non-alluviaux	
	Extractions de matériaux	
	Activités de loisirs liées à l'eau (Baignade, pêche, navigation)	
	Usages et activités spécifiques aux milieux littoraux (Et prélèvements d'eau associés)	12 - 40 - 41 - 42 - 50 - 69 - 81 - 82 - 99 - 124
8 - Foyers de pollution et assainis-sement.	Gestion assainissement	5 - 37 - 38 - 39 - 63 - 110 - 113 - 116 - 118 - 121 - 132 - 133 - 134 - 135 - 138
	Foyers de pollution domestique	128
	Foyers de pollution industrielle	
	Pollution agricole	93 - 105
	Pollution pluviale urbaine	
	Décharges et dépôts	
	Pollutions accidentelles	16
	Apports polluants : Synthèse par sous-bassin	2 - 3 - 111
	Foyers de pollution spécifiques aux milieux littoraux	
	Conditions de rejet	
9 - Fonctionnement des milieux aquatiques et des espaces associés.	Faune piscicole	62 - 96 - 102 - 103 - 106 - 141
	Cours d'eau classés ou réservés	
	Espaces naturels remarquables	11 - 13 - 14 - 15 - 44 - 45 - 46 - 47 - 60 - 61 - 90
	Zones humides	55 - 56 - 58 - 70 - 84 - 85 - 86 - 87 - 100 - 107 - 108 - 150
	Espèces animales remarquables en relation avec les milieux humides	71
	Energie potentielle	
	Surfaces inondables	
	Etat d'artificialisation des cours d'eau	
	Zones humides asséchées	
	Occupation dominante de la bande rivulaire	
	Paysage et patrimoine culturel	54 - 123
	Objectifs des schémas de vocation piscicole	
	Etat d'artificialisation du milieu : *Rétablissement d'un caractère maritime au Mont*	18 - 19 - 20 - 21 - 23 - 24 - 27 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 64 - 74 - 75 - 77 - 78 - 79 - 80

10 - Socio-économie.	Occupation des sols dans le périmètre S.A.G.E.	
	Risques crues - inondations et autres risques naturels	
	Populations	
	Densité démographique	
	Surfaces agricoles utilisées	
	Types de cultures	72 - 73
	Capacité d'accueil touristique	26 - 28 - 35 - 36 - 57 - 67 - 68 -
	Prix de l'eau	

DEFINITIONS

Anatidé Famille d'oiseaux palmipèdes, dont le canard est le type.

Annélide Embranchement d'animaux renfermant les vers annelés, formés d'une suite de segments sans pattes ayant tous la même constitution.

Arthropode Embranchement d'invertébrés comprenant des animaux dont le corps, recouvert de chitine, est formé de pièces articulées (Crustacés, insectes,...).

Avifaune Partie de la faune constituée par les oiseaux.

Bathymétrie Mesure par sondage des profondeurs marines.

Benthique Du fond des océans.

Benthos Ensemble des organismes vivants au fond des océans.

Bief Partie d'un canal ou d'un cours d'eau.

Biocénose Groupement d'êtres vivants dont la composition, le nombre des espèces et celui des individus reflètent certaines conditions moyennes du milieu. Ces êtres sont liés par une dépendance réciproque.

Biomasse Masse de matière vivante.

Conchyliculture Elevage des coquillages.

Cynégétique Qui se rapporte à la chasse.

Estran Partie de la surface terrestre située entre les lignes de plus haute et de plus basse mer.

Eutrophisation Enrichissement excessif de l'eau en matière nutritive, lié notamment à des apports d'engrais naturels et artificiels, et qui se traduit par la prolifération d'algues et de micro-organismes, aboutissant à l'absorption exagérée de l'oxygène dissous et donc à l'asphyxie du milieu.

Flot Mouvement ascendant de la mer pendant la marée.

Gagnage Pâturage, champ où le gibier va prendre sa nourriture.

Herbu Etendue dotée de végétation halophile dans un marais littoral, notamment la spartine.

Hydrogéologie Partie de la Géologie qui s'occupe de la recherche et du captage des eaux souterraines.

Intertidale Se dit d'une zone comprise entre les niveaux des marées les plus hautes et ceux des marées les plus basses.

Jusant Retrait des eaux de mer pendant la marée descendante.

Laridé Oiseau palmipède aquatique, comme la mouette ou le goéland.

Limicole Espèce qui vit dans la vase du fond de la mer et des lacs, ou qui y cherche sa nourriture.

Marnage Différence de hauteur entre basse et haute mer.

Mésologique Relatif à l'étude des milieux.

Métamorphisme Transformation de roches au contact du magma, les nouvelles roches se différenciant parfois en auréoles concentriques autour du foyer de transformation.

Mytiliculture Elevage des moules.

Néritique Zone marine peu profonde, au dessus de la plate-forme continentale.

Nitrate Sel de l'acide nitrique. Les nitrates jouent un rôle important comme engrais, car ils constituent le principal aliment azoté des plantes, dont ils favorisent la croissance.

Ostréiculture Elevage des huîtres.

Pacage Pâturage

Pélagique Relatif à la pleine mer (ou haute mer).

Phytosanitaire Relatif aux soins à donner aux végétaux.

Piézomètre Instrument pour mesurer la compressibilité des liquides.

Polder Etendue de terre gagnée sur la mer par endiguement et drainage.

Pré-salé Herbage sur des terres récemment conquises sur la mer et imparfaitement dessalées (le nom est passé au mouton que l'on y élève).

Radier Plate-forme servant de fondation.

Remise Lieu servant de retraite au gibier.

Salmonidé Famille de poissons téléostiens (osseux dont le squelette est complet), au corps long et écailleux, vivants dans les eaux pures et rapides et se nourrissants de proies vivantes (Saumon, truite,..).

«Schorre» (néerl)	Voir Herbu.
«Slikke» (néerl)	Voir Vasière.
Tangue	Sable vaseux, calcaire, très fin, grisâtre, du littoral de la Manche qu'on utilise comme engrais.
Trophique	Relatif à la nutrition d'un individu, d'un tissu vivant.
Vasière	Etendue de vase, surtout dans les marais littoraux.
Vénériculture	Elevage des palourdes.
«Wadden» (néerl)	Estran vaseux avec herbu.
Zones humides	Terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE
Avenue de Buffon - B.P. 6339
45063 ORLÉANS CEDEX 02
Tél. : 02 38 51 73 73
Fax : 02 38 51 74 74

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE
51, rue Salvador-Allende
92027 NANTERRE CEDEX
Tél. : 01 41 20 16 00
Fax : 01 41 20 16 89

Arnault JACQUET - Études géographiques - 15, rue des Trois Clés - 45000 ORLÉANS - Tél. : 02 38 42 02 53

Crédit photo : Couverture : M-SAT EDITIONS