

ESTUAIRE DE LA LOIRE
ET ZONES HUMIDES ANNEXES

PROJET DE PROGRAMMES
POUR
L'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ESTUAIRE

MILIEUX VIVANTS ET POLLUTIONS

1. - Biologie planctonique
 2. - Biologie benthique
 3. - Pêches
 4. - Nuisances et leurs effets biologiques
 5. - Avifaune en relation avec les aménagements
- ANNEXE. - Liste d'exécutants (non exhaustive)

25 novembre 1980

Comité scientifique pour l'Environnement de
l'Estuaire de la Loire

ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

1. - PROGRAMME D'ETUDE DE BIOLOGIE PLANCTONIQUE

— Ce domaine a été très peu étudié dans l'estuaire de la Loire, en dépit de l'importance qu'il revêt, d'une part comme l'un des premiers éléments de la chaîne trophique et d'autre part comme étant l'utilisateur de loin le plus important des différents sels nutritifs.

Avant de pouvoir définir des indicateurs planctoniques de dégradation et dresser le bilan de l'oxygène dissous et des taux d'assimilation en sels nutritifs dans l'estuaire de la Loire, il faut parfaire nos connaissances dans la dynamique planctonique de ce milieu. —

De ce fait, des études sur les répartitions qualitative et quantitative des populations de phytoplancton et de zooplancton doivent être généralisées sur l'axe principal de l'estuaire et logiquement être étendues aux zones d'échanges entre celui-ci et les zones humides annexes, dans des conditions temporelles, hydrologiques, bathymétriques et hydrodynamiques diversifiées.

Pour le phytoplancton, dans le même temps et dans les mêmes conditions, l'analyse des variations des teneurs en chlorophylle A et en sels minéraux (phosphates, nitrates, nitrites) peut être effectuée.

Cet ensemble de travaux pourrait permettre dans un premier temps et en l'état actuel de :

. dresser une cartographie (qualitative et quantitative) spatio-temporelle de différents planctontes caractérisant l'estuaire ou présentant un intérêt particulier ;

. déterminer les principales causes biotiques et abiotiques des fluctuations qualitatives ou quantitatives observées au sein des populations du phytoplancton et du zooplancton.

ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

2. - PROGRAMME D'ETUDE DE BIOLOGIE BENTHIQUE

Le benthos constitue un indicateur écologique fidèle de la qualité du milieu naturel puisqu'il intègre sur place tous les facteurs affectant son environnement, en raison de son état fixé ou de ses faibles déplacements. Or, l'estuaire représente un lieu de convergence de multiples pollutions tant marines que continentales et peut devenir éventuellement un milieu particulièrement défavorable.

1° - Des recherches importantes effectuées en 1977 ont décrit les principales espèces et leurs répartitions dans l'estuaire de la Loire et ses dépendances humides. Mais depuis celles-ci, d'importants aménagements ont modifié l'estuaire principalement en ce qui concerne son hydrodynamisme (creusement du chenal) et son modelé (diminution de la surface mouillée). De ce fait, on ne peut présager de la répartition actuelle des principales espèces peuplant l'estuaire.

La première étape du travail consistera à définir et caractériser dans les zones intertidales et subtidales les unités de peuplement et leur composition faunistique qualitative et quantitative en fonction du temps, de l'espace (transects longitudinaux et transversaux) et dans des conditions hydrodynamiques diversifiées.

2° - Les peuplements benthiques et leur dynamique, sont soumis à un certain nombre de facteurs abiotiques (par exemple : climatique, édaphique, hydrodynamique) et biotiques (par exemple : relations prédateurs-proies, déplacements nutritiels, déplacements liés à la reproduction) difficilement dissociables et qui doivent être sériés de la manière la plus fine possible si l'on veut établir des relations suffisamment précises de causes à effets dans les phénomènes que l'on veut mettre en évidence et qui se greffent sur les fluctuations naturelles, comme par exemple l'action des polluants.

Ainsi, simultanément ou ultérieurement à la première étape, il faut s'efforcer d'établir les liens qui régissent la dynamique des communautés benthiques dans les milieux typiques et comparables de l'estuaire :

- . milieux normaux (considérés comme peu pollués et intéressants au niveau de leur qualité et de leur production),
- . milieux anormaux (considérés comme pollués).

Ces études (en suivi permanent) peuvent permettre de définir les groupes d'espèces ou les espèces indicatrices de dégradations biologiques et de caractériser des modifications éventuelles dans la structure et la dynamique des peuplements benthiques.

Les estrans vaseux supports nourriciers très importants pour les espèces d'intérêt commercial doivent être plus particulièrement étudiés.

ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

3. - PROGRAMME D'ETUDE DES PECHES

Ce programme concerne exclusivement les espèces possédant un intérêt économique. Toutefois, il ne doit pas être considéré isolément, mais comme étant en relation étroite avec les autres études de biologie et d'écologie réalisées dans l'estuaire.

Ces travaux peuvent être orientés selon les principaux axes suivants.

1°) Enquêtes

Mise au point d'un réseau d'information et réalisation d'enquêtes ou d'études permettant de cerner de façon plus satisfaisante :

- . les principales zones de pêche et leurs caractéristiques faunistiques, soit une description des ressources ;
- . les moments (dates ou époques) des pêches des différentes espèces ;
- . le poids économique des activités de pêche dans l'économie générale aussi bien en amont (construction navale, fournitures, ...) qu'en aval (circuits de commercialisation à partir de l'outil de production) ;
- . les caractéristiques de la flottille pour les différents "métiers" exercés (caractéristiques de l'outil de production) ;
- . les caractéristiques générales de la production par les données statistiques qualitatives et quantitatives.

2°) Exploitation

Les espèces ainsi déterminées comme importantes et basant la survie des activités de pêche doivent être tout particulièrement mises sous surveillance à différents niveaux ; c'est le cas, par ordre d'intérêt économique, des civelles et anguilles, soles, crevettes grises, moules, après lesquelles viennent d'autres espèces amphibiotiques telles que le flet et les aloses.

Il convient d'effectuer :

- . l'analyse biologique des fractions capturées, en distinguant la partie pêchée et commercialisée et la partie pêchée non commercialisée (espèces associées se trouvent entre autres au stade de prérecrutement) ;
- . la détermination de l'effort de pêche pour chacun des métiers et de l'ensemble des différents métiers sur une même espèce.

3°) Relations interspécifiques

Détermination des relations principalement trophiques existant entre les espèces exploitées et les autres espèces.

4°) Effets des nuisances

Surveillance des anomalies externes : prélèvements divers pour rechercher les causes de celles-ci et également pour permettre le contrôle des phénomènes d'accumulation de polluants dans la chaîne alimentaire estuarienne.

Cette analyse aux niveaux biologique et socio-économique doit permettre d'établir les fluctuations des mises à terre en fonction des causes liées à :

- . la biologie de l'espèce considérée ;
- . l'outil de production au sens large (causes techniques, météorologiques, économiques) ;
- . la biologie ou la détérioration du stock des espèces-proies (espèces-fourrage) ;
- . la qualité du milieu.

5°) Espèces amphibiotes

Ces espèces doivent être plus particulièrement étudiées, non seulement au niveau de leur exploitation (voir ci-dessus, Exploitation), mais également en ce qui concerne leur biologie et leur écologie durant leurs écophases estuariennes (estuaire externe et interne). Les relations mutuelles entre l'estuaire et les zones humides annexes sont à envisager pour certaines d'entre elles (anguille, alose, flet). Ces diverses études s'intéresseront aux larves, aux juvéniles et aux adultes des diverses espèces et en particulier :

- . à la localisation des différents stades biologiques ;
- . à la densité de ces stades dans les différents lieux en fonction du temps et des divers facteurs du milieu.

Il faut souligner que l'estuaire est le milieu où les espèces amphibiotes subissent des transformations physiologiques importantes et l'on peut supposer qu'elles présentent durant cette écophase une plus grande "fragilité".

La détermination de leur abondance et de leur "état sanitaire" peuvent se révéler être des indicateurs de la bonne gestion de la pêche et de la qualité des eaux, non seulement de l'estuaire, mais aussi du bassin versant.

ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

4. - PROGRAMME D'ETUDE DES NUISANCES ET DE LEURS EFFETS BIOLOGIQUES

Si dans ce domaine, l'estuaire externe est en partie bien couvert par les études effectuées au sein du R.N.O., l'estuaire interne n'a fait l'objet que de travaux limités dans l'espace et surtout dans le temps.

De plus, il faut constater qu'il n'existe aucun suivi des divers types de nuisances et que la plupart du temps, les résultats obtenus dans ce domaine correspondent à des cas d'exception.

De ce fait, plusieurs axes de travaux devront être explorés de façon à établir un réseau d'informations et un suivi de celles-ci.

A.)- Avant de connaître les effets biologiques des diverses pollutions dans l'estuaire, il faut tout d'abord déterminer les polluants auxquels on va s'adresser en effectuant :

1/ l'inventaire des différents types de pollution par secteur d'activité économique, ce recensement devant tenir compte de l'implantation future d'industries nouvelles ;

2/ la localisation et la détermination de la composition des différents rejets recensés ;

3/ la détermination des fluctuations du volume de ces rejets et de leur composition au niveau des lieux d'émission.

B.)- Ensuite, il faut connaître la diffusion et le mode d'action de ces polluants ; on procédera donc :

1/ au niveau de l'estuaire, à l'analyse de l'étendue, de l'importance et des modalités de la diffusion de chaque composant des différents rejets et de leur dérivés ; ceci se fera en fonction de situations suffisamment diversifiées dans le temps et dans l'espace (sur des transects longitudinaux, transversaux et, pour le milieu liquide, isobathymétriques) ;

2/ cette analyse tiendra compte :

- a) des différents types de substrats meubles ou durs,
- b) du milieu liquide,
- c) de la matière vivante.

Dans ce dernier domaine, il faut déterminer les effets directs et indirects des différents polluants et en particulier le phénomène de concentration dans les chaînes alimentaires estuariennes.

Des études sur le héron, supraprédateur, feront le lien entre le milieu aquatique et le milieu aérien. De plus les études complémentaires menées au laboratoire doivent être effectuées sur des animaux peuplant l'estuaire, soit en permanence, soit épisodiquement. Ces derniers travaux tiendront compte également des différents stades biologiques chez l'espèce testée qui pourra être soumise aux diverses nuisances à différents moments de son cycle.

C. - Devant les résultats obtenus par les auteurs ayant travaillé dans ce domaine, on s'attachera surtout aux effets biologiques des nuisances suivantes.

1/ Pollution biologique par
. les bactéries

2/ Pollution par produits polluants chimiques et organiques :
. les détergents anioniques
. les hydrocarbures et antipétroles
. les sels minéraux
. les métaux
. les organochlorés

3/ Pollution physique par
. les rejets thermiques.

ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ESTUAIRE DE LA LOIRE

5. - PROGRAMME D'ETUDE DE L'AVIFAUNE EN RELATION AVEC LES AMENAGEMENTS

L'estuaire de la Loire et ses annexes ont été classés comme zones humides de première importance au niveau européen en ce qui concerne la quantité et la diversité de leurs avifaunes tant sédentaire que migratoire.

Cette étude doit faire ressortir les rôles joués par l'estuaire comme :

- . zone de nourrissage (vasières, roselières, prairies humides) ;
- . halte migratoire importante (vasières, roselières) ;
- . aire de remise diurne pour les canards (centre du fleuve, îles, vasières) ;
- . aire de nidification (roselières, prairies, bois).

A. - Rôle de l'estuaire comme zone de nourrissage pour son avifaune et celle des écosystèmes voisins (Grand-Lieu et Grande-Brière)

- . en saison de reproduction, il faut définir les aires trophiques importantes pour les hérons en particulier et les canards (zones de gagnage) ;
- . en saison de migration et d'hivernage, la même définition doit être effectuée.

B. - Rôle de l'estuaire pour la migration et l'hivernage

1/ recensement des populations

- . recensement des populations migrantes ;
- . recensement des populations hivernantes en particulier les canards sur le fleuve et les passereaux comme la fauvette aquatique dans les roselières.

2/ recensement des principales zones de remises et de haltes migratoires

C. - Rôle de l'estuaire pour la nidification

1/ recensement des populations nicheuses de l'estuaire

- . espèces territoriales (rapaces et passereaux) ;
- . espèces grégaires (colonies de hérons, par exemple).

Ce recensement devra s'effectuer sur les rives du fleuve (roselières) et sur les prairies marécageuses.

2/ définition des principaux noyaux de reproduction.

Ces études doivent mettre en évidence, la localisation et l'étendue des principales aires de nourrissage, d'hivernage et de halte migratoire, et de nidification de façon à les préserver dans les plans d'occupation des sols.

De plus, la détermination des déplacements entre des divers "noyaux" de même qu'entre ceux-ci et les zones annexes, doit permettre également de modifier les emplacements d'ouvrages aériens trop élevés qui se situeraient sur les couloirs de vols (ligne à haute tension par exemple).

ANNEXE

LABORATOIRES ET GROUPES DE RECHERCHES
SUSCEPTIBLES D'EXECUTER OU D'ENCADRER
DES ETUDES SOUS CONTRAT

Titre du Groupe	Responsable	Domaine
Secteur NANTES-ST NAZAIRE		
UNIVERSITE NANTES <u>Pharmacie</u> Chimie analytique - Hydrologie Toxicologie et hygiène industrielle Centre de dosage des éléments traces	M.L. BOITEAU	Dosages, éléments traces, pollutions des eaux, métaux lourds, pollution par métaux lourds (sous la responsabilité de Melle C. METAYER)
<u>Sciences de la Nature</u> Laboratoire de Biologie marine	M. Y. SAUDRAY	Ecosystèmes marins et estuariens, leurs altérations et leurs pollutions (faune benthique et ichthyofaune) Productivité primaire et secondaire, Chaines alimentaires, Equilibre biologique
M. P. ELIE (sous contrat avec le Min. E.C.V. et le Comité sci. Envir. Est. Loire)	I.S.T.P.M.	Ecologie et écophysiologie de la civelle et de l'anguille
Laboratoire d'hygiène départemental	Mme J. QUERE	Qualité des eaux et pollutions
Ecole supérieure vétérinaire	M. ANDRE	Biochimie, étude des produits de la mer orientée vers l'alimentation humaine
I.N.R.A.	M. GODON	Environnement, aménagement ; sauvegarde de l'environnement
Région BRETAGNE		
UNIVERSITE RENNES Laboratoire d'écologie	M. NENON	Cynécologie (responsabilité L. MARION) Dynamique des populations d'oiseaux en Basse-Loire et dans les zones humides annexes
Laboratoire de zoologie et d'écophysiologie	M. RAZET	Ecologie et écophysiologie des mollusques marins, estuariens et dulcaquicoles (sous la responsabilité de M. DAGUZAN)

Titre du Groupe	Responsable	Domaine
E.N.S.A.R. Chaire de biologie et écologie marine	M. COLLIGNON	Recherche en . halieutique . éco éthologie des poissons amphibi- tiques en milieux estuarien et côtier
MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE Laboratoire de biologie marine de Dinard	M. RETIERE	Bionomie benthique - Dynamique des peuplements en milieux marin et estuarien
I.N.R.A.	M. SAINCLIVIER	Ecologie des eaux territoriales
<p><u>Remarque</u> : Cette liste n'est pas exhaustive, mais elle a tenu compte, entre autres, de la proximité des lieux à étudier par rapport à l'implantation des laboratoires</p>		