



HAL
open science

Usages et qualité sur un territoire ostréicole

Clarisse Cazals, Jeanne Dachary-Bernard, Anne Gassiat, B. Hautdidier,
Sandrine Lyser, Françoise Vernier, H. Budzinski, Jeanne Dachary-Bernard

► **To cite this version:**

Clarisse Cazals, Jeanne Dachary-Bernard, Anne Gassiat, B. Hautdidier, Sandrine Lyser, et al.. Usages et qualité sur un territoire ostréicole. [Rapport de recherche] irstea. 2013, pp.273. hal-02598954

HAL Id: hal-02598954

<https://hal.inrae.fr/hal-02598954>

Submitted on 16 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

OSQUAR

Rapport année 3 – Volet 2 (Avril 2013)

Usages et Qualité sur un territoire ostréicole

Coordonné par Hélène Budzinski (UMR EPOC 5805) et Jeanne Dachary-Bernard (CEMAGREF – UR ADBX) –

Acteurs impliqués dans chaque action

Analyse des usages

Responsable scientifique : Anne Gassiat (IRSTEA, UR ADBX), anne.gassiat@irstea.fr

Participants au projet :

IRSTEA, UR ADBX

B. Hautdidier
F. Vernier

ADES-UMR 5185 CNRS, Université Bordeaux III

E. Bigando
M. Gaimard
M. Mellac

GREThA-UMR 5113 CNRS, Université Bordeaux IV

P. Point
M. Dantas

CEPAGE, ENSAP

A. Moisset

CRPF

A. Castro

Responsable scientifique : Frédéric Garabétian, PR Université Bordeaux 1 f.garabetian@epoc.u-bordeaux1.fr

Participants au projet :

UMR 5805 EPOC – Station Marine d’Arcachon, 2 rue du Professeur Jolyet, 33120 Arcachon

Henri BOUILLARD, AGT Université Bordeaux 1 (échantillonnage)

Line BOURASSEAU, AJT Université Bordeaux 1 (analyses microbiologiques)

Guillemine DAFFE, AI université Bordeaux 1 (analyses biologie moléculaire)

Frédéric GARABETIAN, PR Université Bordeaux 1 (responsable scientifique)

Florence JUDE, MC Université Bordeaux 1 (analyses microbiologiques)

Michel LECONTE, IE Université Bordeaux 1 (échantillonnage, coordination échantillonnages faune sauvage aviaire)

Emilie LYAUTEY, Post-doctorante Université Bordeaux 1 (coordination opérationnelle du projet)

Pascal MARRACO, AJT Université Bordeaux 1 (échantillonnage)

Guillaume MEISTERHANS, Doctorant Université Bordeaux 1 (échantillonnage, analyses)

Natalie RAYMOND, MC Université Bordeaux 1 (analyses microbiologiques)

Isabelle VITTE, Post-doctorante Université Bordeaux 1 (coordination opérationnelle du projet)

SIBA – 16 allée Corrigan, 33120 Arcachon

Hervé FAGOT, Agent de maîtrise SIBA (échantillonnage)

Adeline THEVAND, Ingénieur environnement SIBA (échantillonnage, coordination échantillonnage bétail)

Emilie TREUIL, Technicien supérieur SIBA (échantillonnage, coordination échantillonnage eau et sédiment)

Parc Ornithologique du Teich – BP 11, 33470 Le Teich

Claude FEIGNE (échantillonnage)

IFREMER – Laboratoire Environnement Ressources, quai du Commandant Silhouette, 33120 Arcachon

Christian CANTIN, correspondant RNO & REMI (échantillonnage coquillages)

LPO – Centre de sauvegarde Aquitaine, Domaine de Certes, 33980 Audenge

Marie LAGARDE (échantillonnage)

SEPANSO Gironde – 1 rue de Tautzia, 33800 Bordeaux

Christophe LE NOC, conservateur de la RNN Arguin (échantillonnage)

Mairie de Biganos – 52 avenue de la Libération, 33380 Biganos

Peïo LAMBERT, garde nature ville de Biganos (échantillonnage)

Véolia Eau – SABARC, 152 bis avenue de la Côte d’Argent, 33380 Biganos

Alain VILA (accompagnement sur site des STEPs de Biganos, La Teste et Cazaux)

Lyonnaise des Eaux – Centre régional Guyenne, 64 boulevard Pierre 1er, 33082 Bordeaux Cedex

Hélène BROUQUE, (accompagnement sur site des STEPs de Mios, Salles et Belin-Béliet)

ONCFS - Réserve Naturelle Nationale des Prés Salés d’Arès Lège Cap Ferret, 95 Rue de la Liberté, 33073 Bordeaux Cedex

Romuald CHAPELLE, garde de la Réserve naturelle (échantillonnage)

Partenaires financiers :

SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d’Arcachon)

Région Aquitaine

Agence de l’Eau Adour – Garonne

Responsable scientifique : Eric Villenave, PR Université Bordeaux 1 e.villenave@epoc.u-bordeaux1.fr

Participants au projet :

UMR 5805 EPOC – Equipe LPTC – bat A12, 351 cours de la libération 33405 Talence cedex

Hélène BUDZINSKI, DR1 CNRS
Geoffroy DUPORTE, Doctorant Université Bordeaux 1
Pierre Marie FLAUD, IGR2 CNRS
Amélie GUILLON, Doctorant Université Bordeaux 1
Karyn LEMENACH, IE2 CNRS
Laurent PELUHET, AI CNRS
Emilie PERRAUDIN, MC Université Bordeaux 1
Matthieu RIVA, Doctorant Université Bordeaux 1

Partenaires financiers :

SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon)
Région Aquitaine - FEDER
Agence de l'Eau Adour – Garonne

Responsable scientifique : Edith Parlanti, CR1 Université Bordeaux 1 e.parlanti@epoc.u-bordeaux1.fr

Participants au projet :

UMR 5805 EPOC – Equipe LPTC – bat A12, 351 cours de la libération 33405 Talence cedex

Angel BELLES, Doctorant Université Bordeaux 1

Hélène BUDZINSKI, DR1 CNRS

Marie Ange CORDIER, Tech CNRS

Fabienne IBALOT, ITRF Université Bordeaux 1

Edith PARLANTI, CR1 Université Bordeaux 1

Nathalie TAPIE, Post-doctorante

Partenaires financiers :

Région Aquitaine - FEDER

ANR (Riposte)

E. Parlanti, M.A. Cordier, F. Ibalot, P.T. Nguyen, Y. Guo, H. Budzinski, A. Belles, N. Tapie (UMR 5805 EPOC, Université Bordeaux 1)

Partenaires associés :

CEMAGREF- Equipe CARMA (V. Fauvelle, N. Mazella, F. Delmas)

Partenaires financiers : Région Aquitaine.

Responsable scientifique : Hélène Budzinski, DR1 Université Bordeaux 1 h.budzinski@epoc.u-bordeaux1.fr
Nicolas Mazzella, IR Irstea Bordeaux Nicolas.Mazzella@irstea.fr

Participants au projet :

IRSTEA-Equipe CARMA

Francois DELMAS, ICGREF Irstea Bordeaux
Nicolas MAZZELLA, IR Irstea Bordeaux
Soizic MORIN, CR Irstea Bordeaux
Vincent FAUVELLE, Doctorant Irstea Bordeaux

UMR 5805 EPOC – Equipe LPTC – bat A12, 351 cours de la libération 33405 Talence cedex

Angel BELLES, Doctorant Université Bordeaux 1
Hélène BUDZINSKI, DR1 CNRS
Karyn LEMENACH, IE2 CNRS
Patrick PARDON, IGR1 Université Bordeaux 1
Nathalie TAPIE, Post-doctorante

Partenaires financiers :

Région Aquitaine - FEDER
ANR (Riposte)

Responsable scientifique : Patrice GONZALEZ, CR1 Université Bordeaux 1 p.gonzalez@epoc.u-bordeaux1.fr

Participants au projet :

UMR 5805 EPOC – Equipe EA – Station Marine d’Arcachon, 2 rue du Professeur Jolyet, 33120 Arcachon

Magalie BAUDRIMONT, PR Université Bordeaux 1
Hugues BIJOUX, Doctorant Université Bordeaux 1
Agnès FEURTET-MAZEL, MC Université Bordeaux 1
Patrice GONZALEZ, CR1 Université Bordeaux 1
Régine MAURY-BRACHET, IGR Université Bordeaux 1

UMR 5805 EPOC – Equipe LPTC – bat A12, 351 cours de la libération 33405 Talence cedex

Angel BELLES, Doctorant Université Bordeaux 1
Hélène BUDZINSKI, DR1 CNRS
Blandine DAVAIL, MC Université Bordeaux 1
Karyn LEMENACH, IE2 CNRS
Bénédicte MORIN, MC Université Bordeaux1
Patrick PARDON, IGR1 Université Bordeaux 1
Nathalie TAPIE, Post-doctorante

Partenaires financiers :

Région Aquitaine – FEDER
SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d’Arcachon)
Agence de l’Eau
ANR (Riposte)

Responsable scientifique : Hélène BUDZINSKI, DR1 Université Bordeaux 1 h.budzinski@epoc.u-bordeaux1.fr

Participants au projet :

UMR 5805 EPOC – Equipe LPTC – bat A12, 351 cours de la libération 33405 Talence cedex

Sylvie AUGAGNEUR, IE2 CNRS
Hélène BUDZINSKI, DR1 CNRS
Karyn LEMENACH, IE2 CNRS
Patrick PARDON, IGR1 Université Bordeaux 1
Nathalie TAPIE, Post-doctorante

SIBA – 16 allée Corrigan, 33120 Arcachon

Sabine JEANDENAND, Responsable des Services Techniques du SIBA
Adeline THEVAND, Ingénieur Environnement SIBA

Véolia Eau – SABARC, 152 bis avenue de la Côte d'Argent, 33380 Biganos

Alain VILA (accompagnement sur site des STEPs de Biganos, La Teste et Cazaux)

Partenaires financiers :

SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon)
Région Aquitaine – FEDER

Des tensions aux conflits

Responsable scientifique : C. Cazals (IRSTEA, UR ADBX), clarisse.cazals@irstea.fr

Participants au projet :

IRSTEA, UR ADBX

S. Lyser
A. Gassiat
B. Hautdidier
J. Dachary-Bernard

ADES-UMR 5185 CNRS, Université Bordeaux III

M. Banzo
V. André
M. Mellac

Equipe Proximité, INRA SAD-APT, AgroParisTech

Responsable scientifique : M. Banzo (ADES UMR 5185 CNRS, Université Bordeaux III), Mayte.Banzo@u-bordeaux3.fr

Participants au projet :

ADES-UMR 5185 CNRS, Université Bordeaux III

V. André
M. Mellac
D. Prost
E. Bigando

IRSTEA, UR ADBX

C. Cazals
A. Gassiat
B. Hautdidier
F. Vernier

CEPAGE, ENSAP

A. Moisset

CRPF

A. Castro

Approche prospective des conflits

Responsable scientifique : J. Dachary-Bernard (IRSTEA, UR ADBX), jeanne.dachary-bernard@irstea.fr

Participants au projet :

IRSTEA, UR ADBX

C. Cazals

S. Lyser

ADES-UMR 5185 CNRS, Université Bordeaux III

M. Banzo

E. Bigando

Sommaire

I. Introduction	16
I. Analyse des usages.....	16
I.1. Analyse spatiale des changements d'usages	16
I.1.1. Problématique.....	16
I.1.2. Méthode.....	16
I.1.3. Résultats.....	17
I.2. Analyse socioéconomique des changements d'usages	19
I.2.1. Problématique.....	19
I.2.2. Méthode / protocole.....	19
I.2.3. Résultats.....	19
II. Identification des sources de contaminations fécales en milieu côtier.....	20
II.1. Contexte / Objectifs	20
II.2. Matériel et méthode / Plan d'échantillonnage.....	21
II.2.1. Stratégie d'échantillonnage pour la constitution des collections de souches de référence et environnementale.....	21
II.2.2. Isolement et géotypage des souches fécales et environnementales d'indicateurs de contamination	22
II.3. Résultats.....	24
II.3.1. Capacité de description de la diversité génotypique.....	24
II.3.2. Validation de la collection de référence	25
II.3.3. Application de la démarche d'identification dans des sites tests.....	26
II.4. Conclusion.....	26
III. Apports atmosphériques en hydrocarbures aromatiques polycycliques	27
III.1. Contexte / objectifs.....	27
III.2. Matériel et méthode / Plan d'échantillonnage.....	28
III.3. Résultats.....	30
III.4. Conclusion.....	33
IV. Etude des sources de matière organique	34
IV.1. Contexte objectifs.....	34
IV.2. Matériel et méthode / Plan d'échantillonnage	34
IV.3. Résultats	36
IV.4. Conclusion.....	38
V. Apport des pesticides par les tributaires et devenir dans le bassin	38
V.1. Contexte / Objectif	38
V.2. Matériel et méthode / plan d'échantillonnage	39
V.2.1. Développements analytiques	39
V.2.2. Développement méthodologique.....	39
V.2.3. Etude de l'impact toxique des contaminants sur les communautés algales.....	40
V.2.1. Stratégie d'échantillonnage.....	40

V.3. Résultats	40
V.3.1. Tributaires.....	40
V.3.2. Intrabassin	44
V.4. Conclusion.....	45
VI. Etude de l'impact toxique des contaminants chimiques.....	46
VI.1. Contexte / Objectif	46
VI.2. Matériel et méthode / plan d'échantillonnage	47
VI.3. Résultats	48
VI.3.1. L'huître.....	48
VI.3.2. La zostère.....	51
VI.4. Conclusion.....	52
VII. De la crise ostréicole aux conflits d'usage	52
VII.1. Des tensions aux conflits	52
VII.1.1. Problématique	52
VII.1.1. Méthodologie	52
VII.1.1. Résultats	53
VII.2. Analyse des tensions.....	59
VII.2.1. Approche rétrospective	59
2.1.1. Problématique	59
2.1.2. Méthode.....	60
2.1.3. Résultats.....	61
VII.2.2. Approche prospective.....	64
2.2.1. Evaluation économique	64
2.2.2 Evaluation paysagère	70
VII.3. Etude du rejet du Wharf de la Salie	70
VII.3.1. Contexte / Objectif	70
VII.3.2. Matériel et méthode / plan d'échantillonnage	71
3.2.1. Base de la connaissance chimique de l'effluent du Wharf et pré-étude de son devenir dans le milieu récepteur à travers le suivi des traceurs moléculaires	71
3.2.2. Variabilité saisonnière de l'effluent	71
VII.3.3. Résultats	71
3.3.1. Bases de la connaissance chimique de l'effluent du Wharf et pré-étude de son devenir dans le milieu récepteur à travers le suivi des traceurs moléculaires	71
3.3.2. Variabilité saisonnière de l'effluent	73
VII.3.4. Conclusion.....	75
VIII. Valorisation et Stagiaires	75

VIII.1. Etudiants	75
VIII.1.1. Post doctorant	75
VIII.1.2. Thésards.....	76
VIII.1.3. Masters	76
VIII.1.4. Licence	78
VIII.1.5. Autres stagiaires	78
VIII.2. Publication	78
VIII.2.1. Action Usage	78
VIII.2.2. Action Sources	79
VIII.2.3. Action Impacts	79
VIII.2.4. Action Conflits- identification et analyse.....	79
VIII.3. Communication orale	79
VIII.3.1. Action Usages.....	79
VIII.3.2. Action Sources	80
VIII.3.3. Action Impact.....	80
VIII.3.4. Action Conflits – identification et analyse	80
VIII.4. Communication par affiche	81
VIII.4.1. Action Sources	81
VIII.4.2. Action Impact.....	81
VIII.4.3. Action Conflits-identification et analyse.....	82
IX. Bibliographie	82
X. Conclusion générale du volet 2.....	85
XI. Annexes.....	86

I. Introduction

Le Bassin d'Arcachon est un site emblématique, tant au niveau paysager qu'au niveau écologique. Ce caractère est à l'origine d'une attractivité forte et persistante, comme en témoignent le développement du tourisme sur ce territoire ou encore la croissance des migrations (alternantes) entre Arcachon et Bordeaux en faveur du Bassin. Le Bassin d'Arcachon, espace naturellement sensible en terme écologique du fait de son caractère partiellement fermé, se retrouve aujourd'hui fragilisé par la pression que fait peser le développement de l'ensemble des activités économiques sur le fonctionnement des écosystèmes en place (tourisme, agriculture, urbanisation, ...). L'activité ostréicole a dans ce contexte une place particulière, du fait de la relation forte qu'elle entretient avec le milieu - mais également par son caractère emblématique pour son territoire. L'inscription de cette activité sur le territoire du Bassin d'Arcachon mérite que l'on s'intéresse à la fois à son rapport au milieu (écologique) et à son rapport socio-économique aux autres activités et aux usagers. Afin de mieux cerner la place qu'occupe cette activité sur le Bassin d'Arcachon, il est apparu justifié d'approfondir ces deux points spécifiques. Le volet 2 en prolongement du volet 1, élargit le champ d'analyse aux usages auxquels l'ostréiculture est confrontée, ainsi qu'à la qualité du milieu dans lequel elle évolue, qualité dont elle est totalement dépendante. Les travaux complémentaires menés dans le cadre de ce volet de recherche s'inscrivent dans une logique d'interdisciplinarité tant au niveau des sciences du milieu (approches de chimie, de biologie et d'écotoxicologie) mais également des sciences humaines et sociales (géographie, démographie et économie). Cette collaboration entre les sciences du milieu et les sciences humaines et sociale étant très récente, notre ambition d'intégration reste modeste. Elle se positionne au niveau de certaines actions de recherche proposées et se développe progressivement au cours du projet au travers d'échanges variés, dont le Volet 4 se fait le porte-parole et le médiateur. Ce rapport présente les avancées majeures des recherches menées dans le cadre du volet 2 sur les 3 ans du projet.

I. Analyse des usages

Une analyse des usages des sols et de leurs dynamiques apporte un éclairage sur le contexte spatial dans lequel s'inscrit l'activité ostréicole, emblématique de ce territoire.

I.1. Analyse spatiale des changements d'usages

I.1.1. Problématique

Le but de cette analyse est d'identifier les changements d'usage qui impactent profondément l'espace de la zone d'étude (Bassin d'Arcachon – Val de l'Eyre) et de les caractériser spatialement. La recherche a permis de caractériser les changements d'usages sur le temps long, mais l'originalité est essentiellement méthodologique. En parallèle, une recherche plus spécifiquement dédiée à certains usages a été menée de manière à étudier la relation du changement d'usage à la qualité de l'eau. Citons le cas du travail mené en partenariat avec le CRPF d'Aquitaine sur les zones d'interfaces entre agriculture et forêt dont l'objet est d'appréhender les pratiques agricoles et forestières notamment en termes de gestion de l'eau et de caractériser les conditions de la cohabitation des activités présentes à ces interfaces (agriculture, urbain, forêt).

I.1.2. Méthode

Plusieurs bases de données géographiques ont été appelées pour caractériser les changements d'occupation du sol sur le Pays du Bassin d'Arcachon-Val de l'Eyre. Il s'agissait notamment de porter une lecture critique de l'usage de ces bases de données.

En ce qui concerne la recherche menée autour de la relation agriculture/forêt en lien avec la ressource en eau, la méthodologie a combiné plusieurs approches en parallèle : une approche géographique spatialisée avec une identification des usages agricoles et forestiers dans les zones d'interfaces, une caractérisation des interfaces comme objets spatiaux ainsi qu'une étude approfondie de cas représentatifs, et une caractérisation des pratiques agricoles et forestières en termes de gestion de l'eau à partir d'une enquête auprès d'experts.

I.1.3. Résultats

Les changements d'usage sur le Bassin d'Arcachon

Nous avons ainsi été en mesure d'identifier les arbitrages inhérents à la mise en relation de différentes bases de données « occupation du sol » pour la mesure du changement. La réflexion menée en commun entre IRSTEA et l'UMR ADES nous amène à introduire les notions de résolutions spatiale, temporelle et thématique. Nous avançons que la mesure des processus de changement d'occupation du sol doit passer par la nécessaire explicitation du domaine de ces résolutions, résultant d'un arbitrage entre les caractéristiques intrinsèques des différents processus étudiés, les limitations des données sources, les attentes des analystes. Ces résultats permettent de jeter un regard nouveau sur les possibles simplifications et instrumentalisations de la mesure des changements d'occupation et d'usage du sol ayant des impacts sur les attributs de la qualité. La progression de l'urbanisation, unanimement considérée dans les entretiens comme une composante essentielle de l'évolution du pourtour du bassin d'Arcachon n'est ainsi capturée que d'une manière très générique et englobante par la mise en commun des bases de données publiques de référence. Or une parcelle de 800 m² à destination pavillonnaire, sans doute une des formes modales de l'urbanisation des quarante dernières années sur la zone, peut être vue comme une « consommation d'espace » si elle est gagnée sur un stock de terres agricoles ou forestières mais elle ne représente pas forcément la plus forte des transitions en termes d'« artificialisation des sols ». Une mesure de « l'urbain » incapable d'exprimer ces distinctions de densité et de formes urbaines peut donc avoir pour un effet contreproductif : le diagnostic pourrait en effet sous-estimer la diversité des formes de qualité liées aux formes d'urbanisme récentes, et être d'une utilité réduite pour aider aux arbitrages politiques futurs (pour ou contre la ville dense et ses modalités, choix des zonages...).

Au-delà de cette analyse critique des bases de données d'occupation du sol sur le littoral, nous avons cherché des éléments de compréhension des changements d'occupation du sol à partir de facteurs visuels (trajectoire de changements ou distance à l'eau). Ainsi, au regard de la distance à l'eau, nos principaux résultats portent sur l'eau « bassin » et l'eau « terrestre » testée sur la vallée de la l'Eyre. Ces deux types d'eau ont des effets très différents en termes d'attractivité (occupation du sol déterminé par l'habitat). Le taux d'urbanisation atteint, dès les années 90, la moitié de l'occupation du sol sur le pourtour du bassin d'Arcachon (bande de 500m). Il décroît sensiblement au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'eau, pour n'atteindre plus qu'un quart de l'occupation du sol au-delà des deux kilomètres. A l'inverse, l'eau « terrestre » attire moins. En effet, de part et d'autre du val de l'Eyre, le taux d'urbanisation est très faible (moins de 5% à 500 m des rives du cours d'eau). Il ne devient important, mais reste dans des proportions bien moindres que sur le pourtour du bassin, qu'au-delà d'un kilomètre et seulement sur la rive droite du val de l'Eyre.

Les détails de ces travaux ont été présentés dans les rapports intermédiaires des années 1 et 2 du projet OSQUAR.

La relation agriculture/forêt en lien avec la ressource en eau

L'étude apporte tout d'abord une meilleure connaissance de ces interfaces agriculture-forêt assez méconnues, des différentes situations qui peuvent être rencontrées et de l'impact potentiel sur la ressource en eau (continuité des réseaux, production hydrique, quantité potentielle de polluants).

Deux types d'interface ont été construits : interfaces de contiguïté (ilot agricole et sa « couronne » qui connaît différents usages) et interfaces de connectivité (ilot agricole et zone suivant le réseau hydrographique qui le traverse).

En ce qui concerne les interfaces de contiguïté, la typologie avec les variables de cultures a été retenue. Trois types représentent des zones que l'on peut définir comme « sensibles » : le type 2 regroupe des ilots en interface avec des zones urbanisées (risque de tensions voire de conflits entre habitants et agriculteurs) ; le type 4 réunit des ilots d'agriculture intensive, avec un fort drainage et une implication importante de la loi sur l'eau, fortement en interface avec de la forêt d'où un risque de tensions entre agriculteurs et sylviculteurs ; le type 5 regroupe des ilots en monoculture intensive de maïs ou diversifiés en légumes avec également un fort impact potentiel sur la ressource en eau.

Pour les interfaces de connectivité, 2 types sont représentatifs des interfaces du Pays du Val de Leyre. Le type 1 se caractérise par des itinéraires très courts, soumis aux ZRE avec des forêts publiques, du pin et des landes mais peu de feuillus. Le type 2 est caractérisé elle aussi par des itinéraires très courts, soumis à la loi Littoral avec beaucoup de

surfaces anthropisées dans des zones à défrichement restreint. Pour chaque typologie, des arbres de segmentation établissent des « profils » d'interfaces (exemple sur la Figure 1 ci-dessous). La spécificité des interfaces situées sur le pourtour du bassin est clairement apparue (nous avons intégré le bassin de la Leyre pour avoir une plus grande diversité de situations agricoles ou forestières). Ce qui plaide pour une gestion spécifique sur la partie du pourtour du bassin.

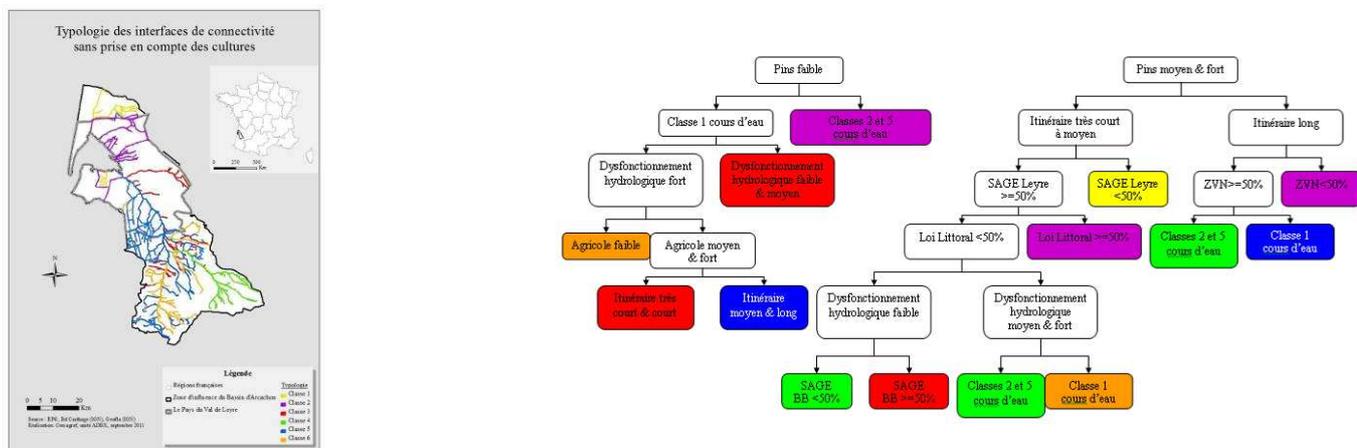


Figure 1. Carte des types d'interfaces de connectivité et arbre de segmentation.

A partir de ces typologies, nous avons identifié des zones « zoom » pour une étude de terrain plus détaillée des interfaces. Elles ont été choisies pour la présence de parangons (interfaces les plus représentatives de chaque type) mais aussi pour prendre en compte les éléments d'information donnés par la base conflits. Ainsi les conflits entre forêt et urbanisation, sont situés principalement sur les communes environnantes du Bassin d'Arcachon à savoir La teste de Buch, Mios et Andernos. Des conflits entre agriculteurs et sylviculteurs, ont été recensés sur les communes de Salles et Gujan-Mestras. Des conflits généralisés sur la qualité des eaux continentales, qui remettent en cause les activités telles que l'agriculture ou la sylviculture, se situent sur le bassin versant de la Leyre. Enfin, la commune de Belin-Beliet a été choisie comme zone zoom « commune » en raison de la cohabitation de l'agriculture, forêt et zones urbanisées, et de la présence sur la commune des différents types d'interfaces identifiés dans notre étude.

Les entretiens réalisés auprès des élus ont montré que les tensions autour de la gestion des réseaux hydrauliques et des interfaces entre activités ne ressortent pas comme les sources de conflits potentiels les plus préoccupantes pour eux, même s'ils sont souvent cités. Apparaissent plus souvent au centre des préoccupations la cohabitation entre forêt et zones nouvellement urbanisées, celle avec les activités de loisirs (cueilleurs randonneurs, engins motorisés, cavaliers...) ou encore les associations environnementales. En revanche, pour les personnes plus impliquées (professionnels, DFCI) les problèmes liés à la gestion des réseaux apparaissent plus nettement.

Les résultats de cette étude font l'objet actuellement d'une valorisation académique (articles en cours) mais également de discussions avec le CRPF et la DFCI pour étudier comment les mobiliser de manière plus opérationnelle pour une amélioration des pratiques de gestion de la ressource en eau et des réseaux sur le territoire, aux interfaces agriculture forêt.

I.2. Analyse socioéconomique des changements d'usages

I.2.1. Problématique

Les changements d'usages identifiés sont ici mis en perspective avec les facteurs socio-économiques susceptibles d'expliquer ces mutations spatiales. Une analyse démographique a étudié les modifications survenues dans le peuplement, l'évolution des densités de peuplement mais aussi la modification des structures de la population (composition par sexe et âge, par activité socioprofessionnelle, etc.) et les apports de nouveaux habitants par les flux migratoires, qui sont autant de facteurs humains à relier aux changements d'usage du sol. Une lecture politique des changements de structure démographique a apporté d'autres éléments d'analyse intéressants. D'autre part, une analyse de ces changements d'usages a été faite à travers l'étude du foncier, considéré comme un outil de gestion des usages du sol ou comme un facteur, contraignant ou incitatif, des dynamiques de ces usages.

I.2.2. Méthode / protocole

Plusieurs entrées ont été suivies pour caractériser d'un point de vue socio-économique les changements d'usages du sol. Par conséquent, plusieurs méthodologies ont pu être mise en œuvre.

La caractérisation sociodémographique a utilisé les données du recensement de la population depuis 1962 ainsi que certaines enquêtes spécifiques de l'INSEE ; la lecture politique faite de cette analyse démographique a travaillé à partir des données électorales aux échelles communales (des élections législatives depuis 20 ans, présidentielles de 2007 et du referendum européen de 2005).

Concernant le foncier, deux approches ont pu être développées en parallèle : une approche cartographique développée par les géographes ; une approche quantitative sur les prix du foncier menée par une économiste.

I.2.3. Résultats

Les analyses démographique et de géographie des votes ont été faites dès la 1ère année du projet. Les résultats détaillés peuvent être vus dans le rapport intermédiaire d'année 1. Pour rappel, ces travaux mettaient en évidence plusieurs tendances de fond :

- L'augmentation de la population résidente, forte dans les communes riveraines du Sud-bassin dans les années 1960 et 1970, s'est déplacée vers celles du Nord-bassin puis plus récemment vers celles de l'arrière-pays ;
- Le nombre d'emplois disponibles sur l'ensemble du Bassin d'Arcachon n'est globalement pas suffisant pour absorber la totalité des actifs résidents sur le territoire : 79 emplois seulement existent pour 100 actifs.
- Cela se traduit par une mobilité croissante des habitants : en 2007, 65 % des actifs de 15 ans ou plus résidant dans le bassin d'Arcachon quittaient leur commune de résidence pour aller travailler.
- Le dynamisme démographique du Bassin d'Arcachon s'accompagne d'une augmentation du nombre de logements (+17 % entre 1999 et 2007). En dehors de la commune d'Arcachon, près de 90 % de ces logements relèvent de l'habitat individuel.
- L'analyse des votes soulignent une différenciation spatiale assez marquée des trajectoires électorales des communes du pays (Figure 2) et nous amènent à supposer l'existence de quatre grands types de logiques spatiales influençant les modes d'habiter sur le pays BAVE :
 - La trame relativement homogène du triangle landais, vieillissante et tournée vers ses activités traditionnelles.
 - L'attractivité forte du Bassin -et en particulier des communes situées à son exutoire-, qui exerce un fort effet d'éviction sur les ménages les plus jeunes et les moins aisés
 - L'accessibilité de Bordeaux, qui permet à des ménages navetteurs de s'installer dans les communes du fond de bassin, préférentiellement les plus proches des axes autoroutiers et ferroviaires
 - Un effet spécifique de la papeterie de Fatale qui a une influence forte sur le profil socio-économique des résidents de la commune de Biganos (et de ses voisines) : directe -par les emplois

eu qualifiés qu'elle assure - mais surtout indirecte, les externalités négatives associées aux émanations de l'usine se manifestant fortement sur le foncier.

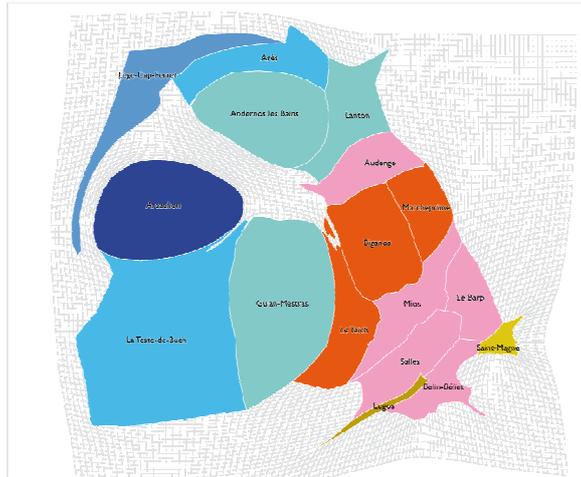


Figure 2. Cartographie en anamorphose des communes du pays BAVE (surface proportionnelle à la population communale)

Concernant le foncier, le travail économique sur les prix du foncier a été réalisé dès la 1^{ère} année du projet. Nous ne reproduisons pas les résultats ici, mais ils pourront être vus de manière synthétique en Annexe. Rappelons les 4 résultats majeurs issus de ce travail :

- Le choix de localisation résidentielle dépend largement du profil socio-économique du voisinage.
- La proximité des biens immobiliers et fonciers au plan d'eau du Bassin d'Arcachon accroît fortement les prix de ces biens. Cet effet est plus modéré concernant les plages océanes et celles des lacs.
- Le zonage des POS génère une prime positive sur les prix pour les zones ND et négative pour les zones NC et NA, ainsi que pour leurs aménités respectives. Ces résultats s'expliquent par les préférences et les anticipations des ménages.
- Les contraintes d'aménagement de la loi Littoral affectent négativement les prix immobiliers et fonciers.

II. Identification des sources de contaminations fécales en milieu côtier

II.1. Contexte / Objectifs

L'identification des sources de contamination microbienne (Microbial Source Tracking ou MST) des milieux naturels est une démarche en essor depuis une dizaine d'années (Santo Domingo et al. 2007, Gourmelon et al. 2010). Différents éléments expliquent que l'on s'intéresse aujourd'hui à ces problématiques. Malgré une gestion efficace des rejets ponctuels et massifs et au développement de politiques sanitaires et environnementales, persistent des épisodes de moindre ampleur, ponctuels et/ou localisés, liés à des sources diffuses. Simultanément, l'évolution des connaissances en microbiologie, en biologie moléculaire et en bioinformatique autorisent désormais une caractérisation poussée des microorganismes d'intérêt (géotypage au niveau infraspécifique), une analyse statistique spatialisée de ces données (analyse multi-variée, système d'information géographique, modélisation) ce qui permet d'envisager d'identifier ces sources diffuses. Enfin, en application des dispositions de la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade (abrogeant la directive 76/160/CEE) et de ses textes de transposition, le profil de chaque eau de baignade doit désormais être établi. Le profil consiste à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et à définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié (cas des profils de type 2 et 3), les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

L'identification des sources de contamination fécale à l'origine des épisodes ponctuels de contamination microbiologique constitue le cadre de l'action de recherche IDFEC qui porte sur la mise en place et la validation d'une approche de MST dans le Bassin d'Arcachon.

Notre premier objectif était de développer une méthode de MST culture-dépendante et collection-dépendante ; ce qui nécessitait (1) de construire les collections de référence, constituées par les souches d'*E. coli* et *Enterococcus* spp. isolées des matières fécales animales et humaines représentant des sources potentielles de contamination dans la région du Bassin d'Arcachon, (2) de caractériser ces isolats par une méthode de génotypage (ERIC-PCR [*enterobacterial repetitive intergenic consensus*]) et de valider le pouvoir discriminant de cette approche, et (3) de constituer dans le même temps une collection environnementale constituée de souches d'*E. coli* et *Enterococcus* spp. isolées des compartiments environnementaux du Bassin d'Arcachon (eau, sédiment, coquillage), afin d'en déterminer l'origine fécale.

Le deuxième objectif de cette étude a pour contexte la mise en évidence récente de la capacité des bactéries fécales rejetées dans l'environnement aquatique à s'implanter dans l'environnement secondaire (hors de l'hôte) et d'y survivre mais également de s'y multiplier : c'est le processus de naturalisation (Ishii et Sadowski, 2008). Ce processus a fréquemment été décrit dans le sol ou le sédiment (Byappanahalli et al. 2006, Ishii et al. 2006, Ishii et al. 2007). Le Bassin d'Arcachon représentant une zone d'accumulation sédimentaire, il semblait donc pertinent d'y rechercher de tels phénomènes, en échantillonnant et recherchant les indicateurs de contamination fécale de ce compartiment.

II.2. Matériel et méthode / Plan d'échantillonnage

II.2.1. Stratégie d'échantillonnage pour la constitution des collections de souches de référence et environnementale

II.2.1.a. Collection de souches de référence

L'examen du contexte environnemental du Bassin d'Arcachon suggère l'existence de 4 sources potentielles de contamination fécale : anthropique, agricole, faune aviaire et faune domestique. Des matières fécales provenant de ces 4 sources ont donc été échantillonnées afin d'en isoler des souches d'*E. coli* et d'*Enterococcus* spp. En fonction du type d'échantillon prélevé, 3 niveaux de caractérisation de diversité génotypique des indicateurs de contamination fécale sont attendus :

- à l'échelle de l'individu, lorsque les fèces sont échantillonnées à partir d'un individu unique,
- à l'échelle de la population, lorsque les fèces sont échantillonnées à partir de systèmes de collecte de fèces de plusieurs individus (cas des fumiers et lisiers par exemple),
- à l'échelle de la communauté, l'analyse porte sur des échantillons collectés à partir de systèmes de traitement regroupant des effluents contenant des fèces d'un type d'hôte déterminé mais potentiellement « contaminés » par les fèces d'autres hôtes (cas des effluents de station d'épuration par exemple).

Remarque : pour des raisons pratiques (problèmes matériels, évolution du personnel lié au projet) seule la collection d'enterocoques intestinaux a pu être analysée dans le cadre de ce programme.

Sources de contamination anthropique : Les effluents traités de station d'épuration, caractérisent des sources de contamination localisées dans l'espace (rejet ponctuel). Dans les stations d'épuration échantillonnées (Annexe IDEFEC, Tableau 1), les effluents traités sont échantillonnés dans le canal débitométrique à une fréquence d'échantillonnage mensuelle. Les eaux noires des embarcations naviguant sur le Bassin d'Arcachon correspondent à des sources de contamination diffuses (rejets diffus). Une seule cuve à eaux noires d'un navire de l'Union des Bateliers d'Arcachon (UBA) a été échantillonnée au cours de l'été 2010.

Sources de contamination agricole : Les fèces échantillonnées proviennent de vaches, de chevaux, de porcs, de moutons, de poules et de pigeons des exploitations agricoles localisées sur le pourtour du Bassin d'Arcachon (Annexe IDEFEC, Tableau 2). La fréquence d'échantillonnage est trimestrielle.

Sources de contamination aviaire : La liste des espèces aviaires échantillonnées a été définie conjointement avec les structures et les associations impliquées dans les questions ornithologiques autour du Bassin d'Arcachon (Annexe IDEFEC, Tableau 3). La fréquence d'échantillonnage prévue pour la faune aviaire est fonction de la dynamique saisonnière de chaque espèce. En plus de la liste d'espèces présentées, un recrutement effectué via le centre de sauvegarde Aquitaine (M. Lagarde, LPO) est réalisé au hasard des oiseaux traités.

Sources de contamination domestique : Les sources de contamination d'origine domestique regroupent les chiens et les pigeons. Les sites échantillonnés se situent à proximité des plages dont la qualité microbiologique des eaux fait l'objet d'un suivi estival par le SIBA. La fréquence d'échantillonnage définie est trimestrielle.

II.2.1.b. Collection de souches environnementales

La constitution de la collection de souches environnementales est basée sur l'isolement des indicateurs de contamination fécale provenant de 3 compartiments : les coquillages, l'eau et le sédiment. Notre échantillonnage s'est greffé sur les suivis réglementaires effectués par le Laboratoire Environnement Ressources de l'IFREMER (contact : C. CANTIN) dans le cadre du réseau REMI (Réseau microbiologique des coquillages) et par le Service Hygiène du SIBA (contact : E. TREUIL) dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de baignade sur le Bassin d'Arcachon.

Coquillages : Les coquillages analysés proviennent des sites de La Touze (palourdes ; site REMI n°056) et Cap-Ferret (huîtres ; site REMI n°005) suivis par l'IFREMER dans le cadre du réseau REMI. La fréquence d'échantillonnage est mensuelle pour les huîtres et bimensuelle pour les palourdes.

Remarque : pour des raisons pratiques (délai de recueil des échantillons, absence de colonies caractéristiques après étalement sur gélose) aucun échantillon de coquillage n'a pu être analysé dans le cadre de ce programme.

Eau : Douze sites d'échantillonnage ont été sélectionnés pour y échantillonner de l'eau et du sédiment. Huit de ces sites correspondent à des plages faisant partie du suivi estival du SIBA de la qualité des eaux de baignade (Annexe IDEFEC, Tableau 4). Quatre autres sites de prélèvement ont été inclus dans cette étude (Annexe IDEFEC, Tableau 5) : 3 sont localisés sur des affluents d'eau douce du Bassin d'Arcachon (Eyre, Craste de Nezer, Cirès) et traduiront potentiellement des intrants microbiens d'origine anthropique dans le cas de la Craste de Nezer et de l'Eyre et d'origine agricole dans le cas du Cirès. Le quatrième site correspond à une unité hydraulique du Parc Ornithologique du Teich et traduira potentiellement des intrants microbiens d'origine aviaire. La fréquence d'échantillonnage est mensuelle de janvier à avril puis d'octobre à décembre, et bimensuelle pendant la période estivale de mai à septembre.

Sédiment : Dans le cadre de l'échantillonnage des sédiments et afin d'intégrer des analyses permettant d'étudier l'existence de phénomènes potentiels de naturalisation un suivi mensuel à bimensuel des sédiments provenant des sites de prélèvement d'eau (Annexe IDEFEC Tableau 4 et 5) est mis en place.

II.2.2. Isolement et génotypage des souches fécales et environnementales d'indicateurs de contamination

L'isolement et le génotypage des souches d'indicateurs de contamination s'articulent en 4 étapes (**Figure 3**).

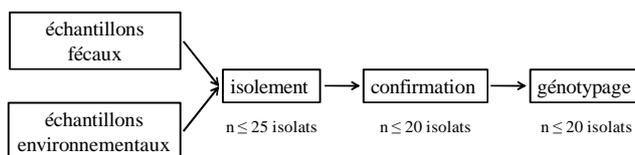


Figure 3. Représentation schématique de la procédure utilisée dans cette étude.

La première étape consiste en l'isolement des souches présumées par inoculation et repiquages successifs sur des milieux gélosés. La deuxième consiste en la confirmation de ces souches isolées par des tests discriminants. La troisième étape consiste en l'analyse génotypique de ces isolats. Afin d'obtenir un compromis permettant d'obtenir une diversité génotypique maximale aussi bien pour la collection de référence que pour la collection environnementale, la stratégie d'échantillonnage suivante a été adoptée : analyse d'un nombre important d'échantillons, mais pour chaque échantillon, limitation à 20 du nombre d'isolats de chacun des deux indicateurs de contamination fécale analysés. Toutes ces analyses sont réalisées dans des conditions d'asepsie garantissant qu'aucune contamination inter-échantillon ne se produit.

II.2.2.a. Prétraitement des échantillons

Tous les échantillons, fécaux et environnementaux, sont conservés à 4°C durant le transport au laboratoire et traités dans les 6 h suivants leur prélèvement. Brièvement, les procédures de traitement utilisées en fonction des différents types de matrice sont les suivantes :

- matières fécales échantillonnées à l'aide d'un écouvillon stérile : étalement direct sur gélose sélective,

- matières fécales échantillonnées « entières » : remise en suspension d'1 g de fèces dans un volume adapté (qsp 10 à 50 mL) de métaphosphate de sodium (Fisher) stérile et étalement au râteau stérile d'un volume adapté de suspension (de 100 à 500 µL) sur gélose sélective,
- coquillage : remise en suspension par broyage de la chair et du liquide intervalvaire (CLI) pesés dans 0,75 volume de tampon tryptone-sel stérile et étalement de 500 µL de suspension au râteau sur gélose sélective,
- eau : filtration d'un volume d'eau adapté (de 50 à 2000 mL) sur membrane stérile (0,45 µm, 47 mm ; Sartorius) et dépôt du filtre sur gélose sélective,
- sédiment : remise en suspension de 30 g de sédiment dans 15 mL de Tween 20 (Sigma-Aldrich) stérile et 15 mL de métaphosphate de sodium (Fisher) stérile. Homogénéisation 5 min au vortex puis passage 10 min au bain à ultra-sons (50 kHz). Après décantation 2h à 4°C, le surnageant est récupéré, filtré sur membrane stérile (0,45 µm, 47 mm ; Sartorius) et la membrane déposée sur gélose sélective.

La procédure d'analyse utilisée ici ne vise pas à mesurer une intensité de contamination microbiologique mais à obtenir au plus 25 unités formant colonies. Ainsi, nous ne nous plaçons pas dans les conditions d'analyse décrites par les normes sanitaires (ex. 100 mL de CLI ou 100 mL d'eau) mais dans des conditions qui vont nous permettre d'obtenir des données qualitatives (et non pas quantitatives). Les « volumes adaptés » sont donc fonction du type d'échantillon analysé, de la densité présumée des indicateurs de contamination fécale dans ces échantillons et conditionne le nombre d'unités formant colonies observées sur les géloses sélectives : il est souhaitable que ce nombre soit compris entre 30 et 100 pour l'exhaustivité et la précision des analyses effectuées par la suite.

II.2.2.b. Isolement et confirmation des souches d'*Enterococcus* spp.

Les souches d'*Enterococcus* spp. sont isolées par l'intermédiaire de trois repiquages successifs sur milieux gélosés (2 géloses sélectives, 1 gélose non sélective). La première inoculation est réalisée (comme indiqué précédemment en fonction du type d'échantillon en 2.2.1.) sur agar mEnterococcus (Becton Dickinson). Après incubation 48 h à 35°C, les colonies présumées d'*Enterococcus* spp. sont repiquées sur agar d'infusion de cœur-cerveau (BHI, incubation une nuit à 37°C ; Conda) puis sur gélose Enterococcosel (incubation une nuit à 37°C ; Becton Dickinson). Les isolats sont confirmés *Enterococcus* spp. s'ils réduisent le TTC (chlorure de triphényltétrazolium, coloration rouge des colonies sur gélose mEnterococcus), hydrolysent l'esculine (halo noir autour des colonies sur gélose Enterococcosel), présentent une croissance en milieu hyperchloruré (6,5% de NaCl) et sont catalase négatifs. Les isolats confirmés sont alors inoculés dans des micro-plaques 96 puits contenant 100 µL de bouillon LB stérile, incubés une nuit à 37°C. Après ajout de glycérol stérile (concentration finale 20%) dans chaque puits, les micro-plaques sont stockées à -80°C.

II.2.2.d. Génotypage des isolats bactériens par ERIC-PCR

Les isolats bactériens sont caractérisés par ERIC-PCR, méthode qui consiste à amplifier les régions chromosomiques flanquant les séquences ERIC sur lesquelles viennent s'hybrider les amorces utilisées : ERIC-1R (5'-ATGTAAGCTCCTGGGGATTCA C-3') et ERIC-2 (5'-AAGTAAGTGACTGGGGTGAGCG-3') (Versalovic *et al.* 1991). L'amplification, réalisée dans 25 µL de volume réactionnel, contient du tampon PCR 1X (Promega), 1,5 ou 3 mM de MgCl₂ (pour *E. coli* et *Enterococcus* spp. respectivement) (Promega), 0,1 mg mL⁻¹ de gélatine (Affymetrix), 2 µM de chaque amorce (Invitrogen), 200 µM de chaque dNTP (désoxynucléoside triphosphate ; Promega), 1U de Taq Polymérase (Promega) et 2 µL de culture d'*E. coli* en bouillon LB ou d'*Enterococcus* spp. en bouillon d'infusion cœur-cerveau (Conda). L'amplification est réalisée en utilisant un thermocycleur Eppendorf (Mastercycler ep gradient) et le programme suivant : dénaturation initiale 10 min à 94°C, 34 cycles standards : dénaturation 30 sec à 94°C, hybridation 1 min à 50°C, élongation 3 min à 65°C, et une élongation finale 8 min à 65°C. Les fragments amplifiés sont résolus par électrophorèse sur gel d'agarose 1,5% (masse / volume ; Sigma-Aldrich) réalisé avec du tampon TBE 1X (Tris Borate EDTA ; Sigma-Aldrich). Les échantillons sont préparés de la manière suivante : 6 µL de bleu de charge (Sigma-Aldrich) sont ajoutés au milieu réactionnel, et 10 µL de ce mélange déposés dans les puits du gel. Un µL de marqueur de taille (100-10 000 pb Gene Ruler DNA Ladder, Fermentas) est déposé dans 4 puits de chaque gel afin de permettre la normalisation des profils génotypiques. La migration électrophorétique est réalisée dans une cuve Gator A3-1 (Owl Separation Systems ; acquise en mai 2010 dans le cadre du projet IDFEC, cf. avant-propos) et dure 14h à 100V, puis l'ADN est marqué en post-migration par incubation du gel 15 min dans 2 L de TBE 1X contenant 1 mg.L⁻¹ de bromure d'éthidium, puis décoloré 10 min dans de l'eau déminéralisée. Les profils génotypiques sont révélés par transillumination UV (Gel Doc, Biorad), et l'image du gel capturée avec une caméra

CDD et convertie au format TIFF en utilisant le logiciel Quantity One (Biorad). Les profils génotypiques obtenus sont analysés à l'aide du logiciel BioNumerics (Applied Maths ; acquis en avril 2010 dans le cadre du projet IDEFEC, cf. avant-propos). Les profils sont normalisés au sein d'un même gel et entre les gels grâce au marqueur de taille utilisé comme standard de migration. Les profils génotypiques sont comparés entre eux par construction d'un dendrogramme sur la base de leurs électrophorogrammes en utilisant le coefficient de corrélation de Pearson. Les isolats possédant des profils ayant au moins 85% de similarité sont considérés comme présentant le même génotype (après contrôle visuel minutieux des profils).

II.2.2.e. Analyse statistique des données

La clonalité a été calculée en faisant le rapport entre le nombre d'isolats génotypés et le nombre de génotypes distincts observés (Albert *et al.*, 2003).

L'indice de Simpson (D) a été choisi pour mesurer la diversité. Il représente la probabilité d'obtenir le même génotype lors de deux tirages consécutifs au hasard dans le même échantillon et varie entre 1 (diversité minimale) et 0 (diversité maximale). C'est un indice de dominance sensible aux abondances relatives. Avec N_i = nombre d'isolats par génotype et NT = nombre total d'isolats, $D = \sum (N_i/NT)^2$

II.2.2.e. Validation de la collection de référence

La robustesse d'une collection de référence pour déterminer les sources de contamination dans les environnements naturels repose sur le calcul de plusieurs paramètres.

Les taux de sensibilité, de spécificité, de faux positifs, de faux négatifs, de PPV (*Positive Predictive Value*) et de NPV (*Negative Predicted Value*) sont calculés à partir de la matrice suivante :

		est		Total
		Animal	Humain	
prédit comme	Animal	a	b	a+b
	Humain	c	d	c+d
Total		a+c	b+d	a+b+c+d

Le taux de sensibilité correspond au pourcentage de classification correcte pour une source soit $a/(a+c)$

L'ARCC (*Average Rate of Correct Classification*) ou taux moyen de classifications correctes de la collection est la moyenne des taux de spécificité de chacune des sources de la collection. Plus ce taux est proche de 100% plus l'identification est fiable.

Le BOR (*Benefit Over Random*) se calcule par $BOR = ARCC - [100/n]$, n étant le nombre de sources dans la collection. Il décrit le gain par rapport à une identification au hasard et doit idéalement tendre vers 100%.

II.3. Résultats

II.3.1. Capacité de description de la diversité génotypique

Les résultats présentés dans cette partie ne portent que sur l'analyse des génotypes obtenus à partir des isolats d'*Enterococcus spp.* confirmés durant les mois de juillet et août 2010. Cette partie de l'étude n'a donc porté que sur 47 échantillons prélevés durant l'été 2010. Parmi ces échantillons, 2 proviennent de sources aviaires et plus précisément du Goéland leucophaé et du Cygne tuberculé, 28 proviennent de source agricole (vache, mouton, cheval, poule et porc), 11 de sources domestiques (chien et pigeon) et 6 d'origine anthropique (stations d'épuration), soit 684 souches d'*Enterococcus spp.* et 660 génotypes.

La clonalité varie de 5,3 pour la source aviaire à 1,4 pour la source anthropique. L'indice de Simpson varie de 0,027 pour la source anthropique à 0,669 pour la source aviaire.

Les courbes de raréfaction, caractérisant la diversité atteinte par le nombre d'échantillons et le nombre de génotypes acquis, ont été réalisées pour chaque source (Annexe IDEFEC Figure 1, A,B,C,D). Ces courbes montrent que quelle que soit la source considérée, l'asymptote n'est pas atteinte. L'échantillonnage réalisé n'a donc pas été suffisant pour obtenir la diversité maximale de génotypes théoriquement existante. Le génotypage d'un nombre plus important d'échantillons est donc nécessaire pour obtenir la totalité des génotypes de chaque source.

A partir des courbes de raréfaction, les valeurs de S_{max} (richesse maximale en génotypes) ont été extrapolées pour chaque échantillon à l'aide de l'équation de Michaelis- Menten. Les valeurs de S_{max} sont de 4, 243, 145 et 144 génotypes respectivement pour les sources aviaire, agricole, domestique et humaine.

On peut donc en déduire que le nombre d'isolats à analyser pour découvrir 50% du nombre théorique maximal de génotypes est de 5, 368, 177 et 124 respectivement pour les sources aviaire, agricole, domestique et humaine.

II.3.2. Validation de la collection de référence

La base de données est constituée d'un total de 3941 isolats obtenus à partir d'échantillons d'eau de mer, de sédiments et de fèces d'animaux ou d'échantillons provenant de station d'épuration ($n = 169$). La collection environnementale (2013 isolats) est constituée à partir d'échantillons d'eau de mer ($n = 83$) et de sédiments ($n = 59$). La collection de référence (1928 isolats, Annexe IDEFEC Tableau 6) est constituée d'isolats obtenus à partir d'échantillon d'origine connue représentant des sources fécales potentielles: source aviaire (17 espèces d'oiseaux sauvages), source agricole (5 espèces d'animaux d'élevage : cheval, mouton, porc, poule et vache), source domestique (chien, pigeon) et source humaine (effluents de différentes stations d'épuration (STEP) et un échantillon prélevé dans la cuve à eaux noires d'un navire). En moyenne une centaine d'isolats a été collectée par source et les génotypes correspondant sont déterminés. La clonalité, a varié entre 1 (grand cormoran) et 14 (eaux noires) avec une valeur de moyenne de 4,7 pour l'ensemble des sources. Les valeurs de l'indice de Simpson indiquent une plus forte diversité génotypique dans les différentes catégories de sources potentielles d'entérocoques intestinaux ($D = 0,021$). Ceci est évidemment lié au grand nombre de génotypes recueillis pour cette collection (532). Paradoxalement ce n'est pas la source aviaire qui génère cette diversité génotypique mais les trois autres sources pour lesquelles un nombre systématiquement très élevé de génotype d'entérocoques intestinaux est recueilli.

La collection environnementale d'entérocoques intestinaux (2013 isolats) représente 505 génotypes distincts dont seulement 137 sont communs avec la collection de référence (1928 isolats). Ces différences entre collections peuvent s'expliquer par (i) l'existence d'une source non prise en compte dans la collection de référence, (ii) un manque de représentativité de la collection de référence constituée en terme de diversité génotypique, (iii) de l'existence de souches qui s'adaptent au milieu environnemental et se différencient (Lyautey et al. 2010a). Des études récentes ont montré que les bactéries fécales sont capables de survivre et de se multiplier dans l'environnement, ce phénomène a été baptisé naturalisation (Ishii et al. 2006 ; Ishii et al. 2007, Ishii et Sandowski 2008). Les sédiments, le sable, pourraient constituer des réservoirs d'où ces bactéries naturalisées, pourraient sous l'effet de facteurs physiques (marées, courants, etc...), être remises en suspension dans la colonne d'eau et donc représenter une source secondaire de bactéries.

La capacité de la base de données de référence à prédire l'origine d'une contamination fécale dans des échantillons environnementaux résulte de la validité de la collection de référence. La validation de la collection de référence consiste à réaliser des tests de prédiction pour savoir si un génotype associé à une source spécifique connue est effectivement assigné à cette source par le calcul (Lyautey et al. 2010b).

Les taux de sensibilité sont globalement élevés, variant entre 55% (courlis cendré) et 100% (grive musicienne, mouette rieuse, porc) (Annexe IDEFEC Tableau 7). Par catégorie, les sensibilités moyennes des sources potentielles sont donc élevées pour cette collection avec 89,9% pour la source agricole, 86,9% pour la source domestique et 87,8% pour la source humaine. Cela se traduit logiquement par un très bon ARCC pour les entérocoques intestinaux (88,7%).

Alors que la multiplication du nombre de sources prises en compte dans la collection de référence peut conduire à une baisse de l'ARCC (Stoeckel et Harwood 2007), nous avons obtenu le meilleur ARCC en considérant 25 sources. En d'autres termes, la collection de référence que nous avons constitué permet une meilleure identification des sources de contamination lorsque l'on considère séparément les différentes espèces d'oiseaux que si elles sont regroupées au sein d'une seule source que l'on intitulerait « source aviaire ».

Une compilation des valeurs de BOR de 21 études de MST réalisées entre 1996 et 2007 indique des valeurs d'ARCC comprises entre 20 et 80 (Stoeckel et Harwood, 2007). L'USEPA (*United State Environment Protection Agency*) ne fixe pas de seuil minimum à atteindre (USEPA, 2005) mais les BOR de 85,2 calculés pour la collection d'entérocoques intestinaux, se situent dans la marge haute de la gamme de valeurs rapportées dans la littérature. Ceci nous permet de conclure à une bonne capacité de prédiction des sources de contamination fécale par la collection de référence que nous avons établie à partir de cet IBCF.

III.3.3. Application de la démarche d'identification dans des sites tests

Par comparaison (corrélation de Pearson) aux génotypes des collections de références d'entérocoques intestinaux, les génotypes des isolats recueillis (technique des membranes filtrantes) dans l'eau des sites tests ont été assignés aux différentes catégories de sources potentielles de contamination fécale (algorithme du maximum de similarité). Pour un site donné, le pourcentage de l'ensemble des isolats analysés qui est assigné à chacune des catégories de sources potentielles permet alors d'estimer la contribution relative de chacune des sources à la diversité génotypique du site considéré c'est-à-dire d'estimer l'origine probable des bactéries collectées sur ce site.

Dans l'étang saumâtre régulièrement fréquenté par des oiseaux sauvages, 33% des isolats d'entérocoques intestinaux seraient bien d'origine aviaire (**Figure 4**) ; la source aviaire serait la principale source de génotypes d'entérocoques intestinaux dans les eaux de cet étang. De plus sur les 40 isolats étudiés, 12 seraient identifiés comme provenant de canards colverts et un comme provenant de foulques, deux des espèces d'oiseaux fréquentant assidument cette pièce d'eau. En accord avec les valeurs d'ARCC et de BOR, ce test sur des isolats environnementaux confirme la bonne capacité de prédiction de l'origine des isolats de la collection de référence d'entérocoques intestinaux.

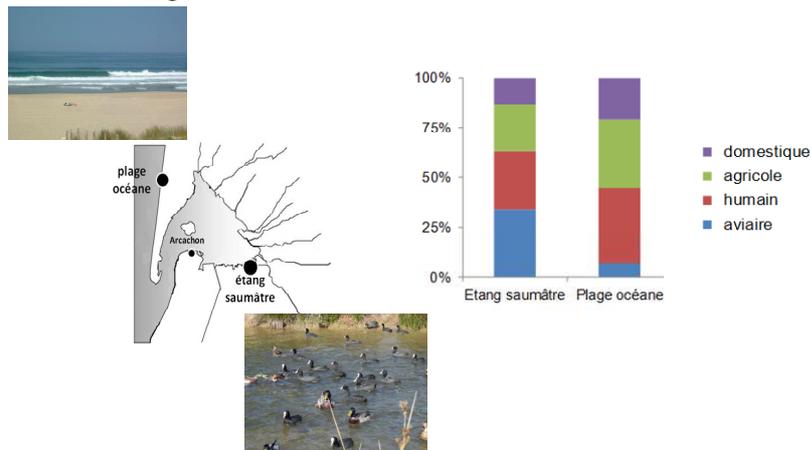


Figure 4. Attribution aux différentes catégories de sources potentielles de contamination fécale (aviaire, agricole, domestique et humaine) des isolats d'entérocoques fécaux recueillis en 2009 – 2010 dans l'eau de 2 sites tests, un étang saumâtre régulièrement fréquenté par l'avifaune et une plage océane exempte de toute contamination.

Pour la plage océane la collection d'entérocoques intestinaux prédit une origine aviaire (34%) (**Figure 4**). Dans des périodes et/ou zones de faible contamination ce sont les formes les plus aptes à se maintenir qui constituent l'essentiel des bactéries recueillies.

On sait que la survie de ce type de bactéries indicatrice de contamination fécale (IBCF) dans le milieu (T90) est variable. Ainsi certains génotypes d'un même IBCF présentent-ils une capacité de survie accrue. Par exemple, Ratajczak (2011) a montré que des souches d'*E. coli* appartenant au phylotype B1 d'origine principalement bovine s'avèrent pouvoir maintenir une cultivabilité plus longtemps que les souches appartenant au phylotype A d'origine majoritairement humaine. De même certaines données suggèrent qu'*E. coli* O157:H7 aurait une meilleure persistance dans l'environnement que certaines souches d'*E. coli* commensales (Van Elsas et al. 2011). Plus que l'origine des isolats considérés ce serait bien leur aptitude à persister dans l'environnement qui conditionnerait alors la structure des populations d'IBCF détectées dans les zones exemptes de contamination comme c'est le cas de cette plage.

Pour les deux sites testés, des génotypes appartenant à chacune des sources ont été identifiés ; ce qui suggère dans les deux cas une origine mixte de la contamination. Ces deux sites sont pourtant très différents. L'étang saumâtre représente une situation avérée de contamination par une source aviaire, tandis que la plage océane est un cas manifeste d'absence de contamination. L'explication est probablement (i) une large distribution de génotypes non discriminants, présents chez tous les hôtes et (ii) la faible proportion de génotypes communs aux collections de référence et environnementales, moins de 30% des génotypes recueillis.

II.4. Conclusion

Par rapport aux approches cultures-indépendantes de génomique environnementale, l'approche de *Microbial Source Tracking* que nous avons développée est une expérimentation fastidieuse puisqu'elle s'appuie sur l'inventaire local des différentes sources potentielles de contamination fécale. En contre-partie une fois créée, la base de données qui en résulte intègre le contexte local et peut si nécessaire s'enrichir de nouvelles données pour être continuellement

réactualisée en vue d'une identification des sources de contamination fécales. En zones marines côtières, l'importance et la diversité des usages, la spécificité de certaines sources non encore identifiables par les approches culture indépendante nous paraissent justifier ce choix.

Une poursuite du travail entrepris est envisagée dans différentes directions. Au niveau local, le passage à une phase opérationnelle de diagnostics de l'origine de la contamination microbiologique de certains plans d'eau est envisagé. Une extension de la zone d'étude au littoral basque est également envisagée. Cela passe par la vérification de la validité de la base de référence pour un secteur d'étude différent. Dans tous le cas, nous envisageons une optimisation des procédures de génotypage grâce à l'utilisation de l'électrophorèse capillaire qui devrait réduire les durées d'analyse et en augmenter la reproductibilité. Par ailleurs, nous nous inscrivons dans la perspective d'un transfert de technologie vers des laboratoires d'analyses afin de faciliter l'utilisation de l'outil par le gestionnaire.

III. Apports atmosphériques en hydrocarbures aromatiques polycycliques

III.1. Contexte / objectifs

Un rapport IFREMER de 2008 a montré que la contamination des mollusques du Bassin d'Arcachon par les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (valeurs 2000-2004) était importante par rapport aux autres sites côtiers du littoral Manche-Atlantique et qu'elle augmentait depuis que ces composés étaient recherchés dans les huîtres (en 1996). En raison du caractère non linéaire du phénomène de bioaccumulation, il n'est guère possible d'extrapoler cette augmentation pour les années à venir. Cependant, on ne peut que constater que les valeurs atteintes à ce jour ne sont plus très éloignées de la valeur guide de 500 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ déterminée par l'AFSSA après le naufrage du pétrolier Erika. Dans ce contexte, plusieurs travaux de recherche ont été lancés, comme le programme Ascobar, soutenu par le Conseil Régional d'Aquitaine, dans le but de mieux caractériser la contamination en HAP et d'identifier leurs sources. Les travaux entrepris jusqu'ici se sont intéressés uniquement au milieu aquatique aussi il a été choisi ici de se focaliser plus particulièrement sur les apports atmosphériques potentiels vers le compartiment aquatique. Ceux-ci peuvent être non négligeables, comme cela a été par exemple démontré dans le cas de l'estuaire de la Seine dans le cadre du programme Seine-Aval (Motelay et al., 2006).

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont des composés organiques largement distribués dans l'atmosphère et sont parmi les premiers polluants atmosphériques à y avoir été identifiés comme cancérigènes. Dans l'air ambiant, les HAP ont des sources multiples, partagées essentiellement en cinq catégories différentes : sources domestiques, transports, industrie, agriculture et sources naturelles. Il est aujourd'hui établi que ces composés sont essentiellement d'origine pyrolytique, provenant de la combustion incomplète de la matière organique (carburants, charbon, bois...) à haute température, et qu'ils se répartissent selon leur taille entre les phases gazeuse et particulaire de l'atmosphère.

Les sources industrielles sont très nombreuses à défaut d'être prédominantes en France. Parmi les plus importantes figurent la production d'énergie, l'incinération des déchets, la production de fer, d'acier et d'aluminium, les activités industrielles pétrochimiques, les activités industrielles basées sur l'emploi de bitume et d'asphalte, la fabrication de pneus...

Les sources domestiques comme le chauffage sont de petites sources individuelles, mais sont nombreuses et répandues, et peuvent, selon les conditions, conduire à l'émission localisée d'une quantité importante de HAP. Par exemple l'importance du retour du chauffage au bois dans une optique de développement raisonnable et durable peut être une source importante de HAP.

Le transport est une source importante d'introduction des HAP dans l'atmosphère, notamment en milieu urbain ou péri-urbain. Tous les véhicules à moteur à combustion, automobiles, aériens, ferroviaires et par voie d'eau contribuent aux émissions atmosphériques de HAP. D'autres sources, liées au transport, participent à l'émission atmosphérique des HAP, comme les phénomènes d'usure de pneus, de revêtements routiers et de freins.

L'agriculture, et plus particulièrement les activités de brûlis, nettoyage de jardins et de défrichage par le feu impliquent la combustion de matière organique ayant pour conséquence l'émission de HAP à des niveaux de concentrations localement élevés.

Une fois émis dans l'air, les HAP peuvent être transportés loin de leurs sources, réagir ou être photo-dissociés puis retomber par dépôt gravitationnel ou par lessivage de l'atmosphère. Ceux-ci pourront alors se retrouver répartis dans les différents compartiments de l'environnement (bassins, milieux marins et fluviaux, sédiments et sols).

Les travaux proposés dans le cadre de ce projet ont donc porté sur le compartiment atmosphérique. Il s'est agi de documenter la contamination de ce compartiment en HAP puis de caractériser les flux vers le compartiment aquatique. Les stations d'échantillonnage atmosphérique ont été définies en différents points caractéristiques du Bassin. Certaines campagnes de prélèvements ont été effectuées en intégrant l'effet de saisonnalité (hiver et été) important dans le cas des HAP, de façon à couvrir au mieux les différentes sources potentielles précitées.

Notons que l'ensemble de ces travaux ont été menés en collaboration avec le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) pour son expertise et faciliter la mise à disposition de sites d'échantillonnage.

III.2. Matériel et méthode / Plan d'échantillonnage

Dans le cadre de ce projet, sept lieux de prélèvements ont été choisis (Andernos-les-Bains, la pointe du Cap Ferret, le port d'Arcachon, Biganos, Le Cap-Ferret-Jane de Boy, Gujan-Mestras et Le Temple, cf. **Figure 5**) dans le but d'intégrer diverses origines locales de la pollution, d'étudier les impacts météorologiques (ensoleillement, pluviométrie, vents...) et les effets de saisonnalité sur les concentrations et les sources des HAP particulières et gazeux.

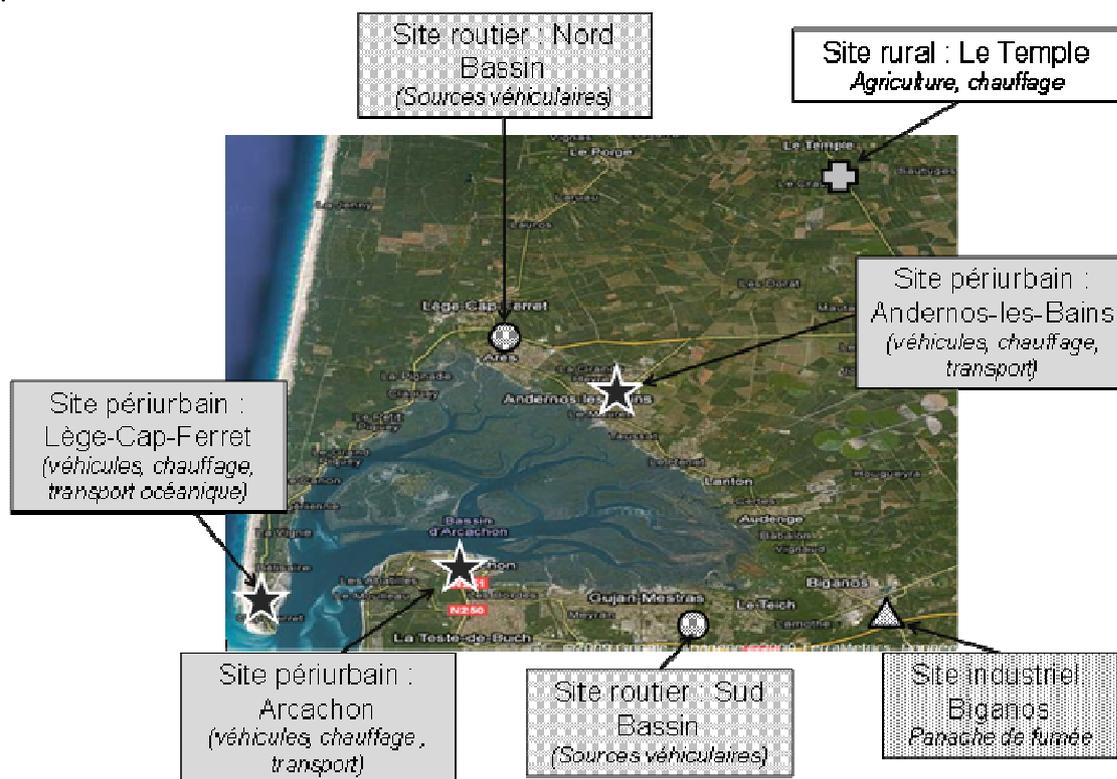


Figure 5. : Carte des sites d'échantillonnage atmosphérique des HAP autour du Bassin d'Arcachon

La durée totale de l'échantillonnage s'est étalée comme prévu initialement sur 10 semaines de mesures. Chacun des sites choisis l'a été en fonction d'une spécificité :

- Les sites périurbain et urbain sont instrumentés l'hiver afin de permettre d'étudier les contributions croisées des sources véhiculaires et du chauffage au bois, et l'été, afin d'étudier les contributions véhiculaires, l'influence des oxydants et du transport des particules atmosphériques sur leur vieillissement. Le site d'Andernos-les Bains (Lyonnaise des Eaux, campagnes du 10 au 19 février 2010 puis du 14 au 22 juillet 2010) et celui d'Arcachon (campagnes du 16 au 22 janvier 2012 puis du 16 au 23 septembre 2012) ont été choisis dans ce but. Notons que le site d'Arcachon peut aussi permettre de montrer l'influence des activités maritimes car situé au milieu de l'activité portuaire sur le site de l'IFREMER.

- Le site situé sur la pointe du Cap Ferret (au sémaphore, campagnes du 31 août au 09 septembre 2010 puis du 17 au 25 février 2011) présente la particularité d'être le plus proche de l'océan et permet d'étudier les éventuels apports océaniques en HAP indépendamment des sources locales et régionales.

- La source industrielle a aussi été étudiée dans ce projet, malgré sa faible contribution aux émissions totales des HAP en France (moins de 2%, source CITEPA). Les prélèvements ont été effectués (du 28 avril au 06 mai 2011) à proximité de l'usine de papeterie (Smurfit Kappa-Cellulose du Pin) de Biganos.

- Les sites de proximité automobile (sites routiers) sont instrumentés en période chaude et permettent d'obtenir la signature de la source véhiculaire. Sur les sites proches des sources, les réactions d'oxydation pouvant se dérouler pendant le transport atmosphérique sont considérées comme négligeables. De plus, en effectuant les prélèvements l'été, on s'affranchit de la contribution d'autres sources majoritaires des HAP, comme le chauffage urbain. Le site appelé Sud-Bassin (campagne du 08 au 14 juillet 2011) est situé au bord de l'A660 à Gujan Mestras, permettant de caractériser plus précisément les émissions véhiculaires provenant du trafic Bordeaux-Arcachon. Le site Nord-Bassin a été choisi le long de la route D106 au lieu-dit Jane de Boy entre Ares et Claouey pour évaluer les apports dus à la circulation Bordeaux-Le Cap-Ferret en été (campagne du 10 au 16 juillet 2012).

Enfin, un site rural situé au Temple, a été choisi (campagne du 25 janvier au 01 février 2012) du fait de la présence du site de référence d'AIRAQ (réseau de surveillance de la qualité de l'air en Aquitaine) afin d'intégrer l'éventuelle contribution agricole (feu de biomasse) mais surtout de pouvoir obtenir des mesures en HAP atmosphériques loin de sources locales potentielles.

La mesure des apports atmosphériques en HAP a été facilitée au cours de ce projet par l'achat et le développement d'un camion-laboratoire nommé « Barracuda » (**Figure 6**), acquis avec l'aide du SIBA et du Conseil Régional d'Aquitaine. Sur chaque site, les phases atmosphériques particulaire et gazeuse ont été prélevées. En parallèle, des mesures en ligne de polluants atmosphériques (ozone et oxydes d'azote) ont été effectuées et couplées à l'acquisition de données météorologiques (température, pression, direction et vitesse du vent, pluviométrie).

L'échantillonnage des HAP a été effectué sur des durées globales d'une semaine, à l'aide d'un préleveur de particules atmosphériques à haut débit (30 m³/h) de type DIGITEL DA80 (**Figure 6**), dont la particularité est de récolter sur un filtre en fibre de quartz (de 150 mm de diamètre) l'ensemble de la matière particulaire de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm, et la phase gazeuse, qui se retrouve piégée sur une mousse adsorbante en polyuréthane, située sous le filtre. Chaque filtre intègre 24h de prélèvement, ce qui permet d'identifier ou d'isoler d'éventuels événements se déroulant sur les sites.



Figure 6. : Préleveur de particules atmosphériques à haut débit et Camion laboratoire mobile Barracuda.

Les supports de prélèvement sont préalablement conditionnés (four ou extraction) afin d'éliminer toute trace initiale de matière organique. Des blancs sont effectués systématiquement sur le terrain lors de chaque changement de filtre.

Les HAP particulaires et les HAP gazeux piégés sur les mousses ont ensuite été extraits par extraction sous fluide pressurisé (ASE) (Perraudin et al., 2005) puis purifiés sur micro-colonnes d'alumine et de silice. La méthode d'analyse des HAP (de 2 à 7 cycles aromatiques) et des HAP alkylés (dérivés notamment du naphthalène et du phénanthrène) utilise la technique de chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS) selon des protocoles déjà validés.

III.3. Résultats

Le couplage de l'ensemble des données obtenues permet de proposer différentes sources pour les HAP mesurés. En effet, chaque polluant apporte une information concernant l'origine des masses d'air échantillonnées. L'ozone est un polluant secondaire, issu principalement de la réactivité de composés organiques volatils, en particulier lors de leur photodégradation en présence d'oxydes d'azote. Sa présence sur le Bassin d'Arcachon marque, selon l'heure et les conditions météorologiques, la signature du transport de la pollution atmosphérique vers ce territoire, qu'elle soit d'origine naturelle ou anthropique. Au contraire, les oxydes d'azote (regroupant ici principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂)) sont plutôt des marqueurs d'une pollution locale, puisque leur source principale est aujourd'hui le trafic routier sur ce territoire. Tout comme l'ozone, ces composés présentent une forte réactivité dans l'atmosphère et leur suivi au cours des campagnes de prélèvement permet d'apporter des informations complémentaires concernant les sources et l'impact de la réactivité de ces oxydants avec, entre autres, les HAP. Ces derniers, issus de la combustion incomplète de la matière organique, apportent des informations sur les sources à travers la connaissance de marqueurs, l'utilisation de profils moléculaires et/ou de rapports de concentrations caractéristiques, dont les valeurs de références sont rapportées dans la littérature. Enfin, pour compléter les informations acquises sur les sites, le modèle HYSPLIT de la NOAA a été utilisé afin de modéliser (sous la forme de rétrotrajectoires) le parcours des masses d'air avant leur prélèvement sur chaque site à partir de bases de données météorologiques, en complément de nos propres mesures.

Une courte synthèse des résultats est présentée dans le **Tableau 1**.

		Site Périurbain Arcachon		Site Périurbain Cap-Ferret		Site Périurbain Andernos		Site industriel Usine Smurfit Biganos	Site trafic Nord Bassin Jane de Boy	Site trafic Sud Bassin Arcachon	Site rural Le Temple
		Été 2011	Hiver 2012	Été 2010	Hiver 2011	Été 2010	Hiver 2010	Avril-Mai 2011	juil-12	juil-11	janv-12
Phase Gaz (PUF) Σ 31 HAP (en ng/m ³)	Min-Max	2,790-5,580	3,718-33,881	0,512-2,818	1,777-34,469	2,160-6,363	12,442-26,522	0,758-3,057	1,062-1,673	1,191-4,362	2,840-6,956
	Moyenne	3,857	12,296	1,618	7,738	4,287	17,843	1,884	1,282	1,939	4,509
Phase Particulaire (Filtre) Σ 32 HAP (en ng/m ³)	Min-Max	0,101-1,687	0,176-14,339	0,044-0,502	0,134-16,808	0,269-0,850	4,664-13,028	0,096-0,745	0,052-0,435	0,150-0,850	1,036-12,163
	Moyenne	0,747	3,927	0,200	2,783	0,440	7,780	0,312	0,247	0,371	3,214
Total HAP gazeux et particulaires	Min-Max	2,891-7,267	3,894-48,220	0,556-3,320	1,974-51,277	2,593-7,212	17,517-38,644	0,854-3,802	1,114-2,108	1,341-5,212	4,317-19,119
	Moyenne	4,604	16,223	1,818	10,521	4,717	25,623	2,196	1,529	2,310	7,723
Concentration B(a)P particulaire (en ng/m ³)	Min-Max	0,004-0,114	0,010-1,255	Nd-0,030	0,008-1,257	0,001-0,059	0,172-1,059	0,003-0,041	0,001-0,011	0,004-0,038	0,080-0,713
	Moyenne	0,043	0,327	0,008	0,195	0,013	0,490	0,014	0,004	0,014	0,216
Concentration O ₃ (en µg/m ³)	Min-Max	10,7-121,1	0-92,7	22,5-151,5	9,6-124,9	3,8-131,1	0-85,9	0-99,4	2,2-110,1	4,2-170,6	4,0-82,0
	Moyenne	80,4	50,1	101,1	77,9	63,9	53,3	29,4	68,2	101,8	42,4
Concentration en NO ₂ (en µg/m ³)	Min-Max	0-57,2	0-129,1	0-38,4	0-27,9	0-53,4	4,5-64,9	0-66,5	0-43,6	0-80,5	0-24,5
	Moyenne	6,1	12,4	1,4	0,5	4,6	17,2	3,0	2,4	6,5	2,7
Température (en °C)	Min-Max	12,2-24,9	0,2-15,0	13,5-31,6	4,4-14,0	14,0-29,8	-3,7-11,9	9,2-25,3	12-22,8	8,9-30,8	-4,5-11,7
	moyenne	12,2	8,9	20,8	10,0	22,4	2,3	16,8	18,2	20,6	2,8
Vitesse du vent (en km/h) et direction principale du vent	Min-Max	0-42,4	0-13,6	0-25,9	0-11	0-14	0-16,5	0-15,4	0-10,7	0-20,1	0-17,6
	Moyenne	8,5	2,5	1,9	3,8	2,7	2,2	2,6	0,6	3,5	2,2
	Direction	NO	O/SO	O/SO	O/SO/E	O/N	NE	O/E	SO	O/ONO/N/ENE	N/NE

Tableau 1 : synthèse des résultats obtenus lors des 10 semaines de campagne de mesure de HAP atmosphériques

Autour du Bassin d'Arcachon, les mesures des concentrations en HAP particulaires et gazeux varient en moyenne, selon les sites et les saisons, de 1,5 à 25,5 ng/m³, ce qui est tout à fait similaire en concentration à d'autres sites de type majoritairement péri-urbains. Les HAP gazeux présentent comme attendu les plus fortes concentrations par rapport à celles en HAP particulaires. Un exemple de répartition gaz/particules mesuré sur le site d'Andernos en février est présenté sur la **Figure 7** :

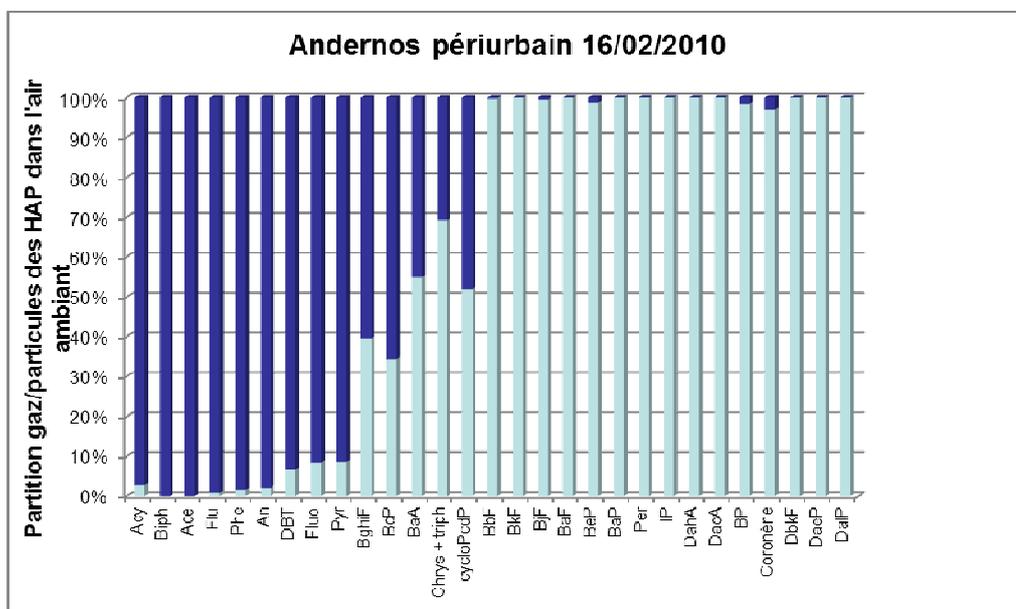


Figure 7. Répartition des HAP sur les phases gazeuses et particulaires à Andernos lors de la campagne en hiver

Notons que la concentration atmosphérique en benzo(a)pyrène (BaP), qui est aujourd'hui règlementée par décret (2010-1250 du 21 octobre 2010), avec une valeur cible maximale de 1 ng/m^3 en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10, ne varie ici qu'entre 0,04 et $0,5 \text{ ng/m}^3$ (même si ces valeurs sont issues de seulement 10 semaines de mesure et ce à partir de prélèvements PM2,5 forcément moins importants car inclus dans les PM10). Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France recommande de son côté un objectif de qualité à atteindre de $0,1 \text{ ng/m}^3$ de BaP atmosphérique en moyenne annuelle.

Les concentrations en HAP mesurées sur les trois sites étudiés en hiver et en été montrent clairement l'effet de saisonnalité avec des concentrations plus élevées l'hiver que l'été. Ceci provient de la différence de sources avec une forte contribution du chauffage résidentiel opposée à celle du trafic ainsi qu'à l'influence des processus physico-chimiques sur les HAP en été. En effet, la photochimie et l'oxydation par les polluants atmosphériques sont très marquées en période estivale et accentuent cette différence de concentrations.

Si on se focalise plus particulièrement sur un site comme celui d'Andernos-les-Bains, les marqueurs de sources (Tableau 2) montrent l'impact du chauffage au bois avec une forte contribution du chrysène en hiver alors qu'en été, ce sont les contributions du benzo(b)fluoranthène et du benzo(ghi)pérylène, traceurs de sources véhiculaires qui sont relevées (Figure 8).

Rapports caractéristiques	Sources d'émission			
	Essence	Diesel	Bois	Chauffage résidentiel
[Fluo]/([Fluo]+[Pyr])	0,4-0,6 ^a			
[BaA]/[BaP]	0,5-0,7 ^b	0,9-1,7 ^b	1-1,5 ^b	
[BbF]/[BkF]	> 0,5 ^c			
[BaP]/[BghiP]	0,5-0,6 ^c			> 1,25 ^d
[IP]/([IP]+[BghiP])		0,37 ^d	0,62 ^d	

^a Dallarosa et al. (2005), ^b Li et Kamens (1993), ^c Park et al. (2002), ^d Ravindra et al. (2008)

Tableau 2 : Rapports moléculaires caractéristiques des sources de HAP atmosphériques

On retiendra que le trafic reste présent en période hivernale mais que sa contribution est particulièrement importante l'été en raison du développement touristique du territoire. Ces résultats sont confirmés par les valeurs du rapport $[IP]/([IP]+[BghiP])$ qui varient de façon significative entre les deux saisons et dont les valeurs sont en bon accord avec les références. Cet effet de saisonnalité est moins marqué au Cap Ferret où ce rapport reste constant, marquant l'influence du trafic mais non celle du chauffage domestique. Ceci est probablement dû à des températures assez douces sur la période échantillonnée en hiver, aux différences de densités de population (assez faible au Cap Ferret par rapport à Andernos-les-Bains en hiver) et à l'influence océanique à la pointe du Cap Ferret. Notons que les

autres rapports caractéristiques calculés pour ces échantillons ne permettent pas d'obtenir de conclusions claires quant à l'origine des HAP particulaires avec des rapports $[\text{fluo}]/([\text{fluo}]+[\text{pyr}])$ constants quel que soit le site ou $[\text{BaP}]/[\text{BghiP}]$ variant de façon aléatoire entre les jours et les sites.

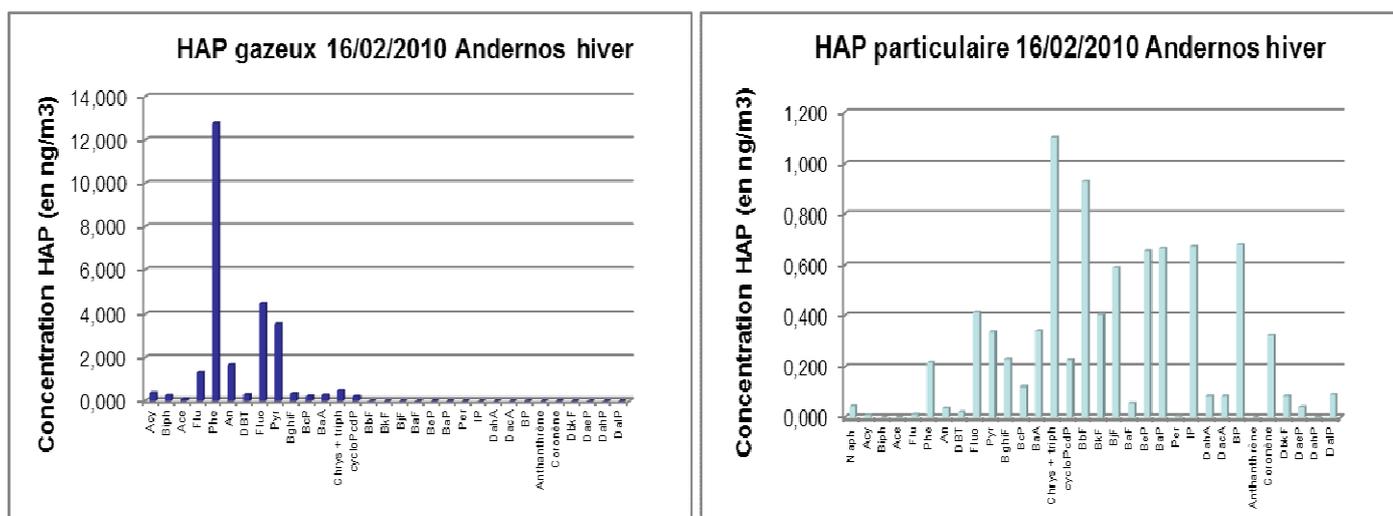


Figure 8. Concentrations en HAP gazeux et particulaires mesurées le 16 février 2010 à Andernos

Toutefois, à partir des données météorologiques et de la modélisation des rétrotrajectoires (Figure 9), il a été montré une influence potentielle de sources de l'intra-bassin en été à Andernos-les-Bains ou lorsque les vents sont Est/Nord-Est au Cap Ferret, avec des émissions pouvant être liées aux activités maritimes. Au contraire, les masses d'air arrivant à Andernos-les-Bains l'hiver proviennent de l'agglomération bordelaise et contribuent à l'augmentation des concentrations en HAP sur ce site. Le Cap Ferret est quant à lui caractérisé par l'influence de l'océan Atlantique avec des vents dominants venant de l'Ouest. Toutefois, au regard des concentrations en HAP qui sont du même ordre de grandeur que celles des autres sites, ces masses d'air n'apportent pas de HAP particulaires de façon significative sur ce site.

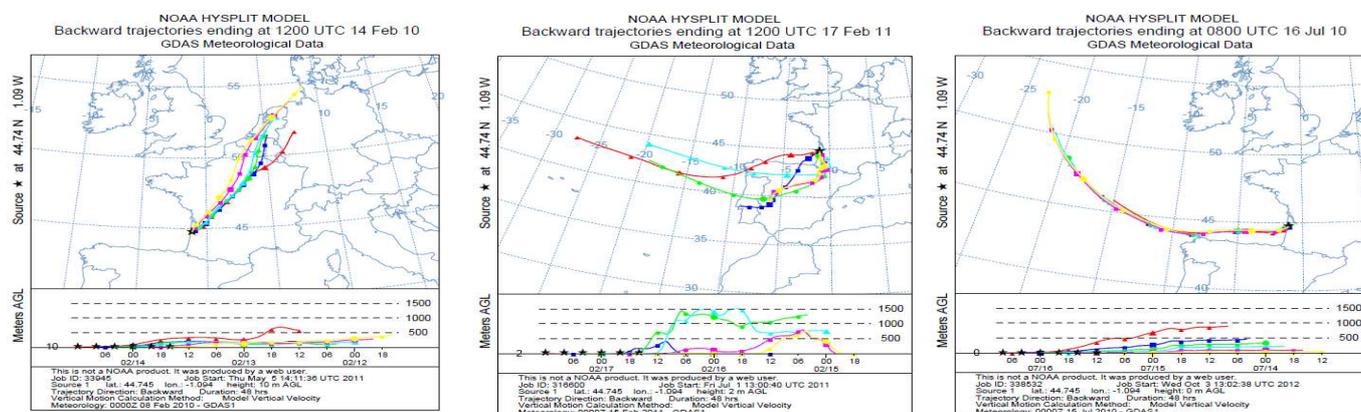


Figure 9. Exemple de rétrotrajectoires atmosphériques calculées à partir des données météorologiques (NOAA HYSPLIT) montrant les différentes provenances possibles des masses d'air sur le Bassin d'Arcachon

Concernant le site de Biganos (site de proximité industriel), il s'avère que les concentrations en HAP particulaires sont proches de celles des autres sites. Cette source industrielle n'est donc pas à l'origine de la présence de ces composés, via l'atmosphère, dans le Bassin d'Arcachon. En effet, au regard des conditions météorologiques et des contributions des marqueurs d'émissions véhiculaires (BbF, BeP et BghiP), il semble que la source principale soit ici aussi le trafic automobile et que l'activité industrielle de traitement du pin n'entraîne pas d'augmentation locale des concentrations en HAP atmosphérique

III.4. Conclusion

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer les possibles apports atmosphériques à la contamination en HAP des eaux du Bassin d'Arcachon. Pour cela, dix semaines de campagne de mesure ont été effectuées sur 7 sites différents, caractéristiques des sources attendues de HAP, mesurant ainsi en continu leurs concentrations (gazeuses et particulaires), ainsi que celles en ozone et en oxydes d'azote, permettant de compléter l'évaluation des sources atmosphériques. Le programme proposé a été réalisé en tout point, permettant d'obtenir pour la première fois une cartographie des concentrations atmosphériques en HAP autour du Bassin d'Arcachon. Les concentrations mesurées sont comprises en moyenne entre 1,5 à 25,5 ng/m³, ce qui reste similaire à celles mesurées globalement sur des sites de type périurbain.

Sur la base des mesures des concentrations atmosphériques en HAP, il est possible de faire une estimation du dépôt atmosphérique de ces composés sur le Bassin d'Arcachon. Pour cette estimation, deux méthodologies ont été utilisées pour le calcul des flux de dépôt moyen pendant chacune des 10 semaines de mesure réalisées :

Dans la première méthode, le flux de dépôt sec est d'abord estimé à partir du dépôt sec particulaire, en négligeant le dépôt sec gazeux, et de la vitesse de dépôt des particules, considérée égale à 0,2 cm.s⁻¹ ou 173 m.jour⁻¹ (Slinn et Slinn, 1980 ; Giorgi, 1986 ; Bildeman, 1988 ; Lin et al., 1994). Le flux de dépôt total est ensuite déduit du flux de dépôt sec, en utilisant un rapport entre dépôt sec et dépôt total de 40%, pris comme valeur intermédiaire de celles trouvées dans la littérature variant entre 25% au Havre (Motelay-Massei, 2003), 30% au lac Balaton (Kiss et al., 1997) et 60 à 75% à Chesapeake Bay (Leister et Baker, 1994 ; Golomb et al., 1997 ; Dickhut et Gustafson, 1995). Dans la deuxième méthodologie, le flux de dépôt est estimé à partir des concentrations atmosphériques totales en HAP et de deux valeurs de vitesse globale de dépôt issues de l'étude réalisée par Motelay-Massei (2003) en France sur le bassin versant du Bébec (milieu rural) et sur le bassin versant du plateau nord du Havre (milieu urbain et industriel) (Motelay-Massei, 2003).

Les résultats sont présentés dans le **Tableau 3**. Les écarts entre les 3 valeurs déterminées illustrent l'incertitude importante et inhérente à l'évaluation du flux de dépôt, en raison des estimations nécessairement faites pour ce calcul.

	Flux de dépôt en ng.m ⁻² .j ⁻¹	Flux de dépôt en g.km ⁻² .an ⁻¹	Dépôt en kg.an ⁻¹
Flux de dépôt total en ng.m ⁻² .j ⁻¹ (méthode 1)	850	300	50
Flux de dépôt total en ng.m ⁻² .j ⁻¹ (méthode 2)	Vitesse de dépôt total en milieu rural = 20 m.j ⁻¹ Vitesse de dépôt total en milieu urbain et industriel = 40 m.j ⁻¹	60 100	10 20

Tableau 3 : Estimation du flux de dépôt atmosphérique total et du dépôt atmosphérique total en HAP sur le Bassin d'Arcachon.

Les valeurs de flux de dépôt déterminées dans ce projet sont néanmoins comparables aux valeurs mesurées dans le bassin de la Seine : 40 g.km⁻².an⁻¹ pour le bassin versant du Bébec et 210 g.km⁻².an⁻¹ pour le bassin versant du plateau nord du Havre (Motelay-Massei, 2003). Le flux de dépôt moyen permet finalement de déterminer l'ordre de grandeur du dépôt total annuel en HAP sur le Bassin d'Arcachon pour une année (surface du Bassin = 155 km²) : 10 à 50 kg pour une année, ce qui représente entre 12 et 70 g pour 12 h (durée d'une marée). A partir de cette estimation, il peut être possible de calculer la part de la concentration en HAP dans l'eau du Bassin, due aux apports atmosphériques. Mais pour cela, il est nécessaire de préalablement connaître les différents flux entrants et sortants affectant cette part atmosphérique tels que le renouvellement de l'eau du Bassin, la volatilisation, le partage eau-sédiment. Ceci sera évalué en réunissant l'ensemble des données acquises dans le cadre du projet OSQUAR par les différents partenaires.

IV. Etude des sources de matière organique

IV.1. Contexte objectifs

La matière organique dissoute (incluant la matière organique colloïdale) est formée d'un ensemble complexe de molécules organiques diverses d'origine naturelle ou anthropique. La matière organique colloïdale se situe à l'interface entre la matière organique dissoute et la matière organique particulaire. La matière organique peut facilement passer de l'une à l'autre de ces trois formes (dissoute, colloïdale et particulaire) par sorption/désorption, dissolution/ précipitation, agrégation /désagrégation, etc. La matière organique dite « dissoute » (MOD) est constituée des espèces à la fois colloïdales et réellement dissoutes.

La MOD naturelle est constituée pour l'essentiel de macromolécules présentant une grande variété de propriétés physico-chimiques et formées par dégradations chimique, photochimique et bactérienne des substances libérées par le matériel biologique naturel (zooplancton, phytoplancton, périphyton, macrophytes, débris végétaux...) soit durant leur activité biologique soit après leur disparition. La matière organique autochtone est produite au sein même des environnements aquatiques, soit à la suite du développement et de l'activité des organismes photoautotrophes (macrophytes, phytoplancton...), soit à la suite de la dégradation de ces mêmes organismes par les organismes brouteurs et les bactéries. La matière organique allochtone provient d'une origine terrestre et est apportée aux environnements aquatiques par les eaux de nappes et les eaux de ruissellement. La MOD anthropique quant à elle peut provenir d'effluents divers, des rejets d'assainissement individuels ou collectifs, de boues, de déchets agro-alimentaires, de lisiers...

La teneur en COD comme seul paramètre ne permet absolument pas de rendre compte du type de MOD présente, de son rôle environnemental et des multiples transformations qu'elle peut subir dans les milieux aquatiques. L'action proposée ici vise à approfondir l'incidence des différentes phases organiques colloïdales présentes sur la qualité du milieu, le premier objectif étant de réaliser un suivi intensif par fluorescence de la MOD des eaux du Bassin d'Arcachon et de ses principaux tributaires afin de cerner la variabilité spatiale et temporelle des signatures des différentes sources.

IV.2. Matériel et méthode / Plan d'échantillonnage

La spectroscopie d'absorption UV-visible a été utilisée pour la détermination rapide des propriétés générales de la MOD chromophorique et l'acquisition de spectres de fluorescence a permis une étude plus précise de la MOD.

La spectroscopie d'absorption UV-visible

Les échantillons ont été analysés avec un spectrophotomètre Jasco V-560. Les spectres d'absorption permettent d'estimer l'aromaticité et la taille moyenne de la MOD d'un échantillon. Le rapport de pentes spectrales S_R (pente 275–295 nm / pente 350–400 nm) calculé à partir des spectres d'absorbance UV-Visible permet notamment d'estimer la variation du poids moléculaire de la MOD. Quand S_R augmente le poids moléculaire diminue. Le signal de référence (cuve + solvant) est soustrait au spectre de l'échantillon.

La spectrofluorimétrie

Les propriétés de fluorescence de la MOD permettent d'obtenir des informations sur la structure et les propriétés générales des macromolécules. La fluorescence est une technique très sensible qui permet de caractériser la MOD à partir d'un échantillon aqueux de faible volume sans nécessité de concentration ou d'extraction. La fluorescence tridimensionnelle (3D) consiste à accumuler les spectres d'émission acquis pour plusieurs longueurs d'onde d'excitation. Les données quantitatives et qualitatives à prendre en compte sont l'intensité et la position des maxima de fluorescence qui varient en fonction de la nature et de l'origine des échantillons et dépendent des espèces moléculaires fluorescentes qu'ils contiennent. Le spectre 3D obtenu est interprété par la présence de pics et de rapports d'intensité caractéristiques. Les principales bandes généralement observées pour les eaux naturelles sont mentionnées sur un spectre 3D et sa projection dans le plan sur la *Figure 10* et dans le *Tableau 4*.

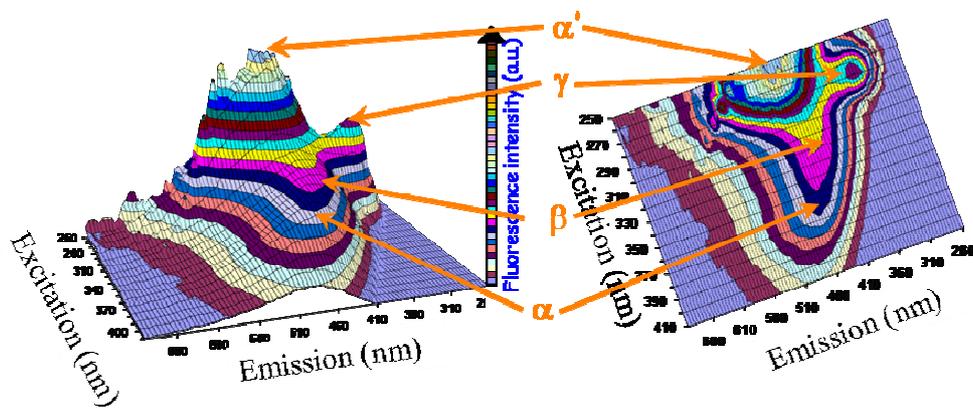


Figure 10 : Exemple de spectre de fluorescence 3D et sa projection dans le plan

Tableau 4 : Fluorophores majeurs dans les eaux marines.

Pics	Longueur d'onde d'excitation (nm)	Longueur d'onde d'émission (nm)	Type de composés
α	330 - 350	420 - 480	Substances type humiques
α'	250 - 260	380 - 480	Substances humiques + matériel plus récent
β	310 - 320	380 - 420	Matériel récent - composante biologique
γ	270 - 280	300 - 320	Tyrosine, tryptophane ou protéines

Les indices de fluorescence HIX et BIX sont déterminés afin d'estimer les sources et le degré de maturation de la MOD fluorescente. L'indice HIX est calculé en réalisant le rapport des deux aires définies respectivement par l'intervalle L: 300-345 nm et H: 435-480 nm pour une longueur d'onde d'excitation de 250 nm. L'indice d'humification HIX est alors donné par le rapport H/L. Lorsque le degré d'aromaticité de la matière organique augmente, l'indice HIX augmente. En d'autres termes, de fortes valeurs de HIX indiquent la présence d'un matériel organique humifié. L'indice BIX est calculé à partir du spectre d'émission à 310 nm en divisant l'intensité de fluorescence émise à 380 nm, qui correspond au maximum d'intensité de fluorescence de la bande β quand elle est isolée, par celle émise à 430 nm, qui correspond au maximum de la bande α . Une augmentation de l'indice BIX est liée à une présence plus marquée du fluorophore β dans les échantillons d'eaux naturelles. Puisque le fluorophore β est lié à l'activité biologique autochtone, l'indice BIX permet de juger de la production de matière organique dissoute due à cette activité. Les fortes valeurs de cet indice traduisent une origine autochtone prépondérante de la MOD et la présence de matière organique fraîchement produite dans le milieu.

Les spectres de fluorescence ont été enregistrés à l'aide d'un spectrofluorimètre Fluorolog SPEX Jobin-Yvon FL3-22, équipé de doubles monochromateurs à l'excitation et à l'émission. Les échantillons sont placés dans des cuves en quartz de 1cm de chemin optique, thermostatées à 20°C. Les spectres de fluorescence 3D sont générés par l'enregistrement successif de 17 spectres d'émission (260-700nm) à des longueurs d'ondes d'excitation prises tous les 10nm entre 250 et 410nm. Les spectres 3D des échantillons sont obtenus par soustraction du spectre 3D d'un blanc d'eau ultrapure (Millipore, Milli-Q).

La Figure 121 présente les sites d'échantillonnage. Le suivi par fluorescence de la MOD a été réalisé sur les eaux du Bassin d'Arcachon avec un pas d'échantillonnage de 3-4 mois. Un suivi mensuel d'autre part était effectué sur les principaux tributaires.

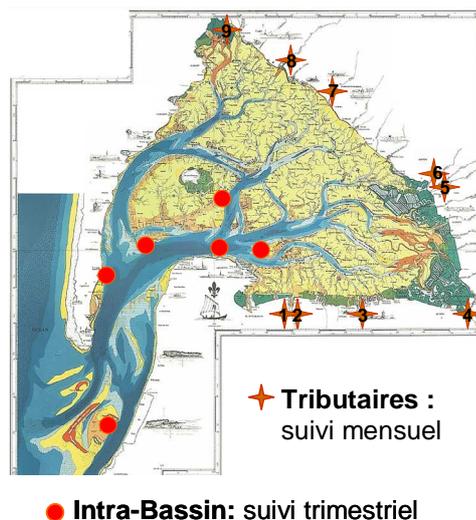


Figure 11 : Sites de prélèvements

Le fractionnement par AF4 (Asymmetrical Flow Field-Flow fractionation)

Le fractionnement par flux/force avec flux asymétrique (AF4) offre de nouvelles perspectives dans la caractérisation et la séparation des biopolymères et des macromolécules colloïdales. C'est une technique qui permet de séparer le matériel colloïdal en fonction de sa taille et représente une alternative aux dispositifs de chromatographie sur colonne et autres techniques de séparation, qui peuvent souffrir de phénomènes d'adsorption ou d'effets de charges répulsives. La séparation a lieu dans un canal sans phase stationnaire. Quelques échantillons ont été analysés pour déterminer la distribution en taille de la MOD à l'aide d'un système AF4 ECLIPSE Wyatt Technology couplé à un détecteur UV (Agilent) et à un détecteur par diffusion multi angulaire de lumière laser (MALLS - DAWN TREOS Wyatt Technology).

L'analyse de carbone organique dissous

Les mesures des teneurs en carbone organique dissous (COD) ont été réalisées par oxydation thermique dans un four à 680°C en présence d'un catalyseur à l'aide d'un analyseur de carbone TOC-V CSN SHIMADZU.

IV.3. Résultats

Les variations des teneurs en carbone organique dissous (COD) sont présentées sur la Figure 12 pour les échantillons Intra Bassin et sur la Figure 13 pour les Tributaires.

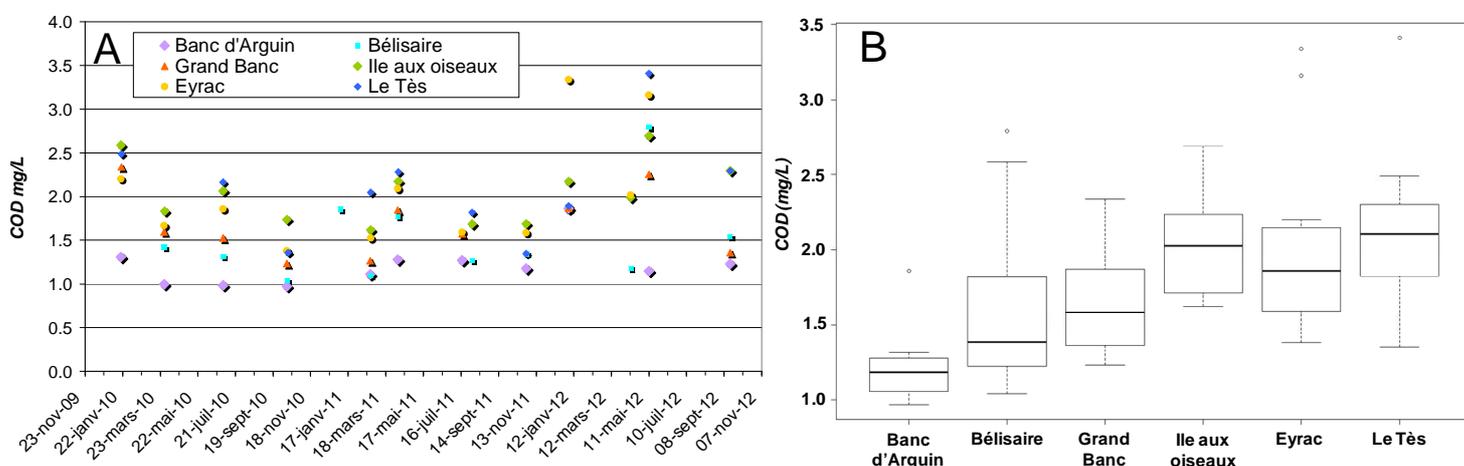


Figure 12 : Teneurs en COD des échantillons Intra-Bassin
A : Variations des teneurs de 2010 à 2012 – B : Boîtes de dispersion par site

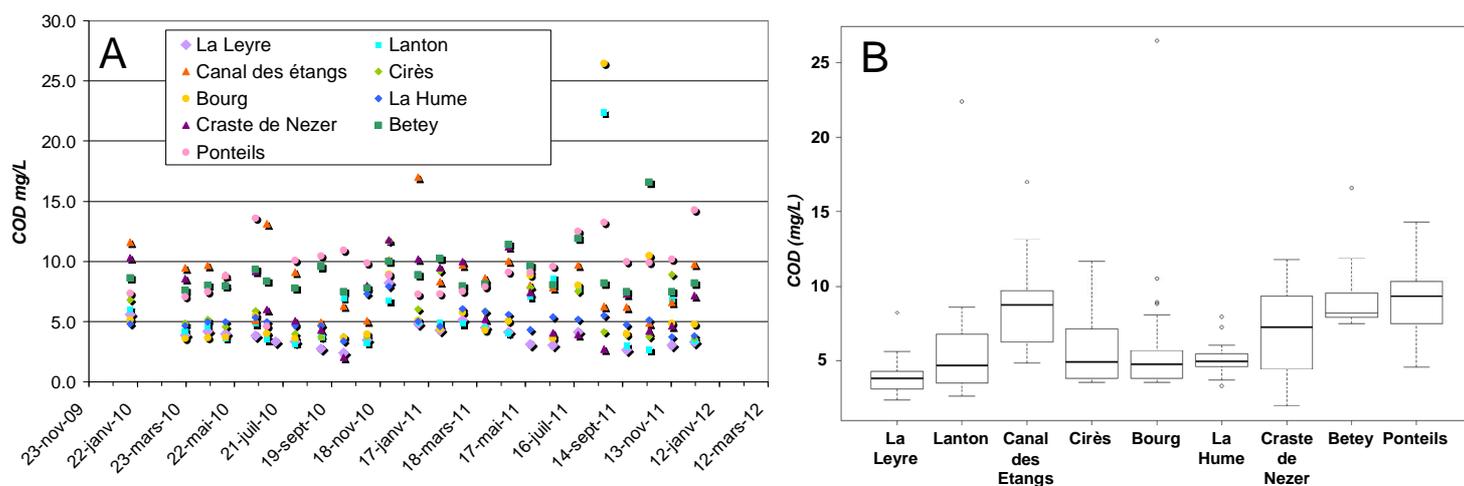


Figure 13: Teneurs en COD des tributaires
A : Variations des teneurs pour 2010 et 2011 – B : Boîtes de dispersion par site

Suite à deux pannes du spectrofluorimètre ayant bloqué l'appareil deux fois 6 mois. Les analyses des échantillons de 2011 et 2012 n'ont pas pu être toutes réalisées à ce jour.

L'analyse des spectres des échantillons analysés a montré des différences saisonnières du matériel organique colloïdal fluorescent, comme illustré sur la Figure 15 pour le Banc d'Arguin.

Les intensités de fluorescence sont proportionnelles aux concentrations en espèces colloïdales fluorescentes.

D'un point de vue qualitatif, l'examen des rapports d'intensités des principales bandes de fluorescence caractéristiques d'un matériel récent et d'origine plutôt autochtone (α , β et γ) sur la bande α spécifique du matériel le plus humifié, donc plus ancien, est intéressant car il permet d'estimer les contributions relatives des différentes composantes de la MOD et le type de matériel en présence.

Les spectres des échantillons de 2010, 2011 et 2012 analysés montrent bien les variations dans le temps et dans l'espace de la qualité de la MOD avec une prépondérance d'une origine autochtone récente de la MOD en juillet et octobre notamment pour les échantillons Intra-Bassin (Annexe MO).

Les indices de fluorescence HIX et BIX ont également permis de mettre en évidence des variations spatiales et saisonnières de la qualité de la MOD pour les échantillons intra-Bassin. Pour les tributaires, il n'y avait pas de saisonnalité marquée, par contre on a pu observer une spécificité de site pour la qualité de la MOD. La Figure 15 présente les résultats obtenus pour 2010 et 2011.

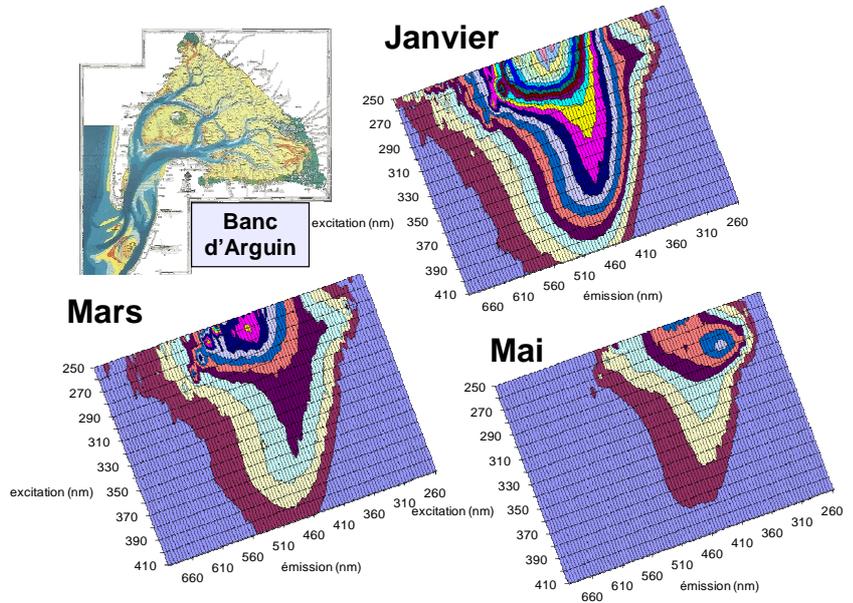


Figure 14 : Spectres de fluorescence pour les échantillons du Banc d'Arguin prélevés en janvier, mars et mai 2010

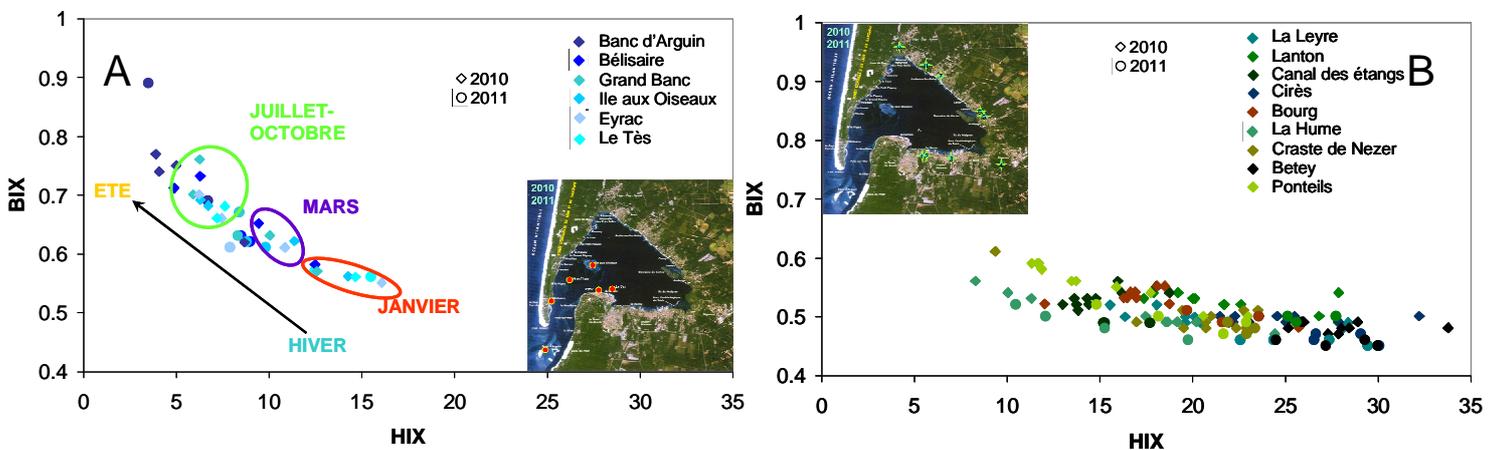


Figure 15: Variations des indices HIX et BIX pour 2010 et 2011

A: variation saisonnière pour les échantillons Intra-Bassin - B: variation spatiale pour les tributaires.

Les rapports des pentes spectrales S_R ont été calculés pour les échantillons prélevés en 2010 et quelques échantillons de 2011. La Figure 16 présente les résultats obtenus en 2010 et 2011 pour un site « intra Bassin », le Banc d'Arguin, et un site « tributaire », La Hume. Ces résultats sont comparés à ceux obtenus en 2008 et 2009 dans le cadre du projet ASCOBAR.

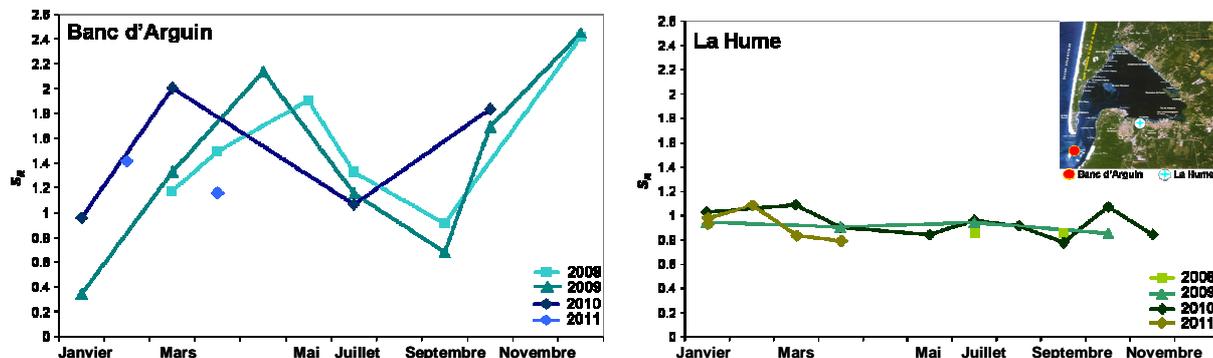


Figure 16 : Variation du rapport de pentes spectrales S_R de 2008 à 2011 pour A : le site du Banc d'Arguin et B : le site de La Hume.

On a ainsi pu observer une grande variabilité saisonnière du poids moléculaire de la MOD pour l'ensemble des échantillons « Intra-Bassin », contrairement aux échantillons des tributaires

Si les tributaires ne présentent pas de variation saisonnière marquée de la MOD, celle-ci montre par contre des caractéristiques différentes d'un site à un autre. Cette variabilité de la qualité de la MOD en fonction des sites est très bien illustrée sur la Figure 17 représentant le fractionnement par AF4 de la MOD pour 4 des tributaires échantillonnés lors de la campagne d'avril 2011.

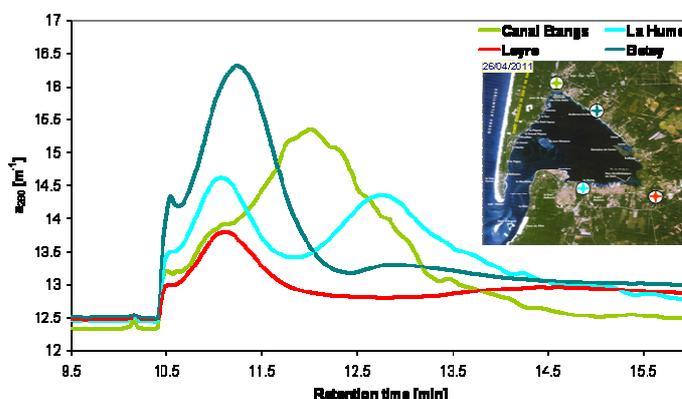


Figure 17. Fractionnement de la MOD par AF4 (Asymmetrical Flow Field-Flow fractionation) Canal des Etangs, La Hume, La Leyre et Betey – mission du 26/04/2011.

IV.4. Conclusion

L'analyse des propriétés optiques de la MOD des eaux du Bassin d'Arcachon (suivi trimestriel) et de ses principaux tributaires (suivi mensuel) a permis de discriminer différentes sources de matières organiques colloïdales et de mettre en évidence des variations spatio-temporelles de la qualité de cette MOD. Les premiers résultats de l'analyse par AF4 de la MOD des tributaires a confirmé ces résultats.

La poursuite de ce suivi intensif par fluorescence à plus long terme est nécessaire afin de bien cerner la variabilité spatiale et temporelle de la qualité de la MOD. Une meilleure connaissance de la chimiodiversité de la MOD est indispensable pour appréhender le rôle des phases colloïdales de la matière organique, tant naturelle qu'anthropique, sur les transferts des contaminants, sur leur bioaccumulation et leur toxicité.

V. Apport des pesticides par les tributaires et devenir dans le bassin

V.1. Contexte / Objectif

Ce suivi de la contamination en pesticides des tributaires et de l'intérieur de la lagune s'inscrit dans le cadre du programme régional OSQUAR et est également soutenu par un financement européen FEDER et le projet ANR RIPOST (Recherche Interdisciplinaire sur la Problématique de l'Ostréiculture dans le Bassin d'Arcachon : approches in situ et expérimentales, 2010-2013). Ce projet, impliquant principalement les laboratoires EPOC-LPTC (suivi intrabassin) et Irstea-Carma (suivi tributaires), fait suite au programme régional Ascobar (2008-2009) dans lequel un suivi partiel de la contamination en pesticides avait confirmé et approfondi les conclusions mentionnées par l'Ifremer

en 2007 (Auby et al.). La contamination en pesticides de neuf tributaires d'intérêt et de dix huit points à l'intérieur du Bassin d'Arcachon a été mesurée pendant deux ans de manière à dégager les grandes tendances spatiales et saisonnières de pollution par les pesticides. La base de données créée a ensuite été utilisée pour alimenter des travaux en collaboration avec d'autres équipes ayant des domaines de compétences complémentaires, tels que l'écotoxicologie ou la modélisation de la dispersion de la contamination.

D'un point de vue écotoxicologique, le risque local a tout d'abord été évalué en confrontant les concentrations mesurées aux valeurs de PNEC de chaque molécule (predicted non effect concentration). Il ressort de cette interprétation que seul le diuron a été quantifié à des concentrations supérieures à sa PNEC dans le ruisseau du Bourg et à seulement trois dates (juin 2010, octobre et novembre 2011). Cependant les valeurs de PNEC ne sont disponibles que pour quelques molécules (acétochlore, azoxystrobine, bentazone, DCPMU, dichlorprop, diuron, isoproturon, linuron, mecoprop, métolachlore), qui dans notre cas, ne sont pas les composés dominants. Par ailleurs, les méthodes de détermination des PNEC peuvent parfois être assez rudimentaires, en ne prenant en compte qu'une seule espèce et négligeant ainsi la diversité biologique réelle des sites. Par conséquent ces résultats d'évaluation du risque écotoxicologique sont à prendre avec précaution. D'autres méthodes plus fines d'évaluation de l'impact toxique des contaminants aquatiques ont été mises en œuvre, pour évaluer les impacts de la contamination des cours d'eau sur le biofilm à plusieurs échelles de complexité biologique, et basés sur différents descripteurs fonctionnels ou structurels (Roubeix et al. 2011, 2012).

V.2. Matériel et méthode / plan d'échantillonnage

V.2.1. Développements analytiques

Analyse de 19 herbicides acides dans l'eau de rivière par HILIC-ESI-MS/MS (Fauvelle et al., 2012)

Une méthode analytique spécifique des pesticides acides et extrêmement hydrophiles a été développée et validée à l'occasion de ce projet afin d'élargir la gamme de pesticides étudiés. Ses principales spécifications sont détaillées dans un article publié (Fauvelle et al., 2012).

Analyse des pesticides dans le compartiment hyporhéique (Desgranges, 2010)

Une méthode d'analyse des pesticides dans les sédiments a été développée et validée afin d'évaluer les transferts de contaminants entre les différents compartiments. Une description détaillée de cette méthode est disponible dans le rapport de stage de Nathalie Desgranges (2010).

Analyse des pesticides dans les biofilms (Byers, 2012)

Une méthode d'analyse des pesticides dans les biofilms de rivière a été développée et validée. Une description détaillée de cette méthode est disponible dans le rapport de stage d'Harry Byers (2012).

V.2.2. Développement méthodologique

Bioaccumulation des pesticides dans les biofilms

L'étude menée en conditions contrôlées de laboratoire, dans le cadre du stage d'Harry Byers (2012) montre une cinétique biphasique lors de l'accumulation des pesticides dans les biofilms avec l'atteinte d'un premier équilibre après 10 jours d'exposition, puis le démarrage d'une seconde phase d'accumulation par la suite (**Figure 18**). L'accumulation se ferait donc en deux temps : une phase initiale d'adsorption rapide à la surface des cellules et/ou matrice, suivie d'une absorption plus tardive à l'intérieur des cellules et/ou de cette même matrice (par diffusion passive, voire également transfert actif). Il est également possible que des mécanismes de biodégradation et/ou une croissance du biofilm (qui influencerait sur sa composition et donc probablement le type d'interactions) interviennent durant les 2 semaines d'exposition. La poursuite des travaux envisagée dans le cadre d'OSQUAR 2 portera sur une étude plus précise de ces mécanismes d'accumulation, toujours en condition de laboratoire, puis une confrontation aux données de terrain avec des biofilms issus de la Leyre et des ruisseaux du Bourg et Pontails

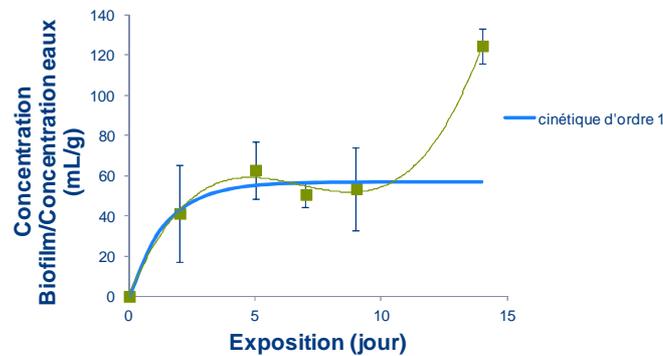


Figure 18. Variation du rapport de concentration en déséthylatrazine (DEA) dans le biofilm et dans l'eau (BCF) et ajustement d'une cinétique d'ordre 1 durant les 10 premiers jours de l'accumulation.

V.2.3. Etude de l'impact toxique des contaminants sur les communautés algales

-Tests de toxicité aiguë des molécules détectées sur les diatomées autochtones

Différentes espèces de diatomées ont été isolées du bassin versant de la Leyre (*Nitzschia nana*, *Surirella angusta*), mises en cultures monoclonales, et utilisées pour les tests écotoxicologiques de mesure de la croissance à 4 jours (suivi de la quantité de chlorophylle par fluorescence in vivo au fluorimètre bbe, Moldaenke).

-Etude de l'exposition à long terme *in situ*

La structure spécifique des communautés de diatomées de l'amont (Rebec) et de l'aval (Pont de Lamothe) de la Leyre a été déterminée à partir des biofilms collectés sur lames de verres immergées pendant 3 semaines sur le terrain. La préparation des échantillons et l'identification des taxons a été réalisée selon les normes NF EN 13946 et NF EN 14407, et des tests de toxicité pour la communauté ont également été réalisés.

V.2.1. Stratégie d'échantillonnage

Un travail particulier a été fourni pour améliorer la représentativité temporelle d'une part en utilisant des échantillonneurs passifs de type POCIS pour la quantification des pesticides neutres et hydrophiles (Lissalde et al., 2011) ; et d'autre part en faisant un suivi bisannuel mensuel continu (du 22 mars 2010 au 12 décembre 2011) sur les tributaires ainsi qu'un suivi serré sur l'intrabassin 2010 et 2011. La qualité de l'information analytique a par ailleurs été affinée en augmentant le nombre de substances analysées (66 contre 33 pour la précédente étude Ascobar), en intégrant 21 composés organiques très hydrophiles dont le glyphosate pour les tributaires et une centaine de molécules pour l'intrabassin.

V.3. Résultats

V.3.1. Tributaires

Contamination en 33 pesticides et métabolites neutres

22 séries de POCIS ont été exposées successivement pendant quatre semaines sur chacun des neuf tributaires. Les résultats montrent qu'environ 50 % des composés recherchés ont été quantifiés au moins une fois dans un des tributaires. Parmi les 17 molécules retrouvées, 10 ont une fréquence de quantification inférieure à 5 % (azoxystrobine, carbendazime, DEA, IPPU, irgarol, linuron, métazachlore, metoxuron, simazine, thiodicarb), 2 sont spécifiques à un ou deux cours d'eau (hexazinone, isoproturon), et 5 sont ubiquistes (acétochlore, alachlore, DCPMU, diuron, métolachlore). Les concentrations mesurées sont plutôt faibles ($< 0,2 \mu\text{g.L}^{-1}$ généralement ; $1,5 \mu\text{g.L}^{-1}$ maximum). Parmi les 10 molécules minoritaires, peu peuvent être associées à un usage spécifique hormis l'irgarol (nautisme). Le diuron étant interdit depuis 2008, nous pouvons raisonnablement attribuer le bruit de fond mesuré (craste de Nézer, Bourg, Bétey) à des rémanences d'usages non agricoles ou nautiques. On pourra également remarquer que la contamination en diuron est généralement accompagnée d'une contamination en DCPMU, son métabolite majoritaire. Dans le cas du Bétey, les concentrations en DCPMU sont presque équivalentes à celles relevées pour le diuron, ce qui peut être expliqué par une contamination plus ancienne ou bien des processus de dégradation plus rapides. Pailleurs, les trois chloroacétanilides les plus quantifiés (métolachlore, acétochlore, alachlore) sont caractéristiques des cultures locales, dont le maïs principalement mais aussi la carotte.

Contamination des cours d'eau en 21 herbicides et métabolites acides

Du fait de leur polarité élevée, les herbicides et métabolites acides ne peuvent être échantillonnés correctement par les POCIS. Les analyses ont donc été effectuées sur des prélèvements ponctuels mensuels; et le glyphosate et son métabolite AMPA ont été analysés séparément (Tran-Thi et al., 2009). Parmi les 21 substances acides analysées, 12 ont été mesurées au moins une fois. Les résultats illustrent une contamination quasi générale en métabolites ESA et OA de l'acétochlore et du métolachlore, en bentazone, et une contamination forte et singulière du ruisseau du Pontails (dichlorprop et mecoprop probablement attribuable à des usages de type entretien des espaces urbains, ou bien à des déchets enfouis dans une décharge située à l'amont proche). Les quantifications du glyphosate et de l'AMPA s'avèrent être relativement basses en valeur et occasionnelles en fréquence, malgré les fortes doses appliquées annuellement sur le bassin versant (Dagens, 2012). Leur dégradation relativement rapide ainsi que leur faible mobilité dans le sol ($1000 < K_{oc}(\text{glyphosate}) < 50000$, source ANSES) pourraient expliquer ce phénomène.

Comme pour les composés neutres, les composés acides ubiquistes et majoritaires sont facilement associés à des usages spécifiques, en l'occurrence la maïsiculture (métolachlore, acétochlore, bentazone); et les composés moins fréquemment quantifiés ou spécifiques de certains sites (2,4-D, MCPA, dicamba, glyphosate, dichlorprop, mecoprop) ont une origine plus incertaine, probablement liée à des usages urbains. Ces résultats révèlent l'importance des substances acides dans le suivi global de la classe « pesticide », et soulignent la prépondérance des métabolites ESA et OA, non-ciblés lors des précédentes études (Auby et al., 2007; Rapport Ascobar, 2009).

Contamination du compartiment sédimentaire par les pesticides

La contamination des sédiments des affluents du Bassin d'Arcachon demeure assez faible en nombre de molécules quantifiées (16 molécules sur 43 analysées) et en niveau de contamination. A l'exception du ruisseau du Bourg, la concentration cumulée est de l'ordre de quelques ng.g^{-1} de sédiment sec. La faiblesse des valeurs mesurées est attribuable aux interactions défavorables entre les analytes et le sédiment sableux à faible teneur en matière organique (matière organique : $16,5 \text{ mg.g}^{-1}$, fraction minérale : 96,4 % sable, 3,6 % argiles et limons). Il n'existe pas de tendances saisonnières franches, sauf sur le Bourg où la contamination est maximale pour les prélèvements estivaux. La corrélation entre les pollutions sédimentaire et aquatique se vérifie dans la majorité des cas. En effet on retrouve dans les sédiments les marqueurs de la contamination aquatique (acétochlore et azoxystrobine dans la Leyre par exemple). Cette corrélation n'est cependant pas observée pour toutes les molécules puisque des contaminations inattendues ont été relevées (chlorfenvinphos dans la craste de Nézer et le canal des Landes, irgarol dans le Pontails, chlorpyrifos dans Bourg). En confrontant les cocktails de contaminants retrouvés dans les tributaires du Bassin d'Arcachon avec les statistiques nationales de suivi des sédiments (SOeS, 2011), il ressort que trois molécules (métaazachlore, métolachlore et diuron) sont très représentées dans les sédiments français et dans les sédiments de notre zone étude. Par ailleurs, les teneurs en métolachlore mesurées dans les sédiments des affluents du Bassin d'Arcachon sont très faibles. Malgré une polarité et des concentrations similaires, le métolachlore ne semble pas se comporter de la même manière que le diuron, à la fois représenté dans la fraction dissoute et dans le compartiment sédimentaire. Une première explication pourrait venir de la plus forte capacité de dégradation du métolachlore dans le sol ($DT_{50} = 15 \text{ j}$, contre 75 j pour le diuron). Les fortes concentrations en métabolites mesurées dans la fraction dissoute appuient par ailleurs cette interprétation.

Hypothèse de transfert et empreinte de contamination des cours d'eau

Les résultats présentés plus haut ont montré une contamination des tributaires relativement faible en pesticides neutres ; plus importante et ubiquiste pour les métabolites des chloroacétanilides ; et enfin une accumulation très faible des pesticides dans les sédiments. Nous avons également montré que Bourg et Pontails subissent une contamination élevée et atypique. Les niveaux de concentration relevés sont similaires à ce que l'on peut lire dans certaines études (Munaron, 2004; Caquet et al., 2012; Miège et al., 2012), et parfois très inférieurs à des contaminations mesurées dans d'autres suivis (Comoretto et Chiron, 2005; Comoretto et al., 2007). Si l'on se réfère aux données du SOeS (2011), la majorité des tributaires affiche une contamination qui se situe dans la moyenne basse des cours d'eau français (concentration cumulée inférieure à $0,1 \mu\text{g.L}^{-1}$), à l'exclusion des métabolites ESA et OA qui ne sont pas considérés lors des suivis de routine. Par conséquent, au vu de la faiblesse des débits des différents affluents, on peut s'attendre à retrouver de faibles concentrations en pesticides d'origine continentale à l'intérieur de la lagune. Par ailleurs, le cocktail de contaminants typique des affluents du Bassin d'Arcachon ne correspond que partiellement aux composés les plus retrouvés dans les eaux de surface françaises. En effet, seuls le diuron, l'isoproturon et le métolachlore

peuvent être considérés comme des contaminants majeurs et communs aux tributaires du Bassin d'Arcachon et à l'ensemble des cours d'eau français. Ces différences peuvent être expliquées par l'occupation du sol spécifique du bassin versant du Bassin d'Arcachon (maïs majoritaire, faible urbanisation, etc.), ainsi que par la nature particulière de son sol sableux (transfert des contaminants probablement spécifiques).

Une observation importante concerne les maxima hivernaux de contamination. Ces profils saisonniers atypiques de contamination doivent être mis en relation avec la géologie, la pédologie, et l'hydrologie spécifiques de l'environnement du Bassin d'Arcachon et plus généralement du milieu des Landes de Gascogne. Comme spécifié par Scholler (1964), les tributaires du Bassin s'apparentent plus à des « surverses » de la nappe phréatique sub-affleurante qu'à des exutoires des eaux de ruissellement du fait de la forte perméabilité du sol sableux qui minimise les phénomènes de ruissellement. En conséquence, nous avons relevé les tendances des paramètres hydrologiques majeurs (précipitations, débit et niveau des nappes) pendant la période d'étude grâce à la mise à disposition des données par Météo France, la DREAL et ADES. En faisant l'hypothèse de l'homogénéité de ces descripteurs hydrologiques sur l'ensemble de la zone d'étude, nous pouvons les confronter via une analyse en composantes principales (ACP) à la contamination totale de chaque cours d'eau au cours du temps. Les deux premiers axes (**Figure 19**) représentent environ 75 % de l'information. Deux groupes se distinguent clairement sur l'axe F1 (61 % de l'information), avec d'un côté Pontails et la craste de Nézer, et de l'autre côté les autres tributaires ainsi que les paramètres hydrologiques.

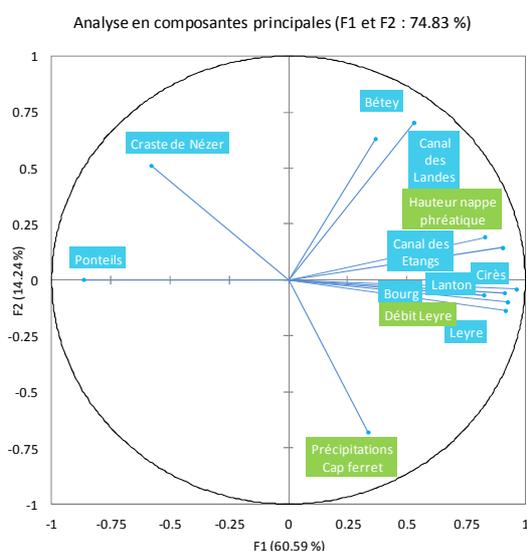


Figure 19. Analyse en composantes principales de la contamination cumulée de chaque cours d'eau et des paramètres hydrologiques majeurs (hauteur de nappe, précipitations, débit) entre mars 2010 et décembre 2011.

La forte corrélation positive entre le débit et hauteur de nappe illustre un lien étroit entre ces deux compartiments, ce qui renforce par conséquent l'hypothèse de cours d'eau se comportant comme des « surverses » de la nappe. Par ailleurs, la corrélation forte, positive ou négative, de la contamination des cours d'eau avec la hauteur de nappe et le débit indique dans le premier cas un apport plausible des contaminants par la nappe, ce qui expliquerait par ailleurs la forte représentation des métabolites dans les cours d'eau montrant un maximum hivernal de contamination (dégradation dans le sol suivie d'un stockage probable dans la nappe, temps de résidence élevés avant évacuation) ; et dans le second cas un probable rejet direct plus ou moins dilué par le débit au cours de l'année.

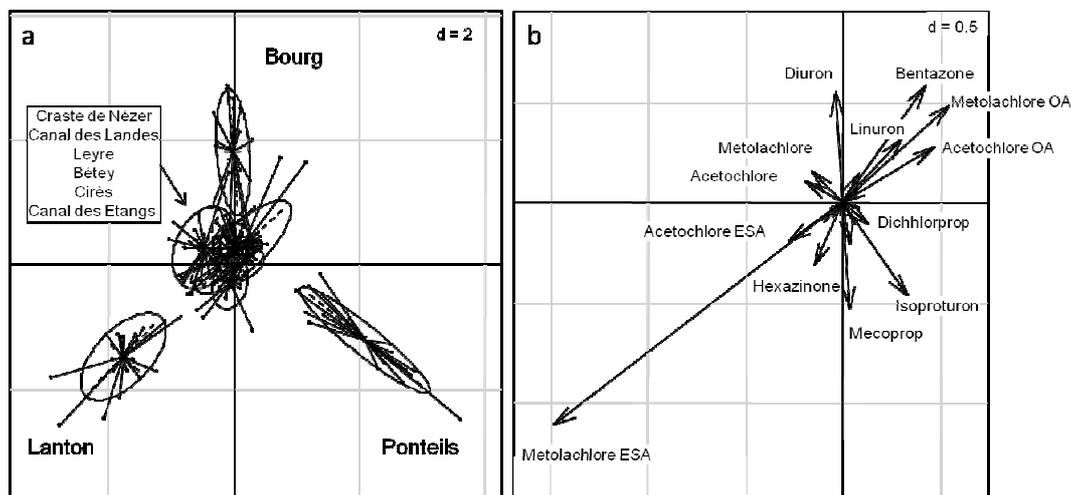


Figure 20. Analyse linéaire discriminante des profils de contamination des neuf tributaires du Bassin d'Arcachon. Projection des couples date-site groupés par site (a) et projection des contaminants les plus discriminants (b). Eigen values : 0,803 ; 0.605 (logiciel R).

Un autre type d'analyse de données (analyse linéaire discriminante contrainte par sites) nous a permis de discriminer les différents profils de contamination. Cette analyse (**Figure 20a**) prend en compte l'intégralité des données de contamination de la fraction dissoute pendant les deux années de suivi et nous permet de distinguer Bourg, et surtout Pontails et Lanton des six autres tributaires. L'analyse de la répartition des variables « contaminants » (**Figure 20b**) propose des éléments explicatifs pour caractériser les profils de contamination de ces trois sites : Bourg est soumis à de fortes contaminations en diuron (usage urbain), Pontails est influencé par l'isoproturon, le mecoprop et le dichlorprop dans une moindre mesure (usage non déterminé, traitements généraux, blé, ou orge), et le Lanton semble être discriminé par ses concentrations élevées en métabolites ESA et en hexazinone; mais aussi et surtout par la quasi-absence d'acétochlore-OA, de bentazone et de diuron. Cette approche descriptive pourrait être enrichie en intégrant par la suite une catégorisation des usages de chaque bassin versant de manière à corrélérer in fine la présence des contaminants avec un type d'usage.

Toxicité des chloroacétanilides et leurs métabolites sur la croissance de diatomées autochtones, à différents niveaux d'organisation biologique :

- **Sur cultures monoclonales** : Les tests d'inhibition de croissance réalisés sur des clones de l'espèce *Nitzschia nana* ont révélé, d'une part, une toxicité de l'acétochlore nettement supérieure à celle du S-métolachlore et, d'autre part, aucun effet observable sur le descripteur sélectionné des métabolites OA et ESA, et ce jusqu'à des concentrations dans l'eau extrêmement élevées.

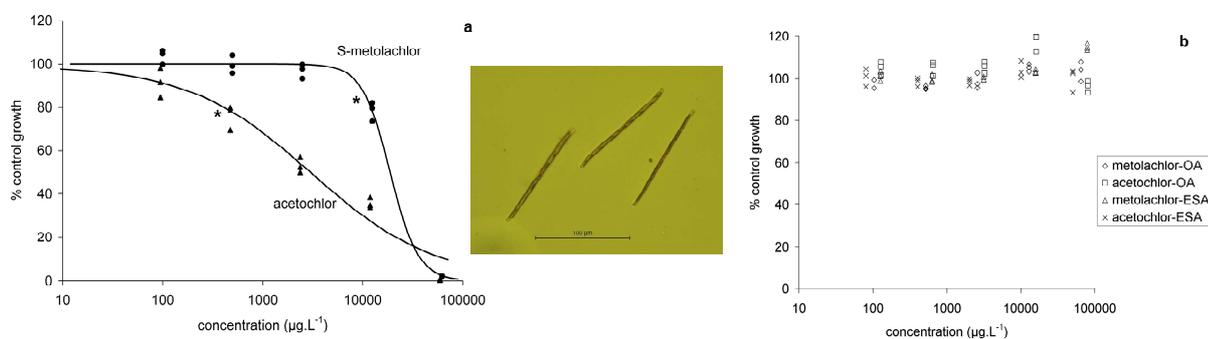


Figure 21. Courbes dose/réponse d'inhibition de croissance de *N. nana* exposées aux chloroacétanilides

- **Sur populations et communautés d'origine différentes** : La toxicité des molécules mères pour les *N. nana* isolées à l'amont est plus marquée que pour les diatomées provenant de l'aval (notamment pour l'acétochlore), révélant une adaptation des diatomées à leurs conditions environnementales. Le même type de résultat a été mis en évidence pour les communautés issues de l'amont et de l'aval.

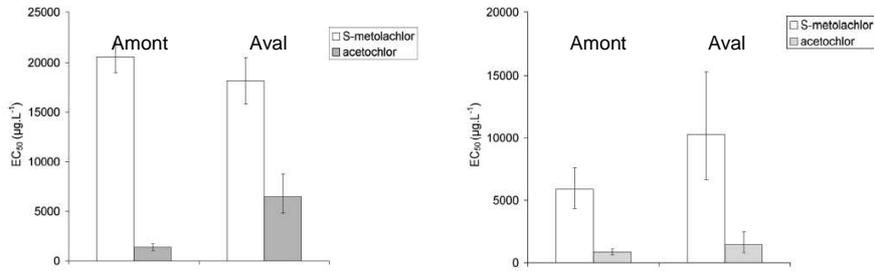


Figure 22. CE_{50} pour les populations de *N. nana* (à gauche) et les communautés plurispécifiques (à droite).

Détermination des caractéristiques de sensibilité / tolérances des espèces de la Leyre aux contaminations locales

La comparaison des flores diatomiques présentes à l'amont et à l'aval de la contamination permet de dresser une première liste d'espèces sensibles ou tolérantes aux contaminants du cours d'eau. Par exemple, l'espèce *Karayevia oblongella*, que l'on retrouve autant à l'amont qu'à l'aval, peut être considérée comme tolérante, alors qu'*Eunotia bilunaris*, qui disparaît totalement à l'aval, est notée comme sensible (Figure 23).

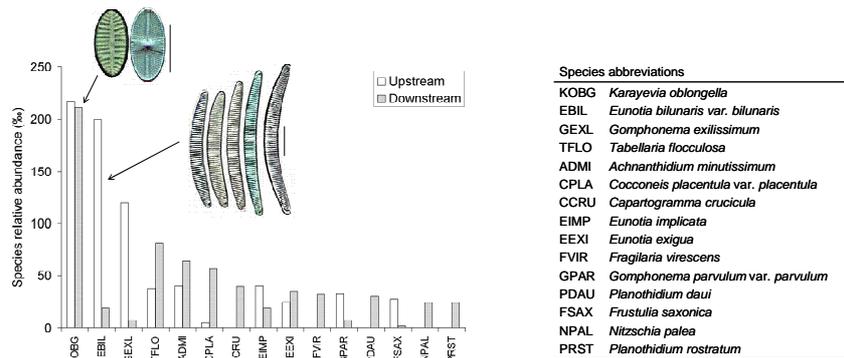


Figure 23. Abondances relatives des espèces majoritairement rencontrées sur la Leyre en juin 2010.

V.3.2. Intrabassin

La voie majoritaire d'entrée des pesticides dans l'intrabassin étant l'apport par les tributaires les principales molécules retrouvées sont donc les molécules dominantes dans les tributaires comme les chloroacétanilides (métolachlore, acétochlore et leurs métabolites) issues de l'agriculture. Parallèlement à ces apports agricoles, il a été mis en évidence un apport de molécules antifouling organique comme l'irgarol, le diuron, les métabolites du tolylfluanide et dichlofluanide (DMST et DMSA respectivement). Les concentrations plus fortes de molécules antifouling ($ng.L^{-1}$) sont enregistrés au cours des mois de juillet et août à proximité du port d'Arcachon qui est la première zone d'accueil de bateaux en période estivale et qui possède la quasi-totalité des places de carénage destinées à l'entretien des coques et l'application des peintures « antifouling ». L'ensemble des résultats obtenus sur le suivi des pesticides dans l'intrabassin sont présentés dans la thèse d'Angel Belles (Belles, 2012)

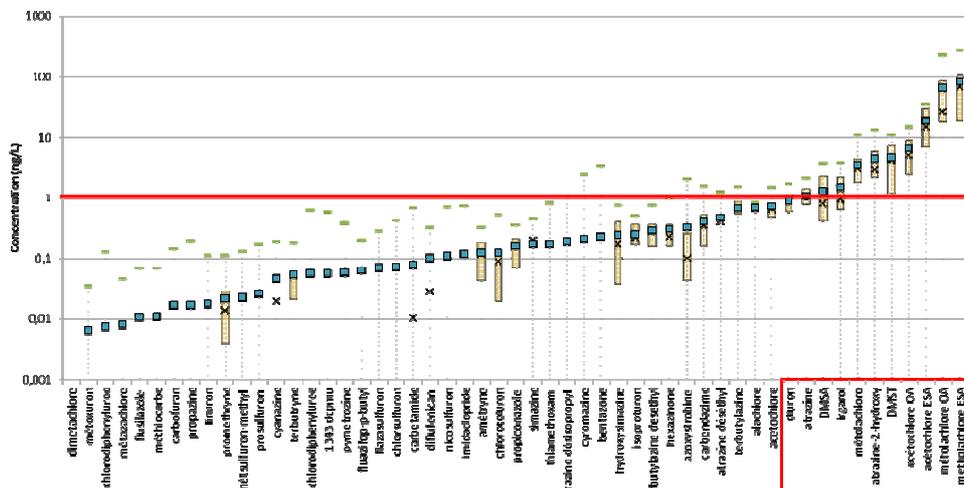


Figure 24 : Concentrations moyennes en pesticides dans la baie d'Arcachon

V.4. Conclusion

Les deux années d'acquisition de données révèlent tout d'abord des profils de contamination atypiques avec des concentrations maximales en hiver qui s'avèrent être plus dépendantes des paramètres hydrologiques que des périodes d'applications des substances. Ainsi, il est probable que les contaminants suivent un chemin inhabituel et caractéristique du milieu des Landes de Gascogne, constitué d'une première composante de transfert vertical par infiltration vers la nappe phréatique affleurante, suivi d'une deuxième composante de transfert horizontal entre le toit de la nappe et le cours d'eau. L'ensemble des résultats montre également la prépondérance des métabolites ESA et OA des chloroacétanilides ; ce qui constitue une des avancées majeures dans la caractérisation de la contamination.

Cette connaissance des molécules présentes dans le milieu a permis l'évaluation de leur impact sur un paramètre de base (inhibition de la croissance) chez des diatomées autochtones, à différents niveaux de diversité génétique. Une comparaison des toxicités des principaux herbicides et de leurs métabolites présents dans la Leyre a donc été réalisée mettant en évidence que l'acétochlore serait nettement plus toxique pour le périphyton que le S-métolachlore et devrait ainsi être considéré avec plus d'attention par la suite. D'autre part, les métabolites, même s'ils atteignent des concentrations relativement élevées dans les tributaires, semblent être nettement moins toxiques que les composés parents.

Les travaux menés par l'Ifremer d'Arcachon (Martin Plus) sur la compréhension du fonctionnement hydrodynamique de la lagune permettent d'envisager de simuler la dispersion des contaminants à partir des données obtenus pour les tributaires (Vincent Fauvelle, Irstea-Carma), vers le milieu océanique. Les résultats de la simulation peuvent être ensuite validés en les confrontant aux concentrations réelles mesurées (Angel Belles, EPOC-LPTC). Un travail préliminaire a donc été mis en place afin de simuler la dispersion du métolachlore, contaminant caractéristique de la zone étudiée et considéré comme conservatif, entre le 17 juin 2010 et le 24 juillet 2011. Le modèle MARS-2D développé et adapté par l'Ifremer à l'hydrodynamique du Bassin d'Arcachon (Plus et Durand, 2004; Plus et al., 2006) prend en compte un grand nombre de variables pour offrir une description fidèle des paramètres hydrologiques majeurs en tout point du Bassin. Pour cette étude, seuls les apports en contaminant de la Leyre ont été considérés puisqu'ils représentent 77,2 % des intrants. En effet, les concentrations en métolachlore relevées dans le canal des Landes, Bourg, Lanton et Cirès n'excèdent pas les concentrations mesurées dans la Leyre, et les débits associés sont plus de 20 fois inférieurs (source DREAL Aquitaine).

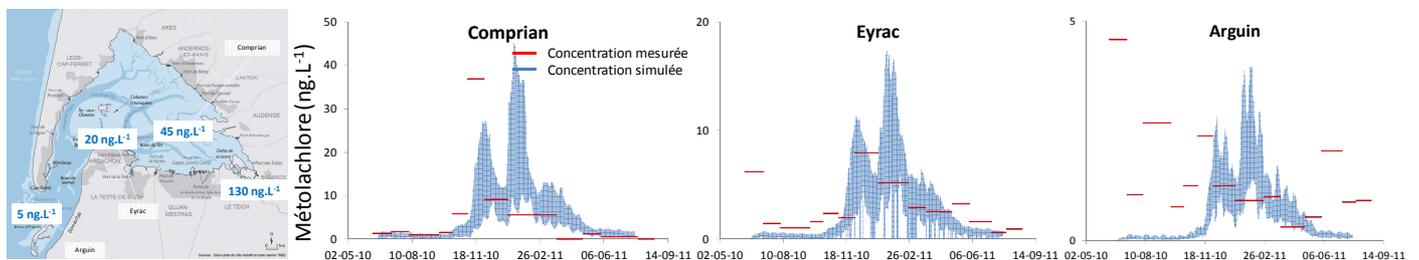


Figure 25. Comparaison des concentrations en métolachlore simulées avec le modèle de dissipation développé par l'Ifremer (Plus et al., 2006) et mesurées par EPOC-LPTC à l'intérieur du Bassin d'Arcachon.

Trois sites intrabassin ont été choisis parmi les 18 suivis pour représenter le gradient de contamination attendu depuis l'Ouest vers l'Est (Figure 25), et comparer les données simulées avec les données mesurées. Tout d'abord, on remarquera l'effet de dilution effectif entre la Leyre et la sortie du Bassin (Arguin). Ensuite, à défaut d'obtenir des chroniques simulées et mesurées parfaitement confondues, on observe des tendances similaires et des ordres de grandeur équivalents. La moins bonne correspondance des deux chroniques à Arguin peut se justifier d'une part à cause de la plus forte hydrodynamique du site (interface Océan-Bassin) et d'autre part à cause des teneurs mesurées très faibles qui engendrent une variabilité analytique plus importante (concentrations voisines des limites de quantification). Ces résultats sont néanmoins encourageants et méritent d'être approfondis en intégrant d'autres contaminants et en validant les concentrations simulées dans des conditions limites (coefficient de marée, vent, débit de la Leyre, concentrations mesurées, etc.).

VI. Etude de l'impact toxique des contaminants chimiques

VI.1. Contexte / Objectif

Siège de nombreuses activités et valeurs importantes sur le plan sociétal, tant dans le domaine économique que des loisirs et de fonctions patrimoniales spécifiques, le Bassin d'Arcachon est d'autre part affecté aussi par des pressions anthropiques de diverses natures : touristique avec notamment le nautisme, domestique avec l'augmentation de l'urbanisation, agricole avec les activités de son bassin versant, et industrielle. Les apports de contaminants générés par ces activités peuvent être à la fois d'origine continentale (eaux de ruissellement, apport des tributaires côtiers, eaux de nappes superficielles), interne au bassin (diverses altérations dues au nautisme), atmosphérique et même océanique (émissaire de la Salie). La vulnérabilité environnementale du Bassin d'Arcachon et les enjeux qu'implique la qualité de ses eaux justifient une attention particulière quant aux risques de pollutions chimiques, notamment par les pesticides, les hydrocarbures, ou encore les métaux traces et les composés organométalliques. En effet, l'ensemble de ces contaminants va se retrouver dans la colonne d'eau associée à la phase dissoute ou particulaire, puis risquer de contaminer et/ou impacter les organismes. Il est donc important d'utiliser des approches pluridisciplinaires couplant chimie et biologie permettant de faire le lien entre présence des contaminants et impact toxique (Van Der Oost et al., 2003). Pour cela, le recours à des indicateurs précoces, représentatifs des effets biologiques des contaminants sur les organismes ou biomarqueurs, s'est beaucoup développé ces dix dernières années. En effet, les effets à des niveaux hiérarchiques élevés sont toujours précédés de changements précoces à des niveaux d'organisation biologique inférieurs (Van Der Oost et al., 2003).

Dans le cadre du programme OSQUAR deux aspects du possible impact toxique des contaminants du Bassin d'Arcachon sont abordés. L'un concerne l'impact sur l'huître cultivée *Crassostrea gigas* et l'autre celui sur la disparition progressive de l'herbier à zostère observée depuis 2005.

L'huître creuse *Crassostrea gigas* est la principale espèce exploitée du Bassin d'Arcachon. A ce titre, elle présente donc une importance économique majeure et porteuse d'une forte valeur patrimoniale et touristique. De plus, cette espèce est, depuis quelques années, directement associée à la bonne qualité des eaux et par extension du milieu du bassin. En effet, *C. gigas* est utilisée comme organisme sentinelle par le Réseau d'Observation des Contaminations Chimiques (ROCCH- anciennement RNO, IFREMER) et le réseau REPHY (Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines). Au cours des dernières années, avec une occurrence semble-t-il en accroissement, la filière ostréicole Arcachonnaise a connu une succession de plusieurs épisodes affectant, soit la salubrité de la production ostréicole (tests souris positifs provoquant des interdictions plus ou moins prolongées de commercialisation), soit même la viabilité d'une partie du cheptel d'huîtres (problèmes de recrutement, problèmes sur stades larvaires, mortalité de certaines cohortes d'huîtres juvéniles ou adultes). Les origines potentielles de ces divers problèmes, encore hypothétiques pour certaines d'entre elles, semblent complexes et peuvent mettre en jeu de façon dominante ou sur un mode plus combinatoire selon les cas, des phénomènes naturels externes (par exemple, entrée d'efflorescences de phytoplancton toxique d'origine océanique...), des phénomènes naturels internes (production biologique et compétition à l'intérieur de ce « réacteur », présence de pathogènes bactériens ou viraux de l'huître) et des influences anthropiques (enrichissement nutritif dû aux fertilisations agricoles, effet de substances xénobiotiques diverses (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Poly-Chloro-Biphényles (PCB), métaux lourds, flux de pesticides agricoles et péri-urbains...). Au cours de notre approche, un suivi sur le terrain permet de suivre l'évolution de la contamination à long terme. Ce dernier est également complété par des études en conditions contrôlées de laboratoire qui privilégient des expositions des organismes aux polluants majeurs, mis en évidence *in situ*, utilisés seuls ou en mélange à des doses caractéristiques de celles retrouvées dans l'environnement, afin d'établir l'impact toxique de chacune de ces substances et leurs possibles effets synergiques ou antagonistes.

Dans le Bassin d'Arcachon, deux espèces différentes de zostères cohabitent. La grande zostère, *Zostera marina*, tapisse les bordures des chenaux. La zostère naine, *Zostera noltii*, est présente sur la majeure partie des zones découvertes à marée basse et constitue le plus vaste herbier de phanérogames d'Europe avec une surface de près de 70 km² en 1984. Les herbiers de zostères constituent des éléments particulièrement importants pour l'équilibre biologique du milieu. Leur intérêt s'exerce à plusieurs niveaux. La présence d'herbiers favorise la diversité et l'abondance de la faune aquatique (abri contre les prédateurs, accroissement de l'hétérogénéité spatiale de l'habitat, oxygénation de la rhizosphère) et d'une microflore épiphyte composée de microalgues et de bactéries phototrophes. Ces épiphytes utilisent le limbe des feuilles comme substrat physique et profitent des substances carbonées et azotées excrétées par

les plantes. En réduisant les contraintes hydrodynamiques qui s'appliquent au niveau des sédiments qu'ils colonisent, les herbiers interviennent également en tant que stabilisateurs de leur substrat, limitant les effets de l'agitation de l'eau sur le taux de remise en suspension des particules fines. La présence de phanérogames favorise ainsi indirectement la transparence de l'eau et, de ce fait, la production primaire des baies et lagunes côtières. Du point de vue du cycle des nutriments, les phanérogames jouent un rôle de tampon dans les lagunes. D'une part, ces plantes pérennes sont capables de puiser l'azote et le phosphore à la fois dans l'eau et dans les sédiments, d'accumuler ces éléments dans leurs tissus lorsque ces éléments sont disponibles dans le milieu, et d'utiliser ces réserves postérieurement, pendant leur période de croissance. Enfin, les herbiers à zostères servent également de nourriture à de nombreux oiseaux comme les cygnes (*Cygnus olor*) ou les oies bernaches (*Branta bernicla*).

Les herbiers présentent une évolution saisonnière. Faiblement développés en hiver, ils commencent à croître au printemps et atteignent leur biomasse maximale à la fin de l'été. Entre la fin des années 1980 et 2007-2008, une régression des herbiers a été constatée. La réduction de leur emprise s'élève à près de 30% pour *Zostera noltii*, et à environ 70% pour *Zostera marina* (Plus et al., 2010). Cette régression touche plus particulièrement les populations de la partie orientale de la lagune (Plus et al., 2010).

Différentes hypothèses ont été invoquées pour expliquer cette régression : anomalies climatologiques, maladie, sur-pâturage par les oiseaux herbivores (cygnes et bernaches notamment), contamination par les herbicides. Les résultats obtenus ces dernières années, notamment dans le cadre d'OSQUAR, ont montré que les herbiers du Bassin d'Arcachon se développent dans des eaux où sont présents différents contaminants tels que du cuivre, des antifouling et des pesticides, notamment des molécules à propriétés herbicides, provenant à la fois des bassins versants (agriculture, entretien des jardins, ...) et de l'intérieur de la Baie (peintures anti salissures). Notre démarche vise donc à définir le possible impact de ces molécules sur la petite zostère. Cette approche passe par le prélèvement d'organismes en différents points du bassin d'Arcachon afin de déterminer la bioaccumulation de ces polluants et l'état de santé de cette population par l'utilisation de biomarqueurs. Mais également par des expériences en conditions contrôlées de laboratoire où les zostères sont soumises à certains de ces contaminants utilisés seuls ou en mélange.

Dans le cadre du programme OSQUAR trois livrables principaux étaient envisagés :

- Suivi saisonnier des huîtres et zostères et évolution sur le long terme du bon « état écologique »
 - Détermination expérimentale des impacts cellulaires du TBT et des principaux polluants du Bassin d'Arcachon sur l'huître creuse
 - Rôle des polluants dans la disparition des herbiers de zostères
- Nous verrons ici les résultats obtenus dans le cadre de ces livrables.

VI.2. Matériel et méthode / plan d'échantillonnage

- Pour l'huître creuse (*C. gigas*)

Le suivi sur le terrain de l'évolution de la contamination du Bassin d'Arcachon est réalisé avec une fréquence de l'ordre du saisonnier (4 prélèvements par an). Pour cela, des huîtres cultivées sont placées sur 6 sites répartis sur l'ensemble du Bassin et choisis pour leurs caractéristiques propres (Annexe Impacts toxiques Figure 1).

- Le banc d'Arguin soumis aux eaux océaniques, constitue le site de référence.
- Le site du Grand Banc reçoit majoritairement des eaux océaniques et des eaux du fond du Bassin. C'est également un site concentrant une grande activité ostréicole.
- Le site de Bélisaire, quant à lui, est caractérisé par la présence importante de bateaux de plaisance et se situe proche de la pointe du Cap Ferret.
- Le site de l'Ile aux Oiseaux est soumis aux eaux de fond de Bassin influencées plus particulièrement par l'eau douce.
- Le Tès est un site situé face au port d'Arcachon et par là même susceptible d'être soumis à des contaminants issus de l'intense activité nautique de ce port (HAP, métaux traces, TBT...)
- Le site d'Eyrac, sous la jetée, se situe au niveau d'un des chenaux principaux du Bassin d'Arcachon.

Après chaque prélèvement, les individus sont mutualisés entre les différents partenaires pour réaliser différents dosages.

La croissance des organismes sur chacun des sites au cours du temps a été évaluée à partir de la mesure de la taille des coquilles, de la masse des corps mous et de l'indice de condition, indice indicateur d'autre part de l'état de

maturité des huîtres Des analyses histologiques ont été conduites en parallèle de façon à déterminer le sexe des individus et des mesures des taux d'œstradiol dans l'hémolymphe ont été réalisées de façon à caractériser plus précisément l'état de maturation des gonades.

En termes de bioaccumulation, quatre métaux majeurs en termes d'impact toxique potentiel ou de présence dans le Bassin d'Arcachon (Cd, Cu, Zn, Hg) ont été analysés au niveau de trois organes (branchies, masse viscérale et reste du corps), de même que les contaminants organiques majeurs (HAP, pesticides..) sur les corps mous entiers.

Sur les échantillons ayant servi aux dosages métalliques, la concentration en métallothionéines (MT), protéines de détoxification des métaux et de réponse au stress oxydant, a été déterminée par saturation au mercure, parallèlement à la quantification par PCR quantitative en temps réel d'une dizaine de gènes impliqués dans la détoxification cellulaire (MT, glutathion S transférase, glutathion peroxydase, multixénobiotique résistance), le métabolisme mitochondrial (sous-unité 1 de la cytochrome c oxydase), la réponse au stress oxydant (superoxyde dismutases cytoplasmique et mitochondriale, catalase), et la métabolisation des contaminants organiques (cytochrome P450 IA1). Afin d'évaluer la peroxydation des lipides et donc l'impact cellulaire de certains contaminants, le malondialdéhyde (MDA) a été quantifié. Le dosage du MDA a été effectué selon la méthode LPO-586. Le principe consiste à préparer une gamme étalon à partir d'une solution de 1,1,3,3-tetraméthoxypropane à 10 mM. Sous condition acide (ici acide chlorhydrique) le MDA réagit avec le N-méthyl-2-phenylindole (réactif R1) pour donner à 45°C des chromophores cyanines, marqueurs colorimétriques sous une absorbance de 586 nm (Erdelmeier et al., 1998).

Ces analyses sont également complétées par une évaluation des cassures de l'ADN réalisée par le test des comètes. Ce test, dans sa version alcaline, décrit par Singh *et al.* (1988) permet de mesurer les cassures simple brin de l'ADN et les lésions alcali-labiles. Une fois les cellules incorporées dans un gel, les membranes cytoplasmiques sont lysées en milieu basique. L'ADN des noyaux ainsi libérés est dénaturé lors d'un traitement alcalin. La distorsion de l'hélice et l'exposition des sites alcalis labiles engendrent des cassures des brins d'ADN. L'étape d'électrophorèse à pH basique (>13) permet la migration des fragments d'ADN dans le gel. L'importance du phénomène de migration, qui dépend du nombre de cassures et de la taille des fragments, reflète l'étendue des dommages.

Les dosages hormonaux ont été réalisés sur les mêmes échantillons d'hémolymphe (utilisés pour l'analyse des cassures de l'ADN) après une extraction organique. Après évaporation, et reprise dans un tampon potassium-phosphate, l'œstradiol a été dosé par dosage immuno-enzymatique compétitif ELISA décrit par Cuisset *et al.* (1994).

- Pour la petite zostère (*Z. noltii*).

Un suivi saisonnier est effectué sur les herbiers de *Z. noltii* sur différents points du Bassin d'Arcachon choisis en fonction de la disparition ou non des zostères et situés le long de deux gradients (ouest-est et nord-sud). Ces sites sont Hautebelle, Estey tort, Matoucaill, et Afrique (Annexe Impacts toxiques Figure 3).

Au niveau de ces différents sites, en parallèle des prélèvements d'eau et de sédiments, des échantillons de *Z. noltii* sont prélevés de façon à analyser l'état des populations au niveau de chaque site. Comme dans le cas de l'huître cultivée, les échantillons biologiques sont mutualisés entre les différents partenaires du projet afin de réaliser les analyses. Ces analyses portent sur deux compartiments distincts de la plante : la partie racinaire et la partie foliaire. Sur les échantillons collectés, une estimation de la biomasse par rapport à la surface de prélèvement et de croissance (taille des racines et taille des feuilles) est réalisée. La bioaccumulation des métaux (Cd, Cu, Zn, Hg), des contaminants organiques majeurs (HAP, PCB, pesticides..) et des organo-métalliques (TBT, méthylmercure) est mesurée, de même que le niveau d'expression de gènes d'intérêt par RT-PCR quantitative en temps réel.

VI.3. Résultats

VI.3.1. L'huître

Les résultats portent sur les prélèvements réalisés lors des deux campagnes de suivi (mars 2010-février 2011 et avril 2011 – septembre 2012). Notons que la majeure partie de ces dernières ont été acquises dans le cadre de la thèse de Hugues Bijoux financé dans le cadre de ce projet par la Région Aquitaine.

- Suivi *in situ*

Les résultats obtenus lors des deux suivis ont été semblables. Ainsi, l'évolution de la masse des organismes, mais également la longueur des coquilles, montre sur l'ensemble des sites une augmentation au cours du temps. Cependant, seul le site d'Arguin présente des valeurs significativement supérieures aux autres sites de prélèvement.

La détermination de la bioaccumulation du cuivre dans les branchies des huîtres montre l'existence d'un gradient océan-continent (**Figure 26**). En effet, les valeurs les plus faibles sont obtenues pour les sites les plus

océaniques (Arguin, Bélisaire et Grand Banc). Au contraire les bioaccumulations les plus fortes ont été déterminées dans les organismes situés sur les sites intra-Bassin, notamment à Eyrac qui présente dès le mois de juillet des concentrations en cuivre supérieures à 500 µg/g ps. Ces résultats suggèrent une prépondérance de la voie directe comme source d'entrée de ce métal essentiel dans les bivalves. Notons qu'une augmentation de la bioaccumulation du Cu est observée entre les deux campagnes de suivi.

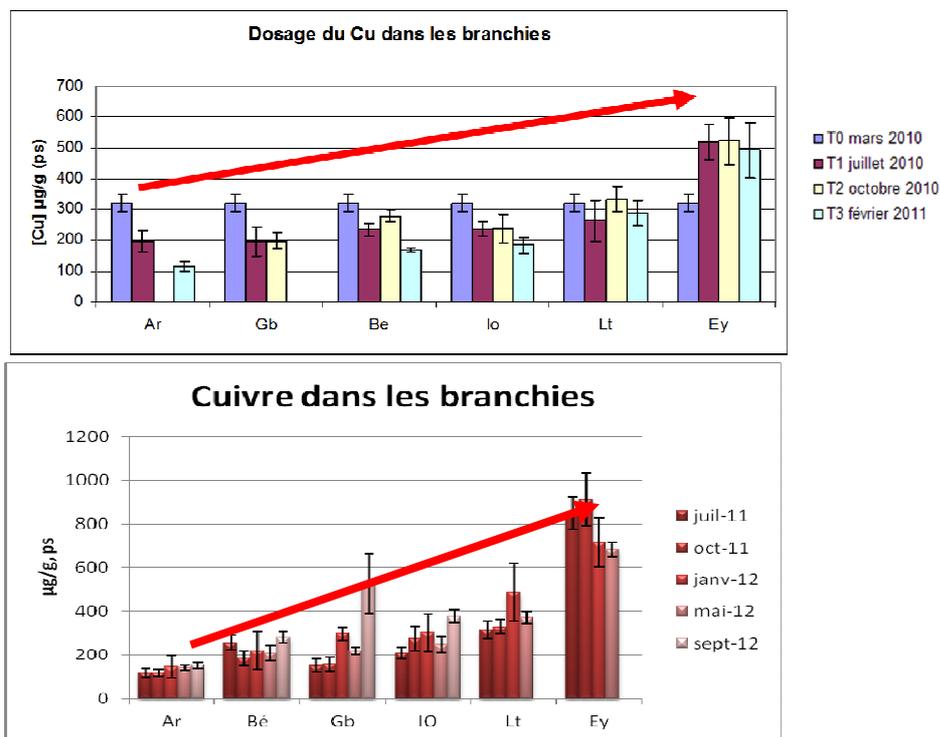


Figure 26. Concentration en cuivre déterminées dans les branchies des huîtres lors des suivis in situ.

Une tendance identique de gradient océan-continent a été déterminée dans le cas de la bioaccumulation du Zinc dans les branchies. Cependant les écarts de concentrations entre les sites apparaissent moins importants en relation avec le caractère essentiel de ce métal. Les mêmes tendances ont été observées pour les autres organes (glande digestive, reste du corps). De faibles valeurs de Cd, inférieures à 2 µg/g ps ont été mesurées, démontrant la faible présence de ce métal trace dans les eaux du Bassin d'Arcachon. De faibles valeurs ont également été trouvées concernant le mercure.

Le dosage des concentrations en métallothionéines dans les branchies des huîtres a également montré que le site d'Arguin présente systématiquement les valeurs les plus basses (inférieures à 5 nmol sites Hg/g pf) lors des différents prélèvements réalisés. Au contraire, les concentrations mesurées sont significativement plus importantes au niveau des sites intra-bassin. Ces concentrations montrent une parfaite corrélation entre la bioaccumulation du Cu et la production de ces protéines impliquées dans l'homéostasie des métaux essentiels et la détoxification des métaux traces. Notons que ces résultats sont en parfaite adéquation avec l'expression des gènes *mt1* et *mt2* déterminée par PCR quantitative en temps réel.

L'analyse d'expression génétique montre qu'en période estivale trois sites sortent du lot. En effet, Eyrac, l'Ile aux oiseaux et le Tès, présentent des expressions différentielles supérieures à celles déterminées pour les organismes des sites océaniques pour les gènes de réponse au stress oxydant, de détoxification, de métabolisation et du métabolisme mitochondrial. Ainsi, par exemple, le gène *cyp1A1*, impliqué dans la métabolisation des composés organiques tels que les HAP, se retrouve 90 fois plus exprimé au niveau des branchies des huîtres du Tès qu'au niveau du site d'Arguin en juillet 2011. De même le gène *mt2* est 17 fois plus exprimé à Eyrac qu'à Grand Banc. Ces résultats d'expression génétique pourraient être mis en relation avec les concentrations en cuivre mesurées dans les organismes, mais également avec les teneurs en HAP (Annexe Impacts toxiques Figure 4)

Une analyse globalisée des sites par temps de prélèvement montre, dans le cas du test comète, des différences significatives entre le mois de juillet et les mois d'octobre ($p=0.00001$) et février ($p=0.001$) (Figure 27). En effet, une augmentation importante des altérations de l'ADN est observée en juillet pour les sites les plus internes du Bassin (Eyrac, Le Tès et Ile aux Oiseaux) qui n'est pas présente pour les sites les plus externes. Il est probable que l'augmentation des cassures de l'ADN observée en juillet 2010 résulte comme pour les années 2008 et 2009 d'une demande énergétique accrue (gamétogénèse et émission des gamètes) chez l'huître pouvant engendrer une production

d'espèces réactives de l'oxygène (ERO) endommageant ainsi les protéines, ADN et lipides cellulaire. De plus, l'affaiblissement physiologique de l'huître à cette période pourrait entraîner une forte sensibilisation de l'animal aux modifications environnementales « stressantes » (polluants, hypoxie...) en lien avec une diminution des capacités de réparation de l'ADN (Hartl et al, 2004).

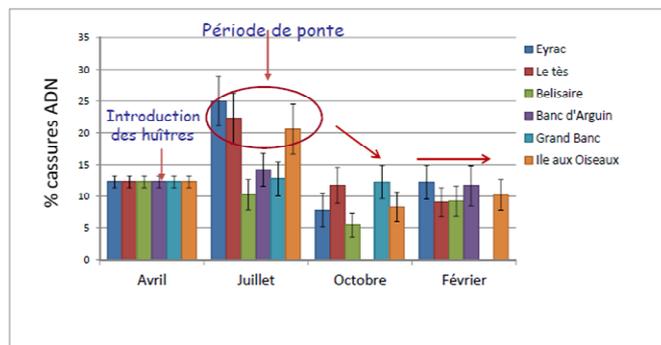


Figure 27. Pourcentage de cassures à l'ADN déterminé dans les hémocytes des huîtres lors du suivi in situ.

L'analyse des résultats de taux d'E2 au cours des deux années de suivi, montre une évolution équivalente des taux d'E2 dans l'hémolymphe pour l'ensemble des six sites en expérimentation (Annexe Impacts toxiques Figure 5). Une augmentation très nette est visible entre mars et juillet, qui sont en corrélation avec la période de reproduction des huîtres dans le bassin d'Arcachon, suivi d'une baisse en octobre, associée à la fin de la reproduction. En ce qui concerne l'influence des sites, il n'y a globalement pas de différence significative entre les sites, sauf entre Le Tes et les sites d'Arguin et de Bélisaire. La concentration d'E2, légèrement plus élevée à Le Tes en moyenne, pourrait s'expliquer par le fait que ce site se situe près du port et serait donc plus fortement influencé par les polluants issus de l'activité nautique et ayant un effet sur le système endocrinien. (Cf. rapport ASCOBAR qui a révélé une concentration de HAP un peu plus conséquente à Le Tes.). Des différences significatives ont également été observées pour le site de l'Île aux Oiseaux en juillet 2010, dont les taux augmentent très fortement, en comparaison de 5 autres sites, pendant l'été.

La peroxydation lipidique observée via l'analyse du MDA montre une différence entre les sites océaniques et les sites les plus internes. En effet, les organismes prélevés dans les stations océaniques (Banc d'Arguin, Bélisaire, Grand Banc) durant les mois d'octobre et février semblent avoir subi une peroxydation lipidique moins importante que ceux issus des stations internes (Île aux Oiseaux, Le Tès, Eyrac).

- expérimentation en conditions contrôlées

Trois expérimentations ont été entreprises en utilisant les polluants majeurs déterminés dans le Bassin d'Arcachon lors de suivis chimiques. Une attention particulière a été portée à la représentativité des composés et des concentrations utilisées. Ainsi, dans le cas des HAP et des pesticides, des cocktails identiques à ceux déterminés dans la lagune ont été réalisés afin d'exposer les organismes. Les concentrations en HAP ont été déterminées de façon fine par des prélèvements ponctuels (Crespo, 2009), et les concentrations en pesticides dans le bassin d'Arcachon ont été déterminées tant sur la base de prélèvements ponctuels que de l'utilisation des échantillonneurs passifs (Annexe Impacts toxiques Figure 2, Belles, 2012).

La première approche a concerné le TBT, durant laquelle différents lots d'huîtres ont été incubés en présence de 10 ppt de TBT sur une période de 14 jours (voir protocole en Annexe Impacts toxiques Figure 7). L'objectif principal de ces expérimentations est de répondre à la problématique spécifique de l'assimilation du TBT par voie trophique (TBT adsorbé aux algues) et par voie directe (TBT dissous) afin d'identifier les organes d'accumulation au sein desquels peuvent survenir des transformations. Les résultats montrent que ce composé s'accumule au niveau des branchies et du tractus digestif et que son accumulation est accentuée en présence de phytoplancton contaminé. Les analyses génétiques mettent en évidence une réponse des organismes au niveau des deux organes avec notamment une augmentation du niveau d'expression des gènes *mt1*, *mt2* et *cox1* impliqués dans les mécanismes de détoxication et le métabolisme mitochondrial. Suggérant une implication des MT dans la détoxication du TBT et une demande accrue en énergie nécessaire à la lutte contre ce composé.

La deuxième expérience s'est intéressée aux effets des pesticides et du cuivre, utilisés seuls ou en mélange (voir protocole et composés utilisés en Annexe Impacts toxiques Figure 10). Les résultats montrent une réponse adaptative modérée des organismes lorsque ces composés sont utilisés seuls. En effet, les tests des comètes, l'analyse

des MTs ou les niveaux d'expression des gènes étudiés ne montrent pas de différences significatives au cours de l'expérience tant au niveau des branchies que de la glande digestive en ce qui concerne le cocktail de pesticide ou le cuivre. En revanche, un effet synergique au niveau de la glande digestive est observé lorsque ces polluants sont utilisés en mélange. Ainsi, une surexpression des gènes de réponse au stress oxydant *sod* (x 30) et *cat* (x5) est mise en évidence après 14 jours d'exposition.

La dernière approche a permis d'exposer les organismes aux principaux HAP (voir protocole en Annexe Impacts toxiques Figure 10). Les résultats de cette expérience réalisée en octobre 2012 sont toujours en cours d'acquisition et de validation.

VI.3.2. La zostère

- Suivi *in situ*

Préalablement à toute analyse, la caractérisation moléculaire de plusieurs gènes cibles impliqués dans la détoxification cellulaire (phytochélatine synthase, glutathion S transférase...), le métabolisme mitochondrial (*coxI*, *12S*), la réponse au stress oxydant (*sod* cytoplasmique et mitochondriale, catalase), la réparation des dommages à l'ADN (*gadd*, *rad51*), le bon fonctionnement de la photosynthèse (*psaA* et *DI*) et la métabolisation des contaminants organiques (cytochrome P450 IA1) a été entreprise. En effet, aucune séquence génique n'était disponible dans les banques de données avant notre étude pour *Z. noltii*. L'obtention de ces séquences géniques nous a permis la détermination d'amorces spécifiques utilisables pour suivre l'expression de ces gènes en PCR quantitative en temps réel.

L'analyse des échantillons issus des prélèvements de mars, mai, juillet et septembre 2010 sur les 4 sites étudiés montrent une reprise de l'activité métabolique importante des zostères au niveau d'Afrique et de Hautebelle (Annexe Impacts Toxiques Figure 11). Cette dernière correspond avec la reprise de la pousse de cette plante. Au niveau des sites plus orientaux que sont Matoucail et Estey tort le niveau d'expression des gènes se montre de 5 à 10 fois plus faible, suggérant un retard de ces organismes. Durant les mois de mai, juillet et octobre des impacts cellulaires sont observables au niveau des zostères de Matoucail et Estey tort notamment via l'augmentation de l'expression des gènes *12S*, *coxI* et *DI* suggérant une demande importante d'énergie de ces organismes et une perturbation du photosystème II. Ces effets sont également visibles sur les deux autres sites mais seulement au mois de septembre.

- expérimentation en conditions contrôlées

Une analyse des effets des polluants majeurs de l'environnement sur la physiologie de la zostère, impliquait au préalable de déterminer la capacité de ces organismes à être maintenus en conditions expérimentales. Dans cette optique, une expérimentation exploratoire a été réalisée (juin 2011) au cours de laquelle des pieds de *Z. noltii*, provenant de zones indemnes de contamination, ont été maintenus au laboratoire dans des microcosmes d'eau de mer contenant ou non du sédiment. Lors de ces expériences, la croissance des feuilles a été observée sur une période de 14 jours. Les résultats montrent que les pieds de *Z. noltii* ainsi étudiés présentaient la même croissance avec ou sans sédiment, sans conduire à une dégénérescence des plantes utilisées. L'absence de sédiment dans les conditions expérimentales envisagées permet de visualiser l'effet des contaminants tant sur la croissance des feuilles que sur celle du système racinaire.

Ce préalable étant réalisé, une exposition de zostères, issues d'un site indemne de contamination (banc d'Arguin), à un cocktail de pesticides et d'antifouling, identique à celui utilisé pour les huîtres, a été envisagée au cours du premier semestre 2012. En plus de des paramètres de croissance foliaire et de génétique, l'impact de la température sur l'effet de ces contaminants a été envisagé. Ainsi les expositions ont eu lieu à 10, 18 et 28°C correspondant à des températures hivernales, printanières et estivales, respectivement. Les résultats montrent que la croissance des zostères est plus faible à 28°C (**Figure 28**). De même l'impact des polluants semble exacerbé par l'élévation des températures. Cette tendance est confirmée par l'analyse génétique montrant que les impacts cellulaires des pesticides et du cuivre, utilisés seuls ou en mélange, sont d'autant plus importants que la température est élevée et que le temps d'exposition est long (Annexes Impacts Toxiques Figure 13). Enfin, une nouvelle fois, comme dans le cas des huîtres, un effet synergique a été observé entre les pesticides et le cuivre. Ainsi, lors de cette double exposition et à 28°C les organismes ont montré une croissance très faible et couplée à une augmentation importante de l'expression de l'ensemble des gènes cibles étudiés dénotant des organismes en état de stress métabolique.

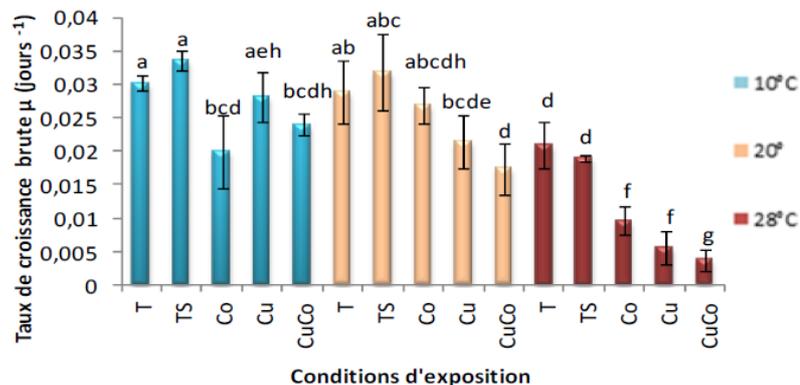


Figure 28 : Taux de croissance mesuré sur les plans de *Z. noltii* après 14 jours d'exposition. T : témoin. TS ; témoin solvant. Co ; cocktail de pesticides. Cu ; cuivre.

VI.4. Conclusion

Globalement les résultats chez l'huître montrent un gradient océan-continent pour la majorité des paramètres. Ainsi par exemple, une augmentation de la bioaccumulation du cuivre, par rapport aux années précédentes, a été mise en évidence, en relation avec une augmentation des mécanismes de défenses (niveaux de métallothionéines). Le site d'Arguin apparaît comme un bon site de référence avec les plus fortes croissances, les niveaux de contamination les plus faibles et des réponses moléculaires ne montrant pas d'atteinte des organismes. Au contraire les sites d'Eyrac, de l'île aux oiseaux et du Tès sortent du lot et montrent des organismes en conditions de stress. Ces résultats peuvent être mis en relation avec le taux de renouvellement des eaux plus fort du côté d'Arguin, parallèlement à de meilleures conditions environnementales favorisant la croissance des organismes, et plus faible en intra-Bassin conduisant à une plus grande stagnation des polluants présents. Une corrélation avec l'activité nautique au niveau de ces sites est également possible.

Les résultats du suivi *in situ* sur la zostère montrent que les sites les plus orientaux du Bassin montrent des organismes en état de stress (métabolisme mitochondrial très important, perturbation du photosystème II) tout au long de la période printemps-été. Rappelons que la diminution de l'herbier à zostère observé depuis 2005 est plus importante dans cette partie de la lagune. Ce résultat suggère que les polluants identifiés et entrant via la Leyre pourraient avoir un impact sur ces organismes. Cette hypothèse est confirmée par notre approche d'exposition en laboratoire qui montre que la conjugaison de fortes températures et de présence d'un cocktail de pesticide et/ou de cuivre est une menace pour la croissance et à plus long terme pour la survie des zostères naines.

VII. De la crise ostréicole aux conflits d'usage

VII.1. Des tensions aux conflits

VII.1.1. Problématique

Les changements d'usage étudiés soulignent l'existence de tensions d'usage importantes, comme c'est le cas dans de nombreux sites littoraux. Cette recherche propose donc une analyse fine des conflits d'usage existants sur le bassin, de manière à permettre une meilleure compréhension des enjeux territoriaux autour de la qualité et, partant, du contexte supportant la « crise de l'huître ». Les conflits d'usage sont révélateurs de la diversité des caractéristiques que les acteurs attendent des activités productives, des ressources naturelles et des espaces et de la négation de la naturalité de ces caractéristiques. La question est donc d'identifier ces conflits et de mettre en évidence leurs caractéristiques.

Ce travail sur les conflits propose également de rendre compte et comprendre les processus spatiaux associés à leurs conditions d'émergence et à leurs dynamiques internes, en lien notamment avec la question des changements d'usage.

VII.1.1. Méthodologie

Pour traiter cette problématique nous nous sommes appuyés sur un partenariat avec l'Equipe Proximités UMR INRA Agroparistech SAD-APT qui a développé une méthodologie spécifique (Torre 2010) qui s'inscrit dans une démarche interdisciplinaire et permet de réaliser un panorama de la conflictualité sur un territoire donné. L'originalité

de cette méthode est d'appréhender les conflits en croisant trois sources de données (PQR, données juridiques, entretiens à dire d'experts) et en s'appuyant notamment sur une base de données dédiée à cet objectif. Dans ce projet le territoire d'étude choisi est le Pays Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre qui représente 17 communes. Les données à intégrer étant principalement qualitatives, l'élaboration d'une base de données adaptée à notre terrain d'étude a représenté une part importante de la recherche. La réalisation de cette 1ère étape du travail durant la première année du projet nous a permis d'intégrer les données issues de 359 articles de presse (principalement Sud Ouest et la Dépêche du Bassin), 47 entretiens (réalisés en 2010 et 2011) et 53 documents juridiques. L'étude des sources juridiques a consisté en une analyse des recours en appel (et pourvois en cassation de ces appels) ayant frappé les décisions rendues par le Tribunal administratif de Bordeaux entre l'année 1980 et 2006 incluse dans la base de données juridique textuelle Lamyline.

VII.1.1. Résultats

L'objectif de cette opération de recherche était de proposer une typologie des conflits sur le pays BAVE. L'étendue des données permet d'envisager différentes analyses et donc typologies possibles cependant face à la prégnance des logiques patrimoniales sur le Pays BAVE, la conflictualité sera toujours présentée et étudiée au regard de ces logiques. Ainsi, la conflictualité est tout d'abord présentée à partir de statistiques descriptives, deux typologies sont ensuite exposées en lien avec les différentes représentations de la qualité d'une part et les controverses ostréicoles d'autre part. Enfin, différents modes de spatialisation des conflits sont proposés.

a. Panorama de la conflictualité sur le bassin

Nous distinguons 147 conflits, qui comprennent 223 expressions conflictuelles et reposent sur 867 interventions conflictuelles. Ces interventions sont le fait de 379 acteurs qui ont exprimé 1279 revendications (Tableau 5). La PQR est la source de données prépondérante, ceci constituant un moyen privilégié par les acteurs pour exprimer leurs divergences d'intérêts et rendre leur engagement crédible. Il est donc logique que près de 70% des revendications soient issues de la presse. Néanmoins les autres sources de données ne sont pas à négliger car nous constatons une répartition quasi-équitable des conflits entre les différentes sources de données (Tableau 6). Les données juridiques ont fait l'objet d'une étude spécifique qui est présentée en Annexe.

Conflits	Ensemble des Conflits
Expressions conflictuelles	147 dont 3 socio-économiques
Interventions conflictuelles	223 entre 1969 et 2012
Acteurs	867
Revendications	379
Dont	1279
▪ Amélioration de la qualité	75
-Environnementale	7
-De l'eau	7
-Patrimoniale	8
▪ Préservation de la qualité	400
-Environnementale	107
-De l'eau	58
-Patrimoniale	65

Tableau 5. Présentation générale des conflits entre 1980 et 2011 sur le pays BAVE

	PQR	Entretiens	Juridique
Sources d'information	359	47	53
Conflits	65	62	46
Expressions conflictuelles	119	72	50
Interventions conflictuelles	552	191	118
Acteurs	230	94	84
Revendications	889	288	97

Tableau 6. Les conflits selon les sources de données

Notre hypothèse générale dans le cadre de ce travail est que le processus de patrimonialisation qui suppose la mise en place de dispositifs de préservation des ressources spécifiques du Bassin d'Arcachon n'est pas étranger à

l'émergence des conflits. En effet, les conflits ayant pour objet la préservation des richesses naturelles et culturelles représentent la deuxième catégorie de conflit après les conflits liés à l'aménagement, très caractéristiques des espaces littoraux. La préservation de la qualité patrimoniale constitue donc une revendication majeure. Dans ces conditions, les collectivités territoriales et associations de protection de l'environnement et patrimoniales (classées dans la catégorie acteurs privés du secteur tertiaire non marchand) sont fortement impliquées dans les conflits. En outre, les conflits apparaissent très concentrés dans l'espace : plus de 50% des conflits sont localisés sur 3 communes (La Teste de Buch, Arcachon, Lège Cap ferret) où de nombreux usages tendent à se concurrencer et à devenir incompatibles avec des logiques de préservation. Considérant que sur le bassin d'Arcachon ces logiques de préservation sont fortement liées aux questions de la qualité et à la filière ostréicole le travail de typologie des conflits a été réalisé à partir de ces deux axes.

b. Conflits et qualité

La recherche s'est structurée autour de la question suivante : la diversité des représentations de la qualité est-il un facteur déterminant des processus conflictuels ? La question de la qualité est en effet omniprésente dans les données recueillies sur les conflits (Tableau 7). Quatre critères d'extraction des éléments relatifs à la qualité environnementale au sens large ont été retenus : (i) l'objet du conflit concerne la préservation des richesses naturelles et culturelles d'un territoire, (ii) la revendication du conflit se rapporte à la préservation de la qualité ou (iii) à l'amélioration de la qualité et (iv) les acteurs concernés ont un usage non productif qui vise la protection ou la gestion.

	Conflits « Qualité »
Conflits	91 dont 89 conflits d'usage
Expressions conflictuelles	132 entre 1969 et 2009
Interventions conflictuelles	426
Acteurs	197
Revendications	679

Tableau 7. Conflits relatifs à la qualité

Premier résultat notable : les revendications relatives à la préservation de la qualité sont prépondérantes dans l'extraction qualité, puisqu'elles représentent 56% des revendications.

Ils mobilisent des acteurs dont un peu plus des 2/3 appartiennent au secteur privé : il s'agit essentiellement du secteur tertiaire non marchand, et plus précisément d'associations patrimoniales ou culturelles (qui représentent près d'un quart de la totalité des acteurs). Une autre catégorie d'acteurs est fortement représentée : il s'agit des collectivités territoriales et en particulier les communes (14% des acteurs). Mais les acteurs les plus impliqués dans cette catégorie de conflits sont les acteurs chargés de la protection et de la gestion (36%). Ils s'occupent surtout de l'environnement (40% des acteurs de la protection/gestion), des sites remarquables (18%) ou encore de l'eau (12%). Mais les acteurs du résidentiel, les résidents permanents ou propriétaires, sont également une catégorie bien représentée, tout comme le récréatif touristique, via les plaisanciers.

Les acteurs dont on ne connaît pas l'usage constituent une grande partie puisqu'ils sont deux fois plus nombreux que les acteurs du secteur productif (ostréiculteurs ou pêcheurs) ; ils jouent des rôles différents dans les conflits :

- Les associations patrimoniales, culturelles, environnementales ou les communes sont souvent des acteurs contestataires. Cependant, dans certains conflits elles peuvent être visées ou défenseurs.
- Les industriels de la filière forêt bois/papier sont essentiellement des acteurs visés par diverses contestations.
- Comme on peut s'y attendre, les représentants de l'État au niveau national (tribunaux) ou départemental jouent le rôle d'arbitre dans ces conflits.

Les conflits portant sur la qualité mais dont la revendication n'est pas « amélioration » ni « préservation » se distinguent des précédents par la mobilisation d'un argumentaire faisant appel à des valeurs universelles ou marchande.

Les variables caractérisant ces conflits sont de nature qualitative et sont structurées en groupes. Les conflits sont décrits par plusieurs groupes de variables (Figure 29), parmi lesquels on distingue les variables relatives :

- au conflit lui-même (type, catégorie et sous-catégorie de l'objet du conflit, type et sous-type de bien support, échelle, récurrence, commune de localisation)

- aux acteurs (type d'acteur (3niveaux), rôle dans le conflit, type d'usage ou d'activité de l'intervenant concernant l'objet du conflit, catégorie ou sous catégorie d'usage ou d'activité de l'intervenant sur l'objet du conflit)
- aux revendications de ces acteurs (type de revendication utilisé (2 niveaux), support de revendication (2 niveaux), registre d'argumentation utilisé (2 niveaux)).

Il existe des méthodes de statistique multidimensionnelle permettant d'analyser les données lorsqu'une structure en groupes est détectée (Analyse factorielle multiple). Dans notre cas, non seulement les données sont structurées en groupes, mais elles sont aussi structurées hiérarchiquement. En s'intéressant aux revendications des acteurs impliqués dans ces conflits, les variables des deux autres groupes sont dupliquées pour chaque unité observée.

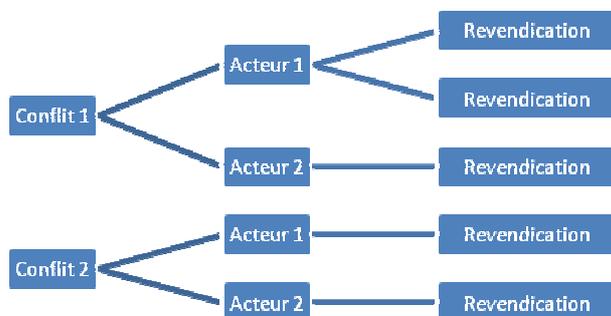


Figure 29. Représentation schématique de l'organisation des données

Cette différence d'échelle d'observation rend l'AFM inappropriée. Il est donc pertinent d'adopter la démarche suivante dont les détails sont fournis en annexe :

- ACM sur les conflits (unité observée = un conflit ; 4 variables actives soit 32 modalités actives) complétée par une CAH, permettant d'obtenir une typologie des conflits en plusieurs groupes ;
- ACM sur les interventions des acteurs (unité observée = une intervention ; 4 variables actives soit 34 modalités actives) complétée par une CAH pour obtenir une partition des interventions en plusieurs classes ;
- ACM sur les revendications (unité observée = une revendication ; 5 variables actives soit 28 modalités actives), en introduisant les variables des partitions des conflits et des acteurs dans l'analyse. On complète ensuite par une CAH qui donnera une typologie des revendications.

L'étude des conflits permet de dégager une **typologie en 4 classes de conflits** :

Classe 1 : conflits à une échelle communale ou intercommunale, dont le bien support est la forêt et dont l'objet est la gestion des déchets (CET Audenge), une activité industrielle ;

Classe 2 : conflits saisonniers relatifs aux troubles liés aux usages ;

Classe 3 : conflits dont le bien support est le plan d'eau ou les îles, mettant en cause les sports nautiques, les activités récréatives ;

Classe 4 : conflits d'aménagement sur le territoire artificialisé, à l'échelle infra communale.

La typologie des acteurs conduit à identifier **3 catégories d'acteurs** :

Classe 1 : Interventions des acteurs non productif défendant les différents usages du bassin d'Arcachon : les associations patrimoniales, de loisir regroupant les acteurs ayant un usage récréatif touristique (plaisance), résidentiel (résident permanent) ou de protection/gestion de l'environnement, de sites remarquables, du territoire, de la faune et de la flore, ou encore de la qualité de vie ;

Classe 2 : Interventions des acteurs publics (commune, préfecture, EPCI, syndicat intercommunal) qui jouent un rôle d'arbitre ou de défenseur dans les conflits ;

Classe 3 : Interventions des acteurs productifs (agriculture, ostréiculture, pêche privée) focalisés sur la défense d'intérêt privés et marchand.

L'analyse des **revendications** :

En analysant conjointement les informations relatives aux conflits, aux acteurs et à leurs revendications par le biais d'une ACM, on voit se dessiner quelques tendances intéressantes.

Ainsi, les conflits sur la forêt (classe 2) avec des acteurs non productifs (classe 2) s'opposent (sur le premier axe) aux conflits sur la forêt (classe 1) ou d'aménagement (classe 4) impliquant les acteurs productifs (classe 3). Pour ces derniers, les revendications sont d'ordre juridique et s'appuient sur des jugements formels. Sur le deuxième axe

factoriel, on note une opposition entre les conflits sur le plan d'eau (classe 3) impliquant des acteurs productifs (classe 3) et les conflits d'aménagement (classe 2) et le littoral (classe 3), impliquant les acteurs publics (classe 2). Pour la première catégorie, les acteurs invoquent des valeurs marchandes et traditionnelles dans leurs argumentaires. En revanche, pour la deuxième catégorie, les revendications s'appuient sur des jugements informels.

La classification permet de mettre en évidence une partition en 5 classes de revendications qui caractérisent les conflits liés à la qualité :

La classe 4 (54,46%) regroupe les conflits qui portent sur la préservation de la qualité environnementale, patrimoniale, qui font intervenir les acteurs publics, autour des conflits sur la forêt.

La classe 5 (15,68 %) : revendications et conflits sont regroupés autour de tout ce qui est d'ordre juridique. On retrouve dans cette classe, les acteurs non productifs et les conflits d'aménagement.

La classe 1 (12,16%) concerne des revendications qui font appel au registre des valeurs marchandes et plus précisément de l'intérêt privé. Ce sont des revendications économiques, sur la compétitivité et la rentabilité, portées par les acteurs productifs

La classe 2 (9,73%) fait intervenir les acteurs publics autour de revendications sur l'amélioration de la qualité (de vie, territoriale ou paysagère), appuyées par des dispositifs de jugement informel.

La classe 3 (7,97%) regroupe les revendications d'ordre général, qui portent sur la préservation de la biodiversité. Elles sont portées par les acteurs non productifs qui s'appuient sur l'expertise scientifique et invoquent des valeurs universelles (principe de précaution, sécurité, principe supérieur à l'Homme).

c. Conflits et ostréiculture

Ce travail a donné lieu à une recherche approfondie notamment via un travail post-doctoral (associé au volet 4, mais donc la recherche était transversale aux volets 2-3 et 4). Les résultats sont valorisés par une publication à venir qui est jointe en annexe. Le rapport du post-doctorat est joint en annexe du volet 4.

d. Spatialisation des conflits

Cette partie de la recherche vise à proposer un développement théorique et méthodologique autour de l'approche « proximate », visant à améliorer la conceptualisation de la dynamique conflictuelle et de ses spatialités, que nous abordons selon trois niveaux de regards (Figure 30):

- Les objets des conflits eux-mêmes, liées par convention aux usages de l'espace. Si un conflit se matérialise parfois par un point, il se rapporte bien souvent à un espace plus étendu, qui peut correspondre à une ligne, à une surface, à des géométries plus complexes (réseau, confinement,...), voire tout simplement à des formes non cartographiables.
- Les arènes (juridiques, médiatiques...) mobilisées donnent les dimensions institutionnelles et géographiques des conflits fournissent également des éléments de compréhension sur la magnitude et la nature du conflit. Une approche par les réseaux sociaux est pertinente pour saisir les interactions, plus ou moins réciproques, des acteurs entre eux et avec leur territoire.
- Les espaces portés par les protagonistes : lieux de résidences, espaces de pratiques, qui interviennent dans la genèse des conflits. On pourra ainsi tester dans quelle mesure les conflits peuvent être expliqués par les proximités et formes d'interaction des espaces attachés aux différents acteurs.

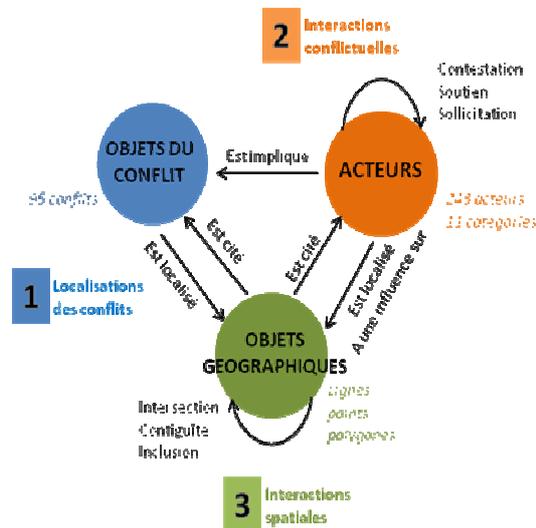


Figure 30. Schéma de la démarche de spatialisation des conflits d'usage

L'objectif est de déterminer dans quelle mesure les interspatialités -c'est-à-dire, au sens de (Lévy, 2003), les relations entre les pratiques spatiales des acteurs en conflit autour du Bassin d'Arcachon - peuvent expliquer la dynamique des conflits, qu'il s'agisse de leur déclenchement comme de leur dynamique.

La base de données commune au volet comporte des localisations à la maille communale pour les acteurs et conflits, offrant des possibilités d'interprétation en termes de proximité spatiale. Un travail complémentaire de saisie, en voie d'achèvement au printemps 2013, consiste dans un premier temps à définir les spatialités associées aux quelques 320 acteurs impliqués dans les interactions conflictuelles : lieux de résidence, espaces d'action, territoires explicite d'intervention.

En première analyse, nous sommes revenus sur l'objet spatial et sur l'analyse en réseaux.

Concernant l'entrée « **objet spatial** », nous avons repris l'ensemble des conflits de la base et avons décliné leurs relations avec trois types d'objets spatiaux : ligne, point et polygone (Paingrier, 2011). Cette classification pourra ainsi être confrontée aux objets du conflit (aménagement, voisinage, ...) afin de montrer les relations possibles entre conflits et espace. En effet, dans la base de données sur les conflits, ces derniers ne sont localisés par défaut qu'à partir de leur appartenance à une commune. Leur lien à l'espace est en conséquence relativement ténu. Même si la matérialité du conflit peut être explicite, sa représentation cartographique n'est pas si évidente et porte à interprétation si on souhaite changer d'échelle et passer à l'infra-communale.

Concernant la **lecture par les « réseaux »**, une première extraction des données brutes de la base a permis d'établir un réseau exprimant les co-implications des 243 acteurs dans les conflits d'usage identifiés sur le Bassin d'Arcachon (Figure 31).

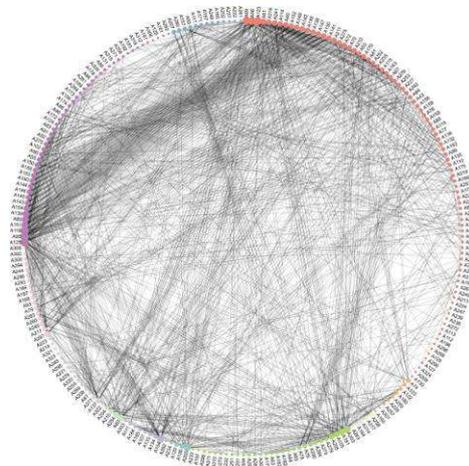


Figure 31. Représentation circulaire des co-implications des acteurs dans les conflits

Dans un deuxième temps, un examen approfondi des expressions des conflits et des interventions des acteurs a permis de les ré-interpréter comme des interactions conflictuelles prenant les formes suivantes : A conteste B ; C défend B ; D soutient A ; A,B,C,D sollicitent l'arbitrage de E. La Figure 32 est une représentation du graphe dirigé ainsi obtenu, incluant les acteurs et les 523 interactions conflictuelles identifiées.

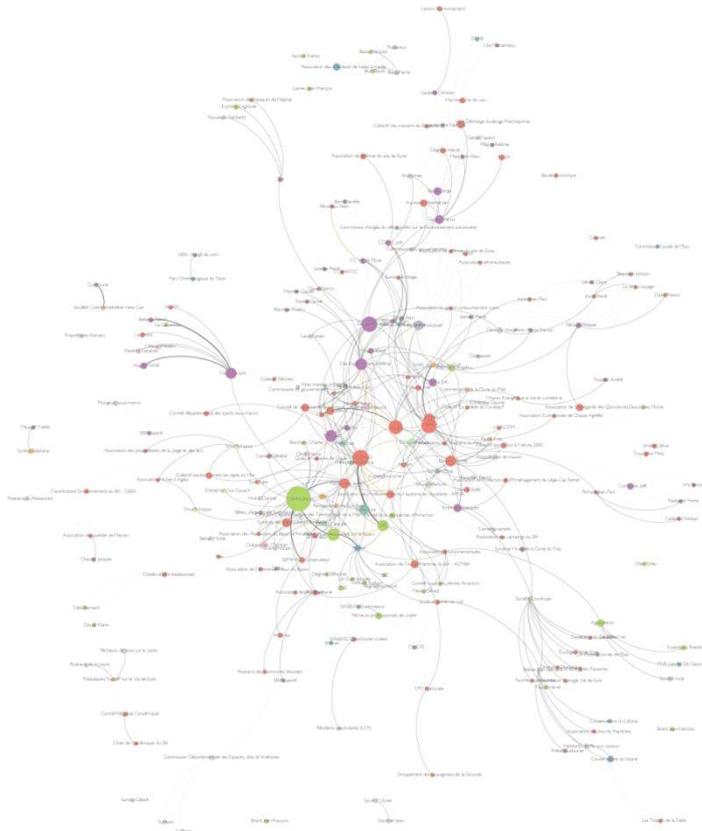


Figure 32. Visualisation des interventions conflictuelles des acteurs sous la forme d'un graphe dirigé.

Afin de mettre en évidence de manière satisfaisante les propriétés structurales du réseau obtenu, nous adaptons les graphes « en essaim » proposés récemment par Krzywinski et al. (2010) (Cf. Figure 33 pour un schéma de principe, qui attribue les 243 acteurs à des axes traduisant des rôles dans les conflits, et les ordonne selon une hiérarchie institutionnelle).

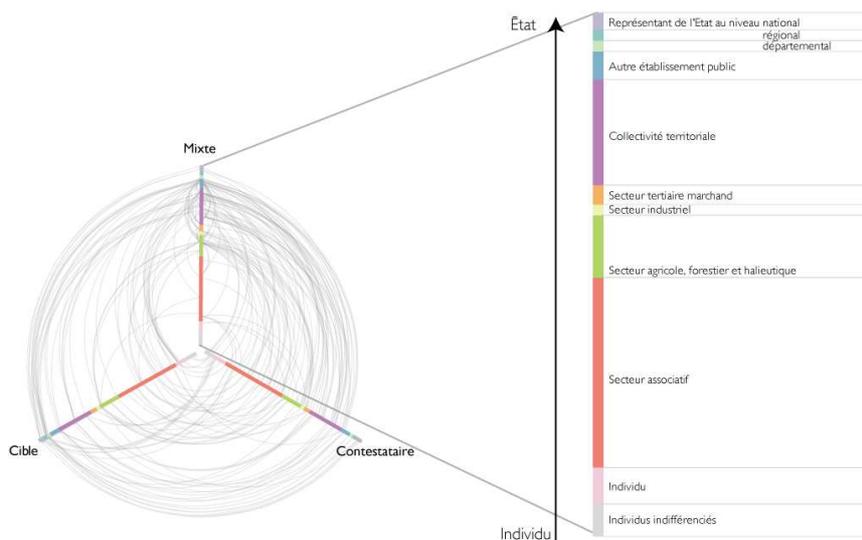


Figure 33. Interactions conflictuelles représentées sous forme de graphe en essaim.

Cette représentation graphique des interactions conflictuelles peut être appliquée à un type d'acteurs en particulier. Dans le cas des ostréiculteurs (Figure 34), on constate qu'ils sont tout autant des porteurs de pratiques contestataires que des cibles. Ces attaques (mais également les soutiens) sont alors majoritairement le fait d'acteurs ayant une forme associative ou de collectivités territoriales.

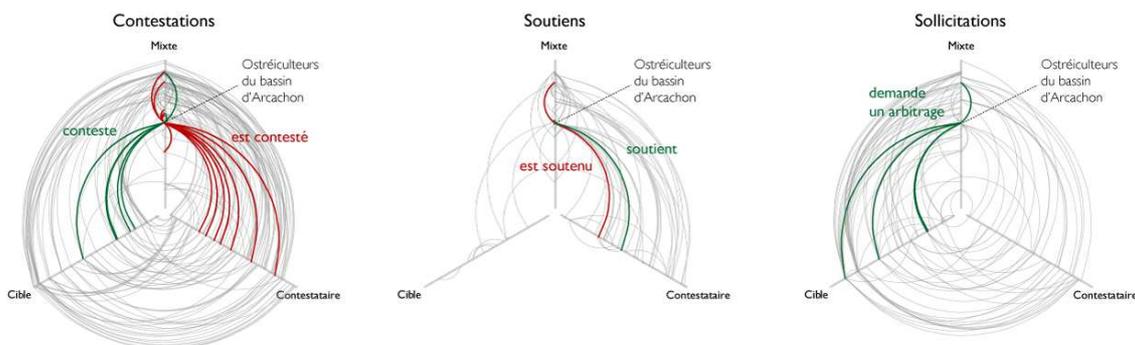


Figure 34. Positionnement du collectif des ostréiculteurs du bassin d'Arcachon selon les trois types d'interactions conflictuelles interprétées : contestation / soutien / demande d'arbitrage.

Cette démarche de visualisation a répondu à un double objectif : (i) exploratoire, visant mettre à en évidence d'éventuelles propriétés émergentes de la structure des réseaux exprimant les interactions conflictuelles sur le bassin d'Arcachon ; (ii) comparatif, visant à tester le caractère plus ou moins exceptionnel des dynamiques conflictuelles identifiées autour de l'ostréiculture avec d'autres enjeux.

En perspective, puisque cette analyse n'est pas aboutie à ce jour, nous allons construire trois matrices traduisant les types d'interspatialités identifiées entre les acteurs impliqués dans les interactions conflictuelles : emboîtement / interface / cospatialité.

Puis, des méthodes de blockmodeling appliquées à ces matrices « spatiales » et à une quatrième, exprimant l'intensité des expressions de conflits entre acteurs, permettront d'identifier des groupes d'acteurs pour lesquelles les équivalences sont identifiées sur le plan des relations spatiales et conflictuelles. La méthode est inspirée de la notion de 'Conflict Space' développée notamment dans (Radil et al., 2013; Radil et al., 2010), via l'usage de l'algorithme CONCOR pour le repérage des équivalences structurales (c.à.d. entre sommets qui ont des liens communs avec d'autres sommets d'un graphe), ainsi que de régressions QAP pour évaluer les corrélations entre matrices. Les innovations conceptuelles proposées pour le traitement de la base COBAVE résideront dans : (i) l'emploi de méthodes de blockmodeling (Žiberna, 2008) centrées sur la notion d'équivalence régulière (c.à.d. entre sommets qui ont des liens avec le même type d'acteurs) (Beauguitte, 2011), dont l'intérêt serait particulièrement grand pour traduire au mieux la structure des interactions conflictuelles (contestataires, cibles, mixtes) ; (ii) l'utilisation et la discussion – encore largement inédites pour une approche réseau- d'un concept importé de la géographie humaine, l'interspatialité. Enfin, des analyses qualitatives seront réalisées en longitudinal sur certains des conflits les plus emblématiques de la zone, afin d'évaluer la pertinence des résultats de l'approche « réseaux » menée. Les aspects temporels (intérêt et limites d'une segmentation des analyses selon les étapes de l'interaction conflictuelle) seront ainsi discutés, de même que la relation avec des mécanismes clefs identifiés par (Tilly et al., 2008) pour l'analyse de la dynamique de la politique du conflit : intermédiation, diffusion, action coordonnée.

VII.2. Analyse des tensions

Dans cette partie de l'étude nous mettons l'accent sur la dimension temporelle des tensions : dépasser leur nature pour comprendre leurs causes profondes et comprendre les dynamiques qu'elles peuvent susciter.

VII.2.1. Approche rétrospective

2.1.1. Problématique

L'approche rétrospective proposée est orientée vers la compréhension des obstacles au « faire ensemble » : Comment la diversité des usages alimente-t-elle les tensions ? Quels systèmes d'acteurs ces tensions sous-tendent-elles ? Comment les politiques de préservation et d'aménagement déjà engagées résolvent-elles ou favorisent-elles les conflits ?

Classique en sciences sociales, l'entrée par les conflits permet de mettre en évidence des processus sociaux en train de se produire et de travailler à la fois sur les manifestations tangibles de ces processus, les groupes d'acteurs qui les mettent en œuvre, et les représentations – approchées par les discours – qui les sous-tendent. Dans cette partie « rétrospective » nous considérons que le conflit n'est pas seulement une situation déclarée en un temps t, mais relève

d'un processus. Comprendre un conflit c'est alors forcément rentrer dans une démarche processuelle qui vise à le repositionner dans une histoire, son histoire : antécédents, cristallisation, sortie, voire suites/implications. Dans cette approche, l'accent a été mis sur le rôle de l'espace dans ces processus et les dynamiques de territorialisation auxquelles ils donnent lieu. Les conflits d'usage, dont fait l'objet ce travail, mettent bien le « sol » / « l'espace » au cœur des préoccupations des jeux d'acteurs.

2.1.2. Méthode

Les travaux engagés dans l'année 1 ont permis d'identifier des hauts lieux potentiellement conflictuels sur le bassin d'Arcachon, à partir :

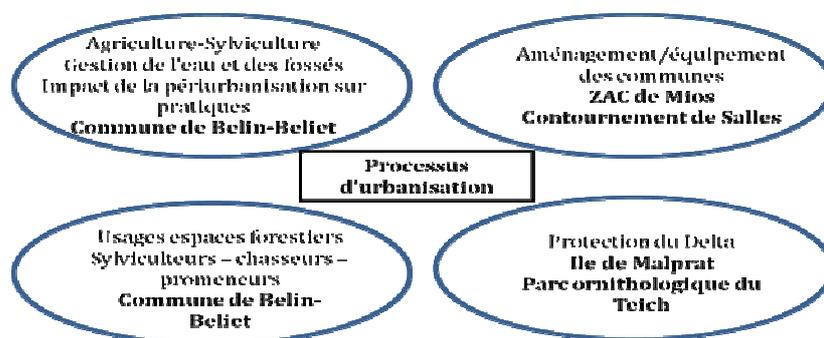
- de la réalisation d'entretiens auprès d'experts travaillant sur le bassin ;
- de la spatialisation des zonages environnementaux (cf. carte jointe aux rapports années 1 et 2). Nous sommes partis de l'hypothèse que les espaces caractérisés par une superposition importante de zonages environnementaux - sujets sensibles en général sur les territoires- sont potentiellement porteurs de tensions, voire de conflits.

L'objectif de l'année 2 était à la fois d'aborder les processus conflictuels et les modalités de gouvernance qui lui sont liées à partir de configurations spatiales particulières et d'objets conflictuels.

- L'île aux Oiseaux a constitué une zone test de configuration spatiale particulière. C'est une île dans une île, le bassin d'Arcachon étant alors figuré en tant que cul de sac, qu'île de mer dans un océan de terre. L'île aux Oiseaux représente un espace emblématique, intensément fréquenté sur ses abords, fortement protégé, systématiquement cité lors des enquêtes à dire d'experts, dont il faut préserver la qualité environnementale.
- Plusieurs travaux réalisés, notamment dans le cadre de masters, sont venus enrichir notre compréhension des formes de tensions et des modalités de gouvernance sur le bassin d'Arcachon (cf. liste travaux ci-après). Le choix des objets est lié à leur portée conflictuelle connue et avérée notamment les ports, les campings, le wharf de la Salie (cf. rapport année 2).

L'année 3 a été consacrée à l'approfondissement des processus conflictuels dans les trois configurations spatiales choisies : l'île aux Oiseaux, la dune du Pyla, le Val de Leyre.

- La dune du Pyla vient compléter le travail amorcé en année 1 sur l'île aux Oiseaux permettant d'approfondir l'analyse des relations entre processus de patrimonialisation et processus conflictuels dans deux hauts lieux touristiques et deux milieux emblématiques de la protection environnementale du bassin d'Arcachon.
- Dans le Val de Leyre les questionnements portent avant tout sur la relation entre urbanisation, forêt et agriculture. Une typologie des interfaces entre ces trois types d'usage du sol a été réalisée (cf. rapport année 2). Différents types de conflits sont identifiés à partir du croisement d'informations issues de la base de donnée « conflits » et d'entretiens réalisés auprès des maires des communes concernées. Chaque conflit a donné lieu à une analyse spécifique.



En parallèle, une lecture paysagère des problématiques liées à l'aménagement a été développée dans ce projet par le CEPAGE (l'école du paysage de Bordeaux). Il s'est agi de mettre en avant les grands enjeux paysagers du Bassin d'Arcachon et du Val de l'Eyre ainsi que les préoccupations formulées par le territoire du Pays. Des propositions valorisant les paysages non seulement en tant que qualité du cadre de vie mais aussi comme ressource (économique, agricole, touristique, industrielle, environnementale...) ont été testées. Ces propositions avaient été formulées dans le cadre d'une convention partenariale avec le Pays Bassin d'Arcachon - Val-de-l'Eyre, visant à élaborer un travail de caractérisation des qualités paysagères et de propositions d'aménagements sur des secteurs et des thématiques identifiés par le Pays. Une partie de ce travail avait donné lieu à des éléments de restitution dès l'année du projet.

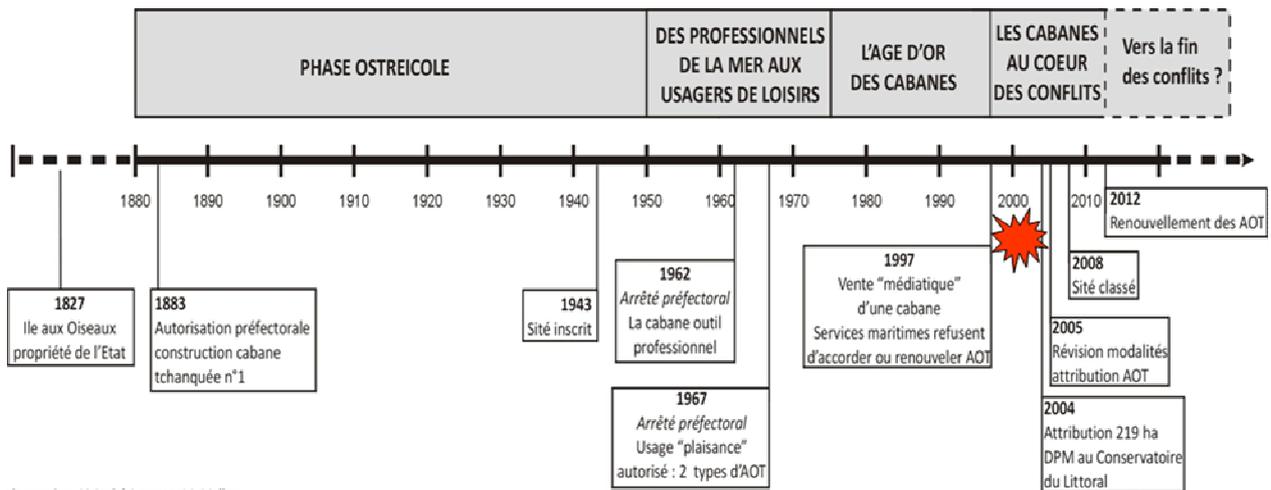
2.1.3. Résultats

a) Processus conflictuel lié aux AOT dans l'île aux oiseaux

A ce stade d'avancement de nos travaux, seule l'analyse du processus conflictuel lié aux AOT (Autorisation d'Occupation Temporaire) dans l'île aux Oiseaux a été totalement complétée (André-Lamat et Mellac, 2011). L'apport de cette étude porte sur différents points :

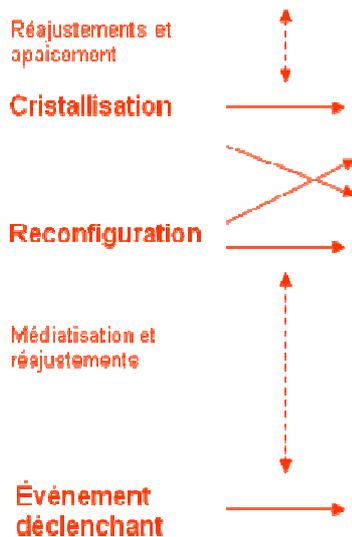
- i- repérage des étapes de mise en valeur du territoire
- ii- reconstitution de la trajectoire du conflit
- iii- identification diversité des représentations du territoire et de la manière d'assurer sa protection du conflit.

i- Frise chronologique : mise en valeur du territoire et émergence du conflit



Conception : V. André-Lamat et M. Mellac
Réalisation : V. André-Lamat, février 2013

ii- Trajectoire du conflit



Événement	Date
- Parc naturel du Bassin d'Arcachon et son ouvert	2012
- Renouvellement des AOT	
- Rapport BIOTOPE : « Plan de gestion de l'île aux Oiseaux. Etat initial »	2011
- Site classé	2008
- Zone de préemption espace naturel sensible (Conseil Général Gironde)	
- révision des modalités d'attribution des AOT	2005
- Délégation de la gestion de l'île à la commune de La Teste	
- Attribution de 219 hectares de DPM au Conservatoire du Littoral	2004
- La commune de La Teste assure la réhabilitation de la cabane tchanquée n°53 (convention d'occupation en vue des travaux)	2001
- Rapport du Conservatoire du littoral : des redevances perçues mais aucun titre d'occupation n'est à jour. Etat environnemental de l'île jugé correct.	2000
- Tribunal administratif de Bordeaux demande la démolition de 2 extensions de cabane	
- Arrêté de péril pour la cabane tchanquée n°53	
- Rapport BKM « Bilan du patrimoine paysager de l'île aux Oiseaux du bassin d'Arcachon et scénarios d'évolution »	1999
- Dénonciation d'un marché noir des cabanes sur le Bassin d'Arcachon	1998
- les services maritimes refusent d'accorder de nouvelles AOT ou de les renouveler	1997
- Vente d'une cabane sur le DPM à une « célébrité »	
- Question de la succession des cabanes après le décès des occupants légaux : rôle du SMVM ?	
- Réactualisation des statuts de l'association de 1965, qui devient l'ACLOU	1996
- Cabanes du bassin doivent être à vocation professionnelle donc non habitables, sauf l'île aux Oiseaux	1991
- Cabane évoquée comme « patrimoine à sauver » par l'association	
- Menace sur la chasse à la tonne	1973
- Demande de classement en réserve naturelle de l'île par le préfet de Gironde au titre de « l'intérêt ornithologique du site » (sans suite)	1971
- Un arrêté préfectoral autorise l'attribution des cabanes à des non professionnels : AOT soumises à 2 régimes différents	1967
- Création de l'Association de défense des propriétaires et concessionnaires du bassin d'Arcachon et de l'île aux Oiseaux (deviendra ACLOU)	1965
- Un arrêté préfectoral demande la démolition des cabanes	
- Le propriétaire privé de l'île s'oppose à un projet d'installation de derriek	1964
- La maire de La teste s'oppose à la construction d'un lotissement. La préfecture répond : plus d'AOT	1963
- Un arrêté préfectoral n'autorise la construction de cabane qu'à des fins professionnelles. En dehors de ce cadre toute création, extension, cession à un tiers est interdite	1962
- Construction de la 3 ^{ème} cabane tchanquée (n°53)	1948
- Construction de la 2 ^{ème} cabane tchanquée	1945
- La partie terrestre de l'île devient site inscrit	1943
- Création de la SCI sur la partie privée de l'île	1926
- Vente de 44 hectares terrestres (toujours émergé) de l'île à la famille Beaumartin	1925
- Construction de la 1 ^{ère} cabane tchanquée sur le Domaine de l'Etat (autorisation préfectorale)	1883
- L'île aux Oiseaux devient propriété de l'Etat	1827

La trajectoire de ce conflit met en évidence trois temps forts :

- Le conflit émerge avec la vente en 1997 de l'AOT d'une des cabanes de l'île à une célébrité. L'évènement provoque une médiatisation qui met en lumière les irrégularités de gestion et contribue à donner des usagers des cabanes l'image de « privilégiés » abusant du domaine public. Cela provoque une réaction des services de l'Etat et des réajustements en matière de gestion.
- Le conflit se reconfigure en 2004 et 2008, lorsque la gestion du DPM (domaine public maritime) de l'île est attribué au Conservatoire du Littoral (nouvel acteur) puis, plus secondairement, que l'île devient un site classé, une des catégories de protection les plus stricte en France. Cette reconfiguration entraîne une cristallisation du conflit entre les usagers des cabanes et le Conservatoire du Littoral (CL) autour des AOT. Leurs modalités d'attribution sont modifiées en 2005 (suite à l'arrivée du CL) et il est prévu qu'elles soient renouvelées en 2012, ce qui crée de grandes inquiétudes chez les usagers.
- Dans un dernier temps, à peine représenté ici car ayant débuté depuis très peu de temps, le conflit est entré dans une phase d'apaisement grâce à des concessions faites par les deux catégories d'acteurs dans un processus d'apprentissage et de connaissance mutuelle qui a eu lieu au sein de la commission consultative créée par le CL pour l'attribution des AOT.

iii- Diversité des représentations du territoire

Le paradoxe des cabanes est celui du public/privé, du « vécu » et « produit » versus « institué » et « reconnu ». Alors que les gestionnaires peuvent considérer l'île aux oiseaux comme « un dossier » parmi d'autres, l'expérience de l'île

aux oiseaux participe de la construction de l'identité de l'individu, du groupe famille et/ou amical et de voisinage, les différents niveaux étant liés et l'île étant le lieu privilégié où se produit ce lien. Cela fonde, avec les investissements matériels et tangibles réalisés, leur légitimité à s'inscrire dans l'île de façon durable. Les individus mobilisent aussi la transmission et la longue durée mais leurs registres font référence à l'expérience et au vécu.

Dès lors, se pose la question de la possibilité de coexistence de ces deux modes de construction de la valeur des lieux, ainsi que celle des conditions de la participation des usagers dans les espaces classés, que ce soit au titre d'espace naturel ou à celui de bâti remarquable. Au cours de la période de l'âge d'or des cabanes, cette coexistence était peu conflictuelle pour plusieurs raisons. Les attentes collectives relatives à la mise en protection d'espaces réservés à la nature étaient moins fortes. Par ailleurs, la gestion des cabanes s'effectuait localement, dans un certain flou, autorisant souplesse et arrangements. Le caractère temporaire de la cabane s'accommodait bien alors de l'absence de titre d'occupation clair (les cabanes matérialisaient un lieu « où tout se décide », loin des regards, en marge des procédures de l'état de droit). Aujourd'hui, la réaffirmation du rôle de police de l'Etat, le processus de légalisation et la remontée scalaire de la construction des intérêts environnementaux reconfigure les rapports de pouvoir entre les acteurs. Le conflit est l'expression de cette reconfiguration.

L'analyse des processus conflictuels pour les autres conflits identifiés est actuellement en cours. L'île aux Oiseaux offre un cas de référence qui guide la méthodologie utilisées dans les autres terrains. L'objectif est de pouvoir aboutir à une comparaison de ces études de cas qui permette une compréhension des aspects suivants :

- le décalage entre action publique et pratiques/usages de l'espace
- les représentations/valeurs que sous-tend ce décalage (notamment place du discours sur la qualité)
- les systèmes d'acteurs (similitudes, différences suivant les terrains et les conflits)
- l'évolution des modes de gouvernance débouchant sur la cristallisation du conflit comme sur son apaisement, voire sa disparition
- les conditions de cette évolution.

b) Aménagement et qualité : entrée par le paysage

Concernant l'entrée paysagère, La dimension qualitative des paysages était donc à aborder comme un état existant à identifier et révéler mais aussi comme un état futur à valoriser et/ou améliorer dans la perspective de futurs aménagements (d'ores et déjà planifier ou proposés).

6 secteurs d'études ont été travaillés, pour 3 grands ensembles que sont (i) les façades littorales, (ii) les liaisons mer/forêt et (iii) les « portes d'entrée » du territoire (Figure 35).

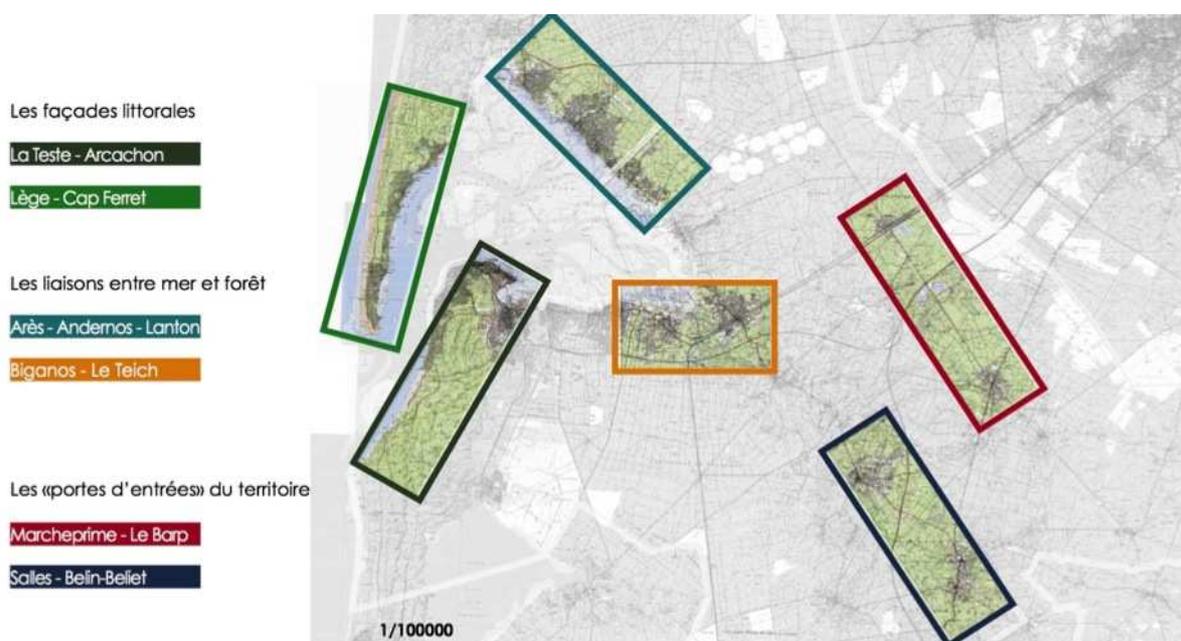


Figure 35. Les secteurs d'études pour l'analyse paysagère autour de la question liée à l'aménagement et la qualité.

Citons de manière illustrative des grands résultats de cette étude (présentés en détail en Annexe) la place de la forêt dans l'ensemble « façades littorales » : alors qu'au début du 20^{ème} siècle la forêt était l'élément représenté sur les cartes postales et autres supports de représentation du Bassin, elle finit par disparaître de ces cartes postales et disparaître de l'imaginaire collectif. Pour autant, le pin maritime reste le fil conducteur de l'aménagement de la presqu'île du Cap-Ferret. Notons que tout au long de cette étude il a été mis en place des interactions avec le territoire physique mais aussi les acteurs locaux afin de mieux en comprendre la diversité et la complexité, mais aussi pour accompagner la réflexion des acteurs locaux sur la définition des objectifs de qualités paysagères et des enjeux sur le devenir de leur territoire. Pour autant, il semble que ce travail d'identification des qualités paysagères ait du mal à franchir la frontière de l'observation pour atteindre celui de l'action.

VII.2.2. Approche prospective

L'approche rétrospective est complétée par une expérimentation méthodologique de prospective. Il s'agira de mener en parallèle une démarche quantitative (modélisation économique) et qualitative (la sensibilité au paysage) pour cerner les attentes des usagers et des habitants en termes de cadre de vie. Ces dernières approches ont pour but de fournir aux décideurs des informations (quantitatives ou qualitatives) quant aux effets potentiels des mesures qu'ils envisagent de prendre, effets en termes de bien-être social (ou le « vivre ensemble »).

2.2.1. Evaluation économique

Problématique

Le territoire est considéré comme porteur d'un certain nombre de tensions (voire de conflits) entre usages, ce que les actions de recherche précédentes ont mis en évidence. Les usagers de ce territoire, quel que soit l'usage qu'ils en ont, lui associent donc une certaine valeur. Ainsi, nous supposons que ces individus ont des préférences qu'ils expriment au travers de leur choix d'occupation de l'espace. Or, les décideurs publics, au travers des différentes mesures qu'ils prennent, impactent l'organisation spatiale de ce territoire et ont ainsi indirectement des effets sur le bien-être de ces usagers. Dans un cadre utilitariste, nous supposons que les décideurs fondent leurs choix sur une analyse coûts-bénéfices (ACB) qui consiste à mettre en balance les bénéfices attendus d'une mesure et ses coûts pour décider de la pertinence économique de sa mise en œuvre. Une évaluation économique telle que l'avons menée ici permet d'estimer le coût ou le bénéfice social que certaines mesures auraient sur la population. Pour ce faire, il s'agit d'estimer des consentements à payer individuels pour différentes modifications du bien évalué. Compte tenu de l'objet de l'évaluation, à savoir les modes d'occupation du territoire et leurs changements, nous adoptons une démarche multi-attributs qui intègre la dimension « multi-usages » du territoire.

Méthode et protocole d'enquête

Nous privilégions une entrée par l'évaluation des préférences déclarées, méthode directe d'investigation. Ainsi, le travail proposé s'intéresse à la manière dont les usagers du Bassin d'Arcachon valorisent les différents modes d'organisation spatiale des usages (agricole, résidentiel, ostréicole...). Une approche multi-attributs est retenue (Lancaster, 1971) dans le cadre de la méthode des choix multi-attributs (MCMA) (Bennett et al., 2001) (Bateman et al., 2002). Chaque attribut est associé à un usage-type du bassin. Des scénarii d'évolution possible du Bassin sont construits sur la base des attributs du territoire, et sont présentés aux enquêtés pour qu'ils choisissent les scénarii qu'ils préfèrent. Le périmètre d'étude est le Pays du Bassin d'Arcachon-Val de l'Eyre, composé de 17 communes regroupées en 3 intercommunalités : COBAN-COBAS et Val de l'Eyre.

D'un point de vue empirique, cette méthode implique (a) la réalisation de Focus Groups pour caractériser les attributs autour desquels construire les scénarii, (b) construire le questionnaire, (c) échantillonner sur la base de critères choisis au regard de la problématique de l'étude, (d) administrer le questionnaire sur le terrain et (e) analyser les données en proposant une modélisation des choix de scénarii faits par les enquêtés de manière à identifier leurs préférences.

a) Les Focus groups ont été réalisés fin 2009 ; une publication en partenariat avec une partie des travaux sur les conflits a été soumise (Cazals, Dachary-Bernard et al., 2011).

b) Le questionnaire a été construit en prenant soin à générer des expériences de choix statistiquement valides et qui soient empiriquement compréhensibles par les enquêtés.

Ces étapes a) et b) ont été présentées en détail dans le rapport intermédiaire de fin d'année 1. Rappelons que le cœur du questionnaire est composé de 7 expériences de choix soumises aux individus, chacune d'elles étant composée de 3 scénarii entre lesquels l'enquêté devra faire son choix selon ses préférences. Un de ces scénarii est appelé le Statu Quo, il est comment aux 7 expériences, et présente l'état actuel du Bassin d'Arcachon. Deux versions de questionnaires ont été faites de manière à proposer au total un nombre statistiquement justifié de scénarii.

c) L'échantillonnage a été fait sur la base de critères géographiques, en distinguant les 3 intercommunalités du Pays. Nous ciblons environ 400 questionnaires, nombre suffisamment large pour respecter la représentativité. Cet échantillonnage a été présenté dans le rapport intermédiaire d'année 2 ; le lecteur pourra s'y référer s'il le souhaite.

d) Au cours de la période avril-juin 2011, 335 résidents du Bassin d'Arcachon ont été interrogés. Toutes les communes du Pays Bassin d'Arcachon-Val de l'Eyre ont été couvertes, à l'exception de Mios, Lugos et Saint-Magne. Après vérification et nettoyage du fichier de données, seuls 325 résidents sont analysés.

e) Des analyses statistiques et économétriques ont été faites à partir de ces données récoltées. Elles sont présentées en détail dans la section suivante des résultats.

Résultats

a. Statistiques descriptives

Notre échantillon se compose de 325 résidents, statistiquement représentatif du Pays. La carte ci-dessous (Figure 36) localise les enquêtés au lieu d'enquête. La répartition géographique est plutôt bonne même si 1/3 des enquêtés sont de Gujan, Lège ou Biganos.

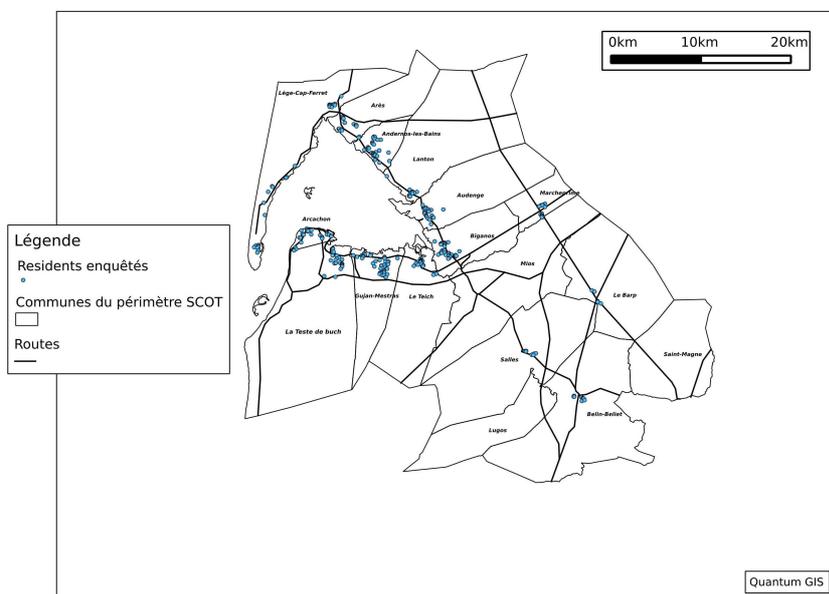


Figure 36. Carte de localisation des enquêtés (source : Mémoire de Master 1 de G. Dupouy (2011))

Nous souhaitions enquêter un nombre représentatif de résidents secondaires, mais des difficultés pratiques nous en ont empêchés. Ainsi, l'échantillon est constitué de 92% de résidents principaux, ce qui limitera notre analyse aux résidents, sans distinction fine possible. 74% d'entre eux sont propriétaire de leur logement, qui est pour 91% une maison.

Notre échantillon est composé pour une faible majorité de femmes (58%). Près de la moitié des enquêtés est composée de retraités (43%), ce qui s'explique par une plus grande disponibilité (en termes de temps) de cette classe d'individus.

Les résultats détaillés ont été présentés dans le rapport intermédiaire de l'année 2 du projet OSQUAR ; nous les fournissons à nouveau en annexe de ce rapport.

Une première analyse de cet échantillon a consisté à proposer une typologie des résidents via leur comportement sur le Bassin. En effet, l'évaluation menée ici s'intéresse aux préférences des habitants pour les attributs du territoire et leurs évolutions possibles, il nous a semblé nécessaire de décrire dans un premier temps, sur la base des réponses aux questions attitudinales et socio-économiques, l'attitude des 325 résidents envers le Bassin et sur le Bassin.

Nous avons réalisé une analyse des correspondances multiples (ACM) (réalisée sous SPAD) sur les variables relatives au choix du Bassin comme lieu de résidence (5 variables), au choix de logement (6 variables) ainsi qu'aux activités pratiquées pendant le temps libre (11 variables). Les variables socio-économiques (sexe, âge, niveau d'études, csp et classes de revenus) sont introduites dans l'analyse en tant que variables illustratives, et n'entrent donc pas dans la construction des axes. Il en est de même pour la commune de résidence, de travail, la fréquence du trajet domicile-travail, etc. Le premier plan factoriel montre des associations entre modalités (*Figure 37*). En effet, l'axe 1 oppose, à gauche, les modalités relatives à l'environnement naturel du Bassin d'Arcachon, que ce soit comme choix de résidence (environnement naturel et climat) ou pour le choix du logement (proximité à la mer et proximité à la forêt), à la modalité « Attache à la région » comme raison de choix de résidence, à droite. L'axe 2 oppose quant à lui les modalités relatives au lien familial ou à la région (choix du logement en raison de la famille et choix du Bassin d'Arcachon pour les attaches à la région, à la famille (en haut de l'axe), aux modalités relatives au logement et à l'emploi (en bas de l'axe).

Ces associations de modalités traduisent des comportements que l'on a approfondis à l'aide d'une méthode de classification des individus (CAH), afin de regrouper les résidents en plusieurs groupes homogènes. La CAH est réalisée sous SPAD sur les 325 résidents, à partir des 6 composantes de l'ACM précédente.

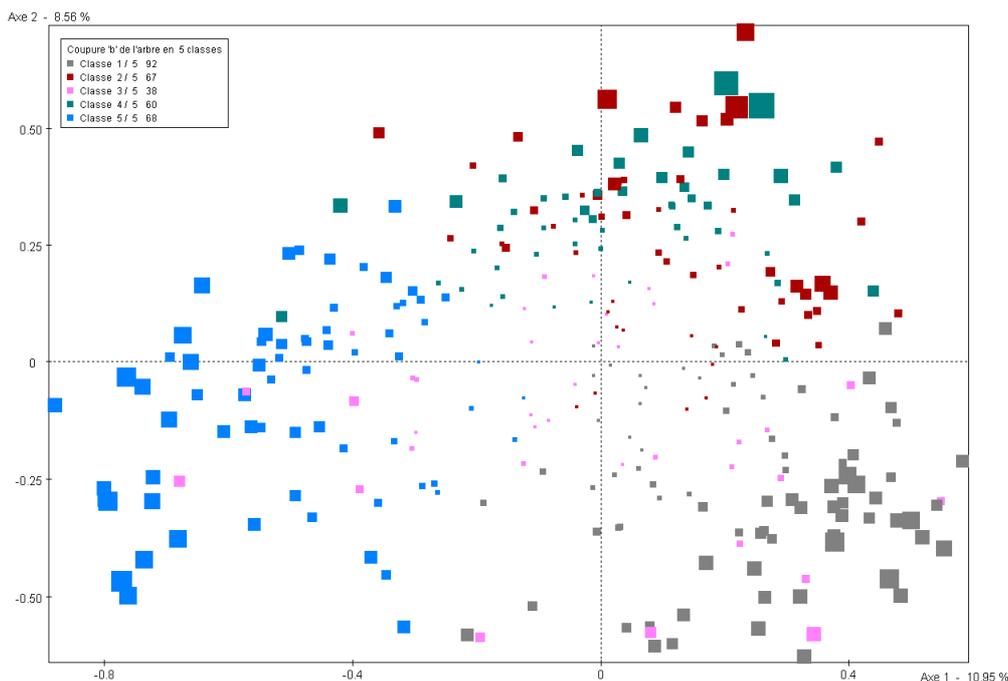


Figure 37. CAH – Nuage des modalités

L'analyse factorielle privilégie ainsi un découpage en 5 classes qui sont les suivantes :

- La classe 1 (28,31% des résidents interrogés) regroupe les résidents qui ont choisi leur lieu de résidence et leur logement en raison de la famille, de leurs attaches à la région, mais pas du tout pour l'environnement naturel, la proximité à l'eau ou la forêt ou le climat du Bassin d'Arcachon
- La classe 2, qui comptabilise 20,62% de l'échantillon, est caractéristique des résidents qui ont choisi leur lieu de résidence pour leur prix attractif. Les communes concernées sont Salles ou Le Teich. On trouve dans cette catégorie des résidents âgés de 30 à 44 ans, qui occupent leur temps libre par des activités de détente, gastronomiques ou des balades à vélo.

- La classe 3, qui ne regroupe que 11,69% des résidents, est caractérisée par les variables d'activités (activités ostréicoles, visite à la famille ou aux amis, activités patrimoniales) ou les variables socioéconomiques (retraités, femmes, sans diplôme). Contrairement aux autres classes, les variables liées au choix de résidence ou de logement ne sont pas caractéristiques de ce groupe.
 - La classe 4 (18,46%), caractérise les résidents qui ont choisi le Bassin d'Arcachon pour l'emploi et leur logement pour la proximité aux services (lieu d'emploi, écoles, commerces et transport). Ce sont des personnes dont les ressources mensuelles sont comprises entre 2000€ à 4000€, qui résident à Gujan-Mestras et qui sont locataires de leur logement.
 - Enfin, la classe 5, avec 20,92% de l'échantillon désigne les résidents qui ont choisi leur logement sur le Bassin d'Arcachon en raison de la proximité à la mer, la forêt, pour l'environnement naturel et le climat de l'endroit. Aussi, l'emploi, la famille ou le logement ne font pas partie des raisons de choix. Ils pratiquent des visites de sites ou d'espaces naturels ou des activités sportives pendant leur temps libre. Ce sont des propriétaires qui résident à Lège-Cap-Ferret dont le niveau d'études est Bac+1 à Bac+2.
- Les éléments détaillés de cette analyse sont fournis en Annexe.

Une seconde analyse s'est intéressé aux réponses des enquêtés aux 7 choix qui leur étaient demandés de faire. Une analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) est réalisée sur les choix effectués par les résidents. Le nuage des modalités est présenté ci-dessous (*Figure 38*).

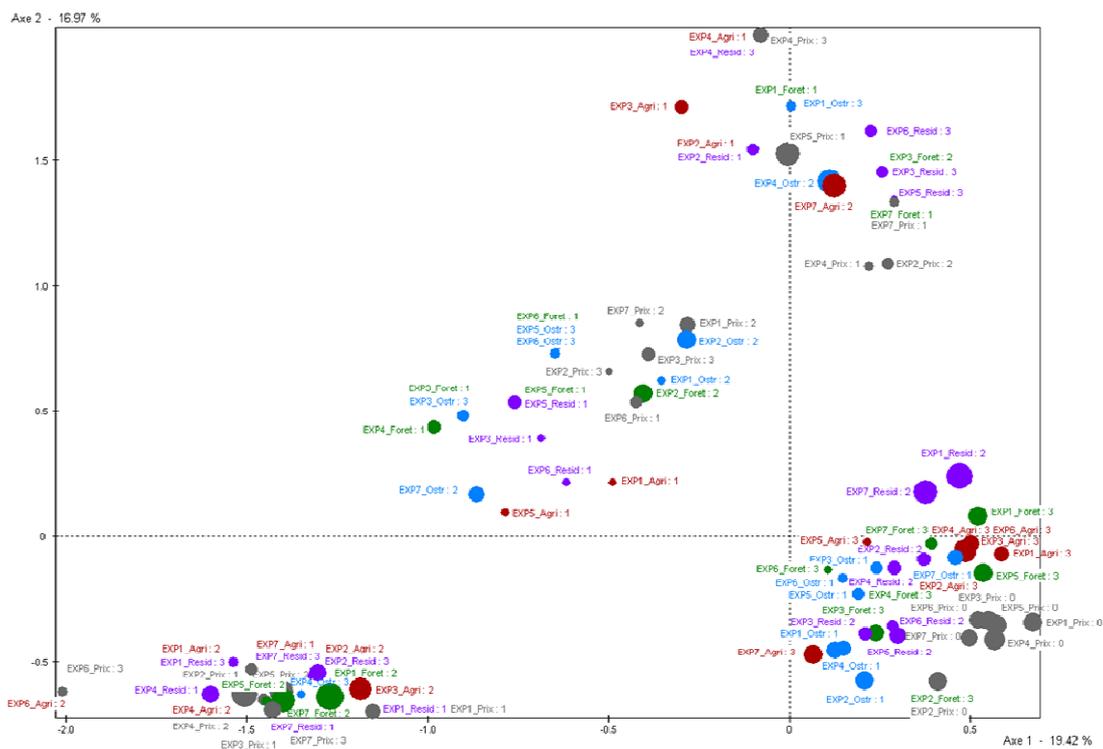


Figure 38. ACM- Nuage des modalités.

L'axe 1 oppose, à droite, les niveaux de référence des attributs (niveau 3 de l'agriculture, 1 de la forêt, 2 du résidentiel et 0 -et 1- du prix), aux niveaux alternatifs à gauche (niveaux 2 de l'agriculture et de la forêt, niveaux 1 et 3 du résidentiel, niveau 2 ou 3 du prix). On trouve ainsi sur cet axe une opposition entre un refus de modification de l'aménagement du territoire du Bassin d'Arcachon, qui se traduit par un coût nul (pas de modification, donc pas de coût à supporter) ou faible et une évolution acceptée, à un niveau modéré au moins pour l'agriculture et la forêt.

Alors que l'ostréiculture est le seul attribut qui n'est pas représenté sur l'axe 1, c'est cet attribut, avec le prix, qui est porté sur l'axe 2. En effet cet axe oppose le niveau 1 de l'ostréiculture du Bassin d'Arcachon et le niveau 0 du prix (en bas de l'axe), aux niveaux 2 et 3 de l'ostréiculture et du prix (en haut). Il oppose donc un refus de payer et de modification de l'activité ostréicole à l'acceptation d'un changement de cette activité vers une ostréiculture plus « standardisée » et moins « risquée » en termes sanitaires mais moins « patrimoniale », qui s'accompagne d'une augmentation du coût de la taxe d'habitation.

Ainsi, l'axe 2 ciblé sur l'ostréiculture nous indique que cet attribut a été très structurant dans les choix, de manière distincte des autres attributs présentés dans les scénarii. Ce résultat nous sera utile pour comprendre les résultats de la modélisation des choix, présentée dans la section suivante.

b. Modélisation des choix

De manière à cibler directement sur les résultats principaux dans ce rapport, nous présentons de manière plus approfondie la modélisation en Annexe.

La 1ère étape consiste à identifier le nombre de classes. Nous concluons à l'intérêt statistique et empirique d'un modèle à 3 classes latentes.

La 2ème étape consiste à intégrer des variables socio-économiques et attitudinales caractérisant les individus pour identifier si ce sont des variables expliquant l'appartenance à une classe (segment) ou non. A l'instar de (Birol, 2006), j'intègre variables socio-économiques en plus de variables attitudinales pré-identifiées par l'analyse factorielle faite précédemment. Plusieurs modèles sont ainsi estimés. Ne sont présentés ci-dessous (*Tableau 8*) que les résultats d'un modèle intéressant, même si plusieurs points de l'analyse méritent d'être approfondis (voir commentaires plus bas).

On note, à la lecture des résultats du modèle de base (dont l'utilité est uniquement expliquée par les attributs du territoire et qui suppose une homogénéité des préférences des individus) appelé Logit conditionnel (colonne 2 du *Tableau 8*), que l'agriculture et la forêt ne sont pas des attributs significatifs du modèle. Autrement dit, les résidents n'associeraient pas de valeur significative à ces attributs, quel que soit leur niveau (état actuel ou changement). L'attribut monétaire intervient significativement et négativement dans le modèle, indiquant que les résidents sont sensibles à une augmentation du coût du logement pour financer d'éventuelles mesures d'aménagement du territoire. On note par ailleurs que les résidents dégagent des préférences très marquées pour les attributs résidentiel et ostréicole:

- Le développement résidentiel pavillonnaire est fortement et positivement valorisé alors que la densification urbaine et très significativement rejetée ;
- Une évolution de l'activité ostréicole vers un usage modéré de l'emploi de bacs d'écloserie est positivement valorisée alors qu'une standardisation de l'activité est négativement perçue.

L'intérêt d'intégrer l'hétérogénéité des préférences dans le modèle s'est fait par le biais de l'estimation d'un modèle en 3 classes latentes (colonnes 3 à 5 du *Tableau 8*). On constate alors que l'attribut relatif à l'usage forestier devient significatif dans les estimations des 3 modèles segmentés, significativité différentes selon les trois groupes. La non prise en compte de l'hétérogénéité entre résidents (modèle de base) faisait donc perdre de vue d'importantes informations.

	Logit conditionnel		Logit en 3 classes latentes					
Fonction d'utilité			Classe 1		Classe 2		Classe 3	
Agrec1	-0,003	(0,06)	0,06	(0,34)	0,27**	(0,13)	0,05	(0,06)
Agrec2	-0,05	(0,06)	0,05	(0,30)	-0,2	(0,16)	-0,07	(0,07)
Forec1	-0,07	(0,05)	-0,52*	(0,27)	-1,36***	(0,17)	0,11**	(0,05)
Forec2	0,09	(0,07)	0,85***	(0,31)	0,73***	(0,16)	0,07	(0,08)
Resec1	0,29***	(0,05)	-0,05	(0,32)	0,30**	(0,13)	0,29***	(0,04)
Resec3	-0,47***	(0,07)	-0,16	(0,33)	-1,61***	(0,16)	-0,41***	(0,06)
Ostec2	0,24***	(0,06)	-0,47*	(0,27)	0,7***	(0,18)	0,33***	(0,06)
Ostec3	-0,35***	(0,06)	0,54**	(0,26)	-2,4***	(0,27)	-0,29***	(0,06)
Prix	-2,61***	(0,96)	-10,0**	(5,19)	1,95	(2,72)	-2,77***	(0,96)
ASC1	-0,26*	(0,16)	-2,66**	(1,04)	1,11***	(0,36)	0,88***	(0,15)
ASC2	-0,08	(0,15)	-1,73*	(1,03)	1,20***	(0,37)	1,05***	(0,15)
Fonction d'appartenance aux classes								
Constante	-		-1,03	(0,98)	7,39	(12,9)	-	
Age	-		0,01	(0,009)	-0,006	(0,01)	-	
Act_Ost	-		-0,36	(0,54)	0,65	(0,58)	-	
BA_attach	-		0,59**	(0,28)	0,34	(0,39)	-	
Revenu	-		0,0001	(0,0009)	0,0002*	(0,0001)	-	
Crit_ost	-		-0,93*	(0,52)	-7,38	(12,87)	-	
Crit_res	-		0,59	(0,42)	-1,38	(0,93)	-	
Act_fam	-		-0,32	(0,51)	1,07*	(0,55)	-	
Probabilité classe latente	-		0,353		0,192		0,454	
R ²	0,023		0,244					
Log-vraisemblance	-2271,23		-1889,84					

Niveau de significativité : 1% (***) , 5% (**) 10% (*). Les écarts-types sont notés entre parenthèses.
Tableau 8. Résultats du modèle en classes latentes à 3 segments

Les paramètres pour les niveaux de référence sont les suivants (cf. annexe pour précisions de calcul) :

Utility function	coefficient (s.e)	Segment 1	Segment 2	Segment 3
Agrec3		-0,11 (0,26)	-0,07 (0,13)	0,07 (0,06)
Forec3		-0,32 (0,29)	0,63 (0,12)***	-0,18 (0,07)***
Resec2		0,21 (0,28)	1,31 (0,20)***	0,12 (0,07)*
Oystec1		-0,07 (0,26)	1,70 (0,20)***	-0,04 (0,04)

Niveau de significativité : 1% (***) , 5% (**) 10% (*). Les écarts-types sont notés entre parenthèses.
Tableau 9. Calcul des coefficients des niveaux de référence des attributs

L'hétérogénéité entre les 3 segments se lit également au travers de l'analyse des autres résultats :

- La classe 1 (35% environ de la population) se révèle être très sensible au prix et peu encline à s'orienter vers des scénarii alternatifs au Statu Quo (coefficients de ASC1 et ASC2 négatifs et significatifs). Mais pour autant, les niveaux de référence des attributs (colonne 2, *Tableau 9*) ne sont pas significatifs. Ils ont des préférences orientées forêt et ostréiculture, valorisant un aménagement léger des espaces forestiers, et valorisant fortement et positivement une standardisation de l'ostréiculture.
 - o Cette classe est caractérisée par des résidents très attachés à la région, et qui ont déclaré ne pas avoir tenu compte du critère ostréicole dans les scénarii (cf. bas du *Tableau 8*).
- La classe 2 (moins de 20% de la population) n'est pas sensible au prix dans les scénarii, mais elle est significativement impactée par les attributs du territoire présentés, quel que soit leur niveau, à l'exception de l'agriculture. Ainsi, les niveaux de référence sont tous très favorablement valorisés, mais pour autant, les états de changements des attributs sont valorisés. En revanche, les changements « brutaux » (forêt récréative pure ou ostréiculture standardisée ou encore logements collectifs) sont négativement valorisés, mais les changements légers sont appréciés. La significativité des deux constantes (ASC1 et ASC2) dans le modèle, de coefficients positifs, soulignent également le fait que ce groupe d'individus orientent volontiers leurs choix vers des scénarii de changement.
 - o Ces individus sont caractérisés de façon significative par des revenus légèrement plus élevés et le fait de pratiquer des activités en famille sur le Bassin.
- La classe 3, majoritaire (45% de la population), se distingue des autres segments principalement du fait de sa préférence pour une forêt récréative (transformation lourde vers de l'usage de type « accrobranche ») ; d'ailleurs, l'état actuel de la forêt (productive pure) n'est pas apprécié, et l'état intermédiaire qui impliquerait un aménagement léger des forêts n'est pas valorisé. Pour le reste des attributs, les préférences sont relativement proches de celles de la classe 2, avec toutefois plus de modération (coefficients moins élevés en valeur absolue). Tout comme la classe 1, le prix est significativement négatif dans le modèle.

Ces résultats doivent être analysés plus finement en envisageant d'autres variables caractérisant les classes, celles employées ici étant peu satisfaisantes (d'un point de vue statistique et économique). Nous devons également confronter ces travaux avec ceux menés auprès de la population de touristes pour identifier les spécificités à chaque population, de manière à distinguer les facteurs d'attractivité touristique ou résidentielle. Enfin, nous devons proposer le calcul des consentements à payer à partir de ces coefficients².

2.2.2 Evaluation paysagère

Ce travail a fait l'objet d'un post-doctorat sur les 2 premières années du projet. Le rapport de recherche postdoctorale, fourni dès l'an dernier, est joint en annexe de ce rapport.

Citons un extrait de la conclusion de l'étude :

« D'une manière générale, les participants à l'enquête reconnaissent une indéniable qualité à leur cadre de vie. Cette reconnaissance est parfois mêlée d'un sentiment de culpabilité à se plaindre : ils se savent « privilégiés ». Mais pour combien de temps ? Le territoire porte en effet en lui des éléments susceptibles de remettre en cause ce qui fait précisément la qualité du cadre de vie. Ont ainsi été mis à l'index non seulement des marqueurs paysagers perçus comme les témoins de la dégradation de la qualité du cadre de vie, mais aussi des marqueurs paysagers perçus comme les témoins de l'incertitude qui pèse sur l'avenir du territoire. »

VII.3. Etude du rejet du Wharf de la Salie

VII.3.1. Contexte / Objectif

Le Wharf de La Salie (canalisation 1,5 m de diamètre sur pilotis basée à quelques kilomètres au sud de l'entrée du bassin et de la dune du Pilat) rejette en moyenne 60 000 m³ d'eaux épurées par jour, les effluents sont directement diffusés dans l'océan à 800 mètres au large de la côte. Ces eaux bien que traitées et bien que conformes aux normes en vigueur, contiennent malgré tout un très grand nombre de substances et sont donc un sujet d'inquiétudes dans le climat actuel que sous-tend la crise que vit l'ostréiculture arcachonnaise depuis maintenant

² Le caractère non définitif de ces résultats s'explique par les congés de maternité de 6 mois pris par la responsable de l'action de recherche.

plusieurs années. Une question récurrente est ainsi posée : quel est l'impact du Wharf de la Salie sur les zones de conchyliculture d'Arguin et du Bassin d'Arcachon ? Afin d'apporter des éléments de réponse une première phase d'étude a eu lieu depuis 2008. Les travaux réalisés ont permis de caractériser les niveaux de contaminants organiques et métalliques de l'effluent du Wharf de la Salie, et de définir des traceurs moléculaires spécifiques représentatifs (substances pharmaceutiques au sens large, alkylphénols, métaux...). Cette première phase a posé les bases de la connaissance chimique de l'effluent. Dans le cadre de cette étude cofinancé par le SIBA, l'étude du devenir de l'effluent dans le milieu récepteur a été réalisée à travers le suivi des traceurs moléculaires. Et dans un deuxième temps la connaissance chimique de l'effluent du Wharf a été enrichie par la caractérisation saisonnière de la variabilité de la composition de l'effluent du Wharf. Le détail des résultats a été détaillé dans un rapport rendu au Siba « Etude de la variabilité des effluents urbains et industriels, Opération 2 ».

VII.3.2. Matériel et méthode / plan d'échantillonnage

3.2.1. Base de la connaissance chimique de l'effluent du Wharf et pré-étude de son devenir dans le milieu récepteur à travers le suivi des traceurs moléculaires

L'étude d'impact du rejet du Wharf sur le milieu a été réalisée sur 3 semaines. Trois prélèvements classiques moyennés 24h ont été réalisés directement dans l'effluent au niveau du puits de Biscarrosse juste avant le passage de l'effluent dans le Wharf et son rejet en mer. Parallèlement à ces prélèvements ponctuels des prélèvements par échantillonneurs passifs de type POCIS ont été effectués au niveau du puits de Biscarrosse (Puits de Bisca) et sur le milieu récepteur au niveau du pied du Wharf de La Salie (Wharf), du Banc d'Arguin (Arguin). Les échantillonneurs ont été placés dans le milieu durant ces 3 semaines. Trois duplicats ont été posés sur chaque site ; les premiers duplicats ont été retirés au bout d'une semaine, les deuxièmes au bout de deux semaines et les troisièmes après 3 semaines d'exposition.

3.2.2. Variabilité saisonnière de l'effluent

Le suivi saisonnier de la composition de l'effluent du Wharf de la Salie a pour but de caractériser la variabilité de la composition chimique de l'effluent de la papeterie Smurfit Kappa à Biganos (codé effluent industriel) et du mix des effluents des stations d'épuration de Biganos et La Teste (codé effluent urbain). Afin de compléter ce suivi des échantillons ont été également prélevés au niveau de la station d'épuration de la zone militaire de Cazau (BA 120), puis juste avant le rejet de l'effluent en mer par le Wharf au niveau du site de Laouga et du Puits de Biscarrosse. L'ensemble des 7 prélèvements ont été réalisés entre avril 2008 et novembre 2010.

Dans le cadre de cette étude de variabilité de la composition chimique de l'effluent du Wharf de la Salie, les traceurs moléculaires définis dans la phase de pré-étude conduite en 2008 et 2009 ont été suivis. Ils se répartissent en 5 grandes familles : les alkylphénols, les substances pharmaceutiques au sens large, les pesticides, les composés organiques volatiles (COV) et les métaux.

VII.3.3. Résultats

3.3.1. Bases de la connaissance chimique de l'effluent du Wharf et pré-étude de son devenir dans le milieu récepteur à travers le suivi des traceurs moléculaires

Les prélèvements réalisés dans l'effluent du Wharf de la Salie ont permis de confirmer les traceurs moléculaires choisis lors de la première étude en 2008. Les concentrations totales en alkylphénols, en substances pharmaceutiques et en pesticides retrouvés lors des prélèvements de cette étude ont été comparées avec celle initialement trouvés en 2008 (Figure 39).

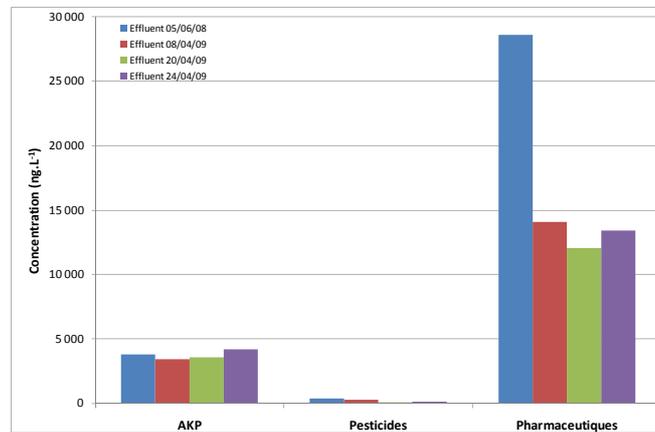


Figure 39. Comparaison des concentrations des traceurs moléculaires dans l'effluent du Wharf de la Salie en Juin 2008 et en Avril 2009.

Parallèlement à la caractérisation de la composition de l'effluent du Wharf, l'impact du rejet a été évalué sur les zones conchylicoles d'Arguin par la pose d'échantillonneurs de type POCIS directement dans l'effluent au niveau du puits de Biscarosse (Puits de Bisca) puis dans le milieu récepteur au pied du Wharf de la Salie (Wharf), au niveau du banc d'Arguin (Arguin). Le suivi des traceurs moléculaires par les échantillonneurs passifs n'a pas pu mettre en évidence l'influence du rejet du Wharf de la Salie sur les zones de production conchylicoles au niveau d'Arguin. L'effluent du Wharf de la Salie semble très fortement dilué dès son arrivée dans le milieu récepteur, les échantillonneurs passifs placés au pied du Wharf n'ont capté que de faibles quantités de traceurs. De la même façon les échantillonneurs placés au niveau des zones de production ostréicoles à Arguin n'ont capté que des traces d'alkylphénols et de pesticides à des niveaux correspondants à des masses d'eau marines peu contaminées. Les traceurs moléculaires n'ont donc pas été accumulés de façon significative par les échantillonneurs passifs posés au niveau du Banc d'Arguin. A titre d'illustration, les résultats obtenus pour 4 traceurs spécifiques (carbamazépine, ibuprofène, caféine, métoprolol) sont représentés dans la Figure 40. Les quantités retrouvées dans les POCIS ont été moyennées afin de déterminer une quantité moyenne accumulée sur une semaine type, puis elles ont été exprimées en pourcentage de composés retrouvés par rapport à la quantité initialement retrouvée au niveau de l'effluent. Cette Figure illustre bien le fait que les traceurs sont présents dans l'effluent, mais ils ne sont quasiment pas détectés au pied du Wharf ($\leq 1\%$) et encore moins au niveau d'Arguin. On ne peut donc pas conclure que le rejet du Wharf impacte les sites de production ostréicole situés sur le Banc Arguin en terme chimique sur la durée de l'étude.

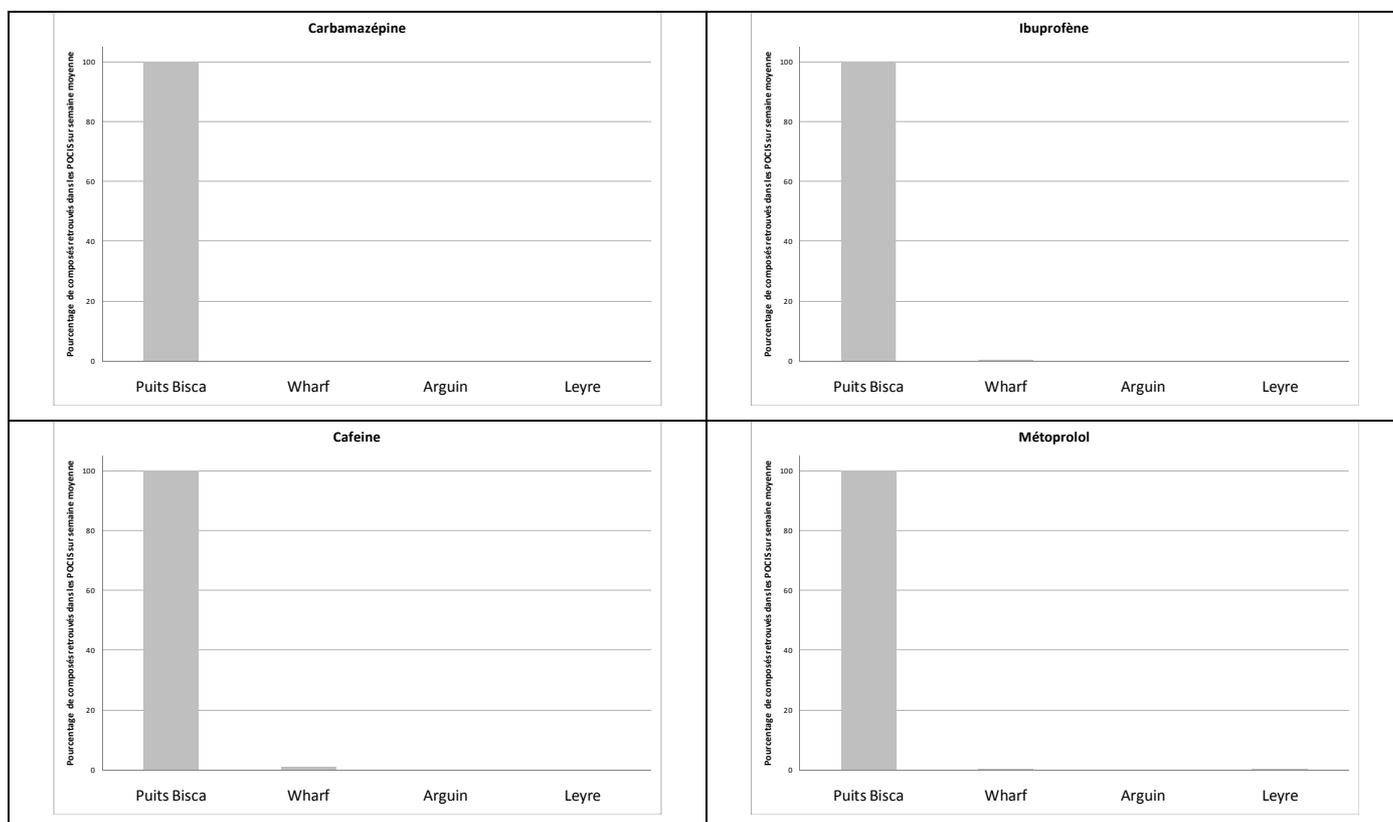


Figure 40 : Quantités de traceurs retrouvés sur les différents sites exprimées en pourcentage de la quantité initiale présente dans l'effluent du Wharf de la Salie.

3.3.2. Variabilité saisonnière de l'effluent

L'ensemble des résultats étant synthétisé dans un rapport « Etude de la variabilité des effluents urbains et industriels, Opération 2 », nous ne détaillerons ici que les résultats d'une seule classe de composés, les substances pharmaceutiques afin d'illustrer la variabilité spatiale et temporelle.

Les concentrations en substances pharmaceutiques retrouvées au niveau des différents sites sont présentées en annexe (Annexe Wharf Tableau 2,3 et 4). La variabilité des concentrations de chaque composé est illustrée dans la Figure 41.

Sur les 31 molécules pharmaceutiques ciblées dans l'effluent urbain, 30 molécules ont été détectés au moins une fois. Le panel de molécules retrouvées est relativement large, il comprend des molécules accessibles sans ordonnance comme l'aspirine, le paracétamol ou l'ibuprofène, mais également des anti-épileptiques comme la carbamazépine, des antibiotiques comme la clarithromycine ou des β bloquants comme le métoprolol par exemple. La somme des concentrations varie de 5 135 à 17 915 ng.L^{-1} . Les niveaux de concentrations retrouvées sont relativement homogènes, en effet si l'on exclu les composés présents à l'état de traces ($\leq 10 \text{ ng.L}^{-1}$), la variabilité moyenne observées pour l'ensemble des composés est de $67 \pm 35\%$. Ces résultats sont cohérents avec la connaissance actuelle de ces composés dans les effluents de STEP (Togola 2006, Miège et al, 2009).

Les concentrations totales en substances pharmaceutiques retrouvées dans l'effluent industriel sont en moyenne plus faibles que celle observées dans l'effluent urbain. Elles varient entre 2085 et 5062 ng.L^{-1} . Contrairement à l'effluent urbain, sur les 31 molécules seulement 19 sont détectées au moins une fois, et 4 molécules (aspirine, caféine, ibuprofène, paracétamol) représente plus de 85% des apports en substances pharmaceutiques. La caféine est très vraisemblablement majoritairement apportée par la consommation de café des employés. L'aspirine, l'ibuprofène et le paracétamol sont classiquement utilisés en tant qu'antidouleur et sont accessibles sans ordonnance. Leur présence dans l'effluent de la station industrielle est sans doute due à l'usage de ces molécules par les employés qui les consomment et finissent par les excréter. La variabilité observées pour ces molécules varient 44 et 191 %, ce qui laisse sous entendre un usage régulier et continu de ce type de molécules au sein de l'entreprise. A contrario, les substances pharmaceutiques d'usage plus spécifique soumis à prescription médicale ne sont pas ou très peu retrouvées.

Les concentrations et les composés retrouvés au niveau de l'effluent du Wharf de la Salie sont cohérents avec ceux retrouvés dans l'effluent urbain et industriel. Seul le premier prélèvement de 2008 présente des niveaux de

concentrations plus importantes que l'effluent industriel et urbain. Ce phénomène ne s'est pas reproduit au cours de l'étude de variabilité. Les deux prélèvements réalisés le 23/11/10 au niveau du puits de Biscarosse et de Laouga sont cohérents en termes d'empreinte et de niveaux de contamination.

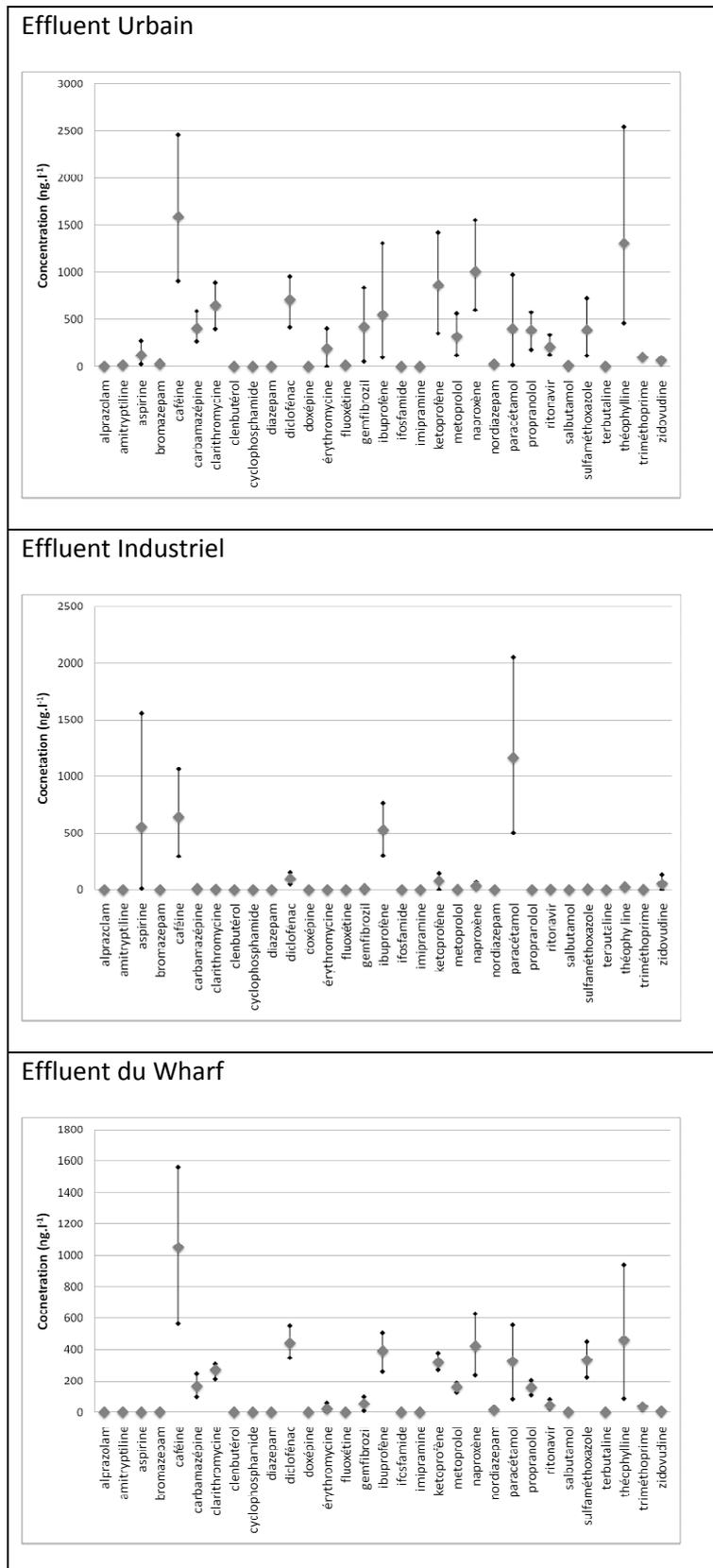


Figure 41 : Variations des concentrations en pharmaceutiques observées sur les différents sites (moyenne, centile 10%, centile 90%)

VII.3.4. Conclusion

Ces premiers travaux ont permis de confirmer que sur les paramètres analysés les niveaux de concentrations retrouvées dans l'effluent du Wharf sont faibles et se situe dans la moyenne basse des concentrations retrouvées en sortie de station d'épuration sur le plan national.

Le suivi de la variabilité des effluents urbain de La Teste - Biganos, de l'effluent industriel de Smurfit-Kappa et de l'effluent du Wharf de la Salie a permis de caractériser les niveaux de contaminations de différents traceurs moléculaires (alkylphénols, pharmaceutiques, pesticides, composés organiques volatiles). Les résultats obtenus ont montrés que les traceurs retrouvés à des niveaux de concentrations significatifs ($\geq 10 \text{ ng.L}^{-1}$) montraient des coefficients de variations inférieurs à 100%, exception faite des pesticides qui peuvent avoir un usage spécifique et important sur des périodes particulières. Ces pourcentages de variations sont cohérents avec ceux qui ont pu être observés dans le cadre du programme « Ampère ». Ces variations de concentrations observées dans les effluents traités sont majoritairement dues à la variabilité des apports de ces traceurs en entrée de station d'épuration. Ces apports étant directement liés à la variation des usages des molécules traceurs considérées. Par exemple en plein pic épidémique hivernal, il semble logique que la consommation d'antibiotique augmente et que par conséquent les apports en antibiotiques soient plus important sur cette période.

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude confirme également que les niveaux de concentrations observés pour les traceurs suivis se situe dans la moyenne basse des concentrations retrouvées dans les stations d'épuration françaises testé par lors de l'action national de Recherche et de Substances Dangereuses dans les Eaux (RSDE) (INERIS, Rapport d'étude N° DRC-07-82615-13836C). Les résultats confirment également l'empreinte caractéristique des deux effluents urbains et industriels. L'effluent urbain est nettement marqué par les substances pharmaceutiques, et de façon plus particulière par les molécules soumises à ordonnance comme les antibiotiques ou les bêta bloquants. A contrario l'effluent industriel est particulièrement marqué par les VOC et de façon plus particulière par le 4 isopropyltoluène.

En conclusion la composition en molécules traceurs moléculaires choisies est relativement homogène sur la période de temps échantillonnés. La composition de ces effluents traités est maintenant bien définie. L'une des perspectives pour aller plus loin dans la caractérisation des effluents serait de poser des échantillonneurs passifs sur des périodes de 2 ou 3 semaines afin de caractériser sur des périodes plus longues la concentration moyenne des traceurs. Il pourrait également être envisagé de réaliser des suivis des traceurs en entrée et en sortie des stations afin de définir l'efficacité de traitement des stations sur ces traceurs.

De plus les premières évaluations de l'impact du rejet du Wharf sur les zones de production ostréicole ont permis de conclure qu'il n'y a pas eu d'impacts significatifs sur Arguin pendant l'ensemble de la période d'étude. Il pourrait être intéressant de renouveler l'étude de l'impact de rejet du Wharf dans des conditions hydrodynamiques différentes afin de confirmer les résultats obtenus.

VIII. Valorisation et Stagiaires

VIII.1. Etudiants

VIII.1.1. Post doctorant

BIGANDO Eva. La qualité paysagère comme enjeu pour le cadre de vie : des représentations sociales aux politiques d'aménagement. Le cas du bassin d'Arcachon. Allocation postdoctorale Région Aquitaine (2009-2010), laboratoire ADES (UMR 5185 CNRS – Université Bx 3). A l'issu de ce contrat, Eva Bigando a été recruté Maître de conférences en géographie à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, laboratoire SET. Cette recherche post-doctorale a fait l'objet d'un rapport annexé à ce rapport).

LYAUTEY Emilie. Identification des sources de contamination fécale en milieu côtier : projet de *microbial source tracking* dans le Bassin d'Arcachon. Allocation postdoctorale Région Aquitaine - Contrat n°2009120500095. D'octobre 2009 à août 2010. Contrat interrompu avant son terme initial du 14 octobre 2010, suite au recrutement de Mme Lyautey, au 1er septembre 2010, sur l'emploi n° 67 MCF 0295 à l'Université de Savoie. A son terme, cette allocation a fait l'objet d'un bilan scientifique adressé sous forme de rapport

VITTE Isabelle. Identification des sources de contamination fécale en milieu côtier : projet de *microbial source tracking* dans le Bassin d'Arcachon. Allocation postdoctorale SIBA de juillet à décembre 2010. A l'issue de ce contrat Mme Vitte a été recrutée comme biologiste au service R&D du Laboratoire de Pyrénées 64150 Lagor.

VIII.1.2. Thésards

BELLES Angel (2009-2012) : Développement et application des échantillonneurs passifs pour les composés organiques dans les écosystèmes aquatiques. Encadrement H.Budzinski. Financement UMR EPOC Equipe LPTC –Région Aquitaine

BIJOUX Hugues (2010 – 2013) : Etude de l'impact toxique des contaminants chimiques du Bassin d'Arcachon sur l'huître creuse *Crassostrea gigas* ; approche in situ et expérimentale. Encadrement: P.Gonzalez et H.Budzinski. Financement Région Aquitaine-ANR.

DUPORTE Geoffroy (2011-2014) : Formation et devenir de l'aérosol organique secondaire : étude des réactions de formation d'oligomères et de sulfates organiques à l'interface gaz-particule. E. Villenave. - Chimie Analytique et Environnement -Financement Université Bordeaux1 – Conseil Régional d'Aquitaine.

FAUVELLE Vincent (2009-2012) : Evaluation des pollutions à pesticides sur le système continental et littoral du bassin d'Arcachon, mise au point et application d'un nouvel échantillonneur passif anionique. Encadrement : N.Mazzella et H.Budzinski. Financement Région Aquitaine-ANR ?

GUILLON Amélie (2008-2011) : Etude de la composition isotopique moléculaire (δC_{13}) comme traceur de source qualitatif et quantitatif des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques particuliers dans l'atmosphère. Encadrement E.Villenave et H.Budzinski - Financement CNRS –Région Aquitaine – soutenue le 16 décembre 2011.

RIVA Matthieu (2010-2013) : Caractérisation d'une nouvelle voie de formation des aérosols organiques (AOS) dans l'atmosphère : rôle des précurseurs polyaromatiques. E. Villenave. - Chimie Physique - Financement ADEME.

PHUONG THANH Nguyen (2010-2013) : Rôle joué par la Matière Organique Naturelle (MON) dans le devenir des contaminants organiques en milieux côtiers ». Encadrement E.Parlanti.

VIII.1.3. Masters

ABAR Nicolas (2011) Master 1 DYNEA Université de Pau et des Pays de l'Adour, « Etude de l'impact toxique des contaminations chimiques du Bassin d'Arcachon sur l'huître creuse *Crassostrea gigas* ; bioaccumulation, quantification des métallothionéines, expression génique ». Responsables P. Gonzalez et M. Baudrimont.

ABAR Nicolas, (2012). Etude de l'impact des pesticides et du cuivre sur l'huître creuse *Crassostrea gigas*, bioaccumulation, quantification des métallothionéines, expression génique. Master 2 FDEA Université Bordeaux 1, Responsables H. Budzinski et P. Gonzalez.

ANDRE, M. - 2011. Analyse de données sur les pratiques agricoles et forestières en termes de gestion de l'eau dans la zone d'influence du bassin d'Arcachon. Université de Bordeaux Segalen, ISPED, Master 2 Biostatistiques. 50 p.

BYERS Harry (2012) : Etude de la bioaccumulation des pesticides dans les biofilms de rivière et comparaison avec les cinétiques d'échange dans l'échantillonneur passif POCIS. Encadrement N.Mazzella.

CONTANT Clément (2011). Discontinuités spatiales et gouvernance territoriale, le cas des ports du bassin d'Arcachon, Master1, Géographie, Univ. Bordeaux 3.

CUENOT-WOLFF Stéphanie (2011) Etude des taux hormonaux de l'huître creuse *Crassostrea gigas* au cours d'un suivi d'une année en différents sites du bassin d'Arcachon. Master 1 STEE (Sciences de la Terre et Environnement, Ecologie) spécialité Ecologie. Univ. Bordeaux1

DALES Charlie (2012). Etudes des processus conflictuels autour de la mise en patrimoine de la dune du Pilat. Master2, Géographie, Univ. Bordeaux 3.

- DALES Charlie (2012). *A l'ombre de la dune*, 2012, Film réalisé dans le cadre d'un mémoire de Master2, Géographie, Univ. Bordeaux 3, durée 25 mn. Film projeté dans le cadre du festival Géocinéma en 2013 (<http://www.ades.cnrs.fr/spip.php?article765>).
- DALES Charlie (2011). Les systèmes d'acteurs autour du Wharf de la Salie : une entrée sur le territoire du bassin d'Arcachon par le conflit, Master1, Géographie, Univ. Bordeaux 3.
- DALES Charlie (2011). *La bulle du wharf*, 2011, Film réalisé dans le cadre d'un mémoire de Master1, Géographie, Univ. Bordeaux 3, durée 5 mn. Film projeté dans le cadre du festival Géocinéma en 2012 (<http://www.ades.cnrs.fr/spip.php?article765>).
- DUPORTE Geoffroy (2010-2011) Master Chimie, spécialité Qualenc « Caractérisation des apports atmosphériques en HAP à la pollution aquatique du Bassin d'Arcachon. » Responsable E.Villenave.
- DUPOUY G. (2011). « Les préférences des habitants en matière d'aménagement sur le territoire du Bassin d'Arcachon-Val de l'Eyre : pour un projet de territoire porteur des attentes des usagers ». Mémoire de Master 1, Institut d'aménagement, de tourisme et d'urbanisme, Université Michel de Montaigne, Bordeaux 3, 126p. Responsable : J. Dachary-Bernard.
- GUO Yuzhe (2013). Caractérisation de la matière organique dans le Bassin d'Arcachon et dans le bassin de la Seine. Master 1 Ecotoxicologie et Chimie de l'Environnement (EXCE) - Université Bordeaux 1. Encadrement E.Parlanti.
- KIPPEURT Nadège (2010), « Identification des conflits d'usage en croisant les sources de données », stage de 2ème année « long », diplôme d'ingénieur agronome d'Agroparistech, du 21-06-2010 au 17-12-2010
- LACROIX, L. - 2010. La gestion de l'eau aux interfaces agriculture-forêt dans les Landes de Gascogne : définition et typologie spatiale . ENITAB Gestion des agro-systèmes et du paysage.gestion des espaces agricoles (GIAP_GEA). 71 p.
- LARQUIER Mathilde (2010). Caractérisation et pouvoir discriminant de la diversité génotypique des entérocoques fécaux : étude préliminaire à l'identification des sources de contamination fécale dans le Bassin d'Arcachon. Mémoire de Master 1 « Eau, Santé, Environnement », Université Bordeaux 1, 10 pp. Encadrement F.Garabétian.
- LOPEZ Camille (2012).Optimisation d'une méthode de fractionnement par couplage flux force (AF4) avec flux asymétrique pour l'étude de la matière organique dans les milieux aquatiques. Master 2 Recherche Ecotoxicologie et Chimie de l'Environnement (EXCE) - Université Bordeaux 1. Encadrement E. Parlanti.
- MAGNAVAL Clément (2012). Les conflits d'usage dans le Val de l'Eyre. Master1, Géographie, Bordeaux 3.
- MENUT Charlie (2012). Le conflit d'usage dans le Bassin d'Arcachon. Analyse des processus conflictuels. Le delta de la Leyre. Master2, Géographie, Bordeaux 3.
- MERCADAL Nicolas (2010). Espace littoral et décisions d'aménagements. Le Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres. L'exemple du bassin d'Arcachon. Master1, Géographie, Bordeaux 3.
- PAINGRIER, A. (2011) Spatialisation des conflits sur le pays Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre. Mémoire M2, Université de Bordeaux 3, Département de Géographie, 75 p.
- PALABRE Lara (2010) : Contribution de la faune aviaire à la contamination fécale du Bassin d'Arcachon. Master 2 Biologie Agronomie Santé, Université Rennes 1. Stage interrompu pour raisons personnelles le 12 avril 2010. Encadrement F.Garabétian.
- RIVA Matthieu (2009-2010) : Etude des sources des hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'atmosphère. Master Chimie, spécialité Qualenc. Encadrement E. Villenave.

VIII.1.4. Licence

- AUBERT Lucille (2012) : Etude de la matière organique dans le Bassin d'Arcachon et dans le bassin de la Seine. Stage Licence LCVE 3ème année - Université Bordeaux 1.
- BAKOTO Maevialaza Rémi (2011) : Suivi de l'impact génotoxique sur l'huître creuse *Crassostrea gigas* du bassin d'Arcachon. L3 Chimie Spécialité CVE- Univ. Bordeaux1.
- CHEVRIER Jessica (2011) : Etude de la reproduction de l'huître creuse *Crassostrea gigas* au cours d'un suivi d'une année en différents sites du Bassin d'Arcachon. L3 Chimie Spécialité CVE- Univ. Bordeaux1.
- HANTZ Adeline (2013) : Caractérisation par spectroscopie de fluorescence 3D des substances organiques dissoutes dans le Bassin d'Arcachon. Stage Licence LCVE 3ème année - Université Bordeaux 1.
- JUETTE Morgane (2010) : Techniques de culture et de génomique utilisées comme base d'une approche polyphasique pour la caractérisation des flores d'intérêts en écologie microbienne. Mémoire de Licence Biologie, Environnement, Université Bordeaux 1, 10 pp.
- SALESSE Amandine (2012) : Caractérisation par spectroscopie de fluorescence 3D des substances organiques dissoutes dans le Bassin d'Arcachon. Stage Licence LCVE 3ème année - Université Bordeaux 1.
- TAUPE Anaïs (2010) : Caractérisation par spectroscopie de fluorescence 3D des substances organiques dissoutes dans deux zones côtières : le Bassin d'Arcachon et la Baie de Marennes-Oléron. Stage Licence Chimie Moléculaire 3ème année - Université Bordeaux 1.
- TIERCERY Kevin (2010) : Construction de la base de données COBAVE, stage de fin d'étude du DUT STID, « Statistiques et Informatique Décisionnelle », Université de Pau, 04-2010 à 06-2010

VIII.1.5. Autres stagiaires

- COURTY Kévin (2012) Dosage du carbone organique dissous dans les eaux naturelles. Stage BTS Chimie – Lycée St-Louis Bordeaux.
- GOUBEAU Manon (2010) : Diversité génotypique des entérocoques dans les sédiments du Bassin d'Arcachon : étude préliminaire du processus de naturalisation. Mémoire de DUT « Génie Biologique », IUT du Limousin, 23 pp.
- HICKS Chelsea (2010) : Isolement de bactéries indicatrices de contamination fécales dans les compartiments environnementaux et fécaux du Bassin d'Arcachon. Stage de recherche volontaire, Université Lyon 3.
- MCGRANE Thomas (2010) : Isolement de bactéries indicatrices de contamination fécales dans les compartiments environnementaux et fécaux du Bassin d'Arcachon. Stage de recherche volontaire, Université Pierre et Marie Curie.

VIII.2. Publication

VIII.2.1. Action Usage

- Bousquet A. ; Couderchet L. ; Gassiat A. ; Hautdidier B. (2013) Les résolutions des bases de données « occupation du sol » et la mesure du changement. Articuler l'espace, le temps et le thème, L'Espace Géographique, vol. sous presse, n° 1.
- Vernier F. et Castro A. 2013 (en cours), « Forêt landaise et ressource en eau : la gestion des interfaces entre activités en pays d'Arcachon-Val de Leyre », Revue forestière française ou La Houille Blanche
- Vernier F. et Kuentz V. 2013 (en cours), "Characterisation of agricultural-forestry Interfaces and their impact on water management in the Val de Leyre area (SW France)", Applied geography

VIII.2.2. Action Sources

- Belles A, Tapie N, Pardon P, Budzinski H. (2013) Development of the performance reference compound approach for the calibration of "Polar Organic Chemicals Integrative Sampler" (POCIS) soumis à Analytical and Bioanalytical Chemistry
- Fauvelle V, Mazzella N, Delmas F, Madarassou K, Eon M, Budzinski H, (2012). Use of mixed-mode ion exchange sorbent for the passive sampling of organic acids by polar organic chemical integrative sampler (POCIS). Environmental Science and Technology, 46, 13344-13353.
- Garabetian F, E. Lyautey, L. Bourasseau, G. Daffe, E. Girault, F. Jude-Lemeilleur, M. Leconte, E. Persilié, N. Raymond, A. Thévand, I. Vitte. (2013) Identification des sources de contamination fécale en milieu côtier (IDFEC). Validation d'une base de données de Microbial Source Tracking pour le Bassin d'Arcachon. Techniques – Sciences – Méthodes (4) sous presse
- Nguyen P.T., Cordier MA., Ibalot F., Parlanti E. (2013) Optical properties and asymmetrical flow field-flow fractionation of dissolved organic matter from the Arcachon Bay (French Atlantic coast). Functions of Natural Organic Matter in Changing Environment, J.Xu; J.Wu, Y. He (Eds.). Zhejiang University Press and Springer, ISBN 978-94-007-5634-2, pp 153-158.

VIII.2.3. Action Impacts

- Roubeix V, Fauvelle V, Tison-Rosebery J, Mazzella N, Coste M, Delmas F, (2012). Assessing the impact of chloroacetanilide herbicides and their metabolites on periphyton in the Leyre River (SW France) via short term growth inhibition tests on autochthonous diatoms. Journal of Environmental Monitoring, 14, 1655-1663.
- Roubeix V., Mazzella N., Méchin B., Coste M., Delmas F., (2011). Impact of the herbicide metolachlor on river periphytic diatoms: experimental comparison of descriptors at different biological organization levels. Anns Limnol. (Int. J. Limnol.), 47, 1-11.

VIII.2.4. Action Conflits- identification et analyse

- André-Lamat V., Mellac M., L'île aux oiseaux, appropriation conflictuelle d'un haut lieu du bassin d'Arcachon, revue ?
- CAZALS C., RIVAUD A., 2012, « Quand la co-localisation contraint la coordination : l'apport du modèle 'exit-voice' à l'économie spatiale », Revue d'Economie Régionale et Urbaine (à paraître)
- CAZALS C., DACHARY- BERNARD J., LEMARIE M., 2010, « Land uses and environmental conflicts on the coastal area « Bassin d'Arcachon »: an analysis in terms of heritage" European Planning Studies (accepté sous conditions de modifications)
- J. DACHARY-BERNARD et A. RIVAUD (2012), "Assessing tourists' preferences for coastal management: oyster farming and heritage", en révision pour Ocean & Coastal Management (avril 2012)
- J. DACHARY-BERNARD et S. LYSER (2013), « Les préférences de touristes en matière d'aménagement du littoral : la place des aménités », en cours de soumission à la Revue d'Economie Régionale et Urbaine.

VIII.3. Communication orale

VIII.3.1. Action Usages

- Vernier F., Castro A. (2013) - Conférence du mardi soir xylofutur « forêt et ressources en eau » Janvier 2013
- Vernier F., Trijoulet L. (2012) - « La nécessaire approche multifonctionnelle dans les Landes de Gascogne », Journée technique DTADD organisée par la DRAAF et la DREAL – Marqueze –Mars 2012
- Présentation de l'avancement des travaux à la DFCI de Bordeaux – Septembre 2012

VIII.3.2. Action Sources

- Belles A, Tapie N, Vrana B, Budzinski H. Utilisation des capteurs passifs pour le suivi environnemental des pesticides dans les eaux naturelles. GFP, Orlean France, Mai 2011.
- Fauvelle, V., Belles, A., Cao, S., Mazzella, N., Budzinski, H. One year pesticides pollution monitoring in the Arcachon Bay system (western coast of France). Use and adaptation of POCIS. 4nd International Passive Sampling Workshop and Symposium (IPSW2011), May 11th-14th, 2011, Krakow, Poland.
- Fauvelle V, Mazzella N, Budzinski H, (2012). Evaluation and modification of the POCIS for the monitoring of both neutral and acidic pesticides into the tributaries of the Arcachon's Bay. 13th Symposium on Chemistry and Fate of Modern Pesticides, Porto, Portugal.
- Garabetian F., Thevand A., Lyautey E., Leconte M., Bourasseau L., Jude F., Raymond N., Treuil E., Genet R., Jeandenand S. Identification des sources de contaminations Fécales en milieu côtier (IDFEC) - Projet de Microbial Source Tracking dans le Bassin d'Arcachon. Rencontres d'Hendaye autour de la qualité des eaux de baignade. Hendaye, 24-25 juin 2010.
- Garabetian F., E. Lyautey, L. Bourasseau, G. Daffe, E. Girault, F. Jude-Lemeilleur, M. Leconte, E. Persilié, N. Raymond, A. Thévand, I. Vitte. (2012) Identification des sources de contamination fécale en milieu côtier (IDFEC). Validation d'une base de données de Microbial Source Tracking pour le Bassin d'Arcachon. Colloque ASTEE/SHF : Qualité bactériologique des eaux de baignade, de la goutte de pluie jusqu'à la plage. Paris, 4-5 avril 2012.
- Villeneuve E. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans l'atmosphère: Sources, caractérisation et toxicité (Conférence Plénière invitée) 1^o colloque francophone sur les polluants organiques générés par l'agriculture et les transports, Agadir, Maroc, 25-27 octobre 2011.
- Villeneuve E., Budzinski H. Recent developments on atmospheric chemistry of PAHs. (Plenary Lecture) 22th ISPAC meeting, Charleston, USA, 20-24 septembre 2009.

VIII.3.3. Action Impact

- Bijoux H, Abar N, Morin B, Davail B, Baudrimont M, Ming X, Mounicou S, Budzinski H, Gonzalez P. (2012). Réponse de l'huître cultivée *Crassostrea gigas* face aux produits phytosanitaires du Bassin d'Arcachon. SEFA (Juin), France.
- Bijoux H, Abar N, Morin B, Davail B, Baudrimont M, Ming X, Mounicou S, Budzinski H, Gonzalez P. (2012). Response of the cultivated oyster *Crassostrea gigas* to phytosanitary products. Physiomar, Santiago (4 au 8 septembre), Espagne.
- Davail B, Clerandau C, Morin B, Gonzalez P, Larras E, Legeay A, Pedelucq J, Pichon A, Tapie N, Baudrimont M, Budzinski H, One-year monitoring of metallic and organic contaminant bioaccumulation and biological responses in oyster from Arcachon Bay, France. International Symposim : Vulnerability of coastal ecosystems to global change and extreme events, Biarritz, France, 18-21 october 2011.
- Morin B, Clerandau C, Davail B, Gonzalez P, Larras E, Legeay A, Pedelucq J, Pichon A, Tapie N, Baudrimont M, Budzinski H, One-year monitoring of metallic and organic contaminant bioaccumulation and biological responses in oyster from Arcachon Bay, France. PRIMO 16, Long Beach, Californie, 17-20 may 2011.
- Roubeix V, Fauvelle V, Mazzella N, Tison-Rosebery J, Coste M, Delmas F, (2011). Evaluation de l'impact d'herbicides sur le périphyton de la Leyre (Bassin d'Arcachon) par des tests d'inhibition de croissance à court terme sur les diatomées autochtones. 30ème colloque de l'ADLaF, Boulogne/mer.

VIII.3.4. Action Conflicts – identification et analyse

- André-Lamat V., Mellac M., 2011, *L'île aux oiseaux, appropriation conflictuelle d'un haut lieu du bassin d'Arcachon*, Colloque international « Patrimonialiser la nature : valeurs et processus », Pau 7-9 septembre 2011.

- CAZALS, C., LEMARIE, M. - 2010. Land use conflicts and quality on the coastal area Bassin of Arcachon: an analyze in terms of heritage convention. 50th Congress of the European Regional Science Association 19/08/2010-23/08/2010, Jonkoping, SWE. 26 p.
- CAZALS C. RIVAUD A., 2012, « Le conflit face aux autres stratégies d'acteurs locaux. Quelles perspectives pour les ostréiculteurs d'Arcachon et de Marennes-Oléron ? », Séminaire Conflits et Territoires, 21 février, Paris.
- J. DACHARY-BERNARD, S. LYSER (2011). « L'évaluation économique au service de l'aménagement du territoire. Application de la méthode des choix multi-attributs sur le territoire littoral du Bassin d'Arcachon », Communication au 48ème colloque de l'ASRDLF, 6-8 juillet 2011, Schœlcher, Martinique.
- DACHARY-BERNARD J., LEMARIE M. (2010) "People preferences for spatial land use attributes: how it can support land management decisions?", 50th Congress of the European Regional Science Association, Special session Territorial Governance, rural areas and local agro food systems, Jonkoping, Sweden, 19-23 August 2010.
- Mellac M., André-Lamat V., 2013, La dune du Pilat, un espace naturel mobile. Colloque international et interdisciplinaire « Dynamiques environnementales, politiques publiques et pratiques locales : quelles interactions ? », Toulouse 4-7 juin 2013.

VIII.4. [Communication par affiche](#)

VIII.4.1. [Action Sources](#)

- Belles A, Tapie N, Fauvelle V, Mazzella N, Plus M, Budzinski H. Occurrence and fate of pesticides in Arcachon Bay (South West Coast of France) assessed by the use of passive samplers. 6th European Conference on Pesticides and Related Organic Micropollutants in the Environment, Matera Italie, Septembre 2010.
- Belles A, Tapie N, Budzinski H. Adaptation of polar organic compounds integrative sampler (POCIS) for the monitoring of highly dissolved polar compounds. 6th European Conference on Pesticides and Related Organic Micropollutants in the Environment, Matera Italie, Septembre 2010.
- Belles A, Tapie N, Budzinski H. Pesticide monitoring of Arcachon Bay using various passive sampling Techniques. SETAC Europe 21th Annual Meeting, Milan Italie, Mai 2011.
- Belles A, Tapie N, Fauvelle V, Mazzela N, Budzinski H. Occurrence and fates of pesticides in Arcachon Bay using the passive sampler approach. SETAC Europe 21th Annual Meeting, Milan Italie, Mai 2011.
- Belles A, Tapie N, Budzinski H. Suivi de la contamination en pesticides du Bassin d'Arcachon, GFP, Orlean France,
- De Perre C., Le Ménach K., Dorthe A.M., Béchemin C., Budzinski H., Parlanti E. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) - Dissolved Organic Matter (DOM) interactions studied by Solid Phase Microextraction (SPME). 15th International Humic Substances Society Meeting (IHSS 15), Pto. De la Cruz, Tenerife, Spain, June 27-July 2, 2010.
- Nguyen P.T., Cordier MA., Ibalot F., Parlanti E. Optical properties and asymmetrical flow field-flow fractionation of dissolved organic matter from the Arcachon Bay (French Atlantic coast). 16th Meeting of the International Humic Substances Society, Hangzhou, China, September 9-14, 2012.
- Parlanti E., Cordier M.A., Ibalot F., Hantz A. A three-year survey of fluorescent dissolved organic matter in the Arcachon Bay (South Western France). 25th International Meeting on Organic Geochemistry, Interlaken, Switzerland, September 18-23, 2011.

VIII.4.2. [Action Impact](#)

- Davail B, Landi L, Clérandeau C, Pichon A, Morin B, Etude du métabolisme hormonal et analyse de la génotoxicité corrélés à la reproduction chez l'huitre creuse *Crassostrea Gigas*, dans le bassin d'Arcachon. ECOBIM 2010, Nantes, France, 18-19 mai 2010.

VIII.4.3. Action Conflits-identification et analyse

André-Lamat V. et Mellac M., 2010, *Le Bassin d'Arcachon, un milieu naturel surprotégé ?* Journées de la recherche TRANSVERSES de l'université Michel de Montaigne – Bordeaux, (Poster).

IX. Bibliographie

Albert JM, Munakata-Marr J, Tenorio L, Siegrist RL, (2003). Statistical evaluation of bacterial source tracking data obtained by rep-PCR DNA fingerprinting of *Escherichia coli*. *Environmental Sciences and Technologies*, 37, 4554-4560.

Auby I, Bocquene G, Quiniou F, Dreno JP, (2007). Etat de la contamination du Bassin d'Arcachon par les insecticides et les herbicides sur la période 2005-2006. Impact environnemental, IFREMER.

Beauguittel L. (2011) Blockmodeling et équivalences. Documents de travail du Groupe F.M.R. http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/56/64/74/PDF/fmr5_blockmodeling_equivalence.pdf

Belles A. (2013) Développement et applications environnementales des échantillonneurs passifs pour la surveillance des écosystèmes aquatiques. Université Bordeaux 1, in press.

Bidleman TF, McConnell LL, (1995). A review of field experiments to determine air-water gas exchange of persistent organic pollutants. *The Science of Total Environment*, 159, 101-117.

Byappanahalli MN, Whitman RL, Shively DA, Sadowsky MJ and Ishii S, (2006). Population structure, persistence, and seasonality of autochthonous *Escherichia coli* in temperate, coastal forest soil from a Great Lakes watershed. *Environmental Microbiology*, 8, 504-513.

Caquet T, Roucaute M, Mazzella N, Delmas F, Madigou C, Farcy E, Burgeot T, Allenou JP, Gabellec R, (2012). Risk assessment of herbicides and booster biocides along estuarine continuums in the Bay of Vilaine area (Brittany, France). *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 1-16.

Comoretto L, Arfib B, Chiron S, (2007). Pesticides in the Rhône river delta (France): Basic data for a field-based exposure assessment. *Science of The Total Environment*, 380, 124-132.

Comoretto L, Chiron S, (2005). Comparing pharmaceutical and pesticide loads into a small Mediterranean river. *Science of The Total Environment*, 349, 201-210.

Crespo A, (2009) Présence et sources des hydrocarbures aromatiques polycycliques dans le Bassin d'Arcachon. Université Bordeaux 1, Ecole doctorale des sciences de l'environnement pp410, n :3981.

Cuisset B, Pradelles P, Kime DE, Kühn ER, Babin P, Davail S, Le Menn F, (1994). Enzyme immunoassay for 11-ketotestosterone using acetyl-cholinesterase as label : application to sex identification in farm Siberian sturgeon. *Comp. Biochem. Physiol.*, 108 C, 2, 229-241.

Dagens N, (2012). Les pratiques phytosanitaires agricoles sur le Bassin d'Arcachon. Réseau Pesticides Bassin d'Arcachon (REPAR).

Dallarosa J.B., Teixeira E.C., Pires M., Fachel J. (2005). Study of the profile of polycyclic aromatic hydrocarbons in atmospheric particles (PM10) using multivariate methods. *Atmospheric Environment*, 39, 6587-6596.

Desgranges N, (2010). Développement et validation de méthodes HPLC-MS/MS et GC/MS-MS permettant le dosage des pesticides contenus dans les POCIS et les sédiments. Rapport de stage Master 2 Irstea.

Dickhut RM, Gustafson KE, (1995). Atmospheric inputs of selected Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Polychlorinated Biphenyls to Southern Chesapeake Bay. *Marine Pollution Bulletin*, 30, 385-396.

- Fauvelle V, Mazzella N, Delmas F, Madarassou K, Eon M, Budzinski H, (2012). Use of mixed-mode ion exchange sorbent for the passive sampling of organic acids by polar organic chemical integrative sampler (POCIS). *Environmental Science and Technology*, 46, 13344-13353.
- Giorgi FJ, (1986). A particle dry-deposition parametrization scheme for use in tracer transport models. *Journal of Geophysical Research*, 91, 9794-9806.
- Golomb A, (1997). Atmospheric deposition of toxics onto Massachusetts Bay – II. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. *Atmospheric Environment*, 31, 1361-1368.
- Gourmelon M, Caprais MP, Mieszkin S, Marti R, Wery N, Jarde E, Derrien M, Jadas-Hecart A, Communal PY, Jaffrezic A, Pourcher AM, (2010). Development of microbial and chemical MST tools to identify the origin of the faecal pollution in bathing and shellfish harvesting waters in France”, *Water Research*, 44, 4812-4824.
- Hartl MGH, Coughlan BM, Sheehan D, Moterhill C, van Pelt FNAM, O’Reilly SJ, Heffron JJA, O’Halloran J, O’Brien NM (2004) Implication of seasonal and reproductive activity on the interpretation of Comet assay data from the clam, *Tapes semidecussatus* Reeves 1864, exposed to contaminated sediments. *Mar. Environ. Res.*, 57, 295-310.
- Ishii S, Ksoll WB, Hicks RE, Sadowsky MJ, (2006). Presence and growth of naturalized *Escherichia coli* in temperate soils from Lake Superior watersheds. *Applied and Environmental Microbiology*, 72, 612-621.
- Ishii S, Hansen DL, Hicks RE, Sadowsky MJ, (2007). Beach sand and sediments are temporal sinks and sources of *Escherichia coli* in Lake Superior. *Environmental Sciences and Technologies*, 41, 2203-2209.
- Ishii S, Sadowsky MJ, (2008). *Escherichia coli* in the environment: implications for water quality and human health. *Microbes and Environments*, 23, 101-108.
- Kiss G, Gelencser A, Krivacsy Z, Hlavay J, (1997). Occurrence and determination of organic pollutants in aerosol, precipitation and sediment samples collected at Lake Balaton. *Journal of Chromatography A*, 774, 349-361.
- Kjær J, Olsen P, Ullum M, Grant R, (2005). Leaching of glyphosate and amino-methylphosphonic acid from danish agricultural field sites. *Journal of Environmental Quality*, 34, 608-620.
- Krzywinski M, Birol I, Jones SJ, Marra MA (2011) Hive plots—rational approach to visualizing networks. *Briefings in Bioinformatics*. <http://bib.oxfordjournals.org/content/early/2011/12/09/bib.bbr069.abstract>
- Leister DL, Baker JE, (1994). Atmospheric deposition of organic contaminants to the Chesapeake Bay. *Atmospheric Environment*, 28, 1499-1520.
- Levy J (2003) Interspatialité. In: *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, (eds Lévy J. ; Lussault M.), Belin, Paris, p. 523-524.
- Li C.K. et Kamens R.M. (1993). The use of polycyclic aromatic hydrocarbons as source signatures in receptor modeling. *Atmospheric Environment - Part A General Topics*, 27, 523-532.
- Lin JJ, Noll KE, Holsen TM, (1994). Dry deposition velocities as function of particle size in the ambient atmosphere. *Aerosol Science and Technology*, 20, 239-252.
- Lissalde S, Mazzella N, Fauvelle V, Delmas F, Mazellier P, Legube B, (2011). Liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry method for thirty-three pesticides in natural water and comparison of performance between classical solid phase extraction and passive sampling approaches. *Journal of Chromatography A*, 1218, 1492-1502.
- Lyautey E, Lu Z, Lapen DR, Wilkes G, Scott A, Berkers T, Edge TA, Topp E, (2010a). Distribution and diversity of *Escherichia coli* populations in the South Nation River Drainage Basin, Eastern Ontario, Canada. *Applied and Environmental Microbiology*, 76, 1486-1496.

- Lyautey E, Lu Z, Lapen DR, Berkers T, Edge TA, Topp E, (2010b). Optimization and validation of rep-PCR genotypic libraries for microbial source tracking of environmental *Escherichia coli* isolates, *Canadian Journal of Microbiology*, 56, 8-17.
- Mazzella N, Desgranges N, (2011). Analyse de pesticides dans les sédiments par chromatographie gazeuse et liquide couplées à la spectrométrie de masse en tandem. *Aquaref*.
- Miège C, Schiavone S, Dabrin A, Coquery M, Mazzella N, Berho C, Ghestem JP, Togola A, Gonzalez C, Gonzalez JL, Lalere B, Lardy-Fontan S, Lepot B, Munaron D, Tixier C, (2012). An in situ intercomparison exercise on passive samplers for monitoring metals, polycyclic aromatic hydrocarbons and pesticides in surface waters. *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 36,128-143.
- Motelay-Massei A, (2003). Contribution du compartiment atmosphérique au transfert des HAP dans le bassin versant aval de la Seine : bilan à l'échelle de deux bassins versants expérimentaux, Thèse de doctorat, Université Paris VI Pierre et Marie Curie.
- Motelay-Massei A., Garban B., Tiphagne-Larcher K., Chevreuil M. et Ollivon D. (2006). Mass balance for polycyclic aromatic hydrocarbons in the urban watershed of Le Havre (France) : Transport and fate of PAHs from the atmosphere to the outlet ». *Water Research*, 10, 1995-2006.
- Munaron D, (2004). Etude des apports en herbicides et en nutriments par la Charente: modélisation de la dispersion de l'atrazine dans le Bassin de Marennes-Oléron. Thèse de l'Université Paris VI Pierre et Marie Curie.
- Park S.S., Kim Y.J. and Kang C.H. (2002). Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons in Seoul, Korea. *Atmospheric Environment*, 36, 2917-2924.
- Plus M, Durand N, (2004). Le modèle hydrodynamique du Bassin d'Arcachon, description générale et validation. *Rapport Ifremer*.
- Plus M, Maurer D, Stanisière J-Y, Dumas F, (2006). Caractérisation des composantes hydrodynamiques d'une lagune mésotidale, le Bassin d'Arcachon. *Rapport Ifremer*.
- Plus M, Dalloyau S, Trut G, Auby I, De Montaudouin X, Emery E, Claire N, Viala C,(2010). Long-term evolution (1988-2008) of *Zostera* spp. meadows in Arcachon Bay (Bay of Biscay). *Estuarine Coastal And Shelf Science*, 87(2), 357-366.
- Radil SM, Flint C, Chi SH (2013) A relational geography of war: Actor-context interaction and the spread of World War I *Annals of the Association of American Geographers.*, vol. sous presse.
- Radil SM, FLINT C, TITA GE (2010) Spatializing Social Networks: Using Social Network Analysis to Investigate Geographies of Gang Rivalry, Territoriality, and Violence in Los Angeles. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 100, n° 2, p. 307-326. <http://dx.doi.org/10.1080/00045600903550428>.
- Rapport Ascobar, (2009). Apports scientifiques face à la problématique conchylicole du Bassin d'Arcachon, étude des pesticides.
- Ratajczak M, (2011). Devenir des populations d'*Escherichia coli* dans les environnements aquatiques : structure, viabilité et attachement aux particules. Thèse Université de Rouen. 139pp
- Ravindra K., Sokhi R. and Van Grieken R. (2008). Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons: Source attribution, emission factors and regulation. *Atmospheric Environment*, 42, 2895-2921.
- Roubeix V, Fauvelle V, Tison-Rosebery J, Mazzella N, Coste M, Delmas F, (2012). Assessing the impact of chloroacetanilide herbicides and their metabolites on periphyton in the Leyre River (SW France) via short term growth inhibition tests on autochthonous diatoms. *Journal of Environmental Monitoring*, 14, 1655-1663.

- Roubeix V., Mazzella N., Méchin B., Coste M., Delmas F., (2011). Impact of the herbicide metolachlor on river periphytic diatoms: experimental comparison of descriptors at different biological organization levels. *Annls Limnol. (Int. J. Limnol.)*, 47, 1-11.
- Santo Domingo JW, Bambic DG, Edge TA, Wuertz S, (2007). Quo vadis source tracking? Towards a strategic framework for environmental monitoring of fecal pollution. *Water Research*, 41, 3539-3552.
- Singh NP, McCoy MT, Tice RR, Schneider EL (1988), A simple technique for quantitation of low levels of DNA damage in individual cells. *Exp Cell Res*, 175, 184-191.
- Slinn SA, Slinn WGN, (1980). Predictions for particle deposition on natural waters. *Atmospheric Environment*, 14, 1013-1016.
- Stoeckel DM, Harwood VJ, (2007). Performance, design, and analysis in microbial source tracking studies. *Applied and Environmental Microbiology*, 73, 2405–2415.
- Schoeller M, (1964). Etude hydrologique du Bassin de L'Eyre.
- SOeS, (2011). Bilan de présence des micropolluants dans les milieux aquatiques continentaux, période 2007-2009. Commissariat du développement durable.
- Tilly C, Tarrow S (2008) Politique(s) du conflit. De la grève à la révolution. Presses de SciencesPo, Paris, 396 p.
- Torre, A., Melot, R., Bossuet, L., Cadoret, A., Caron, A., Darly, S., Jeanneaux, P., Kirat, T., PHAM H.-V. (2010). "Comment évaluer et mesurer la conflictualité liée aux usages de l'espace ? Eléments de méthode et de repérage " *VertigO* vol. 10(n°1 avril).
- Tran-Thi N-T, Mazzella N, Delest B, (2009). Analyse HPLC-ESI-MS/MS du glyphosate et de l'AMPA dans les eaux de surface (phase dissoute). *Aquaref*.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency), (2005). Microbial Source Tracking guide document. 124 pp.
- Van der Oost R, Beyer J, Vermeulen NPE, (2003). Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment : a Review. *Environ. Toxicol. Pharm.*, 13, 57-149.
- Van Elsas JD, Semenov AV, Costa R, Trevors JT, (2011). Survival of *Escherichia coli* in the environment: fundamental and public health aspects. *The ISME Journal*, 5, 173-183.
- Versalovic J, Koeuth T, Lupski JR, (1991). Distribution of repetitive DNA sequences in Eubacteria and application to fingerprint of bacterial genome. *Nucleic Acids Research*, 19, 6823-6831.
- Žiberna A (2008) Direct and Indirect Approaches to Blockmodeling of Valued Networks in Terms of Regular Equivalence. *The Journal of Mathematical Sociology*, vol. 32, n° 1, p. 57-84.
<http://dx.doi.org/10.1080/00222500701790207>

X. Conclusion générale du volet 2

Ce volet a mobilisé une importante communauté scientifique très diverse. Les travaux menés au cours de ces 3 ans soulignent à la fois cette diversité d'approches, de regards, leur qualité, et l'intérêt à mener en parallèle ce type de recherche.

C'est en effet à la confrontation de nos méthodologies, de nos résultats, que nous voyons émerger des éléments pouvant donner lieu à un travail commun. Ainsi l'analyse des changements d'occupation du sol en rapport avec les conflits d'usage pourraient être mis en perspective avec les diverses sources de contamination identifiées. Mais le lien entre ce qui se passe « dans l'eau » et ce qui se passe « sur terre » n'est pas si évident. Une difficulté tient notamment

aux différentes échelles spatio-temporelles auxquelles nos protocoles et nos méthodologies font référence. Une entrée par les pratiques, point d'entrée plus fin que les usages, permettrait d'envisager ce pont entre nos approches.

Pour autant, les échanges entre opérations de recherche ont été peu nombreux, malgré un réel intérêt mutuel des équipes engagées. L'interdisciplinarité n'est pas décrétée ; elle se construit, pas à pas, et notre expérience le prouve. Le territoire du Bassin d'Arcachon est apparu à ce titre un intéressant laboratoire d'expérimentation de l'interdisciplinarité.

XI. Annexes

Annexes

- Annexe Analyse foncière
- Annexe IDEFEC
- Annexe Matière Organique
- Annexe Impacts Toxiques
- Annexe Conflits d'usage
- Annexe Aménagement et Qualité
- Annexe Evaluation économique
- Annexe rapport de Post-Doc « qualité paysagère »

Analyse économique des effets du zonage des POS sur les prix des biens immobiliers et fonciers dans les communes du Bassin d’Arcachon et du Val de l’Eyre

Dantas Monique

Osquar, Volet 2

Janvier 2011

Le Bassin d’Arcachon se caractérise par son statut d’espace de grande valeur écologique et paysagère, de pôle touristique aquitain et de pôle satellite de l’urbanisation de la Communauté Urbaine de Bordeaux.

Les fortes pressions humaines (démographiques, résidentielles et touristiques) en œuvre sur ce territoire menacent les ressources foncières et donc environnementales. Cela illustre la nécessité d’une régulation du coût et des usages fonciers sur cet espace où l’immobilier et le foncier atteignent de tels niveaux qu’ils ne permettent pas de loger le plus grand nombre, y compris les actifs. Sur le Bassin d’Arcachon, le foncier est deux fois plus cher que la moyenne de la Gironde : 90 euros/m² contre 46 euros en moyenne en 2005 sur le département¹.

L’enjeu foncier sur ce territoire singulier est donc double. Il s’agit de maîtriser et réguler le développement urbain tout en restant attractif et en conservant une tradition protectionniste des espaces naturels. L’un des outils permettant de répondre à cet enjeu foncier est la planification urbaine qui vise à définir des équilibres physiques, budgétaires et sociaux sur un territoire donné. A l’échelle communale, elle repose sur les Plans d’Occupation des Sols (POS) et depuis 2000, sur les Plans Locaux d’Urbanisme (PLU). Ces documents imposent notamment un zonage c’est-à-dire des restrictions foncières spatialisées. Son application comporte toutefois des rigidités qui viennent perturber le fonctionnement des marchés immobiliers et fonciers et, notamment l’ajustement par les prix. Dans ce contexte, analyser l’impact du zonage sur les prix constitue un véritable enjeu pour les communes qui se doivent en plus d’assurer la cohérence de leurs actions de planification avec les orientations stratégiques des SCOT, notamment en matière de développement durable. L’objet de cette étude s’insère dans cette perspective. Nous cherchons en effet à expliquer et à évaluer comment le zonage communal agit sur les prix des biens immobiliers et fonciers à usages résidentiels. L’intérêt d’une telle démarche est à la fois :

- environnemental parce qu’elle permet de statuer sur la valeur accordée par les ménages aux aménités environnementales liées au paysage littoral, aux usages fonciers... ;
- urbain puisqu’elle informe sur le choix de localisation résidentielle des ménages ;
- et politique car elle peut aider les pouvoirs publics locaux à évaluer l’impact de leurs réglementations des usages fonciers sur les préférences des ménages (demande et localisation résidentielles) et plus généralement sur les marchés immobilier et foncier.

¹ A’urba, 2009, Compte rendu de l’atelier « Habitat et modes de vie », 27 p.
Disponible sur <http://www.sybarval.fr>

Le modèle économique qui répond le mieux à ces objectifs est la méthode des prix hédonistes (ou hédoniques) qui permet de révéler les prix implicites des différentes caractéristiques d'un bien immobilier et foncier à partir de son prix global. Une fois ces prix déterminés, il est possible de calculer le bénéfice associé à la modification qualitative ou quantitative de l'une des caractéristiques, telle que le zonage des POS. C'est la méthode la plus couramment utilisée pour évaluer les effets de ce dernier sur les prix. Pour mettre en place un tel modèle, il convient au préalable d'analyser finement les marchés immobilier et foncier des communes du Bassin d'Arcachon et du Val de l'Eyre, zone retenue pour le périmètre du Pays et du SCOT de cette région.

Cette étude a été menée à partir de la base de données notariale sur les transactions immobilières et foncières de 2000 à 2006 (base Perval). Chaque transaction a été géolocalisée à la parcelle cadastrale.

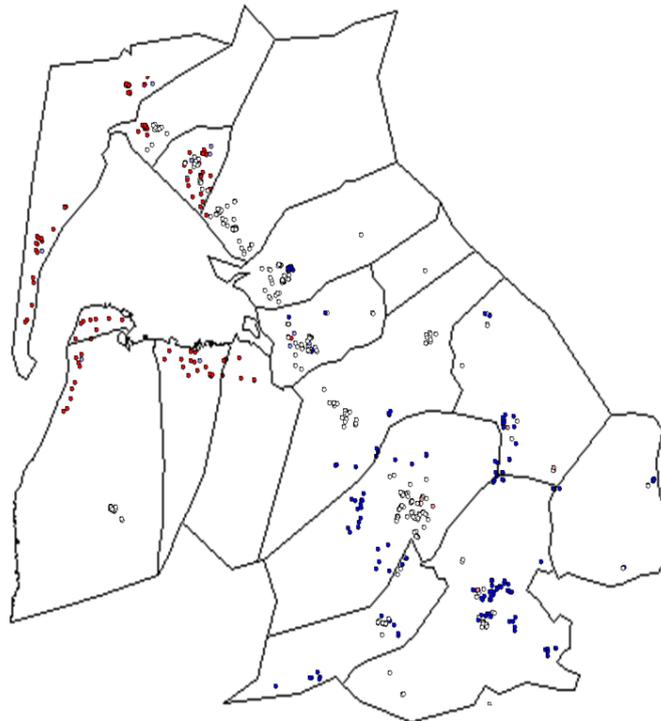
Il ressort de l'étude préliminaire de ces transactions, que les logements les plus chers sont situés dans les communes littorales à l'ouest du Bassin (Arcachon, La Teste de Buch, Gujan-Mestras, Lège-Cap Ferret, Andernos-les-Bains et Arès). C'est à Arcachon que les prix du mètre carré habitable des maisons sont les plus élevés (entre 4 780 et 6 320 euros/m² habitable). Côté terrains à bâtir, les prix du mètre carré les plus élevés se situent à Arcachon (230€/m² en moyenne) puis à Lège-Cap Ferret (160€/m² en moyenne). Les terrains les moins chers sont localisés dans les communes du Val de L'Eyre avec un prix moyen de 40€/m².

Nous montrons également, à partir des outils de l'Analyse Exploratoire de Données Spatiales (AEDS) que la distribution des prix n'est pas répartie de manière aléatoire dans l'espace : il n'y a donc pas d'indépendance entre observations géographiques. On parle alors d'autocorrélation spatiale dans les prix. Cela signifie que le prix d'un bien immobilier ou foncier peut dépendre des prix observés dans le voisinage. Plus précisément, nous détectons la présence d'autocorrélation spatiale positive des prix :

- les biens chers sont localisés autour de biens chers : cela concerne les communes de l'ouest du Bassin d'Arcachon (citées *supra*) ;
- et les biens à faible prix sont au voisinage des biens également à bas prix : cela se retrouve sur le reste du territoire.

La figure ci-après illustre cela. Y sont représentées les statistiques LISA (Indicateur local d'association spatiale) pour les ventes de terrains à bâtir. Elles informent sur le regroupement géographique significatif de valeurs similaires autour de chaque observation. Les biens en rouge renseignent un regroupement spatial de valeurs similaires élevées, en bleu, un regroupement spatial de valeurs similaires faibles et en rose et violet, un regroupement spatial de valeurs dissemblables. On observe ainsi une hétérogénéité spatiale entre l'ouest et l'est de l'aire d'étude du Bassin d'Arcachon - Val de l'Eyre pour les terrains à bâtir, comme pour les logements.

Figure : Les statistiques LISA pour les terrains à bâtir



Nous construisons ensuite deux modèles hédonistes, l'un relatif à l'immobilier, l'autre au foncier. Chaque bien est représenté par des caractéristiques intrinsèques (surface du terrain, surface habitable, nombre de pièces, année de vente, année construction, contrainte de constructibilité de la Loi Littoral de 1986...) et extrinsèques. Celles-ci renseignent la localisation des biens dans un espace de vie (distance-réseau à la plage, distance aux équipements, présence d'une gare dans la commune, revenu imposable moyen par ménage dans la commune), et aussi au sein du zonage communal à travers la distance minimale de chaque bien à quatre zones des POS (zone à urbaniser (NA) à caractère d'activité, zone NA à caractère d'habitat, zone sylvicole et agricole (NC) et zone naturelle protégée (ND)). Il ressort de l'estimation bayésienne de ces deux modèles quatre résultats majeurs.

- Le choix de localisation résidentielle dépend largement du profil socio-économique du voisinage.
- La proximité des biens immobiliers et fonciers au plan d'eau du Bassin d'Arcachon accroît fortement les prix de ces biens. Cet effet est plus modéré concernant les plages océanes et celles des lacs.
- Le zonage des POS génère une prime positive sur les prix pour les zones ND et négative pour les zones NC et NA, ainsi que pour leurs aménités respectives. Ces résultats s'expliquent par les préférences et les anticipations des ménages.

Les préférences des ménages pour les zones ND sont dues au fait qu'elles sont en libre-accès, produisent des aménités récréatives et ne génèrent pas de désaménités liées à l'exploitation des terres contrairement aux zones NC. Cela justifie notamment le signe opposé entre le prix marginal implicite pour une modification de la distance du bien immobilier ou foncier à une zone ND et celui à une zone NC (ces prix marginaux implicites sont appelés *consentements marginaux à payer*). En effet, il apparaît par exemple, que les ménages seraient prêts à payer 5,1% du prix d'un terrain à bâtir en plus pour se rapprocher d'un kilomètre d'une zone ND, contre 2,8% pour s'éloigner d'une zone NC (Tableau ci-après).

Tableau : Les consentements marginaux à payer des ménages pour les distances aux zones NC, ND et à la plage

Variables	% du prix d'un logement	% du prix d'un terrain à bâtir
Distance à NC	3,3	2,8
Distance à ND	- 3,7	- 5,1
Distance à plage	- 1,4	- 5,9

Note : Les résultats de l'estimation des modèles hédonistes concernent une aire d'étude plus large, au nord et au sud du littoral, que celle du Bassin d'Arcachon et du Val de l'Eyre.

Quant aux anticipations des ménages, elles sont liées au caractère potentiellement constructible des zones NA, voire NC. Contrairement aux zones ND qui sont inconstructibles, il faut intégrer pour ces zones des anticipations négatives des ménages quant à un usage foncier futur indésirable de type industriel ou commercial.

- Les contraintes d'aménagement de la loi Littoral affectent négativement les prix immobiliers et fonciers. L'originalité de ce résultat tient au fait que les ménages sont découragés par l'importance des contraintes de constructibilité pesant sur l'achat éventuel d'un bien soumis aux dispositifs de la loi Littoral. Les ménages anticipent donc dans leur choix de localisation résidentielle les difficultés (juridiques et administratives) liées à l'achat d'un bien situé dans un espace fortement contraint par cette loi.

Cette étude peut être sujette à des approfondissements.

Il serait intéressant de dissocier dans le modèle des prix hédonistes, les résidences principales des résidences secondaires puisque la demande pour ces deux biens peut avoir des caractéristiques très différentes.

Il serait aussi possible d'intégrer dans ce modèle des zonages environnementaux (Znieff, parc naturel régional des Landes de Gascogne, réserve naturelle...). Dans ce cas, on pourrait analyser si leur présence ou leur distance aux biens immobiliers et fonciers influence le choix de localisation résidentielle et donc, les marchés immobiliers et fonciers.

Il serait enfin pertinent d'établir des gradients de prix par rapport au zonage ou à la mer. Par exemple, il s'agirait de savoir jusqu'à quelle distance de la mer l'effet littoral joue sur les prix. On pourrait aussi tester éventuellement si les risques de submersion marine et d'érosion côtière pourraient modifier la forme du gradient et notamment à proximité de l'eau.

Pour plus de détails, le lecteur pourra se reporter à la thèse :

Dantas M. (2010), *Analyse économique des effets de la planification urbaine sur les prix immobiliers et fonciers en zone littorale : le cas du Bassin d'Arcachon*. Thèses. Université Montesquieu - Bordeaux IV (07/05/2010), Patrick Point (Dir.)

Annexe IDEFEC

Tableau 1. Stations d'épuration échantillonnées dans cette étude, capacité, opérateur et contact.

Station d'épuration	Capacité (équivalent/habitants)	Opérateur	Contact
Biganos	135 000	Véolia Eau	A. VILA
La Teste	150 000	Véolia Eau	A. VILA
Cazaux	5 000	Véolia Eau	A. VILA
Mios	5 000	Lyonnaise des eaux	H. BROUQUE
Salles	3 000	Lyonnaise des eaux	H. BROUQUE
Belin-Beliet	5 000	Lyonnaise des eaux	H. BROUQUE

Tableau 2. Exploitations agricoles (EA) échantillonnées.

Exploitation	Contact	Localisation	Type d'animal	Nombre de têtes
Haras du Delta	M. Villetorte	Le Teich	cheval*	nc
EA	M. Duvergé	Meyran	mouton*	12
Parc Ornithologique	M. Feigné	Le Teich	mouton* / cheval*	nc
GAEC Galaben	M. Hyrien	Lanton	porc**	800 ^a / 10 000 ^b
EA	M. Louis	La Hume	poule / pigeon*	nc
Ferme de Villemarie	Mme Espagnole	La Hume	poule*	100
EA	M. Raffin	Domaine de Certes	vache*	80
Domaine du Ruat	??	Le Teich	vache*	50
EA	M. Dessards	La Hume	vache**	70

nc : non communiqué, ^a nombre de truies, ^b nombre de truies + porcelets, * échantillonnage au niveau de l'individu, ** échantillonnage au niveau de la population

Tableau 3. Densités maximales et saisonnalité des espèces aviaires prioritairement ciblées dans cette étude

Espèce	Densité	Saisonnalité
Oie bernache cravant (<i>Branta b. bernicla</i>)	~ 60 000	hivernant
Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>)	~ 36 000	hivernant
Canard pilet (<i>Anas acuta</i>)	~ 1 000	hivernant
Canard siffleur (<i>Anas penelope</i>)	~ 1 000	hivernant
Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>)	~ 8 000	estivant
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	~ 800	annuel
Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)	~ 5 000	annuel
Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>)	~ 2 000	annuel
Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>)	~ 500	annuel
Grand cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	~ 500	annuel

Tableau 4.. Sites suivis par le SIBA dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de baignade et échantillonnés dans cette étude.

Plage	n° de suivi SIBA	Coordonnées géographiques
Lège Cap-Ferret, Grand Crohot	1	44°47'52" N, 1°14'12" O
Lège Cap-Ferret, Phare	4	44°38'49" N, 1°14'41" O
Arès, Saint Brice	8	44°45'22" N, 1°08'07" O
Lanton, Taussat	10	44°42'59" N, 1°04'15" O
Audenge, Graveyron	12	44°40'36" N, 1°01'43" O
Gujan-Mestras, La Hume	16	44°38'42" N, 1°06'59" O
La Teste, La Lagune	18	44°32'16" N, 1°15'18" O
Arcachon, Pereire	22	44°39'13" N, 1°11'46" O

Tableau 5. Cours d'eau, lieu, coordonnées géographiques (longitude, latitude ; degré minute seconde) et source de contamination potentielle des 4 sites de prélèvement ajoutés aux baignades et échantillonnés dans cette étude

Cours d'eau	Lieu	Coordonnées géographiques	Source potentielle
Craste de Nezer	La Hume	44°38'18" N, 1°07'01" O	anthropique
Eyre	Biganos	44°37'34" N, 0°59'46" O	anthropique
Étang réservoir	Parc Ornithologique du Teich	44°38'29" N, 1°01'07" O	aviaire
Cirès	Andernos	44°45'27" N, 1°06'59" O	agricole

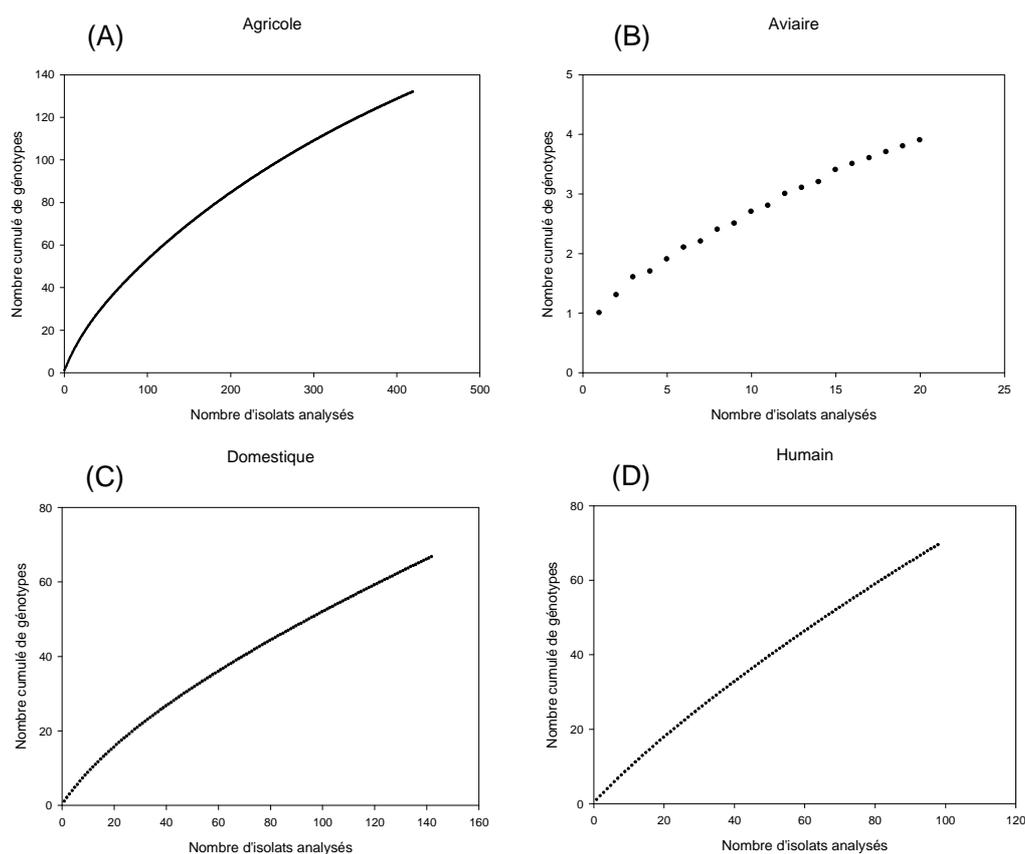


Figure 1 : Courbes de raréfaction (évolution de la richesse génotypique en fonction du nombre d'isolats génotypés) correspondant à la source agricole (A), aviaire (B), domestique (C) et humaine (D).

Tableau 6 : Valeurs de Smax extrapolées pour chaque source à partir des courbes de raréfaction en utilisant l'équation de Michaelis-Menten. A partir des valeurs Smax extrapolées, les valeurs de N50 (nombre d'isolats devant être analysés pour découvrir 50% des génotypes) ont été calculées.

Source	Smax	N50
Aviaire	4	5
Agricole	243	368
Domestique	145	177
Humain	144	124

Annexe MO

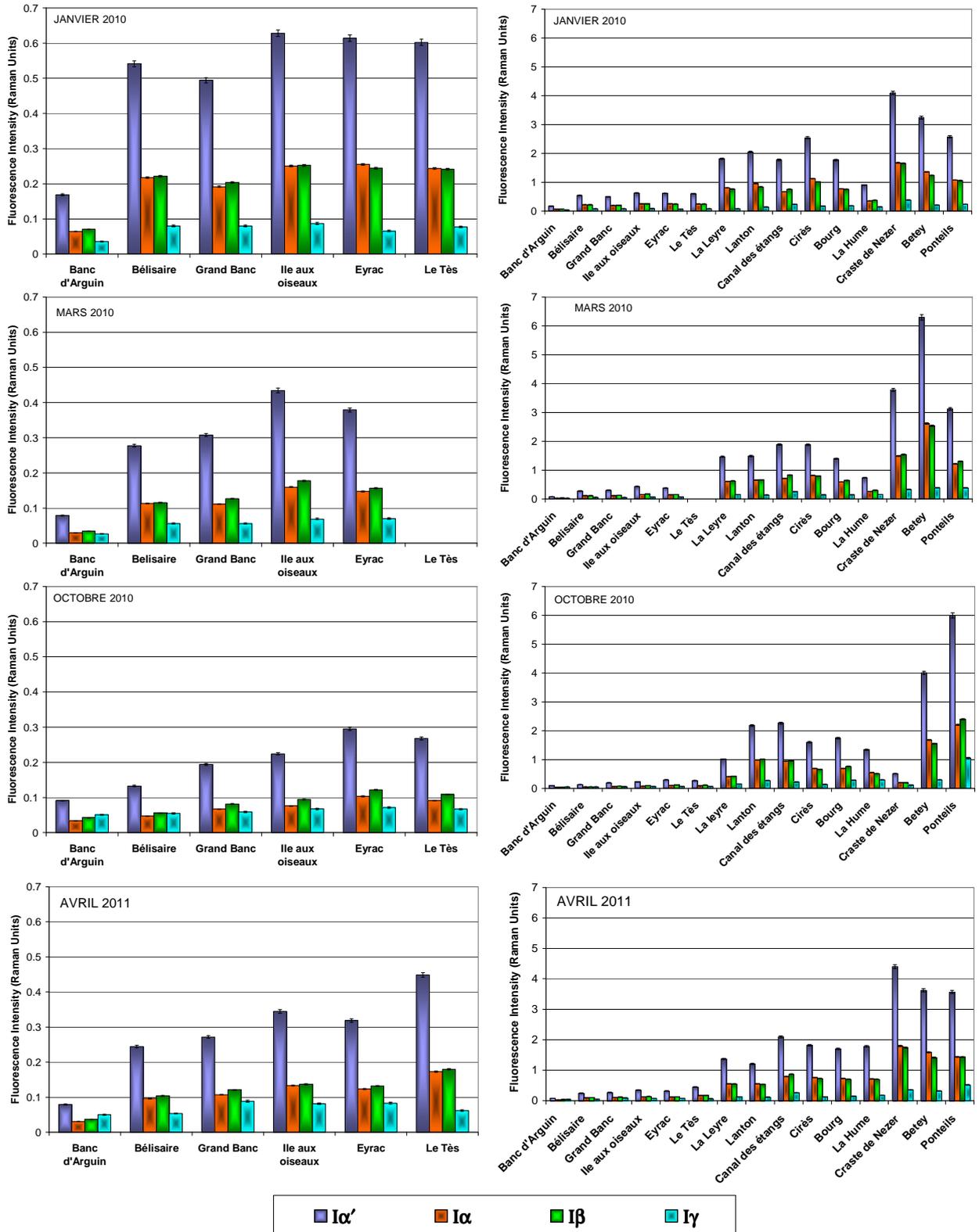


Figure 1 : Intensités de fluorescence pour janvier, mars, octobre 2010 et avril 2011 (à gauche Intra-Bassin, à droite Intra-Bassin+ tributaires)

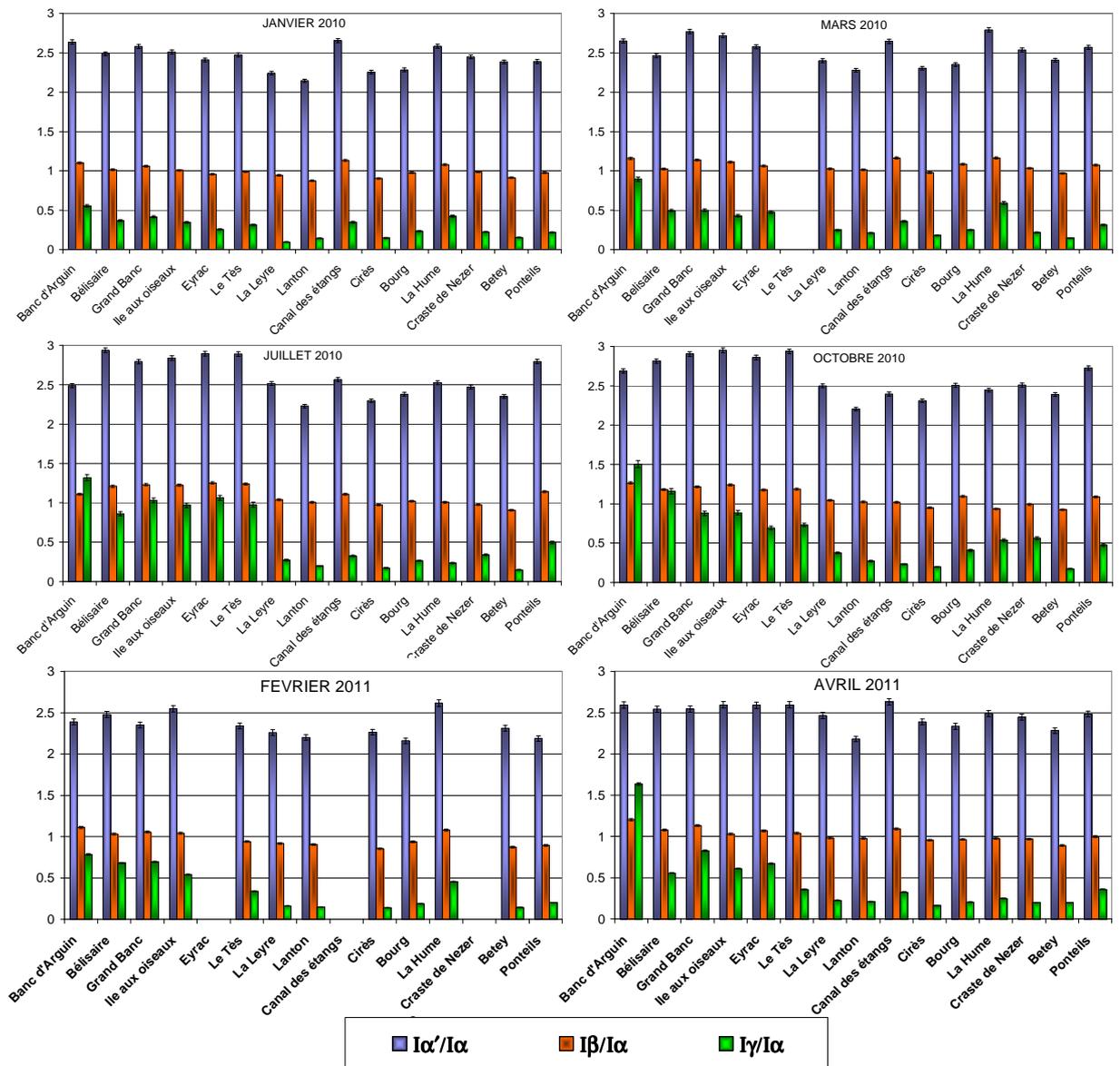


Figure 2 : Rapport d'intensités des bandes de fluorescence pour janvier, mars, juillet, octobre 2010, février et avril 2011

Annexe Impacts Toxiques

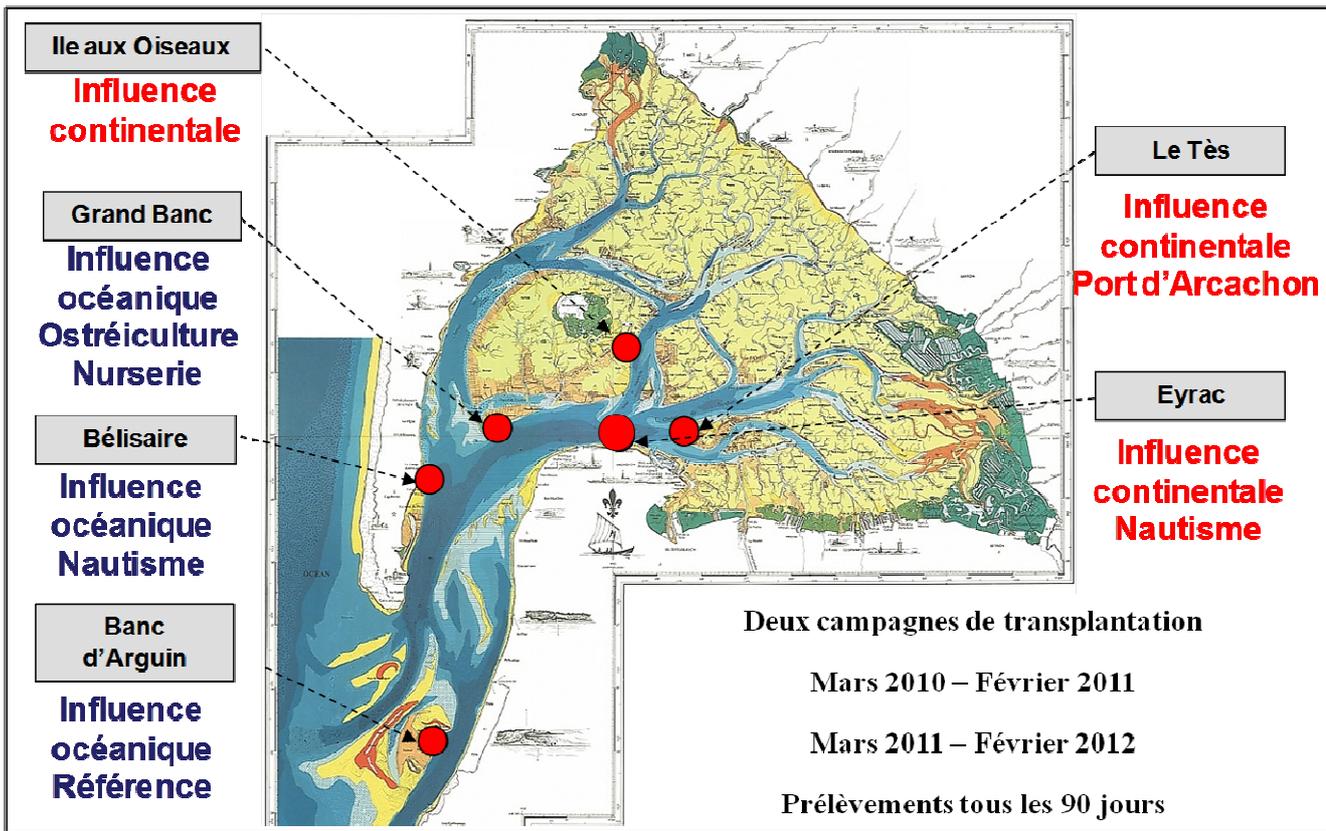


Figure 1. Sites d'échantillonnage utilisés lors du suivi in situ..

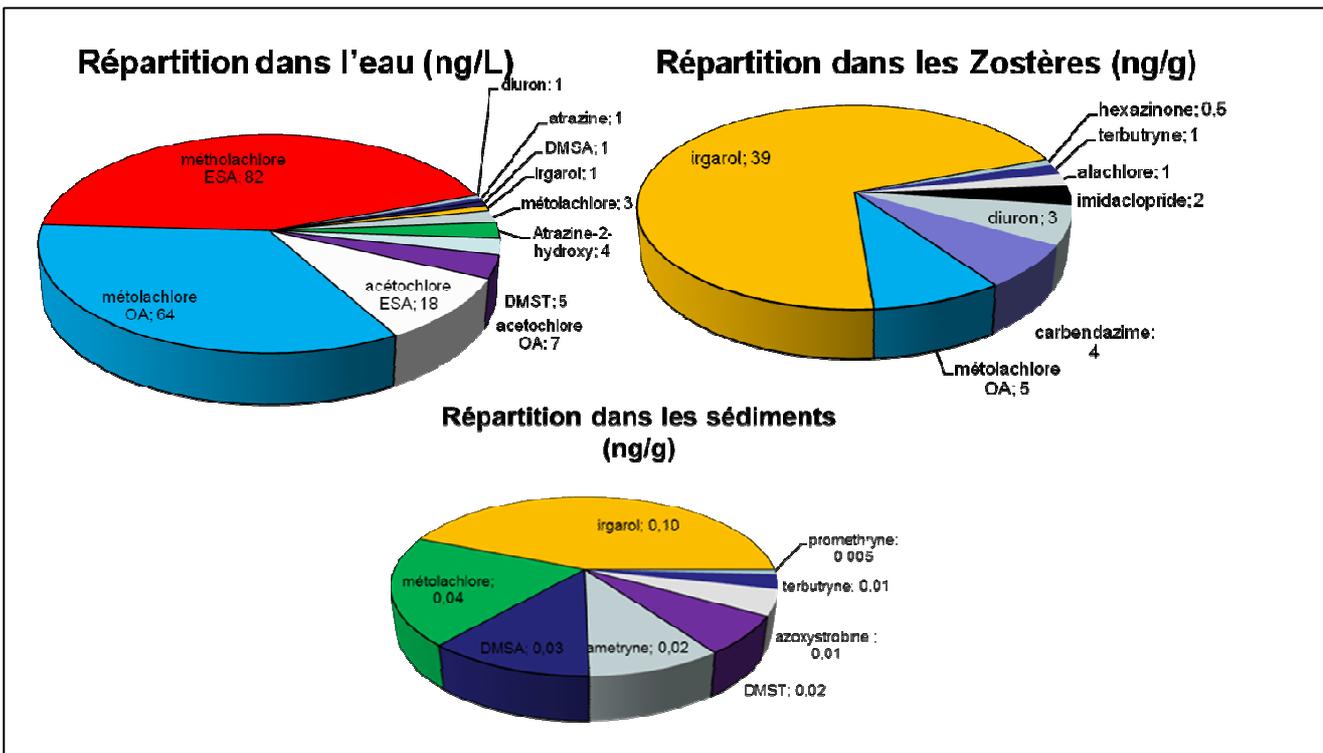


Figure 2. Empreinte de contamination en pesticide des différences compartiments.



Figure 3. Sites d'échantillonnage pour *Z. noltii*.

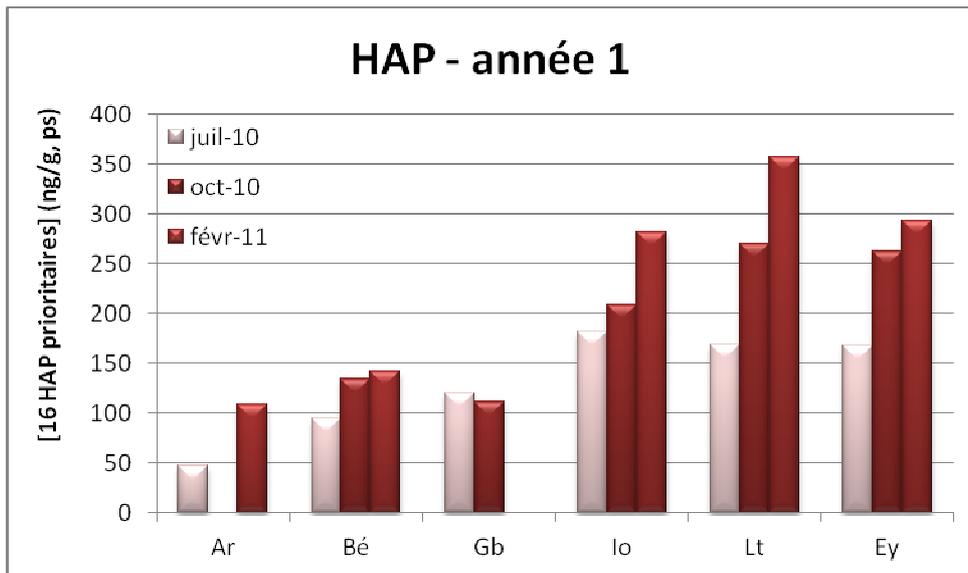


Figure 4. Niveau de HAP déterminé dans les huîtres lors de la première année de suivi in situ.

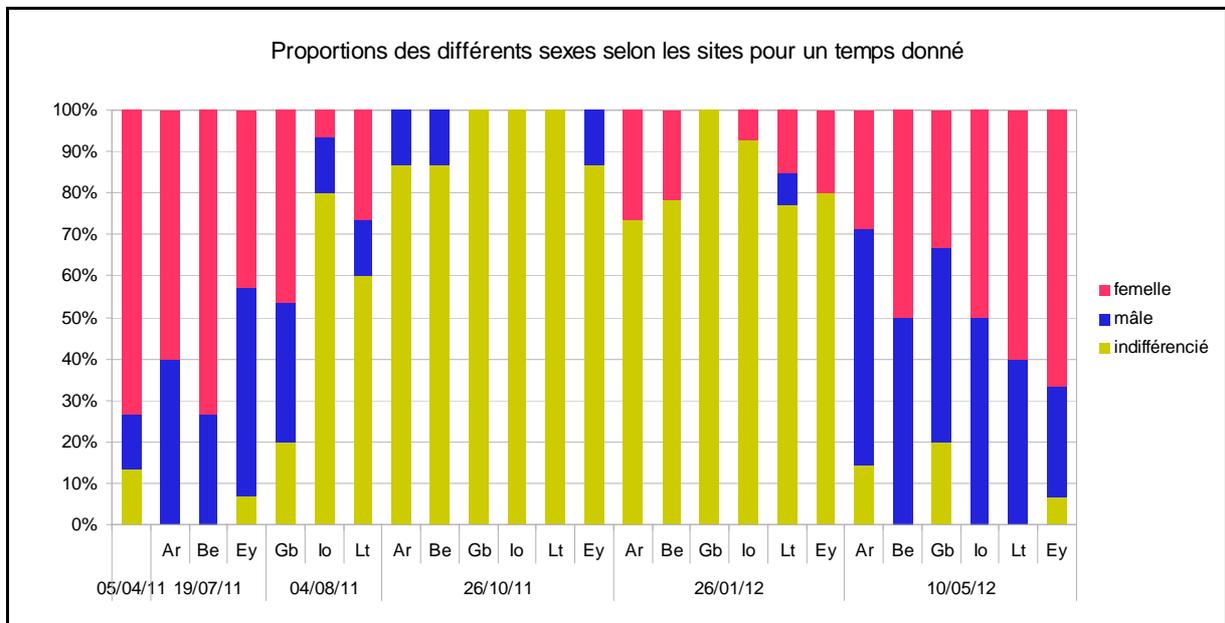


Figure 5. Proportion des différents sexes

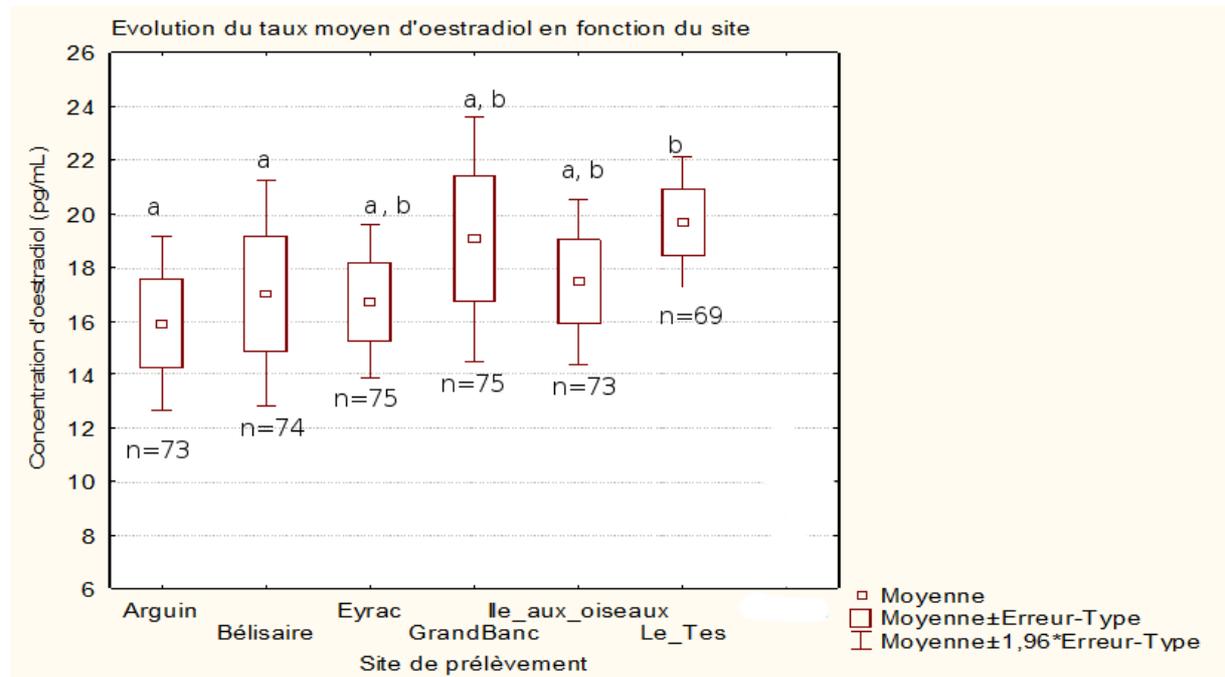


Figure 6. Evolution du taux moyen d'oestradiol chez l'huître.

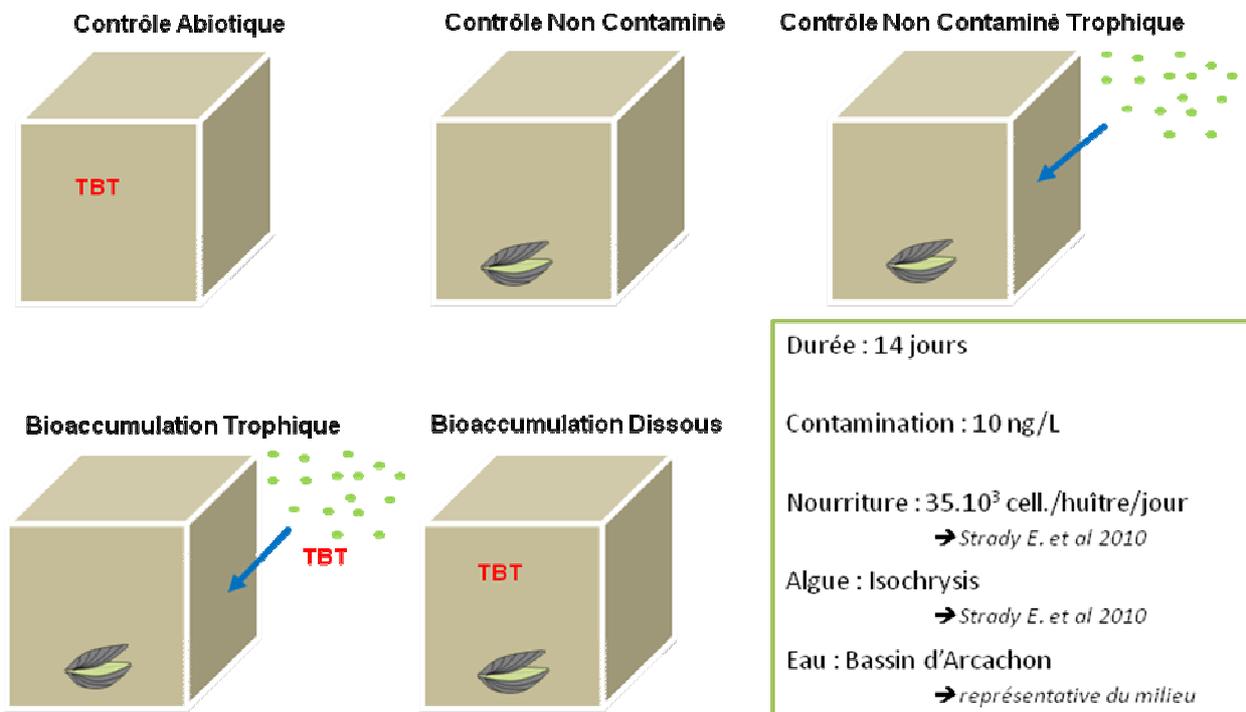


Figure 7. Protocole expérimental de l'exposition des huîtres au TBT.

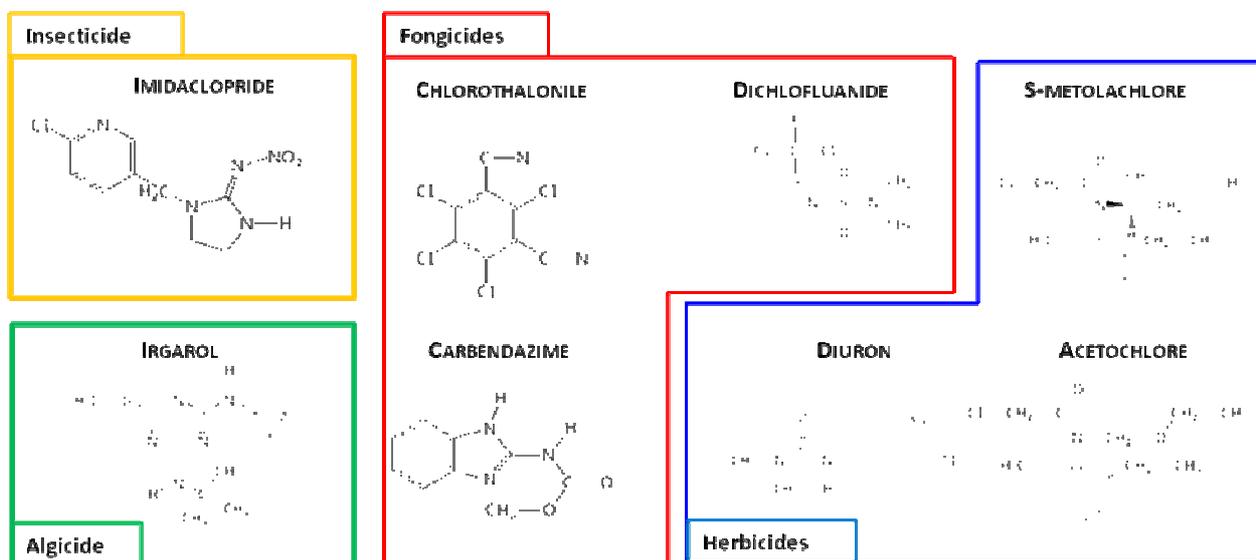


Figure 8. Composés utilisés dans le cocktail de pesticides pour exposer les huîtres et les zostères

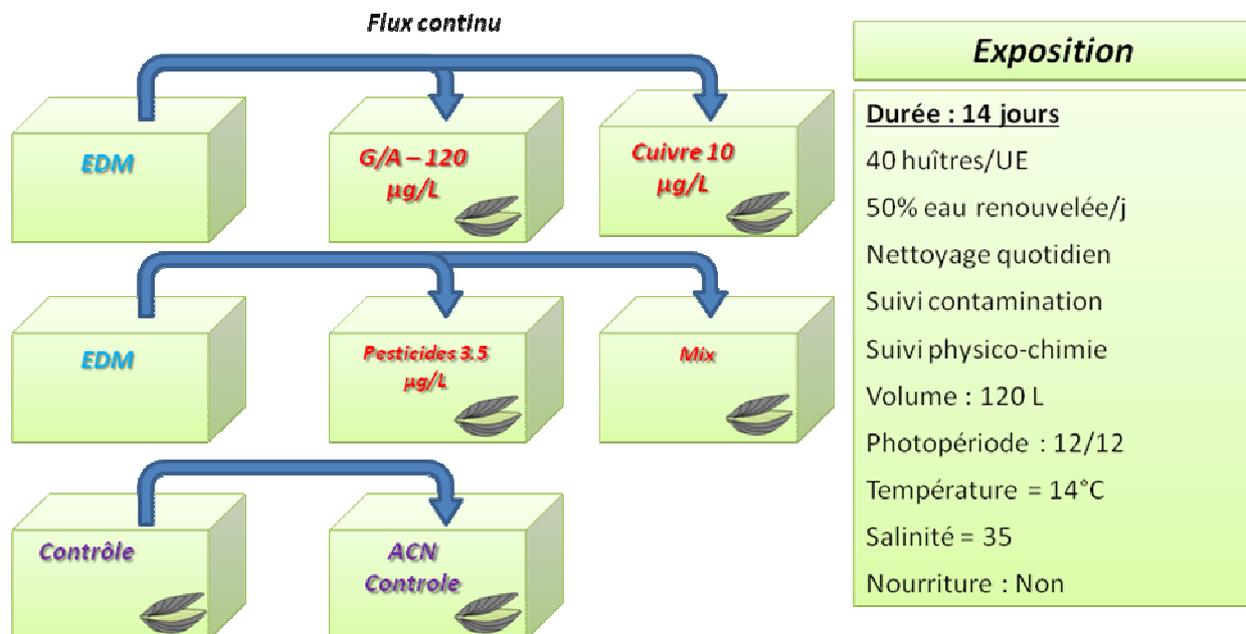


Figure 9. Protocole expérimental de l'exposition des huîtres aux pesticides et au cuivre.

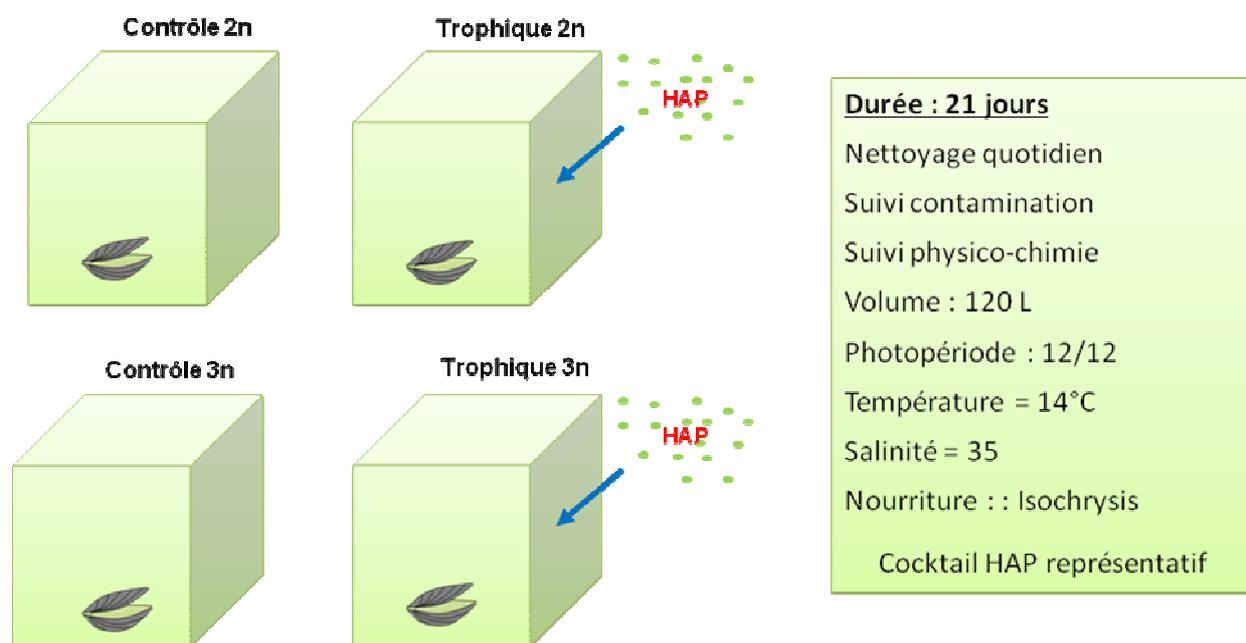


Figure 10. Protocole d'exposition par voie trophique des huîtres.

Afrique

	Mars	Mai	Juillet	Septembre
SodMn	0,716	1,56	0,5654	0,49
PsaA	10,887	0,40	1,2271	0,25
Cat	0,007	0,02	0,0001	0,11
ND5	0,894	0,12	0,7907	0,47
Gpx1	1,059	0,92	0,3174	0,37
12S	108,052	21,19	56,1494	75,71
Coxl	13,165	1,97	11,2620	14,47
D1	62,822	1,45	1,3436	3,32

Estey tort

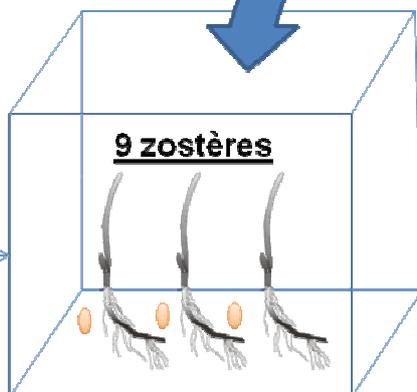
	Mars	Mai	Juillet	Septembre
SodMn	0,718	1,292	0,74747	0,28
PsaA	0,304	0,412	0,46702	29,93
Cat	0,001	0,006	0,00007	0,0001
ND5	0,270	0,113	0,38421	7,46
Gpx1	0,400	0,135	0,65979	0,42
12S	18,313	54,192	52,52444	182,69
Coxl	1,667	1,464	10,86583	4,54
D1	1,656	0,342	2,70456	3,39

Figure 11. Expression différentielle de gènes cibles chez Z. noltii prélevées au niveau des sites d'Afrique et d'Estey tort entre mars et septembre 2010. Les niveaux d'expression sont normalisés par rapport au niveau de la β actine (gène de référence)

Expérience de 14 jours

Conditions abiotiques

- 10°C
- 20°C
- 28°C



Concentrations x 10 environnement

- Témoin
- Témoin solvant
- Cuivre
- Cocktail de pesticides
- Cuivre + Cocktail

Photopériode 16h/8h

Paramètres:

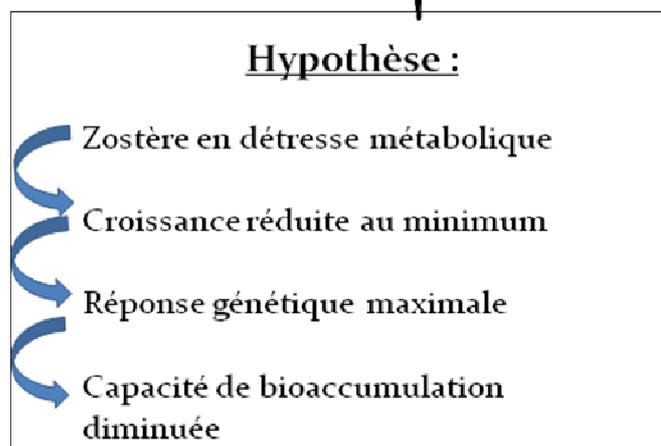
- Croissance foliaire
- Bioaccumulation du Cu
- Analyse génétique

Figure 12. Protocole expérimental de l'exposition de Z. noltii aux pesticides et au cuivre.

CUIVRE	10°C	20°C	28°C
Croissance	/	/	-
Bioaccumulation	+++	+++	+++
Expression	+	-	++

COCKTAIL Pesticides	10°C	20°C	28°C
Croissance	-	/	--
Expression	+	+	++

MELANGE	10°C	20°C	28°C
Croissance	-	-	---
Bioaccumulation	+++	+++	+
Expression	+	+	+++



*Figure 13. Tableaux récapitulatif des effets observés sur *Z. miltii* exposée aux pesticides et au cuivre seuls ou en mélange.*

Conflits d'usage de l'espace en Gironde

Analyse du contentieux traité par les juridictions administratives
(Cour d'appel administrative, Conseil d'Etat). 1980-2006.

Codage des données : Awa BA (docteure en économie, chercheure contractuelle, UMR INRA-Sadapt)

Exploitation des données et rédaction : Romain MELOT (chargé de recherche en sociologie, UMR INRA-Sadapt)

Recherche réalisée dans le cadre du programme OSQUAR.

Rappel méthodologique

La présente étude a porté sur l'analyse des recours en appel (et pourvois en cassation de ces appels) ayant frappé les décisions rendues par le Tribunal administratif de Bordeaux entre l'année 1980 et 2006 incluse, cette période d'étude étant similaire à celle choisie pour les autres zones d'études sur les conflits. Le Tribunal de Bordeaux est compétent pour toutes les demandes portant sur des biens litigieux situés dans son ressort géographique.

La méthode d'analyse est celle utilisée par les chercheurs de l'UMR Sadapt ayant développé depuis plusieurs années une grille d'analyse des conflits d'usage des espaces portant à la fois sur des documents issus de la presse locale et des décisions des tribunaux. Pour une description plus approfondie de la logique et de la structure de la grille utilisée, nous renvoyons au texte de synthèse publié récemment dans la revue *Vertigo*¹. L'analyse du contentieux se limite ici, comme dans les autres enquêtes réalisées, au contentieux administratif d'une part, et aux deuxième et troisième degrés de juridiction d'autre part (appel et cassation devant le Conseil d'Etat). L'échantillon a été constitué par interrogation de la base Lamyline (éditeur privé) suivant une liste de mots-clefs délimitée visant à cibler les types d'affaires suivants : urbanisme, environnement, expropriation, agriculture.

L'échelle d'analyse retenue, par souci de cohérence avec les précédentes études du même type, est l'échelle départementale, soit le département de la Gironde. Des éléments d'information plus précis sont cependant apportés à la fin de cette note sur des informations spécifiques aux communes du Pays du Bassin d'Arcachon-Val d'Eyre, objets d'une étude particulière par les collègues du Cemagref.

Le profil contentieux du département de la Gironde

Si les études réalisées dans d'autres départements tendent à montrer une prédominance généralisée du contentieux de l'urbanisme, ce caractère semble encore plus affirmé dans le cas du département de la Gironde. Sur 393 affaires recensées sur la période, 319 relèvent de la thématique « urbanisme ». Si les autorisations individuelles comme les permis de construire et certificats d'urbanisme occupent une place prépondérante, ainsi que le montre le niveau désagrégé de la variable dans le tableau 2, on peut noter que le contentieux des documents d'urbanisme est également important et que les contestations de l'exercice par les collectivités du droit de préemption urbain se développent également (surtout sur la période récente).

¹ Torre A., Melot M., Bossuet B., Cadoret A., Caron A., Darly S., Jeanneaux Ph., Kirat Th., Pham H.V. ,2010, Comment évaluer et mesurer la conflictualité liée aux usages de l'espace ? Eléments de méthode et de repérage, VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement.

Tableau 1. Catégories de conflits

Catégories de conflits	Nbre
urbanisme et aménagement	319
infrastructures utilité publique	33
installations classées	15
préservation milieu naturel	12
activité service	7
voisinage	3
accessibilité et servitude	2
divers	2

Tableau 2. Catégories de conflits (niveau 2)

Catégories de conflits (niveau 2)	Nbre
construction extension habitation	107
divers urbanisme	83
remembrement foncier	39
document urbanisme	38
construction extension structure commerciale	25
infrastructure routière	19
droit de préemption	14
aires accueil	10
divers infrastructures	7
commerce distribution publicité	7
chasse pêche	6
construction extension bâti agricole	6
carrière gravière	5
production transport énergie	5
divers industrie réglementée	4
paysage	4
divers activité industrielle	3
divers	2
infrastructure portuaire	2
préservation faune flore biodiversité	2
stockage traitement des déchets	2
troubles du voisinage	2
divers accessibilité	1
divers voisinage	1
droit d'accès passage	1
perimètre gestion risques	1
production stockage produits dangereux	1

Les tableaux et graphiques suivants reprennent d'une manière différente les résultats énoncés précédemment en s'appuyant sur des variables spécifiques (« catégories d'affaires ») à l'analyse du contentieux, car reprenant la nomenclature des affaires traitées par les tribunaux administratifs (alors que la variable « catégorie de conflit » a vocation à s'appliquer aussi bien à l'analyse de documents juridiques que de documents issus de la presse locale). On notera que les trois catégories d'affaires concernées autres que l'urbanisme, occupent une part à peu près similaires (un peu moins de 10%). Par rapport à d'autres zones d'étude, il apparaît que le profil contentieux de la Gironde est marquée par une plus forte fréquence des affaires d'aménagement rural (qui concernent l'essentiel du poste « agriculture ») et par une moindre fréquence des affaires relevant du code de l'environnement (installations classées et gestion de la chasse essentiellement).

Tableau 3. Catégories d'affaire

Catégories d'affaire	Nbre	%
urbanisme	283	72,5
agriculture	37	9,4
environnement	33	8,4
expropriation	37	9,4

Figure 1. Catégories d'affaire

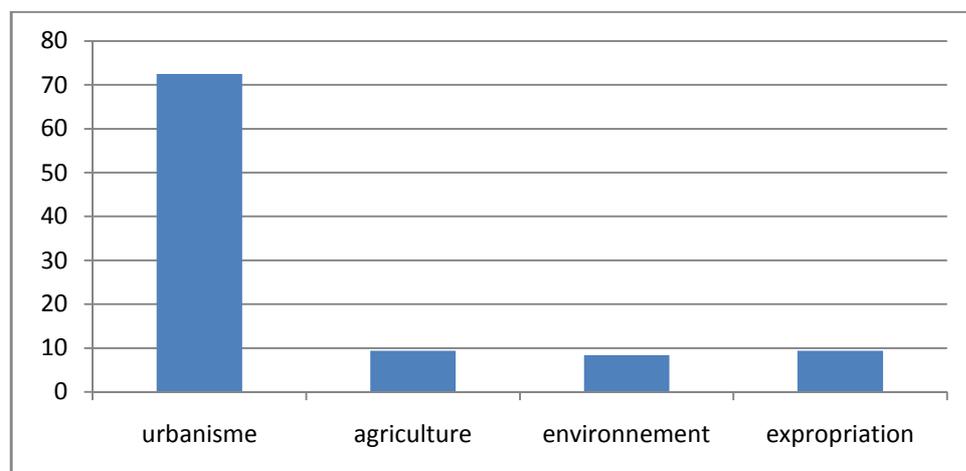
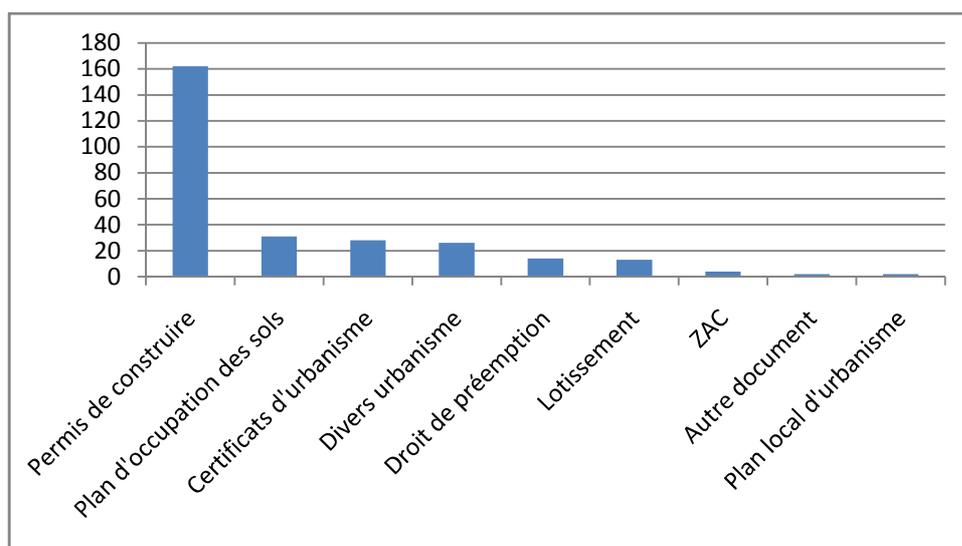


Tableau 4. Catégories d'affaires dans le domaine de l'urbanisme

Catégories d'affaire urbanisme	Nbre
Permis de construire	162
Plan d'occupation des sols	31
Certificats d'urbanisme	28
Divers urbanisme	26
Droit de préemption	14
Lotissement	13
ZAC	4
Autre document	2
Plan local d'urbanisme	2

Figure 2. Catégorie d'affaires dans le domaine de l'urbanisme



Le poids quantitatif du contentieux des autorisations individuelles d'occupation des sols nécessite de s'arrêter un moment sur le détail des affaires relevant de cette sous-catégorie. Au-delà de la problématique habituelle du logement urbain, il est intéressant de noter que six affaires concernent des bâtiments agricoles et que les bâtiments industriels sont également concernés.

Tableau 5. Catégories d'ouvrages autorisés faisant l'objet de recours

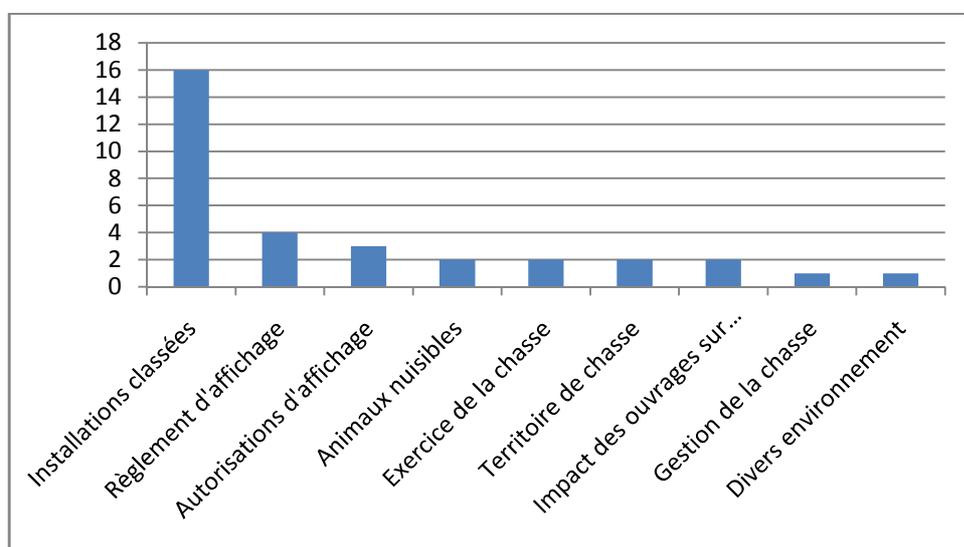
Catégories d'ouvrages autorisés (urbanisme)	Nbre
Logement	95
Autre	59
Commerce	24
Annexes de logement	7
Bâtiments agricoles	6
Bâtiments industriels	4
Bureaux	2
Aires de stationnement	1
Equipements collectifs	1

Dans les domaines du contentieux de l'environnement habituellement bien représentés dans les affaires traitées en appel et en cassation, on observe en effet des effectifs assez faibles, qui contrastent avec le nombre de procédures concernant les installations classées en Seine-Maritime ou les contestations opposant chasseurs, associations environnementalistes et administration en Loire-Atlantique et Charente maritime. Pourtant, la Gironde n'est dénuée ni de zones naturelles sensibles pour la faune ni d'installations classées... Cette relative faiblesse du recours à la justice en la matière serait sans doute à investiguer, en se demandant notamment si d'autres modalités d'expression des conflits sont privilégiées (médiatisation).

Tableau 5. Catégories d'affaires relevant du code de l'environnement.

Catégories d'affaire environnement	Nbre
Installations classées	16
Règlement d'affichage	4
Autorisations d'affichage	3
Animaux nuisibles	2
Exercice de la chasse	2
Territoire de chasse	2
Impact des ouvrages sur l'eau	2
Gestion de la chasse	1
Divers environnement	1

Figure 3. Catégorie d'affaires relevant du code de l'environnement



Analyse de l'évolution des affaires sur la période d'étude (1980-2006)

Le tropisme du contentieux en Gironde en faveur des affaires d'urbanisme n'est pas un phénomène récent, puisque le caractère prépondérant des recours en la matière est un fait constant sur l'ensemble des vingt-cinq années étudiées. Il tend cependant à s'accroître en valeur relative comparée aux autres catégories d'affaires sur la période la plus récente (62%, puis 76% des affaires). Le volume des affaires concernant les contestations de projets d'utilité publique est stable et le contentieux environnemental, bien que faible, a tendance à se développer au cours du temps. En revanche, le contentieux de l'aménagement rural tend à décliner régulièrement pour ne devenir qu'anecdotique après 2001.

Tableau 6. Nombre d'affaires par catégories et par période

Catégorie	1980-1990	1991-2000	2001-2006
Urbanisme	62	99	122
environnement	3	6	24
Agriculture	20	14	3
expropriation	14	11	11

Figure 4. Nombre d'affaires par catégories et par période

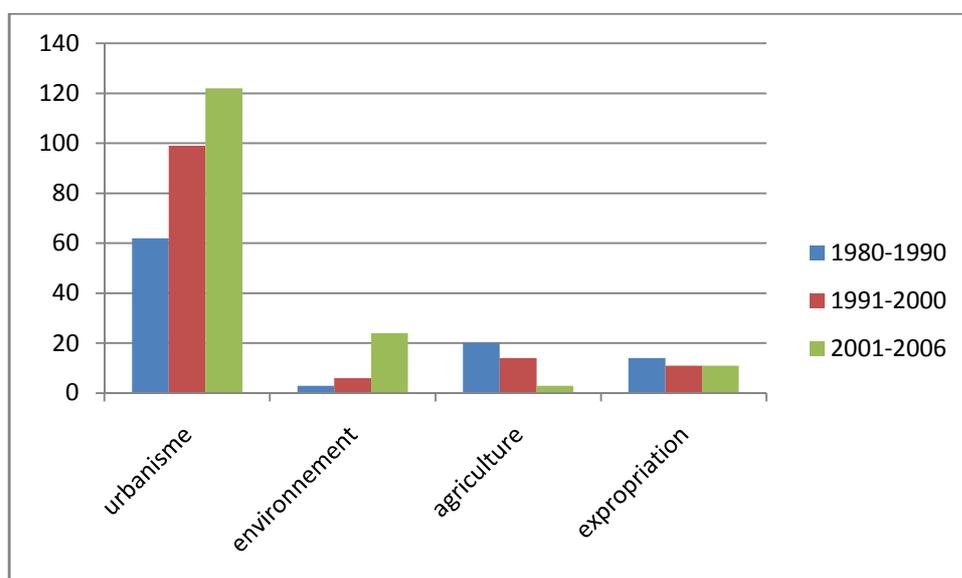
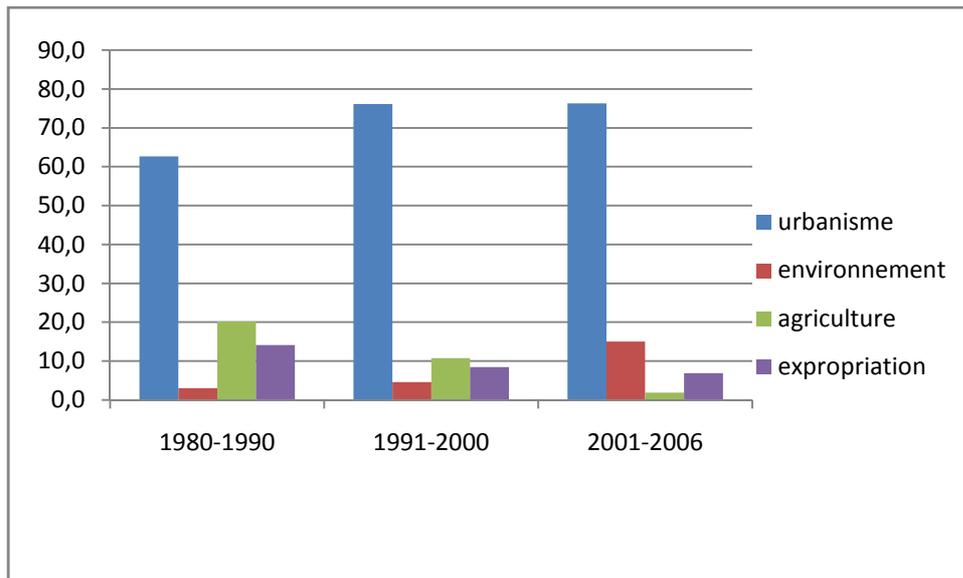


Tableau 7. Nombre d'affaires par catégories et par période (%)

Catégorie	1980-1990	1991-2000	2001-2006
urbanisme	62,6	76,2	76,3
environnement	3,0	4,6	15,0
agriculture	20,2	10,8	1,9
expropriation	14,1	8,5	6,9

Figure 5. Nombre d'affaires par catégories et par période



L'analyse cartographique montre que la localisation du contentieux de l'urbanisme recouvre logiquement celle des concentrations de population du département autour de trois ensembles de nature hétérogène : deux agglomérations de taille différente (Bordeaux et sa proche et lointaine banlieue, Libourne et ses communes riveraines), un ensemble d'urbanisation plus diffuse caractéristique de l'urbanisation littorale autour du bassin d'Arcachon.

Carte 1. Carte du contentieux de l'urbanisme en Gironde (Cour administrative d'appel de Bordeaux, Conseil d'Etat). 1980-2006²



² Sur cette carte, et sur cette carte uniquement, les affaires concernant la commune de Bordeaux n'ont pas été reportées en raison de leur nombre, pour faciliter la lecture de la carte.

Le volume important d'affaires d'urbanisme rend possible une analyse de l'évolution de sa localisation dans le temps (exercice qu'il n'est pas possible de réaliser avec les échantillons réduits d'affaires relevant du droit de l'expropriation ou de l'environnement, le résultat risquant d'être peu significatif). On observe une grande stabilité sur les trois périodes de référence. Dans le département de la Gironde, l'importance du recours à la justice administrative pour contester des décisions d'urbanisme est donc un fait stable dans le temps et l'espace : les recours demeurent très nombreux sur toute la période et la localisation de ces recours reste globalement la même.

A la marge, il est également possible de parler d'une plus grande diffusion du contentieux sur les communes littorales (vers le nord du département, autour de Lacanau) et dans la périphérie éloignée de Bordeaux.

Carte 2. Carte du contentieux de l'urbanisme en Gironde (Cour administrative d'appel de Bordeaux, Conseil d'Etat). 1980-1990



Carte 3. Carte du contentieux de l'urbanisme en Gironde (Cour administrative d'appel de Bordeaux, Conseil d'Etat). 1991-2000

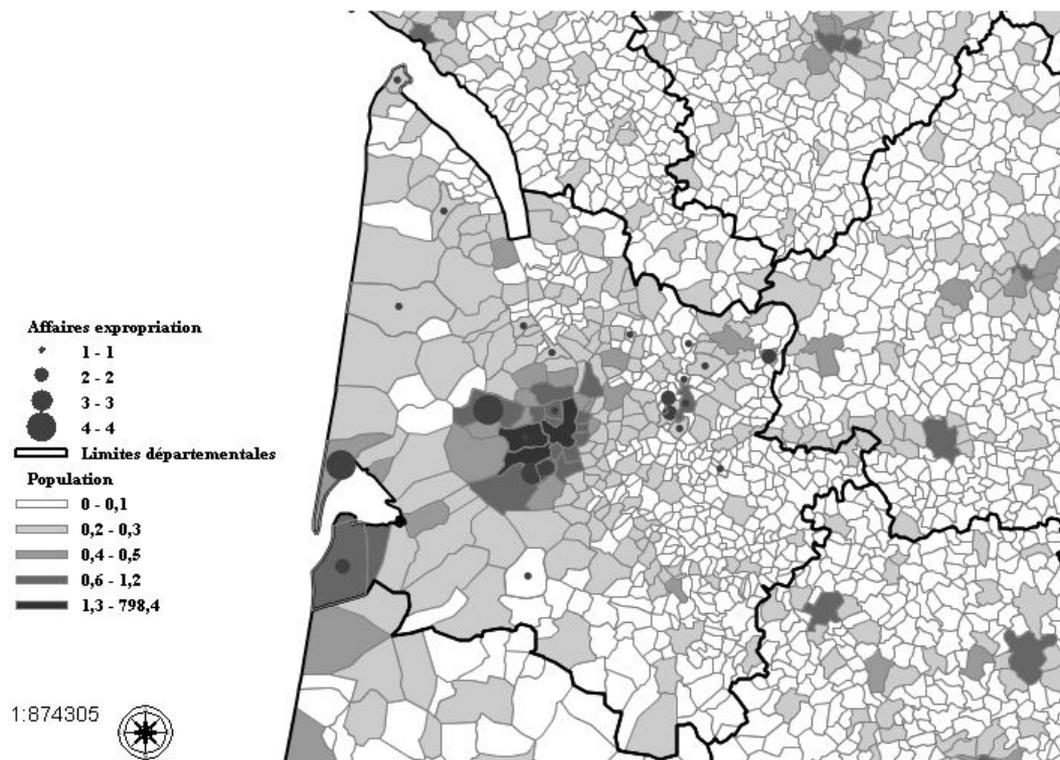


Carte 4. Carte du contentieux de l'urbanisme en Gironde (Cour administrative d'appel de Bordeaux, Conseil d'Etat). 2001-2006



Par rapport au contentieux de l'urbanisme, le contentieux de l'utilité publique est très homogène sur le plan géographique, bien que l'analyse cartographique soit délicate sur un échantillon plus réduit. On retrouve les mêmes trois ensembles de localisation. Une logique géographique du contentieux foncier urbain ou lié à la ville (infrastructures de transport) se dessine ainsi, fortement structurée par la localisation des agglomérations.

Carte 5. Carte du contentieux de l'expropriation (déclarations d'utilité publique et arrêtés de cessibilité) en Gironde (Cour administrative d'appel de Bordeaux, Conseil d'Etat). 1980-2006

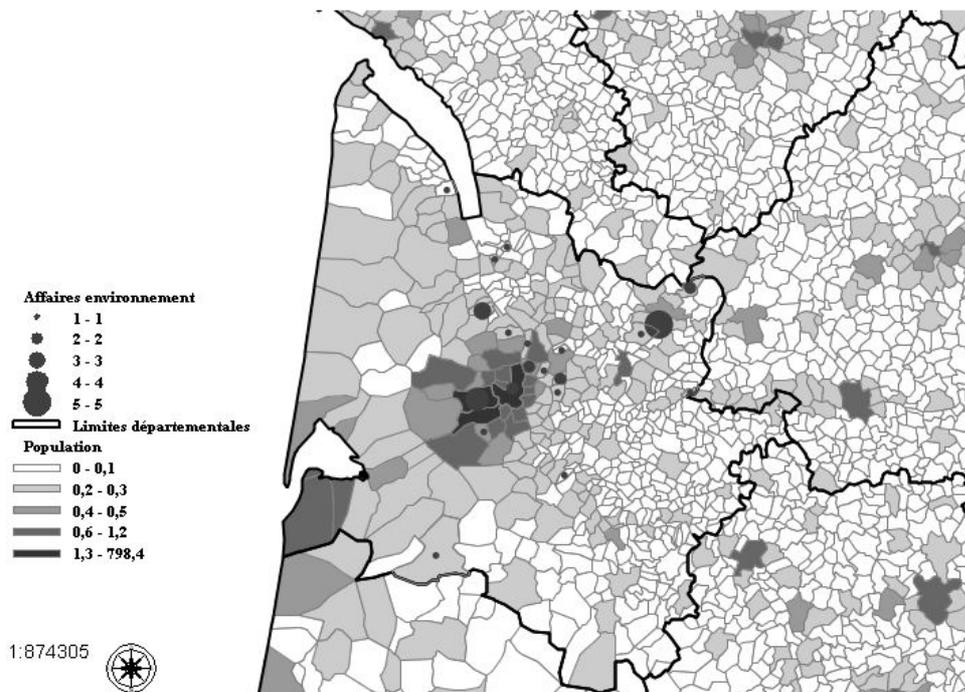


En revanche, ce schéma de localisation ne se retrouve pas dans le cas des litiges portant sur le droit de l'aménagement rural et le droit de l'environnement, moins attaché par nature à la présence d'agglomérations. Dans le premier cas (essentiellement des contestations des décisions prises par les commissions d'aménagement rural), la carte 6 atteste d'une localisation aux marges du département, dans des communes faiblement peuplées. Dans le cas du contentieux environnemental, sa localisation est soit rurale soit urbaine, mais cette dernière reste cantonnée à l'agglomération bordelaise : l'urbanisation littorale, beaucoup moins dotée en infrastructures polluantes du fait de sa vocation historique d'agrément, n'est absolument pas concernée par les conflits environnementaux sur les risques et nuisances. D'une certaine manière, on peut dire que le profil contentieux monolithique des communes littorales (des conflits entièrement dirigés vers les décisions d'urbanisme) fait écho au caractère mono-fonctionnelle de cette forme d'urbanisation, tournée vers un usage résidentiel et touristique.

Carte 6. Carte du contentieux des affaires agricoles en Gironde (Cour administrative d'appel de Bordeaux, Conseil d'Etat). 1980-2006



Carte 7. Carte du contentieux des affaires environnementales en Gironde (Cour administrative d'appel de Bordeaux, Conseil d'Etat). 1980-2006



Comme nous avons pu le constater, les communes du Pays du bassin d’Arcachon-Val d’Eyre occupent une place importante dans les recours en matière d’urbanisme. Sur 63 affaires recensées sur la zone, seules 7 affaires d’expropriation sont signalées, une seule relevant du droit de l’environnement et aucune relevant du droit rural.

Tableau 8. Catégories d’affaires dans les communes du Pays du bassin d’Arcachon-Val d’Eyre.

Catégories	Nbre d'affaires
Urbanisme	54
Expropriation	7
Environnement	1

Cependant, seules trois communes de cette zone accaparent les recours. En effet, parmi les communes comptabilisant au moins cinq affaires sur la période, on ne trouve en effet que 3 des 17 communes du Pays : Arcachon, Lege-Cap-Ferret, La Teste-de-Buch.

Tableau 9. Classement des communes de Gironde en fonction du volume d’affaires en urbanisme.

Commune	Nbre affaires urbanisme
Bordeaux	40
Arcachon	19
Lege-Cap-Ferret	16
La Teste-de-Buch	12
Leognan	8
Génissac	7
Arveyres	7
Talence	6
Martillac	6
Lacanau	6
Mios	5
Mérignac	5
Ambares-et-Lagrave	5

Sur l’ensemble des conflits, tous domaines confondus, 8 communes au total sont recensées, mais les trois premières absorbent l’essentiel du volume d’affaires.

Tableau 10. Classement des communes de Gironde en fonction du volume d'affaires en urbanisme.

Nom de la commune	Nbre d'affaires
LEGE-CAP FERRET	21
ARCACHON	19
LA TESTE-DE-BUCH	14
BIGANOS	2
GUJAN-MESTRAS	2
LANTON	2
ANDERNOS-LES-BAINS	1
BELIN-BELIET	1

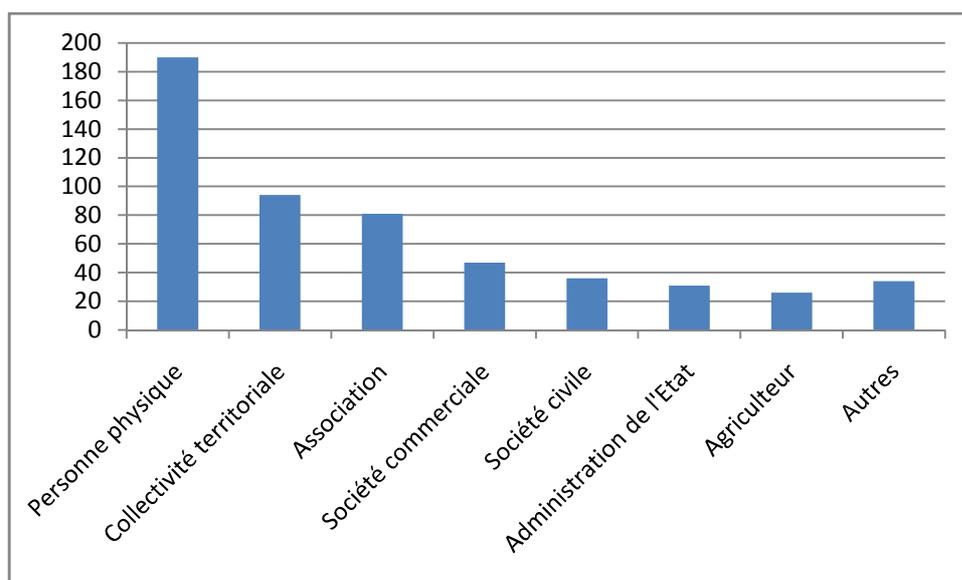
Acteurs du contentieux et issue des affaires

Les collectivités locales et l'administration de l'Etat sont requérants dans les affaires en qualité d'auteurs des décisions attaquées (le préfet est cependant parfois requérant comme tiers dans le cadre de déférés, situations qu'une analyse détaillée et qualitative des affaires permettrait de préciser). Pour le reste, la part très conséquente occupée par les conflits d'urbanisme imprime sa marque sur le profil des acteurs des recours : un nombre important de recours de personnes physiques, caractéristique du contentieux de l'urbanisme, très structuré autour des contestations de décisions à portée individuelle. On notera cependant le fait que les associations demeurent assez présentes (dans 84 affaires).

Tableau 11. Catégories de requérants

Catégories de requérants	Nbre
Personne physique	190
Collectivité territoriale	94
Association	81
Société commerciale	47
Société civile	36
Administration de l'Etat	31
Agriculteur	26
Autres	34
Total	539

Tableau 12. Catégories de requérants



Concernant les associations, on peut noter que, contrairement à ce qu'on a pu observer parfois sur d'autres zones d'étude, elles ne bénéficient pas d'un taux de réussite privilégié devant les juridictions. Le taux de rejet moyen des demandes, assez élevé puisqu'il tourne autour de trois affaires sur quatre en appel et de deux affaires sur trois en cassation, est même plus faible pour les associations que pour les personnes physiques (devant la Cour d'appel administrative de Bordeaux, 42 recours d'associations sont rejetés pour 11 aboutissant à des annulations de décisions). Sur la zone et la période d'étude, l'action collective ne semble donc pas la garantie d'une meilleure performance devant les tribunaux, ce qui est assez contre-intuitif, encore une fois, eu égard à des résultats d'enquête sur d'autres zones. Il serait intéressant de préciser au travers d'une analyse approfondie des affaires portées par les associations, quels sont les obstacles juridiques rencontrés par ces dernières dans leur tentative pour faire tomber certaines décisions contestées.

Tableau 12. Type de juridiction et sens de la décision

	rejet	annulation totale ou partielle	totale	annulation partielle
Conseil d'Etat	263	142	405	29
Cour administrative d'appel	295	101	396	22

Tableau 13. Type de juridiction et sens de la décision (%)

	rejet	annulation totale ou partielle
Conseil d'Etat	64,9	35,1
Cour administrative d'appel	74,5	25,5

Perspectives

Les premiers résultats statistiques présentés ici doivent être encore approfondis par une analyse plus monographique permettant de mieux cerner la nature des demandes adressées aux juridictions, ainsi que les stratégies d'argumentation mobilisées par les parties. Cette analyse qui sera approfondie dans un second temps aura notamment pour fonction de mettre en évidence certains points noirs de l'analyse quantitative purement descriptive : recours « conjoints » entre associations et particuliers, recours d'une même association sur plusieurs communes, nature de l'intervention du préfet.

dddd

Analyse des conflits liés à la qualité sur le Bassin d’Arcachon

Les données de l’étude proviennent de la base de données recensant les conflits sur le Bassin d’Arcachon (au 1^{er} juin 2012). Quatre critères d’extraction des éléments relatifs à la qualité environnementale au sens large ont été retenus :

- l’objet du conflit concerne la préservation des richesses naturelles et culturelles d’un territoire (1)
- la revendication du conflit se rapporte à la préservation de la qualité (2) ou à l’amélioration de la qualité (3)
- les acteurs concernés ont un usage non productif qui vise la protection ou la gestion (4).

Après suppression des doublons, les données se répartissent de la façon suivante¹ :

Conflits « Qualité »	
Conflits	91 dont 89 conflits d’usage
Expressions conflictuelles	132 entre 1969 et 2009
Interventions conflictuelles	426
Acteurs	197
Revendications	679
Dont	
▪ Amélioration de la qualité	75
- Environnementale	7
- De l’eau	7
- Patrimoniale	8
▪ Préservation de la qualité	379
- Environnementale	93
- De l’eau	55
- Patrimoniale	64

- ACM sur les conflits (unité observée = un conflit ; 4 variables actives soit 32 modalités actives) complétée par une CAH, permettant d’obtenir une typologie des conflits en plusieurs groupes ;
- ACM sur les interventions des acteurs (unité observée = une intervention ; 4 variables actives soit 34 modalités actives) complétée par une CAH pour obtenir une partition des interventions en plusieurs classes ;
- ACM sur les revendications (unité observée = une revendication ; 5 variables actives soit 28 modalités actives), en introduisant les variables des partitions des conflits et des acteurs dans l’analyse. On complète ensuite par une CAH qui donnera une typologie des revendications.

L’étude des conflits permet de dégager une typologie en 4 classes de conflits :

- Classe 1 : conflits à une échelle communale ou intercommunale, dont le bien support est la **forêt** et dont l’objet est la gestion des déchets, une activité industrielle
- Classe 2 : conflits **saisonniers** relatifs aux troubles liés aux usages
- Classe 3 : conflits dont le bien support est le **plan d’eau** ou les îles, mettant en cause les sports nautiques, les activités récréatives
- Classe 4 : **conflits d’aménagement** sur le territoire artificialisé, à l’échelle infracommunale

¹ Tous les résultats présentés par la suite concernent l’extraction compilée et sans doublons.

La typologie des acteurs conduit à identifier 3 catégories :

- Classe 1 : les interventions, dans un rôle de défenseur, des **acteurs non productifs** (association patrimoniale, de loisirs, acteurs ayant un usage récréatif touristique (plaisance), résidentiel (résident permanent) ou de protection/gestion de l'environnement, de sites remarquables, du territoire, de la faune et de la flore, ou encore de la qualité de vie)
- Classe 2 : les interventions des **acteurs publics** (commune, préfecture, EPCI, syndicat intercommunal) qui jouent un rôle d'arbitre ou de défenseur dans les conflits
- Classe 3 : les interventions des **acteurs productifs** (agriculture, ostréiculture, pêche privée)

L'analyse des revendications

En analysant conjointement les informations relatives aux conflits, aux acteurs et à leurs revendications par le biais d'une ACM, on voit se dessiner quelques tendances intéressantes.

Ainsi, les conflits sur la forêt (classe 2), avec des acteurs non productifs (classe 2) s'opposent (sur le premier axe), aux conflits sur la forêt (classe 1) ou d'aménagement (classe 4) impliquant les acteurs productifs (classe 2). Pour ces derniers, les revendications sont d'ordre juridique, elles s'appuient sur des jugements formels.

Sur le deuxième axe factoriel, on note une opposition entre les conflits sur le plan d'eau (classe 3) impliquant des acteurs productifs (classe 3) et les conflits d'aménagement (classe 2) et le littoral (classe 3), impliquant les acteurs publics (classe 2). Pour la première catégorie, les acteurs invoquent des valeurs marchandes et traditionnelles dans leurs argumentaires. En revanche, pour la deuxième catégorie, les revendications s'appuient sur des jugements informels.

La variété des conflits portant sur la qualité sur le Bassin d'Arcachon se traduit par une partition en 5 classes, avec une classe de revendications dont la part est plus importante. Il s'agit de :

- la **classe 4** (54,46%) qui regroupe les conflits qui portent sur la préservation de la qualité environnementale, patrimoniale, qui font intervenir les acteurs publics, autour des conflits sur la forêt.

Deux autres classes ont une importance moindre, mais néanmoins plus grande que les deux classes restantes. Ce sont les classes 5 et 1.

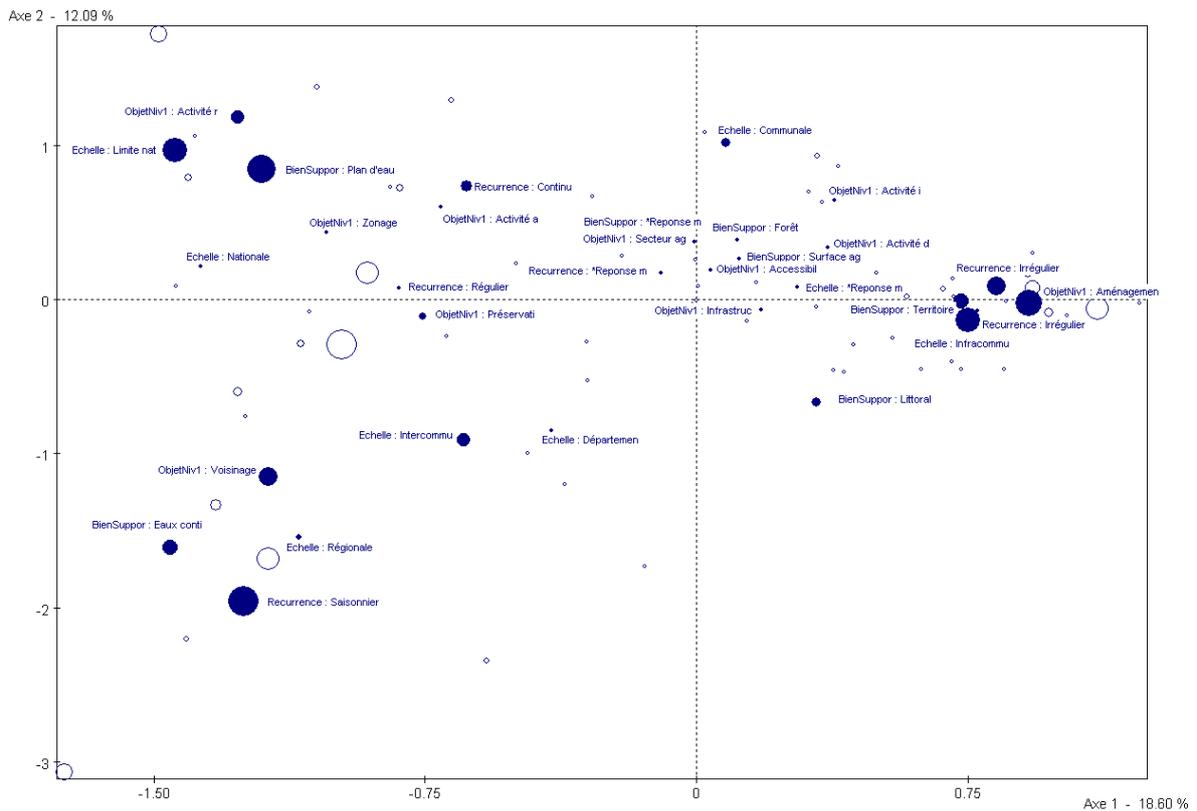
- la **classe 5** (15,68 %) : dans cette classe, les conflits sont regroupés autour de tout ce qui est d'ordre juridique, les revendications, comme le support de revendication (documents juridiques réglementation). On retrouve dans cette classe, les acteurs non productifs et les conflits d'aménagement
- la **classe 1** (12,16%) concerne des revendications qui font appel au registre des valeurs marchandes et plus précisément de l'intérêt privé. Ce sont des revendications économiques, sur la compétitivité et la rentabilité, portées par les acteurs productifs

Enfin les deux dernières classes qui regroupent plus d'un tiers des revendications (17,7%) se composent de la façon suivante :

- **classe 2** (9,73%) fait intervenir les acteurs publics autour de revendications sur l'amélioration de la qualité (de vie, territoriale ou paysagère), appuyées par des dispositifs de jugement informel
- **classe 3** (7,97%) : cette classe regroupe les revendications d'ordre général, qui portent sur la préservation de la biodiversité. Elles sont portées par les acteurs non productifs qui s'appuient sur l'expertise scientifique et invoquent des valeurs universelles (principe de précaution, sécurité, principe supérieur à l'Homme)

Résultats de l'ACM

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,6346	18,60	18,60
2	0,4125	12,09	30,70
3	0,4053	11,88	42,58
4	0,3165	9,28	51,86
5	0,2969	8,70	60,56
6	0,2359	6,92	67,48
7	0,2297	6,73	74,21
8	0,2034	5,96	80,17
9	0,1767	5,18	85,35
10	0,1328	3,89	89,25
11	0,1009	2,96	92,21
12	0,0843	2,47	94,68
13	0,0717	2,10	96,78
14	0,0527	1,54	98,32
15	0,0378	1,11	99,43
16	0,0123	0,36	99,79
17	0,0071	0,21	100,00



Coordonnées, contributions et cosinus carrés des modalités actives

Libellé	Modalités		Coordonnées					Contributions					Cosinus carrés				
	P. Rel	Disto	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
BienSupportNiv1								26,17	25,53	26,13	33,33	36,47					
Eaux continentales	1,446	16,28570	-1,45	-1,61	0,90	0,23	-0,52	4,82	9,10	2,87	0,24	1,34	0,13	0,16	0,05	0,00	0,02
Forêt	2,479	9,08333	0,11	0,39	1,34	-0,94	-1,86	0,05	0,89	10,92	6,91	29,01	0,00	0,02	0,20	0,10	0,38
Littoral	5,372	3,65385	0,33	-0,67	-0,44	-0,86	0,36	0,94	5,80	2,54	12,57	2,32	0,03	0,12	0,05	0,20	0,04
Plan d'eau	5,579	3,48148	-1,20	0,85	-0,80	0,07	0,11	12,67	9,73	8,76	0,08	0,24	0,41	0,21	0,18	0,00	0,00
Territoire artificialisé	9,091	1,75000	0,73	-0,01	0,22	0,69	0,34	7,69	0,00	1,05	13,54	3,56	0,31	0,00	0,03	0,27	0,07
ObjetNiv1								29,29	17,95	15,17	52,85	43,25					
Activité industrielle	1,446	16,28570	0,38	0,65	1,91	1,14	2,38	0,33	1,46	12,97	5,92	27,56	0,01	0,03	0,22	0,08	0,35
Activité récréative	1,860	12,44440	-1,27	1,19	-0,21	0,37	-1,02	4,70	6,35	0,20	0,79	6,54	0,13	0,11	0,00	0,01	0,08
Aménagement / document d'urbanisme	10,124	1,46939	0,92	-0,02	-0,08	0,08	-0,37	13,51	0,01	0,17	0,21	4,72	0,58	0,00	0,00	0,00	0,09
Préservation des richesses naturelles et culturelles d'un territoire	4,339	4,76190	-0,76	-0,11	-0,08	-1,48	0,53	3,90	0,13	0,07	29,93	4,16	0,12	0,00	0,00	0,46	0,06
Voisinage / cohabitation	3,099	7,06667	-1,18	-1,15	-0,48	1,28	-0,16	6,85	10,00	1,75	16,01	0,27	0,20	0,19	0,03	0,23	0,00
Échelle								25,53	25,66	45,80	7,27	9,85					
Communale	3,306	6,56250	0,08	1,02	1,61	0,28	-0,69	0,03	8,31	21,18	0,85	5,31	0,00	0,16	0,40	0,01	0,07
Infracommunale	11,984	1,08621	0,75	-0,13	-0,48	-0,03	0,03	10,62	0,51	6,71	0,04	0,04	0,52	0,02	0,21	0,00	0,00
Intercommunale	4,132	5,05000	-0,64	-0,91	0,86	-0,62	0,57	2,69	8,37	7,62	5,06	4,48	0,08	0,17	0,15	0,08	0,06
Limite naturelle	3,719	5,72222	-1,44	0,97	-1,06	0,34	0,03	12,19	8,46	10,29	1,33	0,02	0,36	0,16	0,20	0,02	0,00
Récurrence								19,02	30,86	12,90	6,54	10,43					
Continu	4,339	4,76190	-0,64	0,74	0,77	0,00	0,69	2,76	5,70	6,33	0,00	7,03	0,08	0,11	0,12	0,00	0,10
Irrégulier sur plusieurs années	8,884	1,81395	0,83	0,09	-0,53	0,10	-0,05	9,63	0,16	6,22	0,27	0,08	0,38	0,00	0,16	0,01	0,00
Saisonnier	2,686	8,30769	-1,25	-1,96	0,23	0,86	-0,61	6,64	25,01	0,34	6,27	3,33	0,19	0,46	0,01	0,09	0,04

Résultats de la CAH



LISTE DES 3 MEILLEURE(S) PARTITION(S) ENTRE 3 ET 10 CLASSES

- 1 - PARTITION EN 8 CLASSES
- 2 - PARTITION EN 4 CLASSES
- 3 - PARTITION EN 6 CLASSES

Classe: Classe 1 / 4 (Effectif: 37 - Pourcentage: 30.58)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
Échelle	Communale	37,84	13,22	87,50	4,85	0,000	16
BienSupportNiv1	Forêt	29,73	9,92	91,67	4,37	0,000	12
Échelle	Intercommunale	40,54	16,53	75,00	4,29	0,000	20
Réccurrence	Continu	37,84	17,36	66,67	3,56	0,000	21
ObjetNiv2	Gestion des déchets	13,51	4,13	100,00	2,85	0,002	5
ObjetNiv1	Activité industrielle	16,22	5,79	85,71	2,72	0,003	7
BienSupportNiv2	Dispositif gérant les déchets	10,81	3,31	100,00	2,42	0,008	4
BienSupportNiv1	Plan d'eau	8,11	22,31	11,11	-2,37	0,009	27
ObjetNiv1	Voisinage / cohabita	0,00	12,40	0,00	-2,78	0,003	15
Échelle	Limite naturelle	0,00	14,88	0,00	-3,18	0,001	18
BienSupportNiv2	Zone fortement urbanisée	0,00	19,83	0,00	-3,90	0,000	24
Réccurrence	Irrégulier sur plusieurs années	8,11	35,54	6,98	-4,24	0,000	43
Échelle	Infracommunale	10,81	47,93	6,90	-5,47	0,000	58

Classe: Classe 2 / 4 (Effectif: 10 - Pourcentage: 8.26)

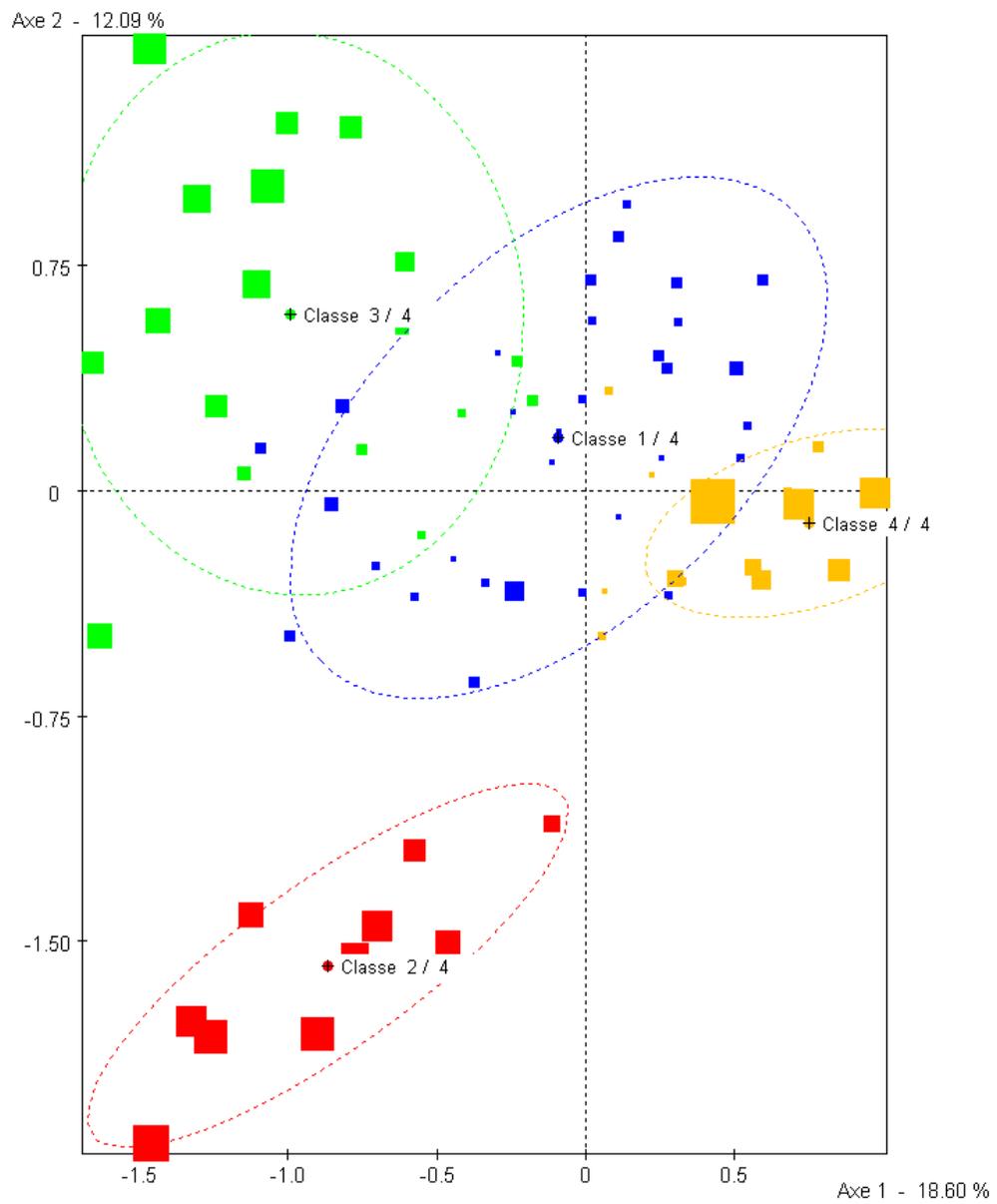
Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
Récurrance	Saisonnier	100,00	10,74	76,92	6,92	0,000	13
ObjetNiv1	Voisinage / cohabitation	70,00	12,40	46,67	4,26	0,000	15
ObjetNiv2	Troubles liés aux usages	50,00	6,61	62,50	3,83	0,000	8
NomVille	*Réponse manquante*	80,00	28,10	23,53	3,25	0,001	34
BienSupportNiv1	Eaux continentales	40,00	5,79	57,14	3,17	0,001	7
Échelle	Intercommunale	50,00	16,53	25,00	2,29	0,011	20
Échelle	Régionale	20,00	2,48	66,67	2,10	0,018	3
Échelle	Infracommunale	10,00	47,93	1,72	-2,26	0,012	58
Récurrance	Irrégulier sur plusieurs années	0,00	35,54	0,00	-2,33	0,010	43

Classe: Classe 3 / 4 (Effectif: 25 - Pourcentage: 20.66)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
BienSupportNiv1	Plan d'eau	92,00	22,31	85,19	8,71	0,000	27
Échelle	Limite naturelle	72,00	14,88	100,00	8,06	0,000	18
BienSupportNiv2	Iles	32,00	6,61	100,00	4,72	0,000	8
ObjetNiv2	Sports nautiques	20,00	4,13	100,00	3,46	0,000	5
BienSupportNiv2	Pas de détail sur le bien support	52,00	25,62	41,94	3,01	0,001	31
ObjetNiv1	Activité récréative	24,00	7,44	66,67	2,81	0,002	9
NomVille	*Reponse manquante*	52,00	28,10	38,24	2,65	0,004	34
ObjetNiv1	Voisinage / cohabitation	28,00	12,40	46,67	2,18	0,015	15
ObjetNiv2	Problème de partage d'une ressource	16,00	4,96	66,67	2,13	0,016	6
Récurrence	Irrégulier sur plusieurs années	16,00	35,54	9,30	-2,12	0,017	43
Echelle	Intercommunale	0,00	16,53	0,00	-2,50	0,006	20
ObjetNiv2	Construction habitat	0,00	18,18	0,00	-2,70	0,003	22
BienSupportNiv2	Zone fortement urbanisée	0,00	19,83	0,00	-2,89	0,002	24
Échelle	Infracommunale	20,00	47,93	8,62	-2,98	0,001	58
BienSupportNiv1	Littoral	0,00	21,49	0,00	-3,07	0,001	26
BienSupportNiv1	Territoire artificialisé	0,00	36,36	0,00	-4,59	0,000	44
ObjetNiv1	Aménagement / document d'urbanisme	0,00	40,50	0,00	-5,00	0,000	49

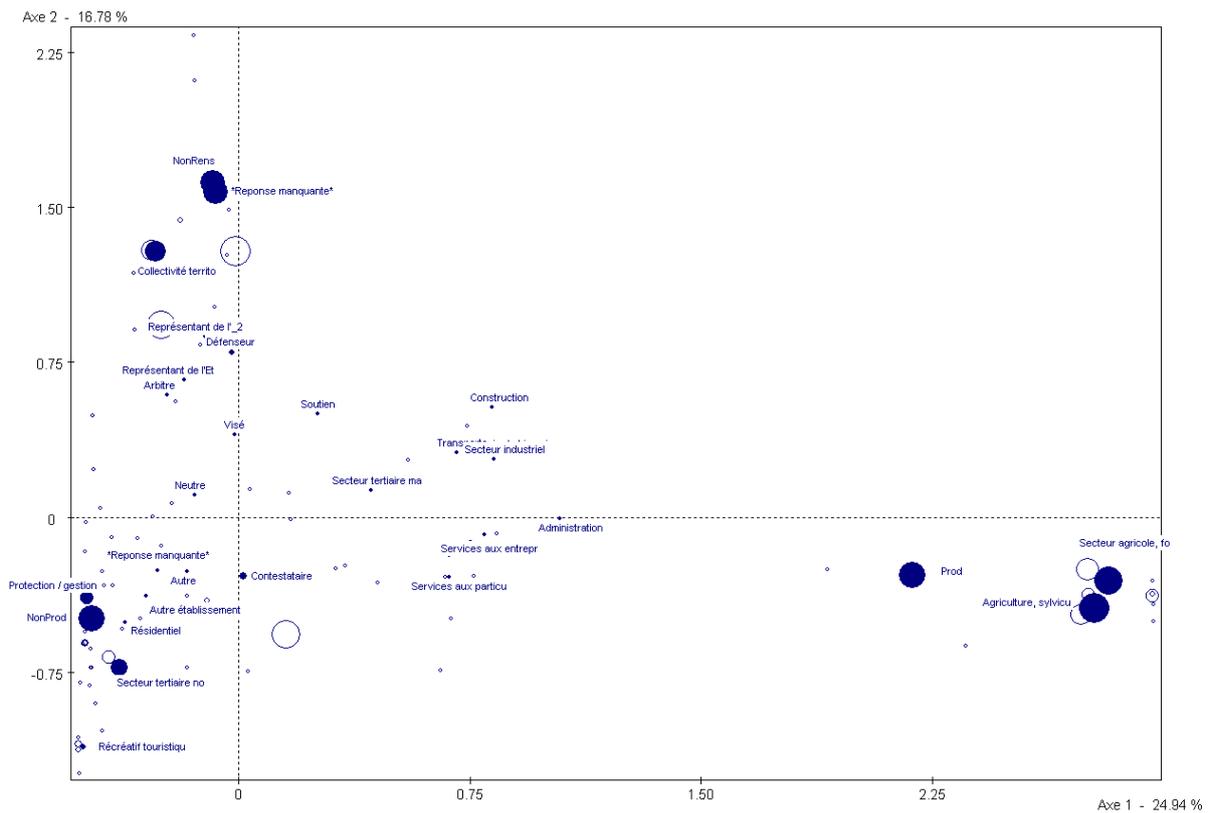
Classe: Classe 4 / 4 (Effectif: 49 - Pourcentage: 40.50)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
Échelle	Infracommunale	97,96	47,93	82,76	9,70	0,000	58
Récurrence	Irrégulier sur plusieurs années	73,47	35,54	83,72	7,18	0,000	43
ObjetNiv1	Aménagement / document d'urbanisme	77,55	40,50	77,55	6,83	0,000	49
BienSupportNiv2	Zone fortement urbanisée	48,98	19,83	100,00	6,82	0,000	24
BienSupportNiv1	Territoire artificialisé	57,14	36,36	63,64	3,73	0,000	44
ObjetNiv2	Construction structure commerciale	20,41	9,09	90,91	3,30	0,000	11
ObjetNiv2	Construction habitation	32,65	18,18	72,73	3,15	0,001	22
BienSupportNiv1	Littoral	36,73	21,49	69,23	3,13	0,001	26
NomVille	Arcachon	24,49	13,22	75,00	2,73	0,003	16
NomVille	Lège-Cap-Ferret	24,49	13,22	75,00	2,73	0,003	16
BienSupportNiv2	Dunes	12,24	5,79	85,71	2,11	0,017	7
BienSupportNiv2	Ports	12,24	5,79	85,71	2,11	0,017	7
BienSupportNiv2	Plages	8,16	3,31	100,00	1,96	0,025	4
ObjetNiv2	Faune, flore, biodiversité	0,00	5,79	0,00	-1,99	0,023	7
BienSupportNiv1	Eaux continentales	0,00	5,79	0,00	-1,99	0,023	7
BienSupportNiv1	Forêt	2,04	9,92	8,33	-2,20	0,014	12
BienSupportNiv2	Iles	0,00	6,61	0,00	-2,22	0,013	8
ObjetNiv1	Activité récréative	0,00	7,44	0,00	-2,43	0,008	9
ObjetNiv1	Préservation des richesses naturelles et culturelles d'un territoire	6,12	17,36	14,29	-2,55	0,005	21
ObjetNiv1	Voisinage / cohabitation	2,04	12,40	6,67	-2,76	0,003	15
Récurrence	Saisonnier	0,00	10,74	0,00	-3,19	0,001	13
Échelle	Communale	0,00	13,22	0,00	-3,68	0,000	16
Échelle	Limite naturelle	0,00	14,88	0,00	-3,99	0,000	18
Échelle	Intercommunale	0,00	16,53	0,00	-4,29	0,000	20
Récurrence	Continu	0,00	17,36	0,00	-4,44	0,000	21
BienSupportNiv1	Plan d'eau	2,04	22,31	3,70	-4,61	0,000	27
BienSupportNiv2	Pas de détail sur le bien support	0,00	25,62	0,00	-5,80	0,000	31
NomVille	*Reponse manquante*	0,00	28,10	0,00	-6,19	0,000	34



Résultats de l'ACM

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,6560	24,94	24,94
2	0,4414	16,78	41,72
3	0,3232	12,29	54,01
4	0,2725	10,36	64,37
5	0,2387	9,07	73,44
6	0,2278	8,66	82,10
7	0,2053	7,81	89,91
8	0,1159	4,41	94,32
9	0,0685	2,60	96,92
10	0,0405	1,54	98,46
11	0,0234	0,89	99,35
12	0,0160	0,61	99,96
13	0,0011	0,04	100,00
14	0,0000	0,00	100,00



Coordonnées, contributions et cosinus carrés des modalités actives

Modalités Libellé	P. Rel	Disto	Coordonnées					Contributions					Cosinus carrés						
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Rôle										0,01	8,73	33,04	29,26	47,23					
Contestataire	16,851	0,48358	0,01	-0,28	-0,28	-0,18	0,01	0,01	0,01	3,05	4,12	1,98	0,01	0,00	0,17	0,16	0,07	0,00	
Défenseur	3,270	6,64615	-0,02	0,80	-0,20	1,40	-1,22	0,00	0,00	4,69	0,40	23,42	20,25	0,00	0,10	0,01	0,29	0,22	
Visé	2,716	8,20370	-0,01	0,40	1,84	-0,62	1,54	0,00	0,00	0,99	28,52	3,86	26,98	0,00	0,02	0,41	0,05	0,29	
PositionUsageActivite										32,30	41,49	7,24	0,34	0,06					
Non Productif	15,895	0,57279	-0,48	-0,49	0,15	-0,05	-0,01	5,49	8,61	1,14	0,12	0,00	0,40	0,42	0,04	0,00	0,00		
Non Renseigné	5,433	3,60185	-0,09	1,62	-0,58	0,07	-0,02	0,06	32,24	5,65	0,10	0,01	0,00	0,73	0,09	0,00	0,00		
Productif	3,672	5,80822	2,19	-0,28	0,20	0,09	0,06	26,75	0,64	0,44	0,12	0,05	0,82	0,01	0,01	0,00	0,00		
UsageActiviteNiv1										35,67	11,77	24,88	61,68	39,98					
Agriculture, sylviculture	2,565	8,74510	2,78	-0,44	0,05	0,09	-0,01	30,14	1,12	0,02	0,08	0,00	0,88	0,02	0,00	0,00	0,00		
Protection / gestion	11,670	1,14224	-0,49	-0,39	0,53	0,27	-0,08	4,33	3,99	10,30	3,07	0,28	0,21	0,13	0,25	0,06	0,01		
Récréatif touristique	1,911	12,07890	-0,50	-1,11	-1,49	0,94	1,78	0,74	5,36	13,11	6,26	25,50	0,02	0,10	0,18	0,07	0,26		
Résidentiel	2,213	10,29550	-0,37	-0,51	-0,46	-2,54	-1,24	0,46	1,30	1,45	52,28	14,20	0,01	0,03	0,02	0,63	0,15		
ActeurNiv2										32,02	38,01	34,84	8,71	12,73					
Autre établissement	1,258	18,88000	-0,30	-0,38	2,79	0,92	-1,27	0,17	0,42	30,37	3,91	8,51	0,00	0,01	0,41	0,04	0,09		
Collectivité territoriale	6,539	2,82308	-0,27	1,28	0,13	-0,14	0,39	0,72	24,41	0,33	0,49	4,19	0,03	0,58	0,01	0,01	0,05		
Secteur agricole, forestier, ostréicole	2,364	9,57447	2,82	-0,31	0,02	0,04	0,01	28,70	0,51	0,00	0,01	0,00	0,83	0,01	0,00	0,00	0,00		
Secteur tertiaire non marchand	10,614	1,35545	-0,39	-0,73	-0,35	0,33	0,02	2,43	12,68	4,14	4,30	0,02	0,11	0,39	0,09	0,08	0,00		

Résultats de la CAH



LISTE DES 3 MEILLEURE(S) PARTITION(S) ENTRE 3 ET 10 CLASSES

- 1 - PARTITION EN 3 CLASSES
- 2 - PARTITION EN 5 CLASSES
- 3 - PARTITION EN 7 CLASSES

Classe: Classe 1 / 3 (Effectif: 328 - Pourcentage: 66.00)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
PositionUsageActivite	NonProd	94,51	63,58	98,10	21,31	0,000	316
UsageActiviteNiv1	Protection / gestion	68,90	46,68	97,41	14,97	0,000	232
ActeurNiv2	Secteur tertiaire no	59,15	42,45	91,94	11,00	0,000	211
ActeurNiv3	Association patrimon	37,80	26,96	92,54	8,13	0,000	134
UsageActiviteNiv2	Environnement	24,70	16,50	98,78	7,89	0,000	82
ActeurNiv1	Privé	72,56	62,17	77,02	6,52	0,000	309
UsageActiviteNiv1	Résidentiel	13,41	8,85	100,00	5,77	0,000	44
UsageActiviteNiv1	Récréatif touristiqu	11,59	7,65	100,00	5,28	0,000	38
UsageActiviteNiv2	Territoire	13,11	8,85	97,73	5,19	0,000	44
UsageActiviteNiv2	Sites remarquables	10,98	7,24	100,00	5,11	0,000	36
ActeurNiv3	*Reponse manquante*	25,30	19,32	86,46	4,86	0,000	96
UsageActiviteNiv2	Résident permanent o	10,06	6,64	100,00	4,85	0,000	33
ActeurNiv3	Association de loisi	9,76	6,44	100,00	4,76	0,000	32
ActeurNiv2	Autre établissement	7,32	5,03	96,00	3,40	0,000	25
UsageActiviteNiv2	Plaisance	5,18	3,42	100,00	3,18	0,001	17
ActeurNiv2	*Reponse manquante*	10,98	8,25	87,80	3,10	0,001	41
Role	Contestataire	71,95	67,40	70,45	2,89	0,002	335
StatutActeur	Président	31,10	27,16	75,56	2,68	0,004	135
UsageActiviteNiv2	Faune, flore	3,66	2,41	100,00	2,49	0,006	12
Role	Visé	13,41	10,87	81,48	2,48	0,007	54
UsageActiviteNiv2	Qualité de vie	3,35	2,21	100,00	2,34	0,010	11
NomVille	LègeCF	10,06	8,05	82,50	2,20	0,014	40

Role	Arbitre	3,05	4,63	43,48	-2,06	0,020	23
Role	Soutien	1,52	2,82	35,71	-2,08	0,019	14
NomVille	GujanM	0,91	2,21	27,27	-2,35	0,009	11
ActeurNiv3	Préfecture	1,22	3,02	26,67	-2,90	0,002	15
ActeurNiv3	EPCI (communauté de	0,61	2,41	16,67	-3,26	0,001	12
NomVille	*Reponse manquante*	31,10	36,82	55,74	-3,57	0,000	183
Role	Défenseur	8,54	13,08	43,08	-3,94	0,000	65
ActeurNiv3	Commune	12,50	18,71	44,09	-4,72	0,000	93
UsageActiviteNiv2	Pêche	0,30	3,22	6,25	-4,83	0,000	16
ActeurNiv3	Pêche privée	0,00	2,62	0,00	-4,86	0,000	13
ActeurNiv1	Public	27,44	37,83	47,87	-6,52	0,000	188
ActeurNiv2	Collectivité territo	15,55	26,16	39,23	-7,26	0,000	130
UsageActiviteNiv2	Ostréiculture	0,00	5,23	0,00	-7,28	0,000	26
ActeurNiv3	Ostréiculteur	0,00	5,43	0,00	-7,44	0,000	27
PositionUsageActivite	Prod	5,49	14,69	24,66	-7,74	0,000	73
ActeurNiv2	Secteur agricole, fo	0,00	9,46	0,00	-10,23	0,000	47
UsageActiviteNiv1	Agriculture, sylvicu	0,00	10,26	0,00	-10,73	0,000	51
UsageActiviteNiv2	*Reponse manquante*	5,79	26,76	14,29	-14,68	0,000	133
UsageActiviteNiv1	*Reponse manquante*	0,91	22,54	2,68	-16,46	0,000	112
PositionUsageActivite	NonRens	0,00	21,73	0,00	-17,06	0,000	108

Classe: Classe 2 / 3 (Effectif: 117 - Pourcentage: 23.54)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
PositionUsageActivite	NonRens	92,31	21,73	100,00	21,12	0,000	108
UsageActiviteNiv1	*Reponse manquante*	93,16	22,54	97,32	20,72	0,000	112
UsageActiviteNiv2	*Reponse manquante*	94,87	26,76	83,46	18,87	0,000	133
ActeurNiv1	Public	82,91	37,83	51,60	11,45	0,000	188
ActeurNiv2	Collectivité territo	67,52	26,16	60,77	11,02	0,000	130
ActeurNiv3	Commune	44,44	18,71	55,91	7,52	0,000	93
Role	Défenseur	27,35	13,08	49,23	4,77	0,000	65
ActeurNiv3	EPCL (communauté de	8,55	2,41	83,33	4,15	0,000	12
ActeurNiv3	Préfecture	9,40	3,02	73,33	3,90	0,000	15
Role	Arbitre	11,11	4,63	56,52	3,30	0,000	23
ActeurNiv3	Syndicat intercommun	9,40	4,23	52,38	2,73	0,003	21
ActeurNiv2	Représentant de l'Et	5,98	2,41	58,33	2,35	0,009	12
NomVille	*Reponse manquante*	45,30	36,82	28,96	2,05	0,020	183
StatutActeur	Autre	0,00	2,82	0,00	-2,01	0,022	14
NomVille	Biganos	1,71	6,04	6,67	-2,19	0,014	30
Role	Visé	5,13	10,87	11,11	-2,22	0,013	54
UsageActiviteNiv2	Pêche	0,00	3,22	0,00	-2,24	0,013	16
UsageActiviteNiv2	Plaisance	0,00	3,42	0,00	-2,34	0,010	17
ActeurNiv2	Secteur agricole, fo	2,56	9,46	6,38	-3,01	0,001	47
StatutActeur	Président	16,24	27,16	14,07	-3,02	0,001	135
ActeurNiv2	Autre établissement	0,00	5,03	0,00	-3,09	0,001	25
UsageActiviteNiv2	Ostréiculture	0,00	5,23	0,00	-3,17	0,001	26
ActeurNiv3	Association de loisi	0,00	6,44	0,00	-3,64	0,000	32
UsageActiviteNiv2	Résident permanent o	0,00	6,64	0,00	-3,72	0,000	33
ActeurNiv3	*Reponse manquante*	7,69	19,32	9,38	-3,76	0,000	96
UsageActiviteNiv2	Territoire	0,85	8,85	2,27	-3,83	0,000	44
UsageActiviteNiv2	Sites remarquables	0,00	7,24	0,00	-3,93	0,000	36
UsageActiviteNiv1	Récréatif touristiqu	0,00	7,65	0,00	-4,07	0,000	38
UsageActiviteNiv1	Résidentiel	0,00	8,85	0,00	-4,47	0,000	44
Role	Contestataire	49,57	67,40	17,31	-4,50	0,000	335
PositionUsageActivite	Prod	2,56	14,69	4,11	-4,64	0,000	73
UsageActiviteNiv1	Agriculture, sylvicu	0,00	10,26	0,00	-4,91	0,000	51
UsageActiviteNiv2	Environnement	0,85	16,50	1,22	-6,03	0,000	82
ActeurNiv3	Association patrimon	5,13	26,96	4,48	-6,64	0,000	134
ActeurNiv2	Secteur tertiaire no	8,55	42,45	4,74	-9,01	0,000	211

UsageActiviteNiv1	Protection / gestion	5,13	46,68	2,59	-11,09	0,000	232
ActeurNiv1	Privé	17,09	62,17	6,47	-11,45	0,000	309
PositionUsageActivite	NonProd	5,13	63,58	1,90	-15,39	0,000	316

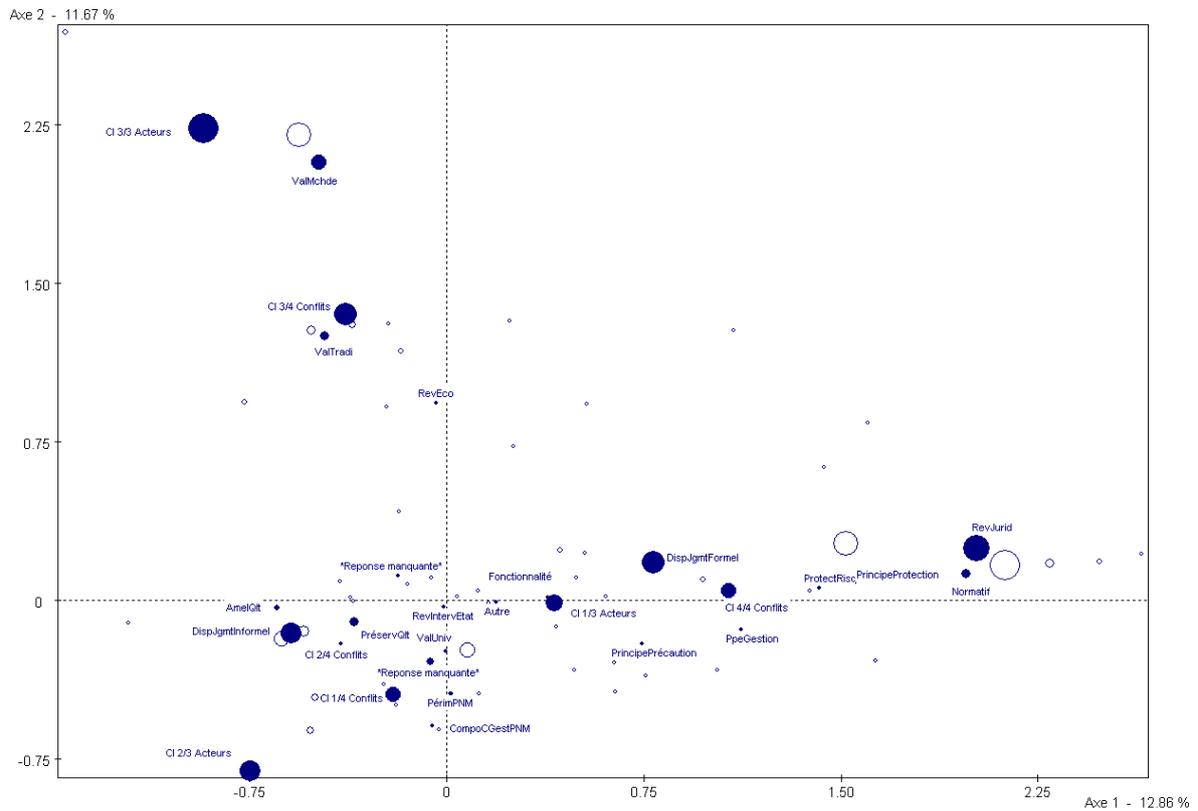
Classe: Classe 3 / 3 (Effectif: 52 - Pourcentage: 10.46)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
UsageActiviteNiv1	Agriculture, sylvicu	98,08	10,26	100,00	17,51	0,000	51
PositionUsageActivite	Prod	100,00	14,69	71,23	15,38	0,000	73
ActeurNiv2	Secteur agricole, fo	84,62	9,46	93,62	14,95	0,000	47
UsageActiviteNiv2	Ostréiculture	50,00	5,23	100,00	11,17	0,000	26
ActeurNiv3	Ostréiculteur	46,15	5,43	88,89	9,90	0,000	27
UsageActiviteNiv2	Pêche	28,85	3,22	93,75	7,77	0,000	16
ActeurNiv3	Pêche privée	25,00	2,62	100,00	7,47	0,000	13
ActeurNiv1	Privé	98,08	62,17	16,50	6,34	0,000	309
NomVille	*Reponse manquante*	53,85	36,82	15,30	2,50	0,006	183
UsageActiviteNiv2	Résident permanent o	0,00	6,64	0,00	-2,00	0,023	33
UsageActiviteNiv2	Sites remarquables	0,00	7,24	0,00	-2,14	0,016	36
ActeurNiv3	*Reponse manquante*	7,69	19,32	4,17	-2,20	0,014	96
UsageActiviteNiv1	Récréatif touristique	0,00	7,65	0,00	-2,24	0,013	38
ActeurNiv2	*Reponse manquante*	0,00	8,25	0,00	-2,37	0,009	41
UsageActiviteNiv1	Résidentiel	0,00	8,85	0,00	-2,51	0,006	44
UsageActiviteNiv2	Territoire	0,00	8,85	0,00	-2,51	0,006	44
NomVille	La Teste	3,85	20,12	2,00	-3,29	0,001	100
ActeurNiv3	Association patrimon	7,69	26,96	2,99	-3,44	0,000	134
UsageActiviteNiv2	*Reponse manquante*	5,77	26,76	2,26	-3,85	0,000	133
UsageActiviteNiv2	Environnement	0,00	16,50	0,00	-3,92	0,000	82
ActeurNiv3	Commune	0,00	18,71	0,00	-4,26	0,000	93
ActeurNiv2	Secteur tertiaire no	13,46	42,45	3,32	-4,58	0,000	211
PositionUsageActivite	NonRens	0,00	21,73	0,00	-4,71	0,000	108
UsageActiviteNiv1	*Reponse manquante*	0,00	22,54	0,00	-4,83	0,000	112
ActeurNiv2	Collectivité territo	0,00	26,16	0,00	-5,34	0,000	130
ActeurNiv1	Public	1,92	37,83	0,53	-6,34	0,000	188
UsageActiviteNiv1	Protection / gestion	0,00	46,68	0,00	-8,05	0,000	232
PositionUsageActivite	NonProd	0,00	63,58	0,00	-10,46	0,000	316

L'étude des revendications

Résultats de l'ACM

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,3296	12,86	12,86
2	0,2990	11,67	24,53
3	0,2402	9,38	33,91
4	0,2311	9,02	42,93
5	0,2125	8,29	51,22
6	0,2061	8,04	59,26
7	0,1909	7,45	66,71
8	0,1804	7,04	73,75
9	0,1627	6,35	80,10
10	0,1376	5,37	85,47
11	0,1302	5,08	90,55
12	0,1219	4,76	95,31
13	0,0909	3,55	98,85
14	0,0152	0,59	99,45
15	0,0142	0,55	100,00
16	0,0000	0,00	100,00
17	0,0000	0,00	100,00



Coordonnées, contributions et cosinus carrés des modalités actives

Libellé	Modalités		Coordonnées					Contributions					Cosinus carrés				
	P. Rel	Disto	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
RevendicationNiv1								34,47	0,86	50,65	21,70	64,33					
AmelQlt	2,027	8,86667	-0,65	-0,04	-0,98	-0,28	1,04	2,57	0,01	8,05	0,69	10,26	0,05	0,00	0,11	0,01	0,12
Autre	1,622	11,33330	0,19	-0,01	2,16	0,20	1,92	0,18	0,00	31,56	0,29	28,09	0,00	0,00	0,41	0,00	0,32
PréservQlt	10,811	0,85000	-0,35	-0,10	-0,14	-0,25	-0,20	4,07	0,39	0,86	2,96	2,09	0,15	0,01	0,02	0,07	0,05
RevIntervEtat	1,595	11,54240	-0,01	-0,03	0,96	1,58	-1,78	0,00	0,01	6,06	17,19	23,87	0,00	0,00	0,08	0,22	0,28
RevJurid	2,243	7,91566	2,02	0,25	-0,66	-0,24	0,04	27,66	0,45	4,12	0,58	0,02	0,51	0,01	0,06	0,01	0,00
SupportRevendNiv1								26,34	1,70	3,33	1,71	6,64					
DispJgmtFormel	8,135	1,45847	0,79	0,18	-0,22	0,18	0,31	15,34	0,85	1,59	1,14	3,79	0,43	0,02	0,03	0,02	0,07
DispJgmtInformel	10,378	0,92708	-0,59	-0,16	0,20	-0,11	-0,24	11,01	0,84	1,74	0,57	2,85	0,38	0,03	0,04	0,01	0,06
RegistreArgumNiv1								1,88	25,58	12,30	53,19	3,57					
ValMchde	1,135	16,61900	-0,49	2,07	-0,61	2,45	-0,35	0,81	16,29	1,78	29,42	0,65	0,01	0,26	0,02	0,36	0,01
ValTradi	1,622	11,33330	-0,47	1,25	-0,07	-1,82	-0,56	1,07	8,49	0,03	23,23	2,41	0,02	0,14	0,00	0,29	0,03
ValUniv	4,189	3,77419	0,00	-0,24	0,78	0,17	0,16	0,00	0,80	10,49	0,53	0,51	0,00	0,02	0,16	0,01	0,01
TypoConflits								17,40	30,15	12,67	22,27	23,62					
Cl 1/4 Conflits	11,108	0,80049	-0,20	-0,44	0,22	0,05	-0,14	1,40	7,31	2,28	0,11	0,99	0,05	0,25	0,06	0,00	0,02
Cl 2/4 Conflits	1,270	14,74470	-0,40	-0,20	-1,07	1,75	1,41	0,63	0,18	6,01	16,76	11,85	0,01	0,00	0,08	0,21	0,13
Cl 3/4 Conflits	3,703	4,40146	-0,39	1,35	0,21	-0,55	0,53	1,67	22,63	0,65	4,83	4,87	0,03	0,42	0,01	0,07	0,06
Cl 4/4 Conflits	3,919	4,10345	1,07	0,05	-0,48	-0,18	-0,57	13,70	0,03	3,72	0,57	5,90	0,28	0,00	0,06	0,01	0,08
TypoActeurs								19,91	41,72	21,05	1,12	1,85					
Cl 1/3 Acteurs	13,216	0,51329	0,41	-0,01	0,33	-0,07	-0,06	6,71	0,01	5,94	0,26	0,19	0,33	0,00	0,21	0,01	0,01
Cl 2/3 Acteurs	4,919	3,06593	-0,75	-0,81	-0,86	0,06	0,23	8,37	10,74	15,08	0,09	1,24	0,18	0,21	0,24	0,00	0,02
Cl 3/3 Acteurs	1,865	9,72464	-0,92	2,23	-0,06	0,31	-0,22	4,83	30,97	0,03	0,78	0,42	0,09	0,51	0,00	0,01	0,00

Résultats de la CAH



LISTE DES 3 MEILLEURE(S) PARTITION(S) ENTRE 3 ET 10 CLASSES

- 1 - PARTITION EN 5 CLASSES
- 2 - PARTITION EN 8 CLASSES
- 3 - PARTITION EN 10 CLASSES

Classe: Classe 1 / 5 (Effectif: 90 - Pourcentage: 12.16)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
RevendicationNiv1	RevIntervEtat	65,56	7,97	100,00	16,93	0,000	59
RegistreArgumNiv1	ValMchde	42,22	5,68	90,48	12,11	0,000	42
RegistreArgumNiv2	IntérêtPrivé	34,44	4,73	88,57	10,65	0,000	35
RevendicationNiv2	CompetRentab	12,22	2,30	64,71	4,98	0,000	17
RevendicationNiv1	RevEco	16,67	4,46	45,45	4,75	0,000	33
RevendicationNiv2	*Reponse manquante*	26,67	10,81	30,00	4,46	0,000	80
SupportRevendNiv2	PreuvesFactuelles	24,44	11,49	25,88	3,60	0,000	85
TypoActeurs	Cl 3/3 Acteurs	21,11	9,32	27,54	3,54	0,000	69
RevendicationNiv2	Paysagère	0,00	3,78	0,00	-1,97	0,025	28
SupportRevendNiv2	ExpertiseSctfq	5,56	12,43	5,43	-2,06	0,019	92
RevendicationNiv1	Autre	1,11	8,11	1,67	-2,76	0,003	60
RevendicationNiv1	AmelQlt	2,22	10,14	2,67	-2,78	0,003	75
RevendicationNiv2	QltVie	3,33	12,03	3,37	-2,82	0,002	89
TypoActeurs	Cl 2/3 Acteurs	12,22	24,59	6,04	-2,93	0,002	182
RevendicationNiv2	(Non)RespectReglem	0,00	6,49	0,00	-2,95	0,002	48
RevendicationNiv2	Territoriale	0,00	7,84	0,00	-3,37	0,000	58
RevendicationNiv2	Eau	0,00	8,78	0,00	-3,64	0,000	65
RegistreArgumNiv2	*Reponse manquante*	50,00	69,05	8,81	-3,93	0,000	511
RevendicationNiv2	Patrimoniale	0,00	9,86	0,00	-3,93	0,000	73
RevendicationNiv1	RevJurid	0,00	11,22	0,00	-4,27	0,000	83
RevendicationNiv2	Environnementale	1,11	15,41	0,88	-4,62	0,000	114
RegistreArgumNiv1	*Reponse manquante*	33,33	58,92	6,88	-5,11	0,000	436
RevendicationNiv1	PréservQlt	12,22	54,05	2,75	-8,72	0,000	400

Classe: Classe 2 / 5 (Effectif: 72 - Pourcentage: 9.73)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
RevendicationNiv1	AmelQlt	100,00	10,14	96,00	20,85	0,000	75
RevendicationNiv2	QltVie	29,17	12,03	23,60	4,04	0,000	89
TypoActeurs	Cl 2/3 Acteurs	45,83	24,59	18,13	4,03	0,000	182
RevendicationNiv2	Territoriale	20,83	7,84	25,86	3,59	0,000	58
RevendicationNiv2	Paysagère	9,72	3,78	25,00	2,21	0,014	28
SupportRevendNiv1	DispJgmtInformel	63,89	51,89	11,98	2,03	0,021	384
RevendicationNiv2	(Non)RespectReglem	0,00	6,49	0,00	-2,50	0,006	48
SupportRevendNiv2	DocJuridReglem	1,39	9,86	1,37	-2,68	0,004	73
SupportRevendNiv1	DispJgmtFormel	25,00	40,68	5,98	-2,79	0,003	301
TypoActeurs	Cl 1/3 Acteurs	50,00	66,08	7,36	-2,84	0,002	489
RevendicationNiv1	RevIntervEtat	0,00	7,97	0,00	-2,92	0,002	59
RevendicationNiv1	Autre	0,00	8,11	0,00	-2,96	0,002	60
RevendicationNiv1	RevJurid	0,00	11,22	0,00	-3,69	0,000	83
RevendicationNiv1	PréservQlt	0,00	54,05	0,00	-10,71	0,000	400

Classe: Classe 3 / 5 (Effectif: 59 - Pourcentage: 7.97)

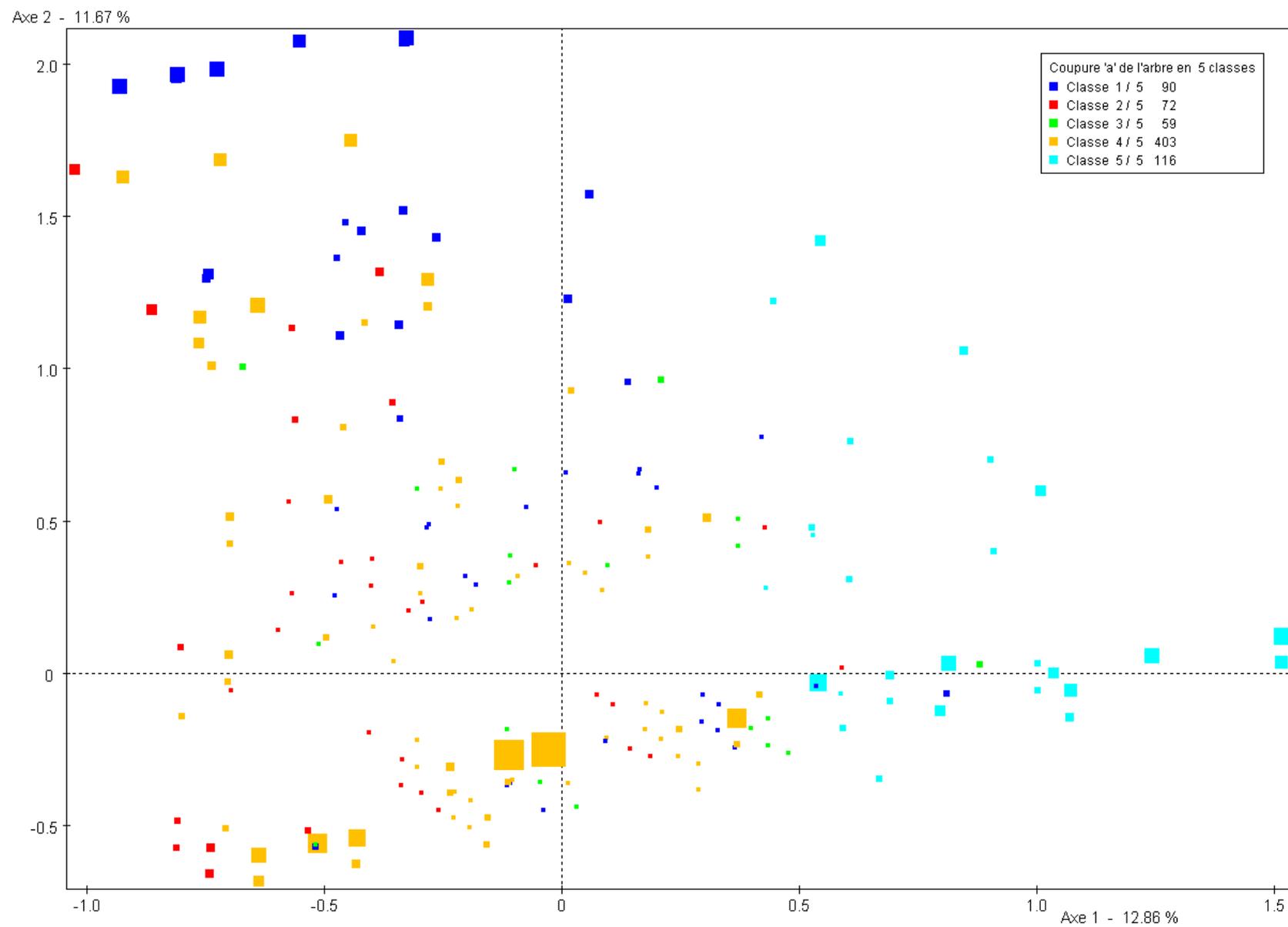
Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
RevendicationNiv1	Autre	100,00	8,11	98,33	19,71	0,000	60
RevendicationNiv2	PréservBiodiversité	25,42	2,03	100,00	8,56	0,000	15
RevendicationNiv2	*Reponse manquante*	44,07	10,81	32,50	6,85	0,000	80
TypoActeurs	Cl 1/3 Acteurs	88,14	66,08	10,63	3,85	0,000	489
SupportRevendNiv2	ExpertiseSctfq	27,12	12,43	17,39	3,06	0,001	92
RegistreArgumNiv1	ValUniv	33,90	20,95	12,90	2,29	0,011	155
RegistreArgumNiv2	Sécurité	13,56	6,08	17,78	2,04	0,021	45
RevendicationNiv2	(Non)RespectReglem	0,00	6,49	0,00	-2,14	0,016	48
RevendicationNiv2	Territoriale	0,00	7,84	0,00	-2,50	0,006	58
RevendicationNiv1	RevIntervEtat	0,00	7,97	0,00	-2,53	0,006	59
RevendicationNiv2	Eau	0,00	8,78	0,00	-2,71	0,003	65
RevendicationNiv2	Patrimoniale	0,00	9,86	0,00	-2,95	0,002	73
RevendicationNiv1	AmelQlt	0,00	10,14	0,00	-3,01	0,001	75
TypoConflits	Cl 4/4 Conflits	5,08	19,59	2,07	-3,07	0,001	145
RevendicationNiv1	RevJurid	0,00	11,22	0,00	-3,23	0,001	83
RevendicationNiv2	QltVie	0,00	12,03	0,00	-3,39	0,000	89
TypoActeurs	Cl 2/3 Acteurs	6,78	24,59	2,20	-3,49	0,000	182
RevendicationNiv2	Environnementale	0,00	15,41	0,00	-4,00	0,000	114
RevendicationNiv1	PréservQlt	0,00	54,05	0,00	-9,57	0,000	400

Classe: Classe 4 / 5 (Effectif: 403 - Pourcentage: 54.46)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
RevendicationNiv1	PréservQlt	91,81	54,05	92,50	24,19	0,000	400
RevendicationNiv2	Environnementale	24,81	15,41	87,72	8,11	0,000	114
SupportRevendNiv1	DispJgmtInformel	62,78	51,89	65,89	6,44	0,000	384
RevendicationNiv2	Patrimoniales	15,88	9,86	87,67	6,24	0,000	73
RevendicationNiv2	Eau	13,90	8,78	86,15	5,53	0,000	65
TypoActeurs	Cl 2/3 Acteurs	32,26	24,59	71,43	5,28	0,000	182
SupportRevendNiv2	RéseauActeursOpinion	31,76	24,59	70,33	4,93	0,000	182
TypoConflits	Cl 1/4 Conflits	62,28	55,54	61,07	3,97	0,000	411
RegistreArgumNiv1	*Reponse manquante*	64,76	58,92	59,86	3,46	0,000	436
RevendicationNiv2	QltVie	15,63	12,03	70,79	3,23	0,001	89
RegistreArgumNiv2	PpePrécaution	5,71	3,92	79,31	2,63	0,004	29
SupportRevendNiv2	ConvictionsPerso	30,27	26,49	62,24	2,48	0,007	196
RevendicationNiv2	Territoriale	9,93	7,84	68,97	2,20	0,014	58
SupportRevendNiv2	PreuvesFactuelles	8,93	11,49	42,35	-2,26	0,012	85
RevendicationNiv2	PréservBiodiversité	0,00	2,03	0,00	-4,37	0,000	15
RegistreArgumNiv1	Normatif	0,74	3,51	11,54	-4,43	0,000	26
TypoConflits	Cl 4/4 Conflits	12,41	19,59	34,48	-5,30	0,000	145
TypoActeurs	Cl 1/3 Acteurs	57,57	66,08	47,44	-5,32	0,000	489
RevendicationNiv2	*Reponse manquante*	4,47	10,81	22,50	-6,04	0,000	80
RegistreArgumNiv2	IntérêtPrivé	0,00	4,73	0,00	-7,16	0,000	35
SupportRevendNiv1	DispJgmtFormel	28,54	40,68	38,21	-7,30	0,000	301
RegistreArgumNiv1	ValMchde	0,00	5,68	0,00	-7,94	0,000	42
SupportRevendNiv2	DocJuridReglem	1,99	9,86	10,96	-8,07	0,000	73
RevendicationNiv2	(Non)RespectReglem	0,00	6,49	0,00	-8,56	0,000	48
RevendicationNiv1	RevIntervEtat	0,00	7,97	0,00	-9,62	0,000	59
RevendicationNiv1	Autre	0,00	8,11	0,00	-9,72	0,000	60
RevendicationNiv1	AmelQlt	0,00	10,14	0,00	-11,03	0,000	75
RevendicationNiv1	RevJurid	0,00	11,22	0,00	-11,68	0,000	83

Classe: Classe 5 / 5 (Effectif: 116 - Pourcentage: 15.68)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
RevendicationNiv1	RevJurid	71,55	11,22	100,00	19,28	0,000	83
RevendicationNiv2	(Non)RespectReglem	41,38	6,49	100,00	13,81	0,000	48
SupportRevendNiv1	DispJgmtFormel	91,38	40,68	35,22	12,39	0,000	301
SupportRevendNiv2	DocJuridReglem	46,55	9,86	73,97	11,96	0,000	73
TypoConflits	Cl 4/4 Conflits	58,62	19,59	46,90	10,31	0,000	145
RegistreArgumNiv1	Normatif	19,83	3,51	88,46	8,26	0,000	26
TypoActeurs	Cl 1/3 Acteurs	93,97	66,08	22,29	7,58	0,000	489
SupportRevendNiv2	ClassSite	13,79	4,46	48,48	4,39	0,000	33
RegistreArgumNiv2	*Reponse manquante*	80,17	69,05	18,20	2,79	0,003	511
RevendicationNiv2	*Reponse manquante*	5,17	10,81	7,50	-2,08	0,019	80
RegistreArgumNiv2	IntérêtPrivé	0,86	4,73	2,86	-2,11	0,017	35
TypoConflits	Cl 2/4 Conflits	1,72	6,35	4,26	-2,22	0,013	47
RevendicationNiv2	Territoriale	2,59	7,84	5,17	-2,29	0,011	58
RegistreArgumNiv1	ValMchde	0,86	5,68	2,38	-2,52	0,006	42
TypoActeurs	Cl 3/3 Acteurs	2,59	9,32	4,35	-2,83	0,002	69
TypoConflits	Cl 3/4 Conflits	8,62	18,51	7,30	-3,04	0,001	137
RegistreArgumNiv1	ValUniv	10,34	20,95	7,74	-3,10	0,001	155
RevendicationNiv2	Eau	1,72	8,78	3,08	-3,12	0,001	65
RevendicationNiv2	Environnementale	5,17	15,41	5,26	-3,50	0,000	114
RevendicationNiv2	Patrimoniale	0,86	9,86	1,37	-4,01	0,000	73
RevendicationNiv1	RevIntervEtat	0,00	7,97	0,00	-4,05	0,000	59
RevendicationNiv1	AmelQlt	0,86	10,14	1,33	-4,09	0,000	75
RevendicationNiv1	Autre	0,00	8,11	0,00	-4,09	0,000	60
RevendicationNiv2	QltVie	1,72	12,03	2,25	-4,14	0,000	89
TypoConflits	Cl 1/4 Conflits	31,03	55,54	8,76	-5,69	0,000	411
TypoActeurs	Cl 2/3 Acteurs	3,45	24,59	2,20	-6,49	0,000	182
SupportRevendNiv2	RéseauActeursOpinion	2,59	24,59	1,65	-6,85	0,000	182
SupportRevendNiv2	ConvictionsPerso	2,59	26,49	1,53	-7,26	0,000	196
RevendicationNiv1	PréservQlt	16,38	54,05	4,75	-9,01	0,000	400
SupportRevendNiv1	DispJgmtInformel	5,17	51,89	1,56	-11,71	0,000	384



Quand la co-localisation contraint la coordination : l'apport du modèle 'exit-voice' à l'analyse des dynamiques territoriales

When the co-localization compel the coordination: the contribution of 'exit-voice' model to the analysis of territorial dynamics

Audrey RIVAUD¹

ART-Dev UMR 5281 – Université de Montpellier 3

audrey.rivaud@univ-montp3.fr

Clarisse CAZALS

ADBX – Irstea-Bordeaux

clarisse.cazals@irstea.fr

Mots clef : modèle exit-voice, coordination, co-localisation, territoire, ostréiculture.

Keywords: exit-voice model, coordination, co-localization, territory, oyster-farming.

Classification JEL : R11 ; R52

Résumé

Les formes de coordination qui découlent des dimensions négatives de la proximité géographique sont le plus souvent appréhendées sous l'angle de la conflictualité. Pourtant, les conflits d'usage et leur pendant en termes de concertation ne sont pas les seuls moyens

¹ Auteur correspondant.

d'action des acteurs co-localisés. Les stratégies de délocalisation ou d'évitement sont également des réponses adaptées. Nous insistons ici sur l'intérêt du diptyque exit-voice pour envisager plus globalement les stratégies d'acteurs, et saisir de manière fine certaines dynamiques territoriales. Pour illustrer notre propos, nous nous intéressons à l'ostréiculture, activité productive confrontée à divers problèmes de coordination territorialisés. Nous analysons plus précisément les stratégies mises en œuvre par les ostréiculteurs sur deux espaces particuliers : le bassin de Marennes-Oléron, où le problème d'approvisionnement en eau douce donne lieu à des stratégies de sortie du jeu ; le bassin d'Arcachon, où les problèmes de qualité du milieu suscitent des stratégies de prise de parole.

Summary

The study of coordination stemming from negative dimensions of geographical proximity is mostly viewed under the angle of conflicts. Nevertheless, land use conflicts – and their counterpart in terms of dialogue – are not the only means of action for co-localized agents. Strategies of relocation or strategies of avoidance are also adapted responses. This paper shows the interest of the exit-voice diptych to understand more globally actor's strategies, and grasp finely territorial dynamics. To illustrate this comment, oyster farming is analyzed. Indeed, oyster farming is a productive activity faced to varied localized problem of coordination. More precisely, the strategies implemented by oyster farmers on two particular spaces on French coast are studied: the Marennes-Oléron Bay, where the problem of freshwater supply involve strategies of exit; and the Arcachon Bay, where the problems of water quality involve strategies of voice.

Introduction

Alors que les vertus de la proximité géographique alimentent, sous diverses formes, le débat public et scientifique relatif au dynamisme des territoires, l'existence de dimensions négatives de la co-localisation des acteurs n'est pour autant plus ignorée. Externalités négatives, phénomènes de concurrence concernant l'accès à certaines ressources, dégradations environnementales sont autant d'éléments qui peuvent remettre en cause le développement local. Loin d'être les seuls, les territoires hautement convoités tels que les territoires littoraux, sont le théâtre de contradictions particulièrement visibles entre les différentes activités qui s'y déploient (BILLET, 2010). La nécessaire combinaison de divers enjeux (parmi lesquels l'attractivité résidentielle et l'urbanisation croissante, le maintien ou le déploiement des activités économiques, la préservation environnementale et paysagère) révèle des interdépendances multiples et renforce l'intérêt de porter attention aux formes spécifiques de la coordination qui émergent dans ce type de contexte.

Dans la continuité des travaux menés par l'économie de la proximité sur la question des conflits d'usage et de voisinage (TORRE, CARON, 2005 ; KIRAT, TORRE, 2007 ; TORRE, ZUINDEAU, 2009), certains auteurs (BOUBA-OLGA et al., 2009 ; ZUINDEAU, 2009) ont récemment enrichi l'analyse des modalités de coordination des acteurs confrontés à un dysfonctionnement territorial. Considérant que les conflits d'usage et leur pendant en termes de concertation ne sont pas les seuls moyens d'action des acteurs co-localisés face aux problèmes de coordination localisés, ces auteurs mettent en évidence le fait que les stratégies d'évitement ou de sortie du jeu sont également des réponses adaptées. Ils convoquent à cette fin le modèle exit-voice (HIRSCHMAN, 1970), ce dernier permettant d'intégrer de manière plus globale la variété des stratégies dont disposent les agents économiques.

Sur la base de quelques approfondissements conceptuels, l'objectif de cet article est de rendre compte du pouvoir explicatif de la grille hirschmanienne pour traiter de la complexité des antagonismes territoriaux et alimenter ainsi les réflexions relatives à la gouvernance locale. Pour illustrer notre propos, nous nous intéressons à l'ostréiculture, activité productive littorale confrontée à divers problèmes de coordination territorialisés, essentiellement liés à sa position avale sur le territoire. Dernier utilisateur des eaux continentales, l'ostréiculture, dont les exigences quant à la qualité de l'environnement aquatique sont élevées, fait l'objet de perturbations variées du fait des pressions exercées sur la ressource en eau par tout un ensemble d'acteurs situés plus ou moins proches de la zone côtière. Dans ce papier, nous produisons une lecture croisée des stratégies mises en œuvre par les ostréiculteurs sur deux espaces particuliers : le bassin de Marennes-Oléron, où le problème de surexploitation des ressources en eau douce a donné lieu à des stratégies de sortie du jeu ; et le bassin d'Arcachon, où les problèmes de qualité du milieu a suscité des stratégies de prise de parole. Le choix de nous intéresser à cette activité nous semble particulièrement opportun dans la mesure où celle-ci nous permet de mettre à jour les interdépendances précédemment évoquées. Par ailleurs, l'étude de dysfonctionnements territoriaux distincts nous conduit à reconnaître la diversité des stratégies effectivement mobilisées. Etant entendu que ces stratégies ne sont pas neutres au regard de l'évolution de la gouvernance de ces territoires à enjeux, leur analyse apparaît comme une étape importante dans la compréhension des dynamiques locales et dans l'orientation de ces dynamiques.

L'article est organisé comme suit. Dans la section suivante, nous réalisons un retour sur le modèle exit-voice dans sa forme générique et nous proposons différents prolongements dans le cadre d'une application à un dysfonctionnement territorial. La troisième section est consacrée à la présentation de nos deux études de cas. Dans la quatrième section, nous portons notre attention sur les stratégies déployées par les ostréiculteurs, à Marennes-Oléron puis à Arcachon, en expliquant dans une perspective positive les logiques qui sous-tendent l'adoption des différentes stratégies. Cette lecture croisée nous permet de défendre en conclusion la capacité de notre cadre d'analyse à traiter de dynamiques territoriales variées.

- 2 -

Une application territoriale du modèle exit-voice

Bien que le modèle exit-voice élaboré en 1970 par A.O. Hirschman ait été très peu exploité dans le cadre des problématiques territoriales, il a toutefois fait l'objet de quelques transpositions récentes dans ce domaine et plus particulièrement dans le cadre de questions environnementales à fort ancrage territorial (notamment, KIRAT, TORRE, 2007 ; ZUINDEAU, 2009 ; BOUBA-OLGA et al., 2009). Ce modèle offre en effet les bases d'une conceptualisation prometteuse pour renouveler l'analyse des problèmes de coordination localisés, dans la mesure où, d'un point de vue générique, il cherche à rendre compte des solutions dont disposent les individus ou les groupes d'individus pour répondre à une « défaillance surmontable » (« *repairable lapses* », HIRSCHMAN, 1970, p.1) survenant au sein d'une organisation. L'organisation étant entendue dans une perspective relativement large, il permet d'appréhender une pluralité de situations. En considérant par exemple les phénomènes de surexploitation et/ou de dégradation des ressources naturelles, ainsi que les problèmes de concurrence et de conflits d'usage² pour l'accès aux ressources communes, comme les manifestations de ce type de défaillances sur les territoires, il est possible de se référer au diptyque hirschmanien pour décrire assez finement les possibilités d'actions des agents économiques face aux problèmes de coordination induits par la co-localisation³. Malgré une simplicité apparente, l'intérêt de ce modèle réside alors dans la mise en évidence de la diversité des stratégies potentiellement mobilisables.

2.1. Concepts initiaux et approfondissements

De façon synthétique, lorsqu'un problème particulier survient au sein d'une organisation, les acteurs ont le choix entre deux grandes catégories d'actions : la défection

² A ce stade, le conflit d'usage est entendu dans son acception usuelle, à savoir comme consubstantiel à des situations marquées par des interférences et des dépendances vis-à-vis de ressources. Il s'agit de conflits d'appropriation (LEROUX, 2002). Nous verrons dans la suite du texte que le conflit peut également être appréhendé comme l'action de se confronter pour faire entendre sa voix, autrement dit comme un mode d'action à part entière (voice-confrontation).

³ Généralement, l'organisation est définie comme le lieu – théorique ou réel – ayant vocation à permettre une action collective en vue d'atteindre un objectif en coordonnant les actions individuelles (TALBOT, 2008). Dans le cadre de l'analyse hirschmanienne, l'organisation est le lieu de déploiement des dysfonctionnements. Bien que ce point puisse faire l'objet d'un débat, nous rattachons donc ici la notion d'organisation à celle de territoire.

(exit), les acteurs quittent l'organisation qui dysfonctionne ; et la prise de parole (voice), les individus tentent de corriger le dysfonctionnement en exposant leur mécontentement, leurs revendications. Récemment appliquée aux problématiques de coordination sur un territoire, la typologie générique a fait l'objet de raffinements que nous reprenons à notre compte (BOUBA-OLGA et al., 2009).

Premièrement, la solution d'exit recouvre deux situations distinctes. D'une part, un acteur confronté à des phénomènes de concurrence pour l'accès à certaines ressources ou à des problèmes d'externalités négatives peut choisir de se déplacer dans l'espace physique – migration, délocalisation, déménagement – en se localisant près d'une ressource de meilleure qualité ou plus abondante par exemple. Cette situation représente l'**exit spatial**. D'autre part, ce même acteur peut choisir, sans s'extraire physiquement du territoire, de modifier son usage de la ressource, soit en utilisant celle-ci différemment, soit en lui substituant une autre ressource. Il s'affranchit ainsi d'une manière plus singulière du dysfonctionnement. Cette situation est qualifiée d'**exit dans l'espace des ressources** – naturelles ou cognitives. Ce type de stratégie renvoie à une modification des techniques de production, afin de se dégager au moins en partie de la ressource à l'origine du dysfonctionnement.

Deuxièmement, la solution de voice, renvoie elle aussi à deux situations spécifiques. On distingue d'abord le **voice-concertation**, c'est-à-dire la mise en place de négociations entre les différents collectifs membres de l'organisation et les instances de régulation. Reconnaisant la complexité et la nature fondamentalement dynamique du processus de négociation, lui-même mu par des oppositions entre intérêts privés et intérêts collectifs (LEROUX, 2002), nous entendons ici par voice-concertation la forme d'action mobilisée par les acteurs dans le but de faire émerger un compromis. On admet ensuite l'existence d'une catégorie de **voice-confrontation** qui renvoie quant à elle à l'engagement des acteurs ou des collectifs d'acteurs dans une relation conflictuelle – eu égard à la notion d'engagement, le voice-confrontation s'apparente ici aux conflits tels qu'ils sont définis dans la littérature proximiste (TORRE, CARON, 2005). Ces deux modalités de prise de parole qui s'inscrivent dans des registres d'action opposées ne sont pas toujours antagoniques. Elles peuvent, par exemple, se succéder dans le temps et ainsi se compléter dans un processus de gouvernance territoriale. De fait, il existe un continuum de situations entre les modalités polaires de voice, mêlant différents degrés de confrontation et de concertation. L'introduction de cette distinction est donc relativement formelle. Elle se justifie néanmoins dans la mesure où elle répond à une volonté de mettre en exergue le rôle de la dynamique conflictuelle, seulement sous-jacente dans le modèle initial proposé par Hirschman. Elle permet, à la suite de KIRAT, TORRE (2007), de ne pas négliger la présence, voire la fonction, des logiques d'affrontement dans les relations sociales, dans les dynamiques institutionnelles et dans les changements socio-économiques à l'œuvre sur les territoires.

Si l'exit et le voice se présentent comme des catégories conceptuelles distinctes, l'étude des modalités de coordination que cette décomposition de l'action permet de réaliser n'exclut pas la prise en compte de formes plus complexes associant les deux catégories qui peuvent alors se confronter ou au contraire s'articuler l'une à l'autre (HIRSCHMAN, 1970), voire se succéder dans un processus dynamique de coordination (ZUINDEAU, 2009). Dans certains cas, la prise de parole peut-être un résidu de la défection – c'est le cas dans les cellules sociales fondamentales, telles que la famille, l'Eglise ou l'Etat –, elle peut également être une alternative à l'exit ou encore renforcer la crédibilité d'une menace d'exit, alors qu'à l'inverse l'exit peut potentiellement affaiblir le voice. Il ressort de la prise en compte de ces possibles imbrications que les formes d'exit et de voice ne sont pas nécessairement exclusives. Celles-ci

peuvent être complémentaires comme contradictoires au regard de l'objectif de redressement de l'organisation.

Signalons enfin que tous les acteurs ne mettent pas nécessairement en œuvre une ou plusieurs stratégies pour faire face au dysfonctionnement. Ceux-ci peuvent également adopter une position de **passivité**, d'attente fréquemment désignée dans la littérature par le terme « loyalty » (notamment, FARRELL, RUSBULT, 1992).

Le repérage de la diversité des réponses à un dysfonctionnement, conduit dans la suite logique du raisonnement à s'interroger sur les variables influençant le choix des individus. L'étude des conditions d'arbitrage des acteurs est en effet essentielle à la compréhension des dynamiques territoriales. L'originalité et l'apport de notre travail sur le plan conceptuel résident justement dans la prise en compte d'un ensemble de paramètres relativement vaste qui permet de préciser ces conditions d'arbitrage. Considérant, à la suite de l'approche institutionnaliste d'Hirschman, que les agents sont mus par un principe de rationalité située, les décisions prises pour répondre à un problème de coordination dépendent, selon nous, de deux grands types de variables : le premier concerne la nature du dysfonctionnement localisé ; le second renvoie à la situation des acteurs dans l'espace physique, dans l'espace des ressources et dans l'espace des structures de coordination.

2.2. Les conditions de l'arbitrage : nature du dysfonctionnement et situation des acteurs

Les éléments que nous intégrons ici à la réflexion sortent du cadre d'analyse présenté par Hirschman dans le sens où l'auteur ne détaille pas explicitement les conditions de l'arbitrage des agents – il donne seulement quelques pistes à travers l'analyse de la loyauté. Ces éléments proviennent d'une littérature variée, touchant d'une part à l'objet conflictuel sur un territoire – pour l'étude de la nature du dysfonctionnement –, d'autre part, et plus largement, aux déterminants de la coordination des acteurs – pour l'analyse de la situation des acteurs. L'articulation entre ces différents éléments théoriques est rendue possible par la cohérence du cadre analytique des approches auxquelles nous faisons référence, à savoir celui de la rationalité située.

S'agissant de la nature du dysfonctionnement territorial, elle peut être caractérisée par un certain nombre d'attributs qui varient selon les auteurs s'étant intéressés à ces questions⁴. En synthétisant différents travaux relatifs aux dimensions négatives de la proximité géographique et aux dynamiques conflictuelles (notamment, MAILLEFERT, ZUINDEAU, 2008 ; TORRE et al., 2010), nous retenons quatre éléments qui nous semblent avoir une influence sur l'adoption des stratégies d'exit et/ou de voice, étant entendu que ces éléments ne peuvent être étudiés qu'après avoir identifié l'objet du dysfonctionnement (problème de partage d'une ressource, de détérioration du milieu, etc.) :

- **l'intensité** du dysfonctionnement : elle se caractérise par les dommages économiques associés au problème de coordination et peut également comprendre des dommages environnementaux, lorsque les ressources à l'origine du problème de coordination sont des ressources naturelles. Ainsi, plus les dommages potentiels – ou la perception de ces

⁴ Pour une caractérisation générale, voir CALLON, 1986 ; GODARD, 1993.

dommages – sont élevés, plus l’engagement en faveur d’une stratégie d’exit de voice sera grand par rapport à une stratégie passive ;

- **les acteurs impliqués** dans le dysfonctionnement, autrement dit à la nature des interdépendances : cet attribut suppose de porter attention aux besoins des différents agents ayant à se coordonner autour de la ressource localisée et aux impacts de chaque activité sur cette dernière. Lorsque le nombre d’acteurs, ou de collectifs d’acteurs, est relativement réduit – vs relativement grand –, les logiques de voice sont envisageables⁵ – vs exit ou passivité ;
- **le degré d’incertitude** inhérent au problème d’environnement : cet attribut joue un rôle important dans l’élaboration des stratégies dans la mesure où, il peut soit inhiber l’action quand l’incertitude est tellement forte que les acteurs ne parviennent pas à envisager une sortie au problème – dans le cas des risques globaux notamment (voir MAILLERFERT, ZUINDEAU, 2008) –, soit renforcer les incitations à agir lorsque l’incertitude porte sur un objet relativement circonscrit. Dans ce dernier cas, l’arbitrage entre l’exit ou le voice dépendra des autres attributs. Enfin lorsque le degré d’incertitude est faible les acteurs seront également enclins à être actifs vs. passifs ;
- **la temporalité** du dysfonctionnement : le type de stratégie engagé pourra diverger selon qu’il s’agisse d’un problème de coordination ponctuel ou récurrent.

Outre la spécificité du dysfonctionnement localisé, la situation des acteurs dans différents espaces conditionne également l’arbitrage entre les stratégies précédemment identifiées (RIVAUD, 2010). Afin de décrire ces espaces de la manière la plus large possible, nous considérons le rôle des variables institutionnelles, technologiques et territoriales.

- **Les variables institutionnelles**, entendues ici dans une acception northienne comme toute forme de contrainte que les individus conçoivent pour conformer l’interaction humaine (NORTH, 1990), ne sont pas neutres dans la compréhension des stratégies hirschmaniennes adoptées par les acteurs. En effet, considérant que les institutions sont des variables explicatives des comportements et des préférences des individus (TALBOT, 2008), elles impactent le comportement des acteurs économiques et contraignent dans une certaine mesure l’action individuelle et collective. Ainsi, le cadre législatif et politique peut favoriser ou au contraire restreindre les possibilités de recourir à l’exit plutôt qu’au voice et inversement.
- **Les variables technologiques** jouent, elles aussi, un rôle structurant dans l’élaboration des stratégies, notamment au regard de la capacité de repositionnement des acteurs. Lorsque les ressources localisées font l’objet d’une exploitation productive, les modalités de coordination autour de ces ressources se trouvent reliées aux trajectoires technologiques des acteurs. La littérature évolutionniste (à la suite de NELSON, WINTER, 1982), ayant mis en évidence l’existence de processus de spécialisation cognitive au sein des entreprises, invite à prendre en considération des effets de *lock in*. Dès lors que la dépendance au sentier est forte et qu’elle est conditionnée à l’utilisation d’une ressource commune, l’ensemble des solutions hirschmaniennes se trouve réduit. Plus précisément, les acteurs peuvent être relativement privés de la stratégie d’exit dans l’espace des ressources. Par conséquent, si la résolution du dysfonctionnement implique la réalisation par certains acteurs d’actes techniques (TORRE et al., 2010), elle pose nécessairement la question de la capacité cognitive de ces acteurs à s’approprier des compétences nouvelles.

⁵ Les travaux initiés par OSTROM (1990) s’attachent précisément à démontrer, dans le cas de communautés de petites tailles, la pertinence des modalités de coordination communautaire – *voice*-concertation.

- **Les variables relatives aux dynamiques territoriales** et aux caractéristiques des interactions locales, enfin, influencent les stratégies déployées par les individus pour surmonter le dysfonctionnement. Elles peuvent être abordées par le prisme de la proximité (RALLET, TORRE, 2005 ; TORRE, ZUINDEAU, 2009), en tenant compte de la distinction centrale entre la proximité géographique et la proximité organisée :
 - la nature de la proximité géographique en premier lieu peut impacter solutions privilégiées par les acteurs. Les travaux proximitistes permettent de comprendre que l'ambivalence entre la proximité géographique recherchée – qui répond à une demande de proximité – et la proximité géographique subie – qui impose une contrainte de proximité – est créatrice de dysfonctionnements (TORRE, ZUINDEAU, 2009). Si l'exit apparait alors comme une modalité privilégiée de réponse à cette situation, elle est toutefois généralement exclue de l'analyse. En effet, dès lors que l'on réduit l'exit à l'opportunité d'une mobilité – *i.e.* exit spatial –, d'importantes contraintes financières et culturelles réduisent les marges de manœuvre. Les individus seraient donc contraints de prendre la parole et enclins à recourir au conflit – assimilé ici à la stratégie de voice-confrontation – pour faire valoir leurs intérêts (TORRE, CARON, 2005). Nous soulignons pour notre part la possibilité de recourir aux stratégies d'exit dans l'espace des ressources. Envisageant, à la suite d'HIRSCHMAN (1986) que la prise de parole est moins aisée que la défection notamment parce qu'elle suppose souvent la formation d'une démarche collective concertée au sein d'un groupe d'acteurs, nous insistons sur le fait que les stratégies d'exit dans l'espace des ressources sont mobilisées prioritairement, lorsque celles-ci sont accessibles d'un point de vue technique.
 - les différentes formes de la proximité organisée influencent en second lieu les stratégies des acteurs. La proximité organisée est envisagée comme un ensemble de mécanismes permettant de rapprocher deux entités. Elle concerne plus précisément la nature des interactions socialisées. La littérature a identifié deux logiques principales à l'origine de la proximité organisée : la logique de similitude et la logique d'appartenance. Ces catégories conceptuelles qui permettent de caractériser la proximité organisée (forte ou faible) peuvent être mobilisées pour affiner notre compréhension des ressorts de l'action. En effet, des acteurs inscrits dans une logique de similitude et/ou dans une logique d'appartenance pourront mettre en place des processus de concertation favorables à l'émergence d'un compromis – *voice* concertation. On considère que la proximité organisée est forte ; en revanche, lorsque la proximité organisée est faible, les acteurs auront le choix entre les stratégies de passivité ou d'exit, voire de voice-confrontation.

Nous avons présenté de façon synthétique l'incidence de chaque type de variable sur l'éventail d'actions mobilisables. Envisagées de façon autonome, ces variables ont pour effet de réduire les marges de manœuvre des acteurs (*cf.* Figure 1 pour l'articulation globale). Cependant, tous ces éléments ne doivent pas nécessairement être analysés sur le même plan – dans le sens où ils ne jouent pas tous simultanément et dans tous les cas – et leur hiérarchie peut varier selon les contextes locaux, de telle sorte qu'il n'est pas possible de se prononcer *a priori* sur l'existence de liens de causalité entre les différentes variables. La production d'une analyse située des problèmes de coordination se révèle donc indispensable pour identifier les variables influentes et reconnaître les croisements et les recouvrements potentiels entre celles-ci. Dès lors, l'ensemble des solutions d'exit et de *voice* peut se voir encore restreint.

L'ostréiculture : une activité, des dysfonctionnements

L'ostréiculture, activité d'élevage des huîtres, est une composante du secteur aquacole. En France, elle apparaît comme une activité économique traditionnelle fortement dépendante de la qualité du milieu. Présente dans sept bassins de production régionaux, l'activité ostréicole est confrontée à des situations contrastées en termes de niveaux de production, d'évolution mais aussi en termes de perturbations exogènes. En effet, sa position littorale la rend particulièrement sensible aux diverses pressions anthropiques exercées par l'ensemble des acteurs de la zone côtière, mais aussi des acteurs situés plus en amont sur le territoire. L'étude de cette activité spécifique nous semble donc particulièrement pertinente pour illustrer la question des modalités de coordination face à la survenance d'un dysfonctionnement territorialisé. Par ailleurs, une lecture croisée de la spécificité des situations de l'ostréiculture dans le bassin de Marennes Oléron (3.2) et dans le bassin d'Arcachon (3.3) met en exergue la variété des dysfonctionnements sur les territoires concernés. Avant d'entamer cette lecture croisée, nous présentons les éléments de méthode de notre analyse empirique (3.1).

3.1. Méthode et données

L'objectif de nos investigations empiriques étant de repérer les stratégies effectivement déployées par les ostréiculteurs face à des dysfonctionnements territoriaux spécifiques, en intégrant non seulement la nature des dysfonctionnements en question, mais aussi la situation des acteurs dans différents espaces, nous avons mobilisé différentes données et réalisé des traitements appropriés à chaque situation. Néanmoins, la démarche mise en œuvre pour les deux territoires s'inscrit dans une même logique.

Nous développons dans un premier temps une analyse du dysfonctionnement localisé. Cette étape nous permet d'articuler les dynamiques sectorielles et les dynamiques territoriales dans lesquelles évoluent les ostréiculteurs marennais et arcachonnais. Elle est alimentée par diverses sources d'empiries : des données quantitatives agrégées concernant les caractéristiques de la production ostréicole à Marennes-Oléron et à Arcachon ; des données qualitatives issues de corpus documentaires (littérature et littérature grise), et d'entretiens à dire d'experts (une quinzaine pour Marennes-Oléron et une vingtaine pour Arcachon).

Après avoir identifié les stratégies effectivement déployées dans le bassin de Marennes-Oléron et dans le bassin d'Arcachon sur la base de nos entretiens, ces derniers ayant été complétés par des enquêtes auprès des professionnels, nous réalisons, dans un second temps, une analyse de la situation des acteurs afin de repérer les variables ayant favorisé l'émergence d'une stratégie au dépend d'une autre. A ce stade et compte tenu des différences entre les modalités de réponses adoptées entre les ostréiculteurs marennais et les ostréiculteurs arcachonnais, il nous a semblé opportun de réaliser des traitements différenciés.

Dans le bassin de Marennes-Oléron, les stratégies de sorties de jeu sont prioritairement déployées. En effet, un travail de collecte de données par la réalisation d'une enquête auprès

d'une cinquantaine d'ostréiculteurs⁶ nous a permis de mettre en évidence que, dans notre échantillon, près de 7 ostréiculteurs sur 10 ont pratiqué et pratiquent encore l'exit – spatial et dans l'espace des ressources. L'exit domine la stratégie de prise de parole et justifie une étude approfondie des conditions de sa réalisation.

Dans le bassin d'Arcachon, les stratégies majoritaires sont les stratégies de prise de parole, et plus particulièrement les stratégies de voice-confrontation. Les enquêtes à dire d'experts et l'analyse des conditions locales de production nous conduisent en effet à reconnaître une quasi-impossibilité de l'exit pour les ostréiculteurs de ce territoire. La domination des logiques de voice légitime la réalisation d'un traitement particulier. Nous appliquons dans cette perspective la méthode d'analyse des conflits élaborée par l'équipe Proximité INRA SAD-APT (TORRE *ET AL.*, 2010). Pour cela, nous avons recueilli des données sur les types de conflits, d'acteurs et de revendications dans le Pays Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre entre 2005 et 2009. L'analyse croisée de la presse quotidienne régionale et des entretiens à dire d'experts nous a permis d'identifier 27 situations conflictuelles auxquelles il a été possible d'associer 92 interventions distinctes. A partir de la base de données ainsi constituée, nous avons réalisé différents traitements statistiques (analyse des correspondances multiples et classification ascendante hiérarchique), dans le but d'ordonner l'ensemble des informations contenues dans la base et d'appréhender les données les plus pertinentes.

3.2. La faiblesse des apports en eau dans le bassin de Marennes-Oléron

Situé à l'embouchure du bassin versant de la Charente sur le littoral charentais-maritime, le bassin ostréicole de Marennes-Oléron occupe une place de leader au niveau national et européen. Il est le premier bassin conchylicole français en termes de surfaces – environ 6 500 hectares – et d'emplois – plus de 3 500 personnes en équivalent temps plein – (GIRARD *et al.*, 2009). C'est également la zone géographique qui abrite le plus grand nombre d'entreprises conchylicoles en France – 984 en 2009. Avec une production d'huîtres creuses de 30 000 tonnes, la Charente-Maritime assure 1/5^{ème} de la production nationale et est en outre le premier pôle de commercialisation européen de l'huître creuse – le tonnage vendu s'élevant à 50 000 tonnes (AGRESTE, 2005). La domination marennaise s'explique en partie par les spécificités climatiques de la zone de production qui permettent la réalisation de l'ensemble du cycle de production de l'huître, du captage à la commercialisation, mais surtout par l'existence d'un avantage comparatif conféré par l'activité d'affinage en claires⁷ qui assure le renom de la production locale.

Pourtant, l'ostréiculture marennaise doit faire face depuis le milieu des années 1980 à un problème d'approvisionnement en eau douce sur la zone littorale conduisant à une relative remise en cause du dynamisme de l'activité. En effet, la production ostréicole réclame des apports en eau réguliers, pour la survie larvaire en premier lieu et pour la croissance des coquillages en second lieu, l'eau douce étant un vecteur d'éléments nutritifs permettant le développement du phytoplancton à la base de l'alimentation des coquillages. Dans le bassin

⁶ Enquête réalisée à l'automne 2008, voir RIVAUD (2010) et annexe 1 pour une présentation des données de l'échantillon.

⁷ Les claires sont des bassins naturels creusés dans les marais, dans lesquelles les huîtres sont déposées en vue de l'affinage, ultime étape du cycle de production visant à améliorer la qualité gustative des coquillages.

de Marennes-Oléron, l'eau douce provient principalement du fleuve Charente, dont la contribution aux apports en nutriments est estimée à 90% (GOULLETQUER, LE MOINE, 2002). Une relation directe entre la productivité de la zone ostréicole et les débits de la Charente peut donc être établie. Certains travaux ont montré qu'un débit de 15m³/seconde était insuffisant pour garantir le bon déroulement de l'activité ostréicole. Cette valeur basse n'est toutefois pas atteinte en raison de l'important développement de l'agriculture irriguée dans le département de la Charente-Maritime. Celui-ci a conduit à une diminution drastique du débit de la Charente, qui est passé de 16 m³/seconde dans les années 1980 à 6 m³/seconde dans les années 1990 et est presque nul pendant les années sèches (*Ibidem*). Les conditions de production des ostréiculteurs marennais qui se caractérisent par une faible productivité, s'expliquent donc en partie par ce défaut d'apports en eau sur le littoral⁸. Prenant acte de la réduction significative des débits à la fin des années 1980, nous en venons à reconnaître l'existence d'un problème avéré de concurrence entre les ostréiculteurs et les agriculteurs pour l'accès à l'eau. Ce dysfonctionnement est spécifié au regard des attributs que nous avons présenté dans notre cadre théorique :

- l'intensité du dysfonctionnement est relativement élevée, dans la mesure où les dommages potentiels liés au problème de l'exploitation non-concertée et excessive de l'eau de la part des agriculteurs a des conséquences économiques sur la production ostréicole marennaise. L'existence d'enjeux économiques incite les ostréiculteurs à répondre de manière active au dysfonctionnement – *i.e.* à ne pas rester passifs ;
- concernant les acteurs impliqués, le problème d'insuffisance des apports en eau que subissent les ostréiculteurs est à imputer en premier lieu aux agriculteurs. Si ces derniers ne sont pas les seuls responsables des modifications du régime d'écoulement des eaux, l'agriculture est le premier consommateur d'eau du bassin versant de la Charente. Les prélèvements pour l'irrigation représentent près de 60% de l'ensemble des prélèvements. Le pourcentage s'élève à 95% en période d'étiage (EPTB, 2004) ;
- le degré d'incertitude est relativement limité au regard des possibilités de caractérisation des interdépendances et des acteurs à l'origine de la réduction des apports en eau sur le littoral. Cependant, il n'est pas totalement négligeable. La complexité des interactions entre l'eau douce et l'eau salée, de même que la variété des facteurs environnementaux ayant un effet sur le développement des huîtres, ne permettent pas d'apporter avec certitude des éléments stabilisés quant aux besoins ostréicoles. Ces derniers, prioritairement exprimés en termes de salinité, dépendent d'un large spectre de paramètres touchant aux marées, à la courantologie ou encore aux caractéristiques sédimentaires des fonds marins (SAMAIN, MCCOMBIE, 2007). A notre connaissance, en dépit des éléments scientifiques précédemment présentés, le débit seuil permettant de garantir le bon déroulement de l'activité ostréicole n'est pas défini. Ces éléments ont longtemps joué en défaveur de la prise en compte des exigences de l'ostréiculture vis-à-vis de la ressource en eau. Effectivement, hors de la sphère ostréicole, l'importance des apports en eau douce sur le littoral ne fait l'objet d'un consensus entre les différents utilisateurs de la ressource que depuis le milieu des années 2000 (EPTB CHARENTE, 2004) ;
- enfin, le dysfonctionnement relatif au partage de la ressource en eau est récurrent, dans la mesure où, il trouve son origine au milieu des années 1980 et n'est toujours pas résolu à

⁸ Le problème de productivité du bassin de Marennes-Oléron découle également de la saturation de la zone de production par les ostréiculteurs eux-mêmes (GOULLETQUER, LE MOINE, 2002; PROU et al., 1994).

l'heure actuelle. Toutefois, l'intensité du dysfonctionnement varie les années de sécheresse.

3.3. L'ostréiculture arcachonnaise face à l'incertitude de la qualité de l'eau

Le bassin d'Arcachon, zone de production ostréicole historique, est situé au sud de l'estuaire de la Gironde, sur le littoral aquitain. C'est aujourd'hui le plus effacé de l'ensemble des bassins de production français (AGRESTE, 2005). Avec une production annuelle de 7 000 tonnes d'huîtres creuses en 2010, il représente seulement 8,5% de la production nationale. Le nombre d'exploitations se situe dans les mêmes proportions : 8,5% de l'ensemble des établissements conchylicoles en France, soit 315 exploitations en 2010. Il s'agit majoritairement de petites structures qui produisent en moyenne 25 tonnes par an. A l'instar du bassin de Marennes-Oléron, les conditions climatiques du bassin d'Arcachon permettent la réalisation de l'ensemble du cycle de production, allant du captage des larves à la commercialisation. Si 83% des entreprises couvrent l'ensemble du cycle de production, l'une des spécificités du bassin d'Arcachon réside dans la production de naissain⁹. La fragilité des très jeunes huîtres implique un degré de dépendance à la qualité du milieu très élevé. Outre la question de la survie larvaire, la qualité du milieu est également primordiale tout au long du cycle de production. En effet, l'huître est un organisme filtreur qui se nourrit de micro-algues et bio-accumule des nombreuses toxines et contaminants dans ses tissus. Dans ces conditions, la pollution peut avoir des incidences majeures en perturbant le cycle de production d'une part ou en entraînant d'autre part une dégradation de la qualité sanitaire des huîtres rendant les coquillages impropres à la consommation. Afin de limiter ces conséquences négatives, les pouvoirs publics se sont préoccupés de structurer la surveillance du milieu et de l'huître en s'appuyant sur l'IFREMER (mise en place de différents réseaux nationaux et territoriaux dont REMI, REPHY, ROCCH, REMORA, ARCHYD). Toutefois, l'existence d'un réseau de surveillance performant n'exclut pas les problèmes de dégradation de la qualité de l'eau. La surveillance de l'innocuité des coquillages est donc soumise au respect d'une norme sanitaire européenne. Jusqu'en 2010, le test permettant de garantir la qualité des huîtres était un test iologique sur souris.

Entre 2005 et 2009, le bassin d'Arcachon a dû faire face à une série de résultats positifs au test du bio-essai sur souris¹⁰, entraînant les interdictions de commercialisation. Cependant, en raison de la nature globale du test, la pollution rendant le bio-essai positif – *i.e.*, la cause du dysfonctionnement – n'était pas clairement identifiée. Ces résultats ont donc révélé aux acteurs du territoire l'existence d'incertitudes scientifiques, alimentant une importante controverse quant à la pertinence et à la robustesse du test en lui-même (ROUSSARY *ET AL.*, 2011). En tout état de cause, depuis les années 2000, les signes d'une dégradation de la qualité de l'eau ont contribué à fragiliser la filière ostréicole soit de manière radicale par les interdictions de commercialisation soit de manière différée par des possibles perturbations du cycle de l'huître. Bien que les liens entre les résultats positifs du bio-essai sur souris et les pratiques des différents acteurs situés sur le littoral restent difficiles à caractériser, les

⁹ Le terme naissain désigne ici les larves d'huîtres. Les larves fixées sur divers supports (tuiles, tubes, coupelles) peuvent être récoltées après quelques semaines de maturation et vendues, notamment dans les bassins ostréicoles dont les conditions climatiques ne permettent pas la survie larvaire.

¹⁰ Le résultat positif indique la présence de micro-algues toxiques dans le milieu.

fermetures administratives impliquées – pas moins de 17 entre 2003 et 2009 – ont suscité chez les ostréiculteurs d'importants manques à gagner et ont donné lieu à des suspicions à l'égard des incidences des pratiques autres usagers du bassin sur la qualité du milieu.

Dans ce contexte, en nous appuyant sur nos enquêtes à dire d'experts nous sommes en mesure de qualifier le dysfonctionnement territorial du bassin d'Arcachon, dont l'origine est la dégradation de la qualité de l'eau :

- l'intensité du dysfonctionnement est forte, dans la mesure où les fermetures administratives surviennent certes ponctuellement, mais parfois à des intervalles de temps rapprochés et surtout de manière répétée au cours de la décennie 2000. Dès lors, en dépit des capacités de stockage de la production, les ostréiculteurs ont assumé d'importantes pertes financières. Par ailleurs, l'intensité du dysfonctionnement est renforcée par les dimensions environnementales et sanitaires qui touchent à celui-ci. Au regard de cette variable, les ostréiculteurs sont incités à mettre en œuvre des stratégies actives de réponse au dysfonctionnement plutôt que de rester passifs ;
- s'agissant des acteurs impliqués, ils sont potentiellement très nombreux. En effet, les incertitudes qui existent quant aux responsables avérés de la dégradation du milieu font que tous les usagers du bassin d'Arcachon sont potentiellement concernés (pêcheurs, industriels, plaisanciers, résidents, touristes¹¹, etc.). L'indétermination relative aux parties prenantes pourrait avoir pour effet de brider l'élaboration d'une stratégie active de la part du collectif ostréicole – le coupable n'étant pas clairement identifiable. Nous verrons cependant qu'en lieu et place de limiter les stratégies actives, cette variable, conjuguée au degré d'incertitude, va en fait conduire à une requalification du problème qui ne portera plus sur la qualité du milieu, mais sur la robustesse du test scientifique développé pour juger de la qualité de l'eau ;
- eu égard aux éléments déjà présentés, le dysfonctionnement arcachonnais se caractérise par un degré d'incertitude élevé, à la fois au regard des possibilités de caractérisation des interdépendances et des acteurs à l'origine de la dégradation du milieu, mais plus fondamentalement parce que les origines anthropiques du dysfonctionnement ne sont elles-mêmes pas démontrées sur le plan scientifique. Par ailleurs, nous l'avons évoqué ces incertitudes se combinent à une vive controverse relative à la fiabilité du bio-essai sur souris. L'ensemble de ces incertitudes conduit à un resserrement du problème général de la qualité du milieu sur des questions spécifiques mieux circonscrites (remise en cause de la norme sanitaire, incrimination d'une usine de traitement locale, suspicion à l'égard de peintures utilisées pour la coque des bateaux, *cf. infra*). Sur ces enjeux restreints les acteurs ostréicoles sont alors en mesure d'adopter des stratégies actives ;
- pour terminer, le problème de qualité du milieu dans le bassin d'Arcachon se définit, à l'image du dysfonctionnement marennais par sa récurrence au cours du temps. Néanmoins, l'univers controversé qui le caractérise implique une variation relative de l'objet particulier qui cristallise les tensions potentielles.

¹¹ Comme tous les espaces littoraux le bassin d'Arcachon subi une très forte pression démographique notamment l'été en passant de 133 000 habitants à 500 000 habitants.

Voice, exit ? Des stratégies différenciées selon les dysfonctionnements

Compte tenu des spécificités des dysfonctionnements dans le bassin de Marennes-Oléron et dans le bassin d'Arcachon, les ostréiculteurs ont mis en œuvre un ensemble de stratégies actives pour dépasser les problèmes engendrés par le défaut d'apport en eau douce (4.1) ou le problème de qualité de l'eau (4.2). Ces stratégies sont décryptées au filtre du vocable hirschmanien.

4.1. L'exit protéiforme des ostréiculteurs du bassin de Marennes-Oléron

Nous avons eu l'occasion de le préciser dans le paragraphe 3.1., les ostréiculteurs marennais ont prioritairement eu recours aux stratégies d'exit pour faire face au problème d'approvisionnement en eau douce sur le littoral charentais-maritime.

En reprenant les différentes variables ayant trait à la situation des acteurs, il convient de souligner d'abord le rôle des variables institutionnelles relatives aux politiques sectorielles ostréicoles et aux politiques de l'eau dans le développement des stratégies d'exit. Concernant les politiques sectorielles en premier lieu, les conditions d'accès au DPM (domaine public maritime) ont très largement impacté l'évolution de l'activité. Dans les années 1990 l'administration a rendu possible l'éclatement géographique du cycle de production en attribuant aux exploitants de Marennes-Oléron des concessions en Bretagne ou en Normandie. De cette manière les ostréiculteurs ont pu, pour certains, pallier les problèmes de productivité en réalisant la phase d'élevage dans des zones ostréicoles à forte croissance – les taux de chargement des parcs bretons ou normands étant plus faibles que ceux de Marennes-Oléron, ils garantissaient de meilleurs rendements. Couplée aux autorisations de transferts interbassins, cette logique de gestion du foncier ostréicole est un facteur permissif pour la stratégie d'exit spatial pour les ostréiculteurs disposant d'une intensité capitaliste suffisante pour supporter une double localisation. Par ailleurs, le cahier des charges relatif à l'obtention du label « Huîtres de Marennes-Oléron » renforce les opportunités de diversification géographique. En effet, il encadre uniquement les pratiques touchant à l'affinage, en imposant une durée de séjour minimum des coquillages dans les claires marennaises. Dès lors, certains ostréiculteurs se sont orientés de façon privilégiée vers les étapes d'affinage et d'expédition d'huîtres produites dans d'autres bassins ostréicoles. Cette stratégie s'apparente à une forme d'exit spatial indirect. Concernant les politiques de l'eau, en second lieu, si celles-ci n'ont pas encouragé à proprement parlé le développement de stratégies d'exit, leur incidence sur l'adoption des stratégies d'évitement n'est pas neutre. Le cloisonnement important qui caractérise les dispositifs de gestion de l'eau avant l'adoption de la LEMA (Loi sur l'eau et les milieux aquatiques) en 2006, s'est traduit par une dissociation entre les problématiques continentales et les problématiques littorales. La question des interdépendances amont-aval entre usage agricole et usage ostréicole pouvait difficilement être prise en compte. Ce contexte institutionnel a dès lors constitué un cadre défavorable à l'expression du voice ostréicole.

Le développement de stratégies d'exit de la part des ostréiculteurs marennais s'explique également par la présence de facteurs cognitifs permissifs. En effet, un ensemble d'innovations ont été développées dans la sphère ostréicole afin d'améliorer les conditions de

production. Ces innovations concernent notamment la maîtrise des risques associés au captage – avec le développement du naissain d'écloserie – ou la mise au point de techniques d'élevage permettant d'accroître la productivité des exploitations – huître triploïde, élevage en semi-profond, production en eaux profondes ou l'élevage sur filières. Dans le cadre théorique que nous avons développé, ces stratégies d'innovation techniques relèvent de logiques d'exit dans l'espace des ressources. Bien qu'elles ne répondent pas exclusivement au défaut d'approvisionnement en eau douce, mais également à une logique d'intensification des pratiques dans le bassin de Marennes-Oléron, elles permettent *in fine* de desserrer la contrainte relative aux arrivées d'eau sur le littoral en redynamisant la productivité sans apports nutritifs supérieurs. En d'autres termes, les variables technologiques jouent un rôle de relâchement de la dépendance à l'eau, dans la mesure où elles autorisent un contournement technique de la baisse de productivité induite par la faiblesse des débits estivaux.

Enfin, les variables relatives aux dynamiques territoriales, autrement dit à la situation des acteurs par rapport aux formes de proximités spatiales et non-spatiales, conduisent également les ostréiculteurs à privilégier les logiques d'exit plutôt que de voice. Le pouvoir d'antériorité d'accès à la ressource en eau des agriculteurs sur les ostréiculteurs, d'abord, est caractéristique de ce que TORRE ET CARON (2005) identifient comme une inégalité face à l'espace. Ce phénomène implique que pour la reconnaissance de leurs besoins, les ostréiculteurs sont contraints d'apporter la preuve des nuisances subies, alors que les agriculteurs n'ont pas à rendre compte *ex-ante* des nuisances de leur activité (BOUBA-OLGA et al., 2009). A cela s'ajoute une asymétrie institutionnelle au niveau des instances de gestion volumétrique de l'eau dans le bassin de la Charente, également défavorable aux acteurs ostréicoles. En effet, GRANJOU ET GARIN (2006) soulignent « la relation privilégiée entre administration et irrigants, qui aboutit [selon certains acteurs locaux] à une emprise du monde agricole sur les différentes composantes du système, depuis l'information à la base des mesures de gestion jusqu'au dispositif de contrôle et de sanction, en passant par la négociation et la mise en œuvre de restriction ». Ce phénomène inhibe de ce fait la dynamique de la prise de parole. Considérant sur la base des travaux d'HIRSCHMAN (1986) que la propension à recourir au voice est subordonnée au pouvoir de négociation dont disposent les acteurs qui l'exercent, les ostréiculteurs marennais confrontés à un problème de productivité ont prioritairement cherché à questionner leurs pratiques culturelles et à trouver des solutions internes. Le recouvrement de deux formes d'asymétries, spatiale et institutionnelle, a incité les ostréiculteurs à opter pour des stratégies de défection – accessibles d'un point de vue technique –, plutôt que des stratégies de prise de parole, les chances de réussite de ces dernières étant considérées comme faibles au vu de la faiblesse de la proximité organisée entre les ostréiculteurs et les agriculteurs.

Tandis que l'analyse de la nature du dysfonctionnement nous a permis de supposer que les ostréiculteurs marennais opteraient pour des stratégies actives, l'étude de l'incidence des variables institutionnelles, technologiques et relatives aux interactions locales nous conduit à mettre en évidence la réduction significative des possibilités de mobiliser le voice, au profit des stratégies de sortie de jeu.

4.2. Quelles stratégies de « voice » pour les ostréiculteurs du bassin d'Arcachon ?

Le dysfonctionnement territorial se déployant sur le bassin d'Arcachon se caractérise, nous l'avons dit, par d'importants facteurs d'incertitudes potentiellement inhibiteurs du point de vue de la mobilisation de stratégies de réponse actives. Pourtant, les ostréiculteurs

arcachonnais se sont engagés dans des stratégies collectives de voice, sans conteste en raison de l'importance des enjeux économiques ayant trait à la qualité de l'eau. Signalons à ce stade que le voice-confrontation prioritairement mobilisé a plus particulièrement porté sur la remise en cause du bio-essai sur souris, ce dernier étant lui-même au cœur d'une controverse scientifique. Jugé peu fiable au regard des objectifs de contrôle de la qualité sanitaire des coquillages, le bio-essai a donné lieu, selon les ostréiculteurs, à une application excessive du principe de précaution. La requête des professionnels a alors porté sur l'adoption d'un autre test. La stratégie a porté ses fruits car le bio-essai sur souris a été remplacé en 2010 par une analyse chimique plus restrictive. L'étude de la situation des acteurs nous permet de mieux comprendre pour quelles raisons cette stratégie de réponse au dysfonctionnement a pu se déployer.

En premier lieu, les variables institutionnelles jouent un rôle permissif de la stratégie de voice. Considérant que la prise de parole requiert au préalable un niveau suffisant d'organisation collective entre les acteurs confrontés à la défaillance surmontable – voice horizontal (HIRSCHMAN, 1986) –, la structuration des ostréiculteurs autour du Comité Régional de la Conchyliculture Aquitaine-Arcachon (CRC-AA) et de quelques personnalités locales a constitué le lit d'une possible prise de parole. Par ailleurs, la problématique arcachonnaise a été bien relayée au niveau national, au sein de Comité National de la Conchyliculture (CNC), lui conférant alors une capacité d'audience particulièrement grande. Enfin, les instances européennes, elles-mêmes en cours de réflexion autour des questions relatives à la qualité des milieux littoraux et aux outils de contrôle de cette qualité a été notablement réceptive aux récriminations spécifiques des ostréiculteurs arcachonnais (ROUSSARY et al., 2011). Que ce soit au niveau régional, national et européen, la structuration des professionnels de la filière et l'agenda des discussions européennes, ont favorisé l'expression du voice-confrontation.

La stratégie de voice a été d'autant plus privilégiée que la structure faiblement capitalistique des exploitations ostréicoles arcachonnaises ne permettait pas d'envisager l'exit spatial par l'exploitation de parcs dans des bassins ostréicoles non soumis à ce problème spécifique de qualité de l'eau. En outre, du point de vue des variables technologiques, les professionnels ne disposaient pas de solutions techniques permettant de s'affranchir du problème de dégradation du milieu.

L'exclusion des possibilités d'exit s'est combinée à la contribution significative de l'ostréiculture à l'identité du bassin rendant les problématiques de la profession particulièrement audibles pour l'ensemble des acteurs du territoire. A ce titre l'ostréiculture apparaît fondamentalement comme une ressource spécifique du territoire, contribuant non seulement à l'identité du bassin, mais aussi à sa réputation et à son attractivité sur le plan touristique (COLLETIS, PECQUEUR, 1993 ; PECQUEUR, 2006 ; FRANÇOIS et al., 2006). L'importance de cette activité à forte dimension patrimoniale (RIVAUD, CAZALS, 2012) justifie le développement de programmes de recherche sur les multiples dimensions de l'ostréiculture¹². A l'instar des variables institutionnelles, les variables relatives aux dynamiques territoriales sont largement favorables à une stratégie de prise de parole.

Prenant acte des enjeux relatifs au problème de qualité des eaux littorales, il nous a semblé particulièrement pertinent d'approfondir notre lecture des différentes configurations

¹² A titre d'exemple cette recherche a été soutenue par la Région Aquitaine dans le cadre du projet OSQUAR (Ostréiculture et qualité du milieu : approche dynamique du bassin d'Arcachon), rassemblant une centaine de chercheurs chimistes, physiciens, biologistes, économistes, sociologues et géographes.

du voice-confrontation et des acteurs impliqués dans les situations conflictuelles sur le territoire. Nous nous appuyons pour cela sur une base de données recensant les conflits survenus en 2005 et 2009 dans le Pays du Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre.

Au cours de la seconde moitié des années 2000, la portée des contestations relatives à la norme européenne du bio-essai sur souris, orchestrées certes par les ostréiculteurs, mais impliquant aussi d'autres acteurs, pouvait préfigurer de l'importance de ce conflit dans l'ensemble des stratégies de voice-confrontation des acteurs du bassin d'Arcachon. Pourtant, une première lecture de ces interventions montre que les contestations relatives à la norme européenne et plus largement à la qualité de l'eau – qualifiées dans la base de conflit socio-économique –, ne sont pas majoritaires. L'essentiel des interventions conflictuelles s'inscrit en effet dans le champ des conflits d'usage à proprement parlé, notamment l'usage de l'espace terrestre ou navigable (*cf.* annexe 2). Pour préciser les stratégies de prise de parole relatives au problème de dégradation de la qualité du milieu, il nous a alors semblé opportun de rendre compte de la diversité des stratégies de voice pour l'ensemble des acteurs situés sur le bassin. Une analyse factorielle a été appliquée pour caractériser ces conflits. Les variables retenues et les résultats sont présentés dans les annexes 3 et 4. S'il ne s'agit pas du seul objet de contestation sur le territoire, notre analyse montre néanmoins le caractère structurant du conflit lié au bio-essai sur souris et la qualité de l'eau porté par les ostréiculteurs (contribution principale à la formation de l'axe 1 et constitutif de la classe 3). De plus, notre travail montre que la stratégie de voice des ostréiculteurs a effectivement eu pour principale cible le dispositif réglementaire – *i.e.* la réglementation européenne.

Cependant, si cette mobilisation collective a pu permettre de dépasser de manière partielle les incidences de la dégradation du milieu en concourant à la modification de la règle et d'accroître la solidarité entre certains acteurs du bassin, elle n'a pas apporté de réponse aux questions de la qualité de l'eau. Elle a seulement conduit à une redéfinition d'un outil permettant de rendre compte de l'état du milieu. Par ailleurs, la diversité des usagers du bassin d'Arcachon et leur nombre, alimentent une variété de conflits de voisinage (*cf.* axe 2 de l'ACM dans l'annexe 4). L'importance de ces conflits de voisinage n'est pas totalement déconnectée des problématiques de qualité du milieu, dans le sens où ceux-ci, impliquant les ostréiculteurs mais également les autres catégories d'acteurs, sont porteurs d'une remise en cause de la compatibilité des différents usages du bassin. L'analyse factorielle permet d'identifier deux catégories de conflits d'usage : la première renvoie à des conflits relatifs aux différents usages possibles du DPM, tandis que la seconde rend compte des problèmes associés au partage du plan d'eau. En effet, l'importante fréquentation nautique surtout en haute saison génère de nombreuses situations conflictuelles entre les ostréiculteurs et les plaisanciers motorisés. Les divergences portent plus particulièrement sur l'entretien des parcs ostréicoles ou encore sur l'impact négatif du nautisme sur la qualité du milieu.

Finalement, une étude de l'ensemble de la dynamique conflictuelle s'exprimant sur le bassin d'Arcachon nous permet de confirmer l'idée selon laquelle les incertitudes caractéristiques du dysfonctionnement relatif à la qualité du milieu conduisent à l'éclosion de conflits variés. L'expression du voice, non uniquement portée par les ostréiculteurs dans notre base de données, fait effectivement référence à plusieurs objets. Cependant, nous l'avons mis en lumière, le contexte institutionnel et la spécificité de l'ostréiculture en tant qu'activité à forte composante patrimoniale nous permettent de comprendre la vivacité des stratégies de prise de parole de la part de ce collectif.

Conclusion

L'étude des stratégies mises en œuvre par les ostréiculteurs dans le bassin d'Arcachon et dans le bassin de Marennes-Oléron nous conduit à souligner, en première analyse, la diversité des modalités de réponse à un dysfonctionnement localisé. Alors que les ostréiculteurs arcachonnais prennent la parole et s'organisent jusqu'à contribuer à la remise en cause d'une norme sanitaire à l'échelle européenne, les ostréiculteurs marennais pratiquent des stratégies de sortie de jeu afin de s'affranchir du problème de productivité induit en partie par l'insuffisance des apports en eau sur le littoral. Ces résultats corroborent l'idée selon laquelle la prise de parole, prioritairement examinée dans la littérature relative aux dimensions négatives de la proximité géographique ne constitue pas l'unique stratégie envisageable, et justifie de ce fait l'ouverture analytique que nous proposons en convoquant le modèle exit-voice pour traiter de problématiques territoriales. En d'autres termes, les conflits d'usage tels qu'ils sont analysés dans les travaux proximistes, et qui correspondent dans notre typologie à la catégorie de voice-confrontation, ne sont qu'une modalité d'action parmi d'autres. A ce titre, la référence au diptyque hirschmanien apparaît comme une piste d'enrichissement des travaux menés sur les formes de coordination induites par la co-localisation des acteurs.

Nos investigations empiriques nous ont par ailleurs permis de mettre en évidence le fait que les stratégies adoptées sont fortement dépendantes de la nature du dysfonctionnement et de la situation des acteurs dans différents espaces. Nous insistons donc sur l'intérêt de préciser les conditions institutionnelles, technologiques et territoriales de l'arbitrage des acteurs entre les différentes stratégies de réponses au dysfonctionnement. Nous avons notamment montré dans quelles mesures les opportunités géographiques et technologiques d'accroissement de la productivité ont permis aux ostréiculteurs marennais de pallier, voire de contourner, le défaut d'apport en eau douce dans un contexte local peu favorable à l'expression du voice, alors qu'à l'inverse l'absence de solutions techniques au problème arcachonnais limitait les possibilités de recours à l'exit dans l'espace des ressources. En revanche, sur ce territoire les variables institutionnelles et relatives aux interactions locales accroissent la sphère de résonance des problématiques ostréicoles et favorisent la prise de parole. Si nous avons montré que cette logique de voice-confrontation prend part à une activité conflictuelle plus variée, la place de l'ostréiculture sur le bassin d'Arcachon, non seulement au titre de sa valeur économique, mais également au titre de ses valeurs patrimoniales, favorise les logiques de voice, dans la mesure où cette activité constitue à proprement parler une ressource territoriale spécifique.

Enfin, la production d'une analyse comparée nous conduit à souligner la robustesse du cadre théorique que nous avons élaboré pour traiter de dysfonctionnements variés et ainsi à mettre à jour les mécanismes spécifiques qui participent aux dynamiques territoriales. C'est la raison pour laquelle nous soutenons l'idée que la lecture hirschmanienne peut faire l'objet de redéploiements dans le cadre de problématiques de coordination survenant dans des territoires divers et non seulement dans les territoires littoraux qui ont ici cristallisé notre attention.

Annexes

Annexe 1 : Données de l'enquête auprès des ostréiculteurs de Marennes-Oléron

Variables de structures	Population enquêtée (n=52)
Volumes produits	
0-50 tonnes	50 %
51-100 tonnes	29 %
> à 100 tonnes	21 %
Volumes expédiés	
Pas d'expédition	19 %
0-100 tonnes	36,5 %
> à 100 tonnes	44,5 %
Localisation des concessions	
Charente-Maritime exclusivement	61,5%
Charente-Maritime <u>et</u> autre	38,5 %
Statut juridique	
Entreprise individuelle	61,5 %
Autres	38,5 %
Variables stratégiques	
Population enquêtée (n=52)	
Exit	67%
Voice*	63%
Passivity	13,5%

*Au moment de l'enquête, à l'automne 2008, les ostréiculteurs avaient eu recours à la prise de parole et s'étaient structurés pour défendre leurs intérêts sur la question du partage de l'eau. L'analyse qualitative de ces données d'enquête nous permet de souligner le fait que les stratégies d'exit sont antérieures aux stratégies de voice (voir RIVAUD, 2010).

Annexe 2 : Caractéristiques des interventions conflictuelles (IC)

Variabes	Modalités	Effectif	%
Type d'acteur			
	Acteur privé	85	92,39
	Acteur public	7	7,61
Sources			
	Entretiens	47	51,09
	PQR	45	48,91
Types de conflit			
	Conflit socio-économique (CSE)	19	20,69
	Conflit d'usage (CU)	73	79,35
Bien support (conflit d'usage)			
	Forêt	1	1,09
	Littoral	23	25,00
	Plan d'eau	47	51,09
	Territoire artificialisé	2	2,17

Annexe 3 : Variables de l'ACM et la CAH « caractérisation générale du conflit »

Variable	Modalité	Effectif	%
Modalités actives			
Acteur		cf. Annexe 2	
Conflit		cf. Annexe 2	
Date		cf. Annexe 2	
Bien support Niv.1		cf. Annexe 2	
Date	2005	18	19,5
	2006	9	9,7
	2007	10	10,87
	2010	27	29,34
	nr	28	30,43
Usage de l'acteur	Ostréiculture	63	68,47
	Plaisance	13	14,13
	Nr	16	17,39
Bien support Niv.2	Parc ostréicole	35	38,04
	Ports	18	19,56
	Nr (CSE)	39	42,39
Objet Niveau1	Activité agricole	25	27,17
	Aménagement	5	5,43
	Autre activité	8	8,70
	Préservation des richesses	7	7,61
	Secteur agricole (CSE)	19	20,65
	Voisinage/cohabitation	28	30,43
Objet Niveau 2	Dispositif réglementaire	24	26,08
	Exploitation ostréicole	26	28,26
	Patrimoine bâti	11	11,95
	Troubles liés aux usages	31	33,69
Modalités illustratives			
Sources		cf. Annexe 1	
Rôle de l'acteur	Contestataire	69	75
	Défenseur	11	11,95
	Visé	12	13,04
Numéro du Conflit	Conflit parc ostréicole C6	13	14,13
	Conflit bio essai souri C4	25	27,17
	Conflit littoral/port C4	17	18,47

N= effectif total des interventions conflictuelles =92

Annexe 4 : Résultats de l'ACM et de la CAH « caractérisation du conflits »

Tableau des valeurs propres

Trace de la matrice: **2.62500**

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,6720	25,60	25,60
2	0,3986	15,19	40,78
3	0,3176	12,10	52,88
4	0,1935	7,37	60,26
5	0,1768	6,74	66,99
6	0,1696	6,46	73,46
7	0,1373	5,23	78,69
8	0,1124	4,28	82,97
9	0,1007	3,83	86,80
10	0,0727	2,77	89,57
11	0,0672	2,56	92,13
12	0,0506	1,93	94,06
13	0,0470	1,79	95,85
14	0,0370	1,41	97,26
15	0,0340	1,29	98,55
16	0,0173	0,66	99,22
17	0,0103	0,39	99,61
18	0,0078	0,30	99,90
19	0,0025	0,10	100,00
20	0,0000	0,00	100,00
21	0,0000	0,00	100,00

Tableau 1 : Modalités contribuant de façon significative à la formation des 3 premiers axes de l'ACM

	Coordonnées négatives (contribution)	Coordonnées positives (contribution)
Axe 1	Usage (3,6) Plaisance (1,3)	Date d'entrée 2005 (6,9) Date d'entrée 2006 (1,8) Conflit socio-économique (13,9) Secteur agricole (ostréicole) (13,9) Dispositif règlementaire (9,9)
Axe 2	2007 (5,6) Parc ostréicole (10,7) Voisinage/cohabitation (13,9) Troubles liés aux usages (10,3)	Littoral (12,5) Ports (13,5) Activité agricole (10,4)
Axe 3	2010 (7,0) Plaisance (3,2) Ports (13,5)	Préservation des richesses (18,7) Patrimoine bâti (16,0) 2006 (1,5)

Les contributions aux axes sont indiquées entre parenthèse

Tableau 2 : Principales modalités caractéristiques des classes

Classe 1 Effectif =48 (48,9%)	Classe 2 Effectif =28 (30,43%)	Classe 3 Effectif= 19 (20,65%)
Exploitation ostréicole (6,31)	Voisinage/cohabitation (10,09)	Secteur agricole (9,10)
Activité agricole (6,31)	C6 (8,97)	Socioéconomique (9,10)
Littoral (5,94)	Troubles liés aux usages (8,97)	C9 (8,20)
Usage (4,99)	Parcs ostréicoles (8,34)	Dispositif réglementaire (8,20)
Ports (4,80)	Plan d'eau (6,59)	2005 (5,72)
C4 (3,99)	Plaisance (3,64)	Ostréiculture (4,12)
Préservation des richesses (2,56)	2007 (3,50)	Contestataire (3,07)
Patrimoine bâti (1,96)	Usage (3,337)	2006(2,38)

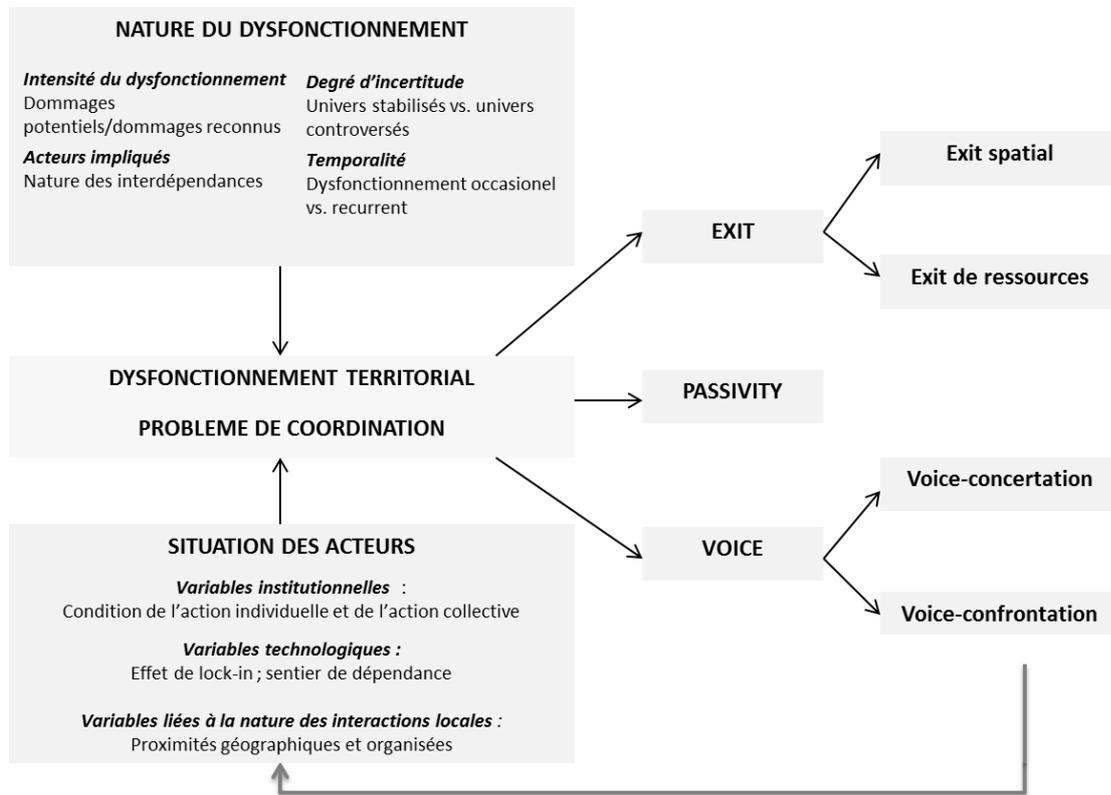
Les valeurs test des modalités sont indiquées entre parenthèse

Bibliographie

- AGRESTE, 2005, *Recensement de la conchyliculture 2001*, Agreste Cahiers Conchyliculture n°1, 89 p.
- BILLET P., 2010, « Les zones côtières, un nouvel espace à la recherche d'une identité, Rapport de synthèse », *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-Série 8, URL : <http://vertigo.revues.org/10248>.
- BOUBA-OLGA O., GROSSETTI M., 2008, « Socio-économie de proximité », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp 311-328.
- BOUBA-OLGA O., BOUTRY O., RIVAUD A., 2009, « Un approfondissement du modèle exit-voice par l'économie de la proximité », *Natures Sciences Sociétés*, 17(4), pp 381-390.
- CALLON M., 1986, « La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marin pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc », *L'année de la sociologie*, vol.36, pp 169-208.
- COLLETIS G., PECQUEUR B., 1993, « Intégration des espaces et quasi-intégration des firmes : vers de nouvelles rencontres productives ? », *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°3, pp 498-508.
- EPTB CHARENTE, 2004, *Plan de gestion des étiages bassin de la Charente : protocole du PGE*, 58 p.
- FARRELL D., RUSBULT C.E., 1992, "Exploring the exit, voice, loyalty and neglect typology: the influence of job satisfaction, quality of alternative, and investment size", *Employee Responsibilities and Right Journal*, vol. 5, pp 201-218.
- FRANÇOIS H., HIRCZAK M., SENIL N., 2006, « Territoire et patrimoine : la co-construction d'une dynamique et de ses ressources », *Revue d'économie régionale et urbaine*, (5), pp 683-700.
- GIRARD S., MONGRUEL R., PEREZ AGUNDEZ J. A., 2009, « Synthèse des travaux du département économie maritime sur la gestion du foncier conchylicole en Poitou-Charentes », CPER Poitou-Charentes 2007-2013, Sous-projet 5 « Evolution à long terme des filières et de leur environnement », 29 p.
- GODARD O., 1993, « Stratégie industrielle et conventions d'environnement : de l'univers stabilisé aux univers controversés », *INSEE Méthodes*, n°39-40, pp 145-174.
- GOULLETQUER P., LE MOINE O., 2002, "Shellfish farming and Costal Zone Managment (CZM) development in the Marennes-Oléron Bay and Charentais Sounds (Charente Maritime, France): A review of recent developments", *Aquaculture International*, vol. 10(6), pp 507-525.
- GRANJOU C., GARIN P., 2006, « Organiser la proximité entre les usagers de l'eau : le cas de la gestion volumétrique du bassin versant de la Charente », *Développement Durable et Territoires*, Dossier n°7 : proximité en environnement.
- HIRSCHMAN A.O., 1970, *Exit, Voice and Loyalty: Responses to Decline in Firms, Organizations and States*, Harvard University Press, 176 p.
- HIRSCHMAN A.O., 1986, *Vers une économie politique élargie*, Editions de Minuit, Paris, 112 p.
- KIRAT T., TORRE A., (eds), 2007, Conflits d'usages et dynamiques spatiales les antagonismes dans l'occupation des espaces périurbains et ruraux (I et II), *Géographie, Economie, Société*, vol. 9, n°2.
- LEROUX I., 2002, *La négociation dans la construction du territoire : une approche institutionnaliste*, Thèse de doctorat ès Sciences économiques, Université Toulouse 1, 413 p.
- MAILLEFERT M., ZUINDEAU B., 2008, « Approches analytiques des mécanismes d'action collective appliquée aux risques environnementaux », in HERBERT V., PETIT O., (dir),

- Risque environnemental et action collective. Application aux risques industriels et d'érosion côtière dans le Pas de Calais*, Rapport final, Programme REACTION, MESHS Lille, pp 48-67.
- NELSON R., WINTER S., 1982, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, 454 p.
- NORTH D., 1990, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, 159 p.
- OSTROM E., 1990, *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, Cambridge University Press, XVIII, 280 p.
- PECQUEUR B., 2006, « Le tournant territorial de l'économie globale », *Espaces et sociétés*, Vol 2 n° 124-125, pp 17-32.
- PROU J., HEURTEBISE S., HERAL M., RAZET D., GARNIER J., BODOY A., 1994, "Decrease of *Crassostrea gigas* growth rate in the Bay of Marennes-Oléron : an overstocking problem or/and a decrease of the carrying capacity of the bay", Symposium relations continent-Zones côtières, Cemargef, GIP hydrosystème, IFREMER, La Rochelle, 42 p.
- RALLET A., TORRE A., 2005, "Proximity and localization", *Regional Studies*, vol. 39 n°1, pp 47-60.
- RIVAUD A., 2010, *Coordination autour d'une ressource commune et logique d'acteur. Une analyse au travers des usages agricoles et ostréicoles de l'eau dans le bassin versant de la Charente*, Thèse de doctorat ès Sciences Economiques, Université de Poitiers, 358 p.
- RIVAUD A., CAZALS C., 2012, « Pour une vision élargie des performances de la filière ostréicole à partir d'une approche en termes de patrimoine », *Développement durable & territoires* (En ligne), Vol 3 n°1, mai.
- ROUSSARY A., SALLES D., BOUET B., 2011, « L'implication locale dans la construction du risque sanitaire et du principe de précaution. La controverse du Bio-essai souris sur le Bassin d'Arcachon », Congrès of Association Française de Sociologie, 5-8 juillet, Grenoble.
- SAMAIN J-F., MCCOMBIE H. (eds), 2007, *Mortalité estivale de l'huître creuse Crassostrea gigas. Défi Morest*, Ifremer/Quae.
- SOLETCHNIK P., MAZURIE J., ALLAIN G., BEDIER E., BENABDELMOUNA A., BLIN J-L., BOUQUET A-L., COCHET H., DEGREMONT L., GAUSSEM F., GERVASONI E., GLIZE P., PETTON B., ROUSSEL P-Y, PERNET F., 2011, *Les pratiques culturelles peuvent – elles permettre de réduire la surmortalité du naissain d'huîtres creuses? Récapitulatif des essais d'élevage et expérimentations zootechniques menés sur le territoire français entre 2008 et 2010*, RST/LER/PC / LTB 11-02.
- TALBOT D., 2008, « Les institutions créatrices de proximité », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp 289-310.
- TORRE A, CARON A., 2005, « Réflexions sur les dimensions négatives de la proximité : le cas des conflits d'usage et de voisinage », *Economie et Institution*, n°6 et 7, pp 183-220.
- TORRE A., ZUINDEAU B., 2009, "Proximity Economics and Environment assessment and prospects", *Journal of Environmental Planning and Management*, n°52/1, pp 1-24.
- TORRE A., MELOT R., BOSSUET L., CADORET A., CARON A., DARLY S., JEANNEAUX P., KIRAT T, PHAM H-V., 2010, « Comment évaluer et mesurer la conflictualité liée aux usages de l'espace ? Eléments de méthode et de repérage », *VertigO*, vol. 10, n° 1, avril.
- ZUINDEAU B., 2009, "Responding to environmental risks: What can Albert Hirschman contribute?", *Ecological Economics*, n° 69 (1), pp 155-165.

Figure 1 : Le modèle théorique



Analyse rétrospective : la question de l'Aménagement et qualité

Rédacteurs : Alexandre Moisset

CEPAGE (Centre de recherche sur l'histoire et la culture du paysage) - ENSAP Bordeaux

A partir des travaux des étudiants paysagistes de 3^{ème} année – 2011-2012

Le travail d'étude devait mettre en avant les grands enjeux paysagers du Bassin d'Arcachon et du Val de l'Eyre ainsi que les préoccupations formulées par le territoire du Pays. A partir d'un ensemble de constats et de questionnements, élaborés par les étudiants en lien avec les acteurs du territoire, il s'agissait de tester des propositions valorisant les paysages non seulement en tant que qualité du cadre de vie mais aussi comme ressource (économique, agricole, touristique, industrielle, environnementale...). La dimension qualitative des paysages était donc à aborder comme un état existant à identifier et révéler mais aussi comme un état futur à valoriser et/ou améliorer dans la perspective de futurs aménagements (d'ores et déjà planifier ou proposés)

Les étudiants de 3e année de la formation paysagiste de l'école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux, ont travaillé dans le cadre d'une convention partenariale avec le Pays Bassin d'Arcachon - Val-de-l'Eyre, dans l'élaboration d'un travail de caractérisation des qualités paysagères et de propositions d'aménagements sur des secteurs et des thématiques identifiés par le Pays.

L'étude réalisée a procédé par un travail d'investigation approfondi sur la connaissance des paysages, élaboré des visions stratégiques et prospectives jusqu'à définir des pistes d'actions et de propositions de gestions pour chacun des secteurs d'études identifiés :

TROIS ENSEMBLES POUR 6 SECTEURS D'ETUDE



Ensemble I : Les façades littorales Comment concilier fréquentation touristique intensive et protection d'un milieu naturel « sensible » ? Deux «bandes» de territoire reliant le littoral océanique à celui du bassin, une sur la presqu'île du Cap Ferret, l'autre entre le Pilat et Arcachon/ La Teste de Buch.

UN PAYSAGE IMAGE - DE L'IMAGE AU PAYSAGE

s paysages.

Les images paysagères communiquées orientent le regard et les représentations sociales, notamment sur des lieux précis, que l'on pourrait même appeler des 'hauts-lieux'. La question posée est : **Qu'est-ce-que nous montrent ces images, et surtout qu'est-ce-qu'elles ne montrent pas ?**

Les lieux les plus représentés sont la Dune du Pyla ou la façade littorale qui concentrent les enjeux d'aménagement et/ou de protection pour les décideurs. Les images changent avec le temps, la société et les évolutions du territoire. Elles constituent un puissant imaginaire et influencent les orientations d'aménagement, voire de non-aménagement. Il est donc apparu important de porter un regard critique sur ces images et d'aborder le territoire par sa face cachée, c'est à dire prendre en compte ce qui n'est pas visible dans les images. Ne pas rechercher à voir ce que l'on connaît mais ce qui est méconnu.

GE

1900

A l'époque des forestiers gemmeurs, on retrouve cette **orientation économique** sur les cartes postales. Cette image reflète une certaine réalité. Ici, **la forêt est mise en scène**, le gemmeur prend la pose, l'océan et la ville n'apparaissent pas.



1950

C'est ici une période de **transition dans l'évolution des pratiques** et donc des images : **l'océan apparaît au même niveau que la forêt**. L'intérêt des pratiques et les villes se retournent vers l'océan. Le pin est encore représenté, mais n'occupe plus qu'une infime partie de la carte : dorénavant, **c'est le littoral qui est mis en avant et le pin symbolisé**.



1990

Ici **la forêt a quasiment disparu des cartes postales** et pourtant elle existe toujours. La forêt n'a plus une place centrale dans l'économie qui est aujourd'hui tournée vers le littoral et les activités touristiques. **L'image de la forêt s'estompe peu à peu dans l'imaginaire collectif**.



La nouvelle carte postale de la « forêt communautaire »

LE PIN COMME FIL CONDUCTEUR

La presqu'île du Cap Ferret est organisée en bandes parallèles : le **cordons littoral** (estran, cordon dunaire), les **forêts** (forêt de protection, forêt de production), et la **façade habitée** côté bassin (habitats sous les pins, villages et ports ostréicoles). Cette juxtaposition de paysages sur un territoire étroit, au relief prononcé, diffère du plateau landais.

Le Cap-Ferret est à la fois sous influence océanique et estuarienne. La forêt reste une composante paysagère essentielle qui fait l'articulation entre les paysages de la presqu'île. Son étendue, son contact avec l'océan d'un côté et l'urbanisation de l'autre donne une multitude d'ambiances et de paysages.

L'analyse des paysages a révélé que c'est la présence du pin qui apparaît comme le fil conducteur à travers la presqu'île. La fragilité des milieux et la richesse des paysages sont reconnus (sites inscrits, classés, ZNIEFF, ZICO, Natura 2000...). Pourtant c'est paysages apparemment «verrouillée» cachent pourtant des mutations à venir.

Le pin se retrouve présent sous différentes typologies : parfois isolé, en bosquet, ou même en très grand nombre dans les forêts (forêt de protection, forêt de production, forêt privée, forêt communale...). Il ne fait pas l'objet de protection spéciale et pourtant il assure la cohérence globale du territoire d'un point de vue paysager.

Un travail fin à l'échelle des espaces publics et des voies montre l'importance et le rôle du végétal dans les espaces de vie du quotidien. Il permet de faire émerger de nombreuses zones boisées ou de simples reliquats et de les intégrer dans un système boisé à l'échelle de la presqu'île et plus largement à l'échelle du Bassin.

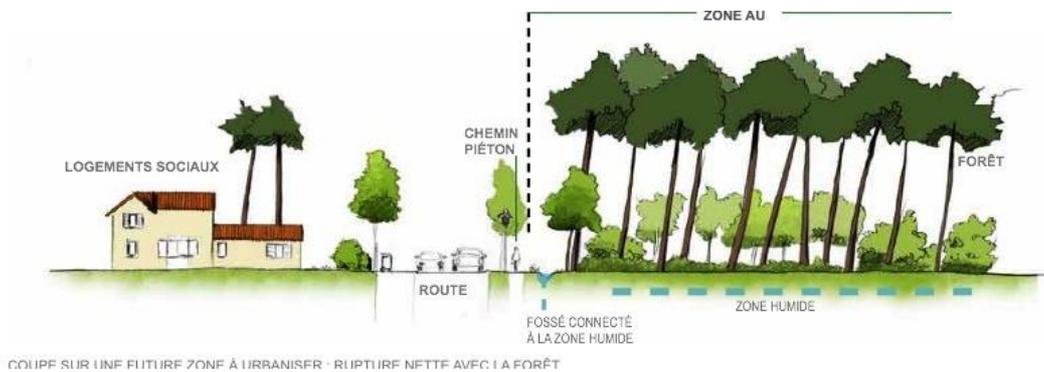
A l'unité



En bosquet



Forêt



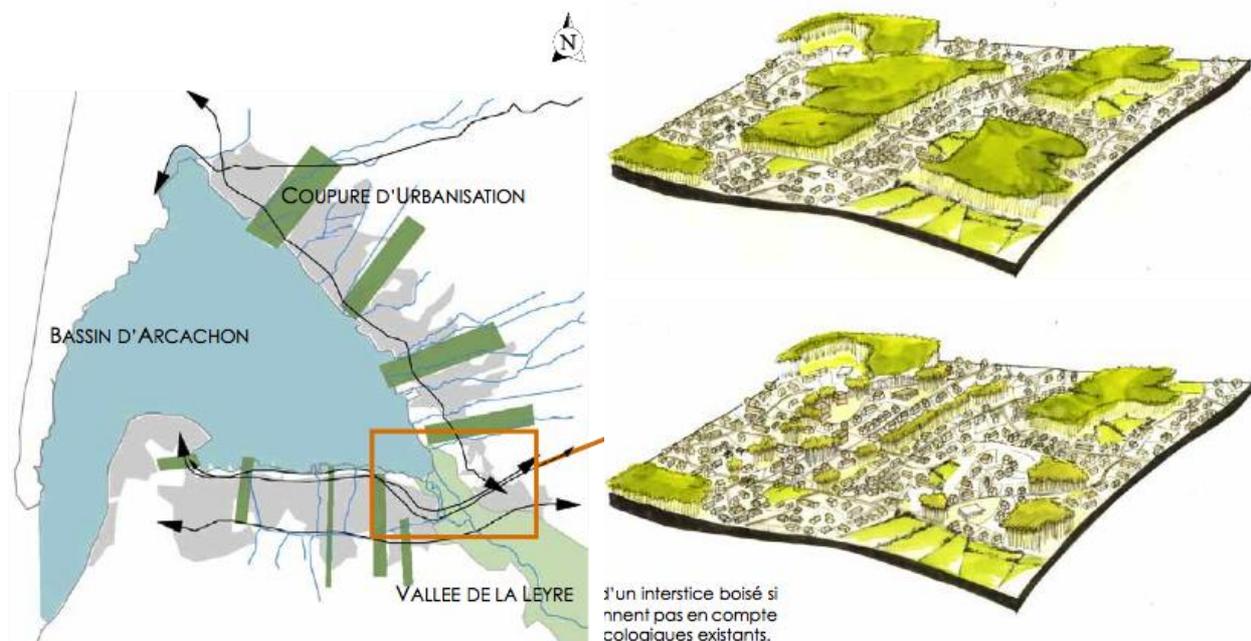
Ensemble II : Les liaisons entre mer et forêt Comment gérer les secteurs convoités que constituent les coupures d'urbanisation «en fond de bassin» ? Comment traiter les infrastructures qui tendent à sectoriser le territoire ? Comment valoriser les relations entre l'espace maritime et l'espace forestier ? Deux bandes de coupures d'urbanisation et secteurs d'espaces naturels sont retenues ici, une au sud entre le Teich et Biganos et l'autre au nord-est entre Arès et Andernos.

BIGANOS, LE TEICH - LIAISONS, RELATIONS, CONTRADICTIONS

Le territoire du Bassin d'Arcachon et du Val de l'Eyre est plus particulièrement celui du delta de la Leyre, à mi-chemin entre l'agglomération Bordelaise et les principaux pôles d'attraction touristique tel qu'Arcachon, est partagé entre deux zones d'attraction : Bordeaux et Arcachon. Il est le point de rencontre entre les différentes voies de communication (axes Lèges-Dax et Arcachon-Bordeaux) et le système hydrographique puisqu'il s'agit du Delta de la Leyre (rencontre des eaux douces et des eaux salées) formant les paysages singuliers des domaines endigués.

Cette situation charnière en fait un lieu de passage dont on perçoit pas ou mal le paysage du quotidien. Pourtant il recèle une grande diversité de paysages tant écologiques, patrimoniaux et économiques (vallée de la Leyre, ruisseau Lacanau, domaines endigués, façade littorale, forêts...).

La confrontation entre la pression urbaine due à l'afflux croissant d'une nouvelle population et la qualité des paysages « oubliés » a été fondatrice du travail d'analyse et de valorisation dans les propositions d'aménagement et de gestion.



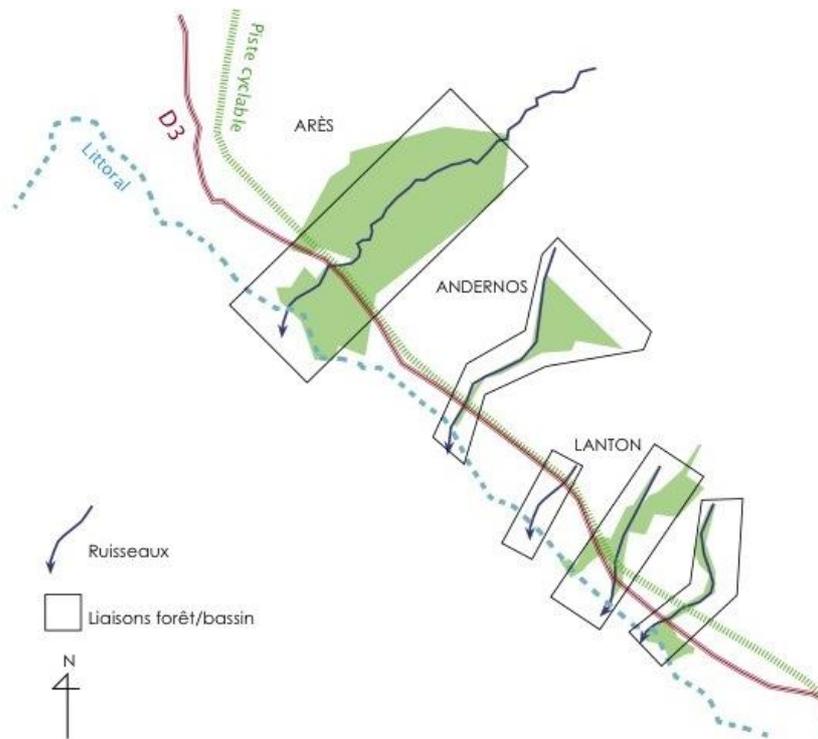
ARÈS, ANDERNOS, LANTON, Les ruisseaux pour révéler le territoire

Le secteur nord/est du bassin d'Arcachon englobe les territoires communaux, la réserve naturelle d'Arès et le domaine de Certes (deux grands sites emblématiques du bassin).

Chacune des communes est séparée l'une de l'autre par des espaces de « nature » que sont les ruisseaux plus ou moins visibles et leurs forêts attenantes. Ils délimitent les communes, rythment les agglomérations et opèrent une liaison naturelle entre le massif forestier et le bassin. Ces ruisseaux « irriguent » le territoire. Ils constituent des éléments caractéristiques de la qualité des paysages et peuvent être considérés comme des vecteurs de valorisation du territoire.

Aujourd'hui, les communes s'organisent selon une logique parallèle au bassin (route, front bâti...). La logique hydrographique perpendiculaire au littoral peut pourtant constituer des liaisons forêt/bassin être le support de propositions d'aménagements et de valorisation.

Dans la perspective de la modification des PLU, ces espaces peuvent aujourd'hui nommés « coupure d'urbanisation » pourraient constituer de véritables potentiels et richesses paysagères pour le territoire.



Ensemble III : Les «portes d'entrées» du territoire Problématique des infrastructures routières qui entraînent des formes d'urbanisation nouvelles, souvent déconnectées de leur contexte, et mettant en péril les équilibres existants. Comment anticiper le développement de ces secteurs ? Comment innover tout en valorisant les sites ? Comment traiter une «entrée» du territoire ? Deux bandes sont identifiées, la première entre Marcheprime et le Barp, englobant le secteur du Laser-Mégajoule et la zone industrielle ; la seconde centrée sur la Leyre et l'autoroute entre Salles et Belin-Beliet.

UNE PORTE D'ENTRÉE DANS LE TERRITOIRE DU BASSIN D'ARCACHON / VAL DE L'EYRE

Depuis l'autoroute ou la voie de chemin de fer, le territoire entre le Barp et Marcheprime est un immense espace plan, dédié à l'agriculture intensive et à la pinède, un espace indistinct, traversé à grande vitesse, sur la route entre Bordeaux et le bassin. Il constitue aujourd'hui la « porte d'entrée » du Pays du Bassin d'Arcachon – Val de Leyre.

De manière plus fine, le paysage est composé d'une superposition de trois caractéristiques :

- l'aspect économique des zones industrielles le long de l'autoroute, les sablières et leurs dunes et lacs artificiels, le laser mégajoule derrière de hauts barbelés, enfin les champs qui s'étalent à perte de vue...
- l'aspect géométrique et systématique de la pinède. Omniprésente, composée de très vastes parcelles régulières qui rythment le paysage le long des routes. De même que les bourgs de Marcheprime et du Barp, construits le long de ces axes, qui participent de cette ambiance paysagère avec leurs lotissements répétant un même modèle d'habitat.
- à l'arrière-plan, des lieux, des paysages singuliers, plus diversifiés, qui contrastent fortement avec la monotonie. Le vallon du Lacanau et le bourg de Lacanau-de-Mios apparaissent comme des espaces aménagés à échelle humaine. Prés à chevaux et petits champs de maïs longent le cours d'eau, presque invisible dans son vallon encaissé aux pentes boisées, tandis que sur le plateau certains hameaux et airiaux témoignent d'activités encore en lien avec le territoire : élevage de quelques moutons, potagers, coupe de bois...
- Les sablières abandonnées, remises en eau et renaturalisées, deviennent des lieux (et des milieux) singuliers, qui rompent la monotonie de la pinède. Perdant leur caractère productif, elles sont de nouvelles qualités paysagères de ce territoire.

Cette « porte d'entrée » sur le territoire du Pays se caractérise par la présence d'un paysage de production de masse, aux dessins géométriques des parcelles de pins, des routes, et des lotissements en périphérie des villes ; au sein duquel subsistent des lieux singuliers aux dessins organiques des cours d'eau et des implantations anciennes. Ce mélange complexe de petits lieux à échelle réduite d'un côté, une juxtaposition brutale de grandes activités uniformes de l'autre constitue la qualité paysagère à mettre en évidence dans les futurs projets d'aménagements.

Avant 1857 Un système agropastoral : le temps de la lande marécageuse et de l'élevage extensif



Le paysage des landes interdépendant du réseau hydrographique et donc de la topographie était largement dominé par d'innombrables étendues de landes humides où les hameaux, s'organisaient en chapelet le long du Lacanau.

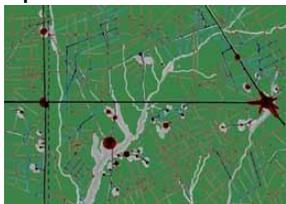


Bergers landais dans les espaces de pâture



Prairie en fond de vallon à Florence

Après 1857 La sylviculture un tournant pour la lande : assainissement des sols par le drainage puis le boisement en pins



Devenue omniprésente suite aux politiques napoléoniennes, la pinède a imposée au territoire un système orthogonal qui structure encore aujourd'hui l'espace. Cette trame, antagoniste aux formes organiques préalables a transformé durablement les landes.



Gemmeurs dans la pinède



Piste forestière DFClaux Gargaills

Depuis 1950 Une sectorisation du territoire : industrie, haute-technologie, expansion des bourgs



Depuis plus d'un demi siècle, une troisième logique territoriale est venue se surajoutée aux précédentes. Organisés autour de l'axe autoroutier, ces nouveaux paysages, qualifiés de mondialisés constituent «l'avenir économique» du plateau landais.



Vue satellite des cultures intensives



Emprise de l'A63

SALLES, BELIN-BELIET Des lisières pour créer une nouvelle ruralité

Les communes de Salles et de Belin-Béliet sont situés au cœur du Pays Bassin d'Arcachon - Val de l'Eyre, mais également au centre du Parc Naturel Régional des landes de Gascogne.

L'influence des deux pôles urbains, l'agglomération bordelaise et le Bassin d'Arcachon ainsi que la présence de l'autoroute A63, ont facilité l'**implantation d'un habitat et d'un mode de vie péri-urbains**.

Ce secteur semble néanmoins conserver un **caractère rural, qui en constitue l'attrait majeur**.

Le paysage est marqué par la présence discrète de l'eau, organisé autour du Val de l'Eyre, qui s'accompagne d'un relief accidenté et d'une ripisylve riche contrastant avec le plateau forestier environnant et sa pinède mono-spécifique.

Mais ce « cadre de vie » que viennent chercher les péri-urbains dans les bourgs est une **forme erronée et idéalisée de la ruralité passée...** La compréhension des composantes de ce territoire, des formes paysagères et des dynamiques qui les animent, a mis en évidence la nécessité de trouver **une alternative à la péri-urbanisation banalisante caractéristique de ces dynamiques**. Il s'agit donc de déterminer, conserver, valoriser et développer voire réintroduire ce qui constitue cette qualité rurale des paysages.

Revaloriser le patrimoine local en tant que valeur du territoire

Le territoire est très riche en éléments patrimoniaux. Nous avons classé ce patrimoine en trois catégories : les **éléments architecturaux**, les éléments issus d'une **utilisation hydrographique**, et ceux résultant d'un **patrimoine arboré** caractéristique.

Les photos montrent des exemples du patrimoine aux alentours de Salles et de Belin-Béliet. On peut constater qu'ils sont **tous très différents**, mais avec une valeur certaine.

Quel sens ce patrimoine a-t-il en zone rurale? Bénéficie-t-il d'une quelconque mise en valeur?

Suite aux questionnements mis en avant précédemment et au vu de la disparition du patrimoine, nous avons décidé de **le valoriser, afin de le donner à redécouvrir aux riverains**.

Nous avons pu constater que la **piste cyclable** actuelle donne un **axe structurant et direct entre les deux communes**. Cependant, elle ne permet pas de **découvrir pleinement le territoire**.

C'est pour cela que nous proposons plusieurs trajets alternatifs pour **montrer les différents patrimoines** (répertoriés sur la carte).

Ces éléments sont très riches mais l'on peut rarement y accéder de manière aisée.



L'église - Belin-Béliet -



L'église de Mons - Belin-Béliet -



Forêt mixte



L'ancien viaduc - Belin-Béliet -



Four d'un ancien arial - Belin-Béliet -



Etang du Bran - Salles -



Ruines de moulins - Moulin de Mouchon -

Conclusion

Tout au long de leur étude les étudiants ont mis en place des interactions avec le territoire physique mais aussi les acteurs locaux afin de mieux en comprendre la diversité et la complexité, mais aussi pour accompagner la réflexion des acteurs locaux sur la définition des objectifs de qualités paysagères et des enjeux sur le devenir de leur territoire. Pour autant, il semble que ce travail d'identification des qualités paysagères ait du mal à franchir la frontière de l'observation pour atteindre celui de l'action. Et que, même si dans l'ensemble, les acteurs partagent les observations et les constats élaborés par les étudiants, ces derniers sont beaucoup plus rétifs à adopter des attitudes volontaristes pour la valorisation de la qualité paysagère de leurs territoire (tant sur le type de propositions que sur les secteurs envisagés).

Un travail de décryptage de cette attitude pourrait permettre de mieux en cerner les raisons et de peut-être, en saisir les leviers d'action...

Deux dossiers d'études et de propositions ont été élaborés par les étudiants de 3^e année de la formation paysage, à l'occasion d'exercices pédagogiques en collaboration avec le Pays Bassin d'Arcachon et du Val de Leyre. Ces travaux ont été présentés auprès des élus et des techniciens du Pays.

En revanche, il faut considérer que suite à ces travaux, la perception des paysages du Bassin d'Arcachon a été profondément modifiée, ce qui eu une incidence importante sur le contenu des enseignements au sein de la formation paysage mais aussi auprès des acteurs du territoire, et a suscité l'intérêt pour la réalisation de formations au paysage pour les personnels techniciens et élus des territoires concernés (Pays et PNR).

Aucune publication ni communication scientifique.

Résultats statistiques de l’enquête auprès des résidents du Bassin d’Arcachon

Au cours de la période avril-juin 2011, 335 résidents du Bassin d’Arcachon ont été interrogés. Toutes les communes du pays BAVE ont «été couvertes, à l’exception de Mios, Lugos et Saint-Magne. Après vérification et nettoyage du fichier de données, seuls 325 résidents sont analysés.

Près d’un tiers des enquêtés résident à Gujan, Biganos ou Lège. Ce sont pour la quasi-totalité des résidents principaux qui sont propriétaires de leur logement. Ce logement est pour près de la moitié une maison en lotissement, de plus de 4 pièces (la superficie moyenne du logement est de 109 m² et celle du terrain 780 m²). Le logement a été choisi pour la proximité à la mer (36%), mais aussi pour la proximité aux services ou pour le logement lui-même (34% chacun). La taxe d’habitation est payée par près de 9 personnes sur 10. Son montant moyen est de 9003€.

Concernant les principales caractéristiques socio-économiques, notre échantillon est composé majoritairement de femmes (58%), plus d’un tiers de personnes sont âgées de 60 à 74 ans (lié au terrain d’études ou lié aux plages horaires d’enquête ?). Près d’une personne sur 4 est titulaire du CAP, BEP, BEPC ou certificat d’études (lien avec l’âge), mais les autres niveaux de diplômes se répartissent assez bien (20% pour les bac+3 à bac+5, 18% pour le bac, 15% pour bac+1 à bac+2). Les retraités représentent 43% de l’échantillon (58% n’ont pas d’activité professionnelle). Les employés sont la 2^e catégorie socioprofessionnelle (19%). Les ménages ont des revenus assez élevés (pour 50% les ressources mensuelles totales du ménage sont comprises entre 2000€ et 4000€ et 21% ont plus de 4000€). Enfin, près de la moitié des ménages sont composés de 2 personnes (78% n’ont pas d’enfants de moins de 13 ans).

Les résidents ont choisi le Bassin d’Arcachon comme lieu de résidence en raison des attaches à la région (54%), mais aussi pour l’environnement naturel (38%) ou l’emploi (24%).

Pour les actifs, la voiture ou les 2 roues motorisées sont les moyens de transports privilégiés pour se rendre sur le lieu de travail qui se situe soit à moins de 5km (30%) soit entre 20 et 100 km (43%). Ainsi ils sont près d’un quart à réaliser un aller-retour quotidien domicile-travail.

Enfin, les principales activités pratiquées sur le Bassin durant le temps libre sont la détente (64%), la balade à vélo ou vtt (39%), la promenade (35%) ou les activités sportives (25%).

Tableaux de statistiques descriptives

4.COMM_ENQ	Nb	% cit.
Gujan-Mestras	43	13,23
Biganos	35	10,77
Lège-Cap Ferret	34	10,46
Andernos	32	9,85
Le Teich	29	8,92
Arcachon	27	8,31
La Teste	26	8,00
Audenge	25	7,69
Arès	19	5,85
Marcheprime	18	5,54
Lanton	14	4,31
Belin-Beliet	9	2,77
Salles	8	2,46
Le Barp	6	1,85
Saint-Magne	0	0,00
Mios	0	0,00
Lugos	0	0,00
Total	325	100,00

I - Type de résidence et activités

		Nb	% cit.
6. RPRS	Résidence principale	299	92,00
	Résidence secondaire	26	8,00
11. TPS_RPRS	1re année	48	14,77
	entre 2 et 5 ans	74	22,77
	plus de 5 ans	202	62,15
	<i>Non-réponse</i>	1	-
12. PROPRIO	Locataire	84	25,85
	Propriétaire	241	74,15
13. CHOIX_BA	Attache/Origine région (famille)	175	53,85
	Environnement naturel	122	37,54
	Emploi sur le pays Bassin d'Arcachon	77	23,69
	Climat	47	14,46
	Prix attractifs des logements	23	7,08
	Proximité domicile ppal (pour les résidents secondaires)	9	2,77

		Nb	% cit.
15. CHOIX_LOGMT_BA	Proximité à la mer, océan, Bassin	118	36,31
	Proximité	111	34,15
	<i>Dont</i> Proximité des services (école, commerces, ...)	49	15,08
	Proximité de mon lieu d'emploi	42	12,92
	Facilité de transport (gare, fluidité trafic, ...)	36	11,08
	Logement	110	33,85
	<i>Dont</i> Prix attractifs des logements	76	23,38
	Coup de cœur pour le logement	40	12,31
	Famille	79	24,31
	Proximité à la forêt	40	12,31
	Autre 2	31	9,54
	<i>Dont</i> Proximité des lieux de pratique d'activités récréatives	14	4,31
	Autre	17	5,23
17. ACTIV	Détente	208	64,00
	<i>Dont</i> Baignade, plages	124	38,15
	Repos, détente, bronzage, pas d'activité particulière	106	32,62
	Balade vélo/VTT	127	39,08
	Promenade	113	34,77
	Activités sportives	82	25,23
	<i>Dont</i> Rando pédestre	44	13,54
	Sports nautiques	41	12,62
	Activités ostréicoles	47	14,46
	<i>Dont</i> Balade villages/ports ostréicoles	30	9,23
	Dégustation coquillages/huîtres chez producteurs	20	6,15
	Activités de loisirs	44	13,54
	<i>Dont</i> Manif. culturelles, festival, concert, théâtre,...	34	10,46
	Parc aquatique, animalier, de loisirs	11	3,38
	Tour du Bassin en bateau	44	13,54
	Visite famille/amis	35	10,77
	Activités patrimoniales ou culturelles	29	8,92
	<i>Dont</i> Visite marché/foire/artisan	17	5,23
	Visite monuments historiques, sites patrimoniaux	9	2,77
	Visite villes	5	1,54
	Visite sites/espaces naturels	29	8,92
	Gastronomie, restauration, œnologie	19	5,85

Uniquement pour les résidents secondaires (n=26)		Nb	% cit.
7. JOURS_RS	Moins de 1 mois	1	0,31
	Entre 1 et 2 mois	3	0,92
	Plus de 2 mois	22	6,77
8. OCCAS_RS	Pour les vacances scolaires	24	92,31
	Pour les week-ends	23	88,46
	L'été	19	73,08
	Pour les fêtes de famille	11	42,31
	Très occasionnellement	2	7,69

Uniquement pour les résidents principaux (actifs ; n= 126)		Nb	% cit.
25. MOD_TRANSP	Voiture ou 2 roues motorisées	99	78,57
	Vélo ou à pieds	24	19,05
	Transports en commun (train, bus, autocar, ...)	14	11,11
21. DIST_TRAVAIL	Moyenne = 25,97		
	Ecart-type = 32,36		
	Médiane = 15,50		
	Min = 0		
	Max = 200		
	Moins de 5	35	30,17
	De 5 à 9	11	9,48
	De 10 à 19	15	12,93
	De 20 à 39	25	21,55
	De 40 à 99	25	21,55
	100 et plus	5	4,31
	<i>Non-réponse</i>	10	-
24. AR_QUOTID	Moyenne = 1,38		
	Ecart-type = 0,71		
	Médiane = 1		
	Min = 0		
	Max = 4		
	0	1	0,31
	1	79	24,31
	2	24	7,38
	3	5	1,54
	4	3	0,92
	<i>Non-réponse</i>	14	-
22. FREQ_TRAVAIL	Quotidienne	86	72,88
	4 jours par semaine	18	15,25
	Mi-temps	9	7,63
	Autre	5	4,24
	<i>Non-réponse</i>	8	-

II - Questions attitudinales sur l'attitude vis-à-vis des usages du sol du BA

		Nb	% obs.
28. TERR_QLT	Pas d'accord du tout	1	0,31
	Plutôt pas d'accord	15	4,64
	Ni d'accord ni pas d'accord	10	3,10
	Plutôt d'accord	156	48,30
	Tout à fait d'accord	141	43,65
	<i>Réponse-manquante</i>	2	-
29. QLT_NIV	Environnement naturel	230	70,99
	Paysage	195	60,19
	Conditions météo	169	52,16
	Espaces de loisirs variés	97	29,94
	Animations, festivités	53	16,36
	Gastronomie	35	10,80
	Services urbains	33	10,19
	<i>Non-réponse</i>	1	-

III - Choix des scénarios et questions de suivi

		Nb	% obs.
30. VERSION	1	167	51,38
	2	158	48,62

		Nb	% obs.	Nb	% obs.	Nb	% obs.	Nb	% obs.
		Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3		Total	
31 à 44. Choix des scénarios	B1EXP1	23	13,77	62	37,13	82	49,10	167	100,00
	B1EXP2	36	21,56	66	39,52	65	38,92	167	100,00
	B1EXP3	33	19,76	35	20,96	99	59,28	167	100,00
	B1EXP4	52	31,14	30	17,96	85	50,90	167	100,00
	B1EXP5	34	14,37	47	28,14	96	57,49	167	100,00
	B1EXP6	30	17,96	43	25,75	94	56,29	167	100,00
	B1EXP7	44	26,35	39	23,35	84	50,30	167	100,00
	B2EXP1	61	38,61	28	17,72	69	43,67	158	100,00
	B2EXP2	36	22,78	26	16,46	96	60,76	158	100,00
	B2EXP3	45	28,48	37	23,42	76	48,10	158	100,00
	B2EXP4	44	27,85	27	17,09	87	55,06	158	100,00
	B2EXP5	84	18,35	45	28,48	84	53,16	158	100,00
	B2EXP6	18	11,39	58	36,71	82	51,90	158	100,00
	B2EXP7	19	12,03	50	31,65	89	56,33	158	100,00

		Nb	% obs.
45. SCE_PREF	SQ	114	35,08
	B1EXP2_2	18	5,54
	B1EXP7_2	17	5,23
	B2EXP1_1	16	4,92
	B2EXP6_2	15	4,62
	B1EXP2_1	14	4,31
	B2EXP2_1	13	4,00
	B1EXP5_2	10	3,08
	B2EXP4_1	10	3,08
	B2EXP3_2	9	2,77
	B2EXP7_2	9	2,77
	B1EXP6_2	8	2,46
	B1EXP4_1	7	2,15
	B1EXP6_1	7	2,15
	B1EXP7_1	7	2,15
	B2EXP5_2	6	1,85
	B2EXP2_2	5	1,54
	B2EXP5_1	5	1,54
	B1EXP1_2	4	1,23
	B1EXP4_2	4	1,23
	B2EXP3_1	4	1,23
	B2EXP4_2	4	1,23
	B1EXP1_1	3	0,92
	B1EXP3_1	3	0,92
	B1EXP3_2	3	0,92
	B1EXP5_1	2	0,62
	B2EXP1_2	2	0,62
	B2EXP7_1	2	0,62
	B2EXP7_3	2	0,62
	B2EXP3_3	1	0,31
B2EXP6_1	1	0,31	
46. DIFF_CHOIX	... Très faciles à réaliser	16	4,92
	... Faciles à réaliser	105	32,31
	... Ni faciles ni difficiles	59	18,15
	... Un peu difficiles à réaliser	114	35,08
	... Très difficiles à réaliser	31	9,54
47. CHOIX_ALT	Un ou 2 critères vous ont paru importants et vous avez choisi exclusivement en fonction d'eux	178	54,77
	Vous avez regardé globalement	134	41,23
	Vous avez toujours choisi l'alternative qui ne coûtait rien	11	3,38
	Aucune de ces propositions	2	0,62

		Nb	% cit.
48. CRITERE (uniquement ceux qui ont répondu « 1 ou 2 critères ont paru importants et vous avez choisi exclusivement en fonction d'eux » ; n= 178)	La forêt	121	37,23
	L'ostréiculture	99	30,46
	Le résidentiel	93	28,62
	Le prix	20	6,15
	L'agriculture	6	1,85
49. CRIT_AGRIC 50. ASPECT_AGRIC	Oui	158	48,62
	Au maintien de la surface agricole actuelle (3 épis)	131	40,31
	A la diminution de la surface agricole (2 ou 1 épis)	27	8,31
	Non	167	51,38
51. CRIT_OSTREIC 52. ASPECT_OSTREIC	Oui	299	92,00
	L'aspect productif et risque	24	8,05
	L'aspect patrimonial	129	43,29
	Autant l'un que l'autre	145	48,66
	<i>Non-réponse</i>	1	-
	Non	26	8,00
53. CRIT_FORET 54. ASPECT_FORET	Oui	311	95,99
	Tel qu'il est aujourd'hui (cueillette)	151	48,55
	Avec des équipements d'accueil à développer	143	45,98
	Avec des infrastructures lourdes à installer	17	5,47
	Non	13	4,01
	<i>Non-réponse</i>	1	-
55. CRIT_RESID 56. ASPECT_RESID	Oui	290	89,51
	Du logement	106	32,62
	A la distance aux services	35	10,77
	Aux 2 aspects indifféremment	149	45,85
	Non	34	10,49
	<i>Non-réponse</i>	1	-
57. DEV_URBA	Partout	134	41,23
	Plutôt autour des grandes villes	122	37,54
	Pas dans la commune où je réside	67	20,62
	<i>Non-réponse</i>	2	-

		Nb	% cit.
58. FINANC	Oui	226	69,54
	Non	99	30,46
59. PQ_OUI (uniquement ceux qui ont répondu « Oui » à la question précédente ; n= 226)	Pour protéger le cadre de vie	72	31,86
	Pour les générations futures	33	14,60
	Chacun doit mettre du sien	31	13,72
	Je suis sensible au développement de mon territoire	28	12,39
	C'est mon devoir de citoyen	25	11,06
	Parce que j'y vis	22	9,73
	Pour l'emploi	12	5,31
	Il faut rester attractif pour le tourisme	2	0,88
	Je peux me le permettre financièrement	0	0,00
	Autre	1	0,44
59. PQ_NON (uniquement ceux qui ont répondu « Non » à la question précédente ; n= 99)	Je paie suffisamment d'impôts	39	39,39
	La commune, le département, la région devraient payer	15	15,15
	Je ne peux pas me le permettre	15	15,15
	L'argent sera utilisé à autre chose	12	12,12
	Je ne suis pas prêt à payer pour 1 ou des critères proposés	11	11,11
	Il faut que l'augmentation de la taxe soit raisonnable	3	3,03
	Je veux bien payer mais pas par une taxe	3	3,03
Autre	1	1,01	

IV - Caractéristiques du logement

		Nb	% obs.
64. TYPE_LOGMT	Maison en lotissement	138	42,46
	Maison de ville	69	21,23
	Maison isolée	89	27,38
	Appartement	29	8,92
66. PIECES_LOGMT	1 pièce	5	1,54
	2 pièces	7	2,15
	3 pièces	61	18,77
	4 pièces	101	31,08
	Plus de 4 pièces	151	46,46

		Nb	% cit.
67. SURF_LOGMT	Moyenne = 109,16		
	Ecart-type = 47,78		
	Médiane = 100		
	Min = 25		
	Max = 500		
	Moins de 80	71	23,13
	De 80 à 159	203	66,12
	De 160 à 239	27	8,79
	De 240 et plus	6	1,95
	<i>Non-réponse</i>	18	-
67. SURF_TERRAIN	Moyenne = 779,57		
	Ecart-type = 555,16		
	Médiane = 705		
	Min = 0		
	Max = 4500		
	Moins de 800	153	52,58
	De 800 à 1599	115	39,52
	De 1600 à 2390	18	6,19
	De 2400 et plus	5	1,72
	<i>Non-réponse</i>	34	-
69. EXONER_TH	Oui	39	12,07
	Non	284	87,93
	<i>Non-réponse</i>	2	-
70. TH (uniquement pour ceux qui ne sont pas exonérés ; n= 284)	Moyenne = 903,10		
	Ecart-type = 476,18		
	Médiane = 800		
	Min = 100		
	Max = 3500		
	Moins de 600	53	26,37
	De 600 à 1 199	95	47,26
	De 1 200 à 1 799	43	21,39
	De 1 800 et plus	10	4,98
	<i>Non-réponse</i>	83	-

V - Caractéristiques socio-économiques

		Nb	% obs.
71. SEXE	Femme	190	58,46
	Homme	135	41,54
72. AGE	Moins de 30 ans	27	8,31
	De 30 à 44 ans	64	19,69
	De 45 à 59 ans	89	27,38
	De 60 à 74 ans	113	34,77
	75 ans et plus	32	9,85
73. NIV_ETUD	CAP, BEP, BEPC, Certificat d'études	125	38,46
	Bac	57	17,54
	Bac +1 à Bac +2	48	14,77
	Bac +3 à Bac +5	65	20,00
	Plus	22	6,77
	Sans diplôme	8	2,46
75. CSP	Agriculteur exploitant	1	0,31
	Artisan, commerçant, chef d'entreprise	17	5,23
	Cadre, profession intellectuelle supérieure	33	10,15
	Profession intermédiaire	13	4,00
	Employé	63	19,38
	Ouvrier	9	2,77
	Sans activité professionnelle	189	58,15
	Dont Retraité ou pré-retraité	141	43,38
	Étudiant	1	0,31
	Sans emploi, au chômage	19	5,85
	Au foyer	28	8,62
77. H_TRAV (uniquement pour les actifs ; n= 136)	moins que le régime légal	28	20,59
	régime légal (35h / 39h)	74	54,41
	plus que le régime légal	34	25,00
80. CL_REV	Moins de 1000€	20	6,15
	De 1000€ à 1299€	20	6,15
	De 1300€ à 1999€	53	16,31
	De 2000€ à 3999€	164	50,46
	4000€ et plus	68	20,92
81. PROPRIO_FOR	Oui	5	1,54
	Non	320	98,46
	Moyenne = 8,20		
	Ecart-type = 9,04		
	Médiane = 5		
	Min = 1		
	Max = 24		

		Nb	% cit.
83. TAILLE_MEN	1 personne	62	19,08
	2 personnes	158	48,62
	3 personnes	46	14,15
	4 personnes	44	13,54
	Plus de 4 personnes	15	4,62
84. ENFT_MEN	0	253	77,85
	1	29	8,92
	2	36	11,08
	Plus de 2	7	2,15

Une typologie des résidents via leur comportement sur le Bassin d’Arcachon

Comme pour les touristes, nous nous intéressons au lien que les résidents entretiennent avec le Bassin d’Arcachon, à leur comportement sur ce territoire et c’est pour cette raison que nous réalisons une analyse des correspondances multiples (réalisée sous SPAD) sur les variables relatives au choix du Bassin comme lieu de résidence (5 variables¹), au choix de logement (6 variables) ainsi qu’aux activités pratiquées pendant le temps libre (11 variables). L’ensemble de ces 23 variables sont de type binaire, ce qui implique que l’on va étudier les associations des 46 modalités. Les variables socio-économiques (sexe, âge, niveau d’études, csp et classes de revenus) sont introduites dans l’analyse en tant que variables illustratives, et n’entrent donc pas dans la construction des axes. Il en est de même pour la commune de résidence, de travail, la fréquence du trajet domicile-travail, le type de logement, le statut de l’occupant (propriétaire/locataire) et l’exonération de la taxe d’habitation (11 variables, 86 modalités).

Le pourcentage d’inertie porté par les premiers axes s’élève à 10,95% pour F1 et 8,56% pour F2, ce qui signifie que le premier plan factoriel permet de retranscrire 19,51% de l’information ou encore 80,71% avec la correction de Benzécri. Ce pourcentage d’inertie restituée par le premier plan factoriel est donc satisfaisant.

En utilisant le critère $\lambda > \frac{1}{p}$ nous pouvons retenir 9 axes, soit 59,66% de l’inertie ($\frac{1}{p} = \frac{1}{22} \approx 0,0454$). Le premier plan factoriel montre des associations entre modalités. En effet, l’**axe 1** oppose, à gauche, les modalités relatives à l’environnement naturel du Bassin d’Arcachon, que ce soit comme choix de résidence (environnement naturel et climat) ou pour le choix du logement (proximité à la mer et proximité à la forêt), à la modalité « Attache à la région » comme raison de choix de résidence, à droite.

L’**axe 2** oppose quant à lui les modalités relatives au lien familial ou à la région (choix du logement en raison de la famille et choix du Bassin d’Arcachon pour les attaches à la région, à la famille (en haut de l’axe), aux modalités relatives au logement et à l’emploi (en bas de l’axe).

Ces associations de modalités traduisent des comportements que l’on approfondir à l’aide d’une méthode de classification des individus (CAH), ce qui permettra de regrouper les résidents en plusieurs groupes homogènes.

¹ La variable « Proximité au domicile principal » n’est pas retenue dans les variables actives de cette analyse, car elle n’était proposée qu’aux résidents secondaires, très peu nombreux dans l’échantillon (26).

Tableau 1 : Valeurs propres de l'ACM

N°	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé	
1	0,1095	10,95	10,95	*****
2	0,0856	8,56	19,51	*****
3	0,0681	6,81	26,32	*****
4	0,0643	6,43	32,75	*****
5	0,0630	6,30	39,05	*****
6	0,0548	5,48	44,52	*****
7	0,0543	5,43	49,96	*****
8	0,0502	5,02	54,97	*****
9	0,0468	4,68	59,66	*****
10	0,0454	4,54	64,20	*****
11	0,0438	4,38	68,58	*****
12	0,0425	4,25	72,83	*****
13	0,0397	3,97	76,80	*****
14	0,0378	3,78	80,58	*****
15	0,0356	3,56	84,14	*****
16	0,0342	3,42	87,56	*****
17	0,0312	3,12	90,68	*****
18	0,0276	2,76	93,43	*****
19	0,0248	2,48	95,91	*****
20	0,0181	1,81	97,73	*****
21	0,0122	1,22	98,95	*****
22	0,0105	1,05	100,00	*****

Tableau 2 : Facteurs (2 premiers axes factoriels) de l'ACM

Libellé	Poids relatif (en %)	Carré de la distance à l'origine	Coordonnées		Contributions		Cosinus carrés	
			Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
BAEnvt	4,545				22,24	0,17		
0	2,839	0,60099	0,57	-0,04	8,35	0,07	0,54	0,00
1	1,706	1,66393	-0,94	0,07	13,89	0,11	0,54	0,00
BAAttach	4,545				8,89	20,51		
0	2,098	1,16667	-0,50	0,67	4,79	11,04	0,21	0,39
1	2,448	0,85714	0,43	-0,58	4,10	9,47	0,21	0,39
BAClimat	4,545				9,60	0,60		
0	3,888	0,16907	0,20	0,04	1,39	0,09	0,23	0,01
1	0,657	5,91489	-1,17	-0,26	8,21	0,51	0,23	0,01
BAEmploi	4,545				0,35	13,79		
0	3,469	0,31048	-0,05	-0,28	0,08	3,27	0,01	0,26
1	1,077	3,22078	0,16	0,91	0,26	10,52	0,01	0,26
BAPrix	4,545				0,10	3,58		
0	4,224	0,07616	0,01	-0,07	0,01	0,25	0,00	0,07
1	0,322	13,13040	-0,17	0,94	0,09	3,33	0,00	0,07

Libellé	Poids relatif (en %)	Carré de la distance à l'origine	Coordonnées		Contributions		Cosinus carrés	
			Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
LOGMer	4,545				21,86	1,02		
0	2,895	0,57005	0,55	0,10	7,94	0,37	0,53	0,02
1	1,650	1,75424	-0,96	-0,18	13,92	0,65	0,53	0,02
LOGForet	4,545				11,90	2,00		
0	3,986	0,14035	0,20	0,07	1,46	0,25	0,29	0,04
1	0,559	7,12500	-1,43	-0,52	10,43	1,75	0,29	0,04
LOGFamil	4,545				5,73	21,72		
0	3,441	0,32114	-0,21	0,36	1,39	5,28	0,14	0,41
1	1,105	3,11392	0,66	-1,13	4,34	16,44	0,14	0,41
Rec_LOGLogement	4,545				2,98	15,72		
0	3,007	0,51163	-0,19	-0,39	1,01	5,32	0,07	0,30
1	1,538	1,95455	0,37	0,76	1,97	10,40	0,07	0,30
Rec_LOGProxim	4,545				1,57	1,13		
0	2,993	0,51869	0,14	-0,11	0,54	0,39	0,04	0,02
1	1,552	1,92793	-0,27	0,20	1,04	0,75	0,04	0,02
Rec_LOGAutre	4,545				0,23	0,07		
0	4,112	0,10544	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00
1	0,434	9,48387	-0,23	-0,11	0,21	0,06	0,01	0,00
ActVelo	4,545				0,85	0,01		
0	2,769	0,64141	0,11	0,01	0,33	0,00	0,02	0,00
1	1,776	1,55906	-0,18	-0,02	0,52	0,01	0,02	0,00
ActBA	4,545				0,14	1,15		
0	3,930	0,15658	0,02	0,06	0,02	0,16	0,00	0,02
1	0,615	6,38636	-0,15	-0,37	0,12	0,99	0,00	0,02
ActProme	4,545				0,09	0,16		
0	2,965	0,53302	-0,03	0,04	0,03	0,06	0,00	0,00
1	1,580	1,87611	0,06	-0,08	0,06	0,11	0,00	0,00
ActGastr	4,545				0,38	0,02		
0	4,280	0,06209	-0,02	-0,01	0,02	0,00	0,01	0,00
1	0,266	16,10530	0,38	0,08	0,36	0,02	0,01	0,00
ActNat	4,545				3,29	2,44		
0	4,140	0,09797	0,09	0,07	0,29	0,22	0,08	0,05
1	0,406	10,20690	-0,90	-0,69	3,00	2,23	0,08	0,05
ActFamil	4,545				0,94	1,26		
0	4,056	0,12069	-0,05	0,05	0,10	0,14	0,02	0,02
1	0,490	8,28571	0,43	-0,44	0,84	1,12	0,02	0,02
Rec_ActDetente	4,545				0,61	7,72		
0	1,636	1,77778	-0,16	-0,51	0,39	4,94	0,01	0,15
1	2,909	0,56250	0,09	0,29	0,22	2,78	0,01	0,15
Rec_ActSport	4,545				3,34	1,07		
0	3,399	0,33745	0,16	0,08	0,84	0,27	0,08	0,02
1	1,147	2,96341	-0,49	-0,24	2,49	0,80	0,08	0,02

Libellé	Poids relatif (en %)	Carré de la distance à l'origine	Coordonnées		Contributions		Cosinus carrés	
			Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
Rec_ActPatrim	4,545				0,19	0,52		
0	4,140	0,09797	-0,02	0,03	0,02	0,05	0,00	0,01
1	0,406	10,20690	0,21	-0,32	0,17	0,47	0,00	0,01
Rec_ActCultu	4,545				1,99	1,56		
0	3,930	0,15658	-0,09	0,07	0,27	0,21	0,05	0,03
1	0,615	6,38636	0,55	-0,43	1,72	1,35	0,05	0,03
Rec_ActOstreic	4,545				2,73	3,78		
0	3,888	0,16907	0,11	0,11	0,39	0,55	0,07	0,07
1	0,657	5,91489	-0,62	-0,65	2,33	3,23	0,07	0,07

Graphique 1 : Nuage des modalités dans le premier plan factoriel²



² Pour des questions de lisibilité, les libellés des modalités les moins caractéristiques et les moins bien représentées (au centre du nuage de points) n'apparaissent pas sur le graphique.

Une typologie des résidents à travers leur comportement sur le Bassin d’Arcachon

L’ACM est donc suivie par une classification ascendante hiérarchique, qui va permettre de construire une partition de groupes homogènes d’individus par regroupements successifs des individus ou groupes d’individus les plus proches, en utilisant ici le critère de Ward (agrège agrège les individus qui font le moins varier l’inertie intraclasse).

La CAH est réalisée sous SPAD sur les 325 résidents, à partir des 6 composantes de l’ACM précédente. L’examen du dendrogramme ci-dessous, ainsi que du diagramme des indices de niveau nous permet de privilégier la partition en 5 classes (on aurait pu privilégier la typologie en 3 classes, qui est la « meilleure » d’un point de vue statistique, mais l’agrégation de certaines classes engendre une perte d’information et de ce fait, les classes sont moins intéressantes pour l’interprétation socio-économique).

Figure 1 : Évolution des indices de niveau

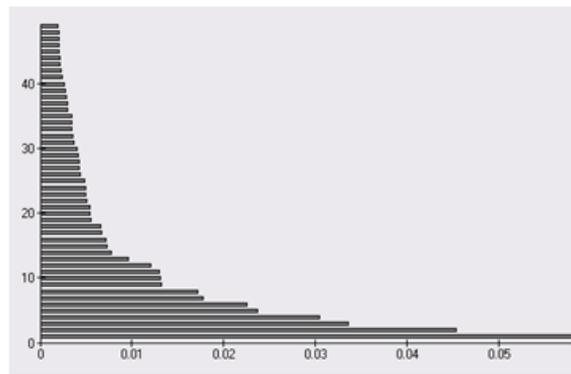
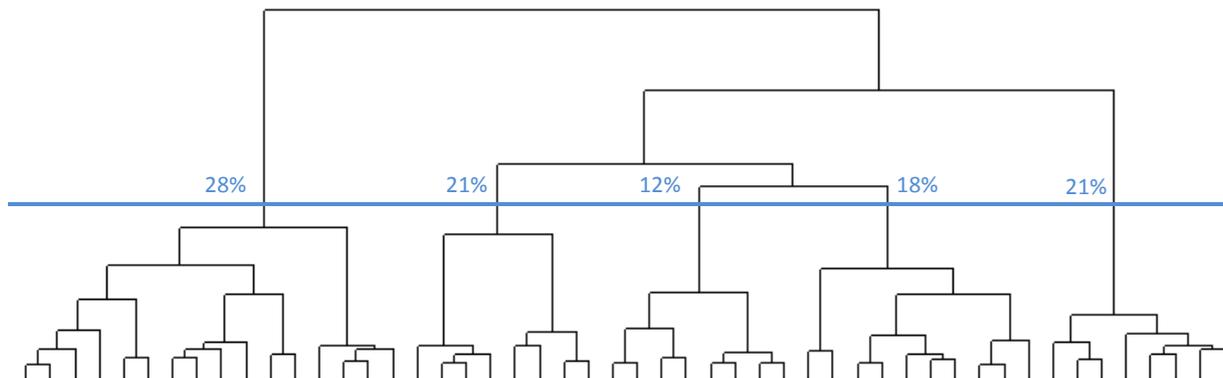


Figure 2 : Dendrogramme de la classification ascendante hiérarchique des résidents



La classe 1 (28,31% des résidents interrogés) regroupe les résidents qui ont choisi leur lieu de résidence et leur logement en raison de la famille, de leurs attaches à la région, mais pas du tout pour l’environnement naturel, la proximité à l’eau ou la forêt ou le climat du Bassin d’Arcachon. On trouve dans cette classe une grande proportion des habitants de Biganos, qui vivent dans une maison isolée.

La classe 2, qui comptabilise 20,62% de l’échantillon est caractéristique des résidents qui ont choisi leur lieu de résidence pour leur prix attractif (choix du logement et du Bassin d’Arcachon comme lieu de résidence). Les communes concernées sont Salles ou Le Teich. On trouve dans cette catégorie

des résidents âgés de 30 à 44 ans, qui occupent leur temps libre par des activités de détente, gastronomiques ou des balades à vélo.

La classe 3, qui ne regroupe que 11,69% des résidents, est caractérisée par les variables d'activités (activités ostréicoles, visite à la famille ou aux amis, activités patrimoniales) ou les variables socioéconomiques (retraités, femmes, sans diplôme). Contrairement aux autres classes, les variables liées au choix de résidence ou de logement ne sont pas caractéristiques de ce groupe.

La classe 4 (18,46%), caractérise les résidents qui ont choisi le Bassin d'Arcachon pour l'emploi et leur logement pour la proximité aux services (lieu d'emploi, écoles, commerces et transport). Ce sont des personnes dont les ressources mensuelles sont comprises entre 2000€ à 4000€, qui résident à Gujan-Mestras et qui sont locataires de leur logement.

Enfin, la classe 5, avec 20,92% de l'échantillon désigne les résidents qui ont choisi leur logement sur le Bassin d'Arcachon en raison de la proximité à la mer, la forêt, pour l'environnement naturel et le climat de l'endroit. Aussi, l'emploi, la famille ou le logement ne font pas partie des raisons de choix. Ils pratiquent des visites de sites ou d'espaces naturels ou des activités sportives pendant leur temps libre. Ce sont des propriétaires qui résident à Lège-Cap-Ferret dont le niveau d'études est Bac+1 à Bac+2.

Tableau 3 : Caractérisation de la partition en 5 classes par les modalités³

Classe: Classe 1 / 5 (Effectif: 92 - Pourcentage: 28,31)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
LOGFamil	1	67,39	24,31	78,48	10,92	0,000	79
BAAttach	1	97,83	53,85	51,43	10,92	0,000	175
BAEnvt	0	92,39	62,46	41,87	7,42	0,000	203
Rec_LOGLogement	0	91,30	66,15	39,07	6,33	0,000	215
BAEmploi	0	96,74	76,31	35,89	5,95	0,000	248
LOGMer	0	82,61	63,69	36,72	4,48	0,000	207
BAClimat	0	97,83	85,54	32,37	4,26	0,000	278
Rec_ActCultu	1	25,00	13,54	52,27	3,47	0,000	44
COMM_ENQ	Biganos	20,65	10,77	54,29	3,26	0,001	35
LOGForet	0	96,74	87,69	31,23	3,20	0,001	285
TYPE_LOGMT	3	39,13	27,38	40,45	2,80	0,003	89
BAPrix	0	98,91	92,92	30,13	2,67	0,004	302
Rec_LOGAutre	0	96,74	90,46	30,27	2,36	0,009	294
NIV_ETUD	1	48,91	38,46	36,00	2,29	0,011	125

Classe: Classe 2 / 5 (Effectif: 67 - Pourcentage: 20,62)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
Rec_LOGLogement	1	92,54	33,85	56,36	11,33	0,000	110
LOGMer	0	95,52	63,69	30,92	6,62	0,000	207
BAPrix	1	22,39	7,08	65,22	4,65	0,000	23
LOGFamil	0	95,52	75,69	26,02	4,57	0,000	246
Rec_ActDetente	1	83,58	64,00	26,92	3,76	0,000	208
Rec_ActOstreic	0	98,51	85,54	23,74	3,68	0,000	278
BAEmploi	0	91,04	76,31	24,60	3,23	0,001	248
COMM_ENQ	Salles	8,96	2,46	75,00	3,02	0,001	8
Rec_LOGProxim	0	80,60	65,85	25,23	2,80	0,003	214
ActProme	0	79,10	65,23	25,00	2,60	0,005	212
ActGastr	1	13,43	5,85	47,37	2,48	0,006	19
AgeCl	De30a44	31,34	19,69	32,81	2,44	0,007	64
ActNat	0	98,51	91,08	22,30	2,40	0,008	296
ActVelo	1	52,24	39,08	27,56	2,32	0,010	127
ActFamil	0	97,01	89,23	22,41	2,27	0,012	290
LOGForet	0	95,52	87,69	22,46	2,11	0,017	285
COMM_ENQ	Le Teich	16,42	8,92	37,93	2,07	0,019	29

³ Pour une meilleure lisibilité du tableau, seules les modalités caractérisantes sur-représentées (dont la valeur propre est >2) sont listées.

Classe: Classe 3 / 5 (Effectif: 38 - Pourcentage: 11,69)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
Rec_ActOstreic	1	60,53	14,46	48,94	7,07	0,000	47
ActFAMIL	1	44,74	10,77	48,57	5,77	0,000	35
Rec_LOGAutre	1	42,11	9,54	51,61	5,73	0,000	31
Rec_ActPatrim	1	34,21	8,92	44,83	4,63	0,000	29
Rec_ActDetente	0	68,42	36,00	22,22	4,16	0,000	117
ActVelo	0	89,47	60,92	17,17	3,93	0,000	198
CSP	7	81,58	58,15	16,40	3,05	0,001	189
FREQ_W	*Reponse manquante*	84,21	63,69	15,46	2,74	0,003	207
SEXE	2	78,95	58,46	15,79	2,63	0,004	190
Rec_ActSport	0	92,11	74,77	14,40	2,61	0,004	243
COM_W	*Reponse manquante*	81,58	61,85	15,42	2,58	0,005	201
NIV_ETUD	6	10,53	2,46	50,00	2,41	0,008	8

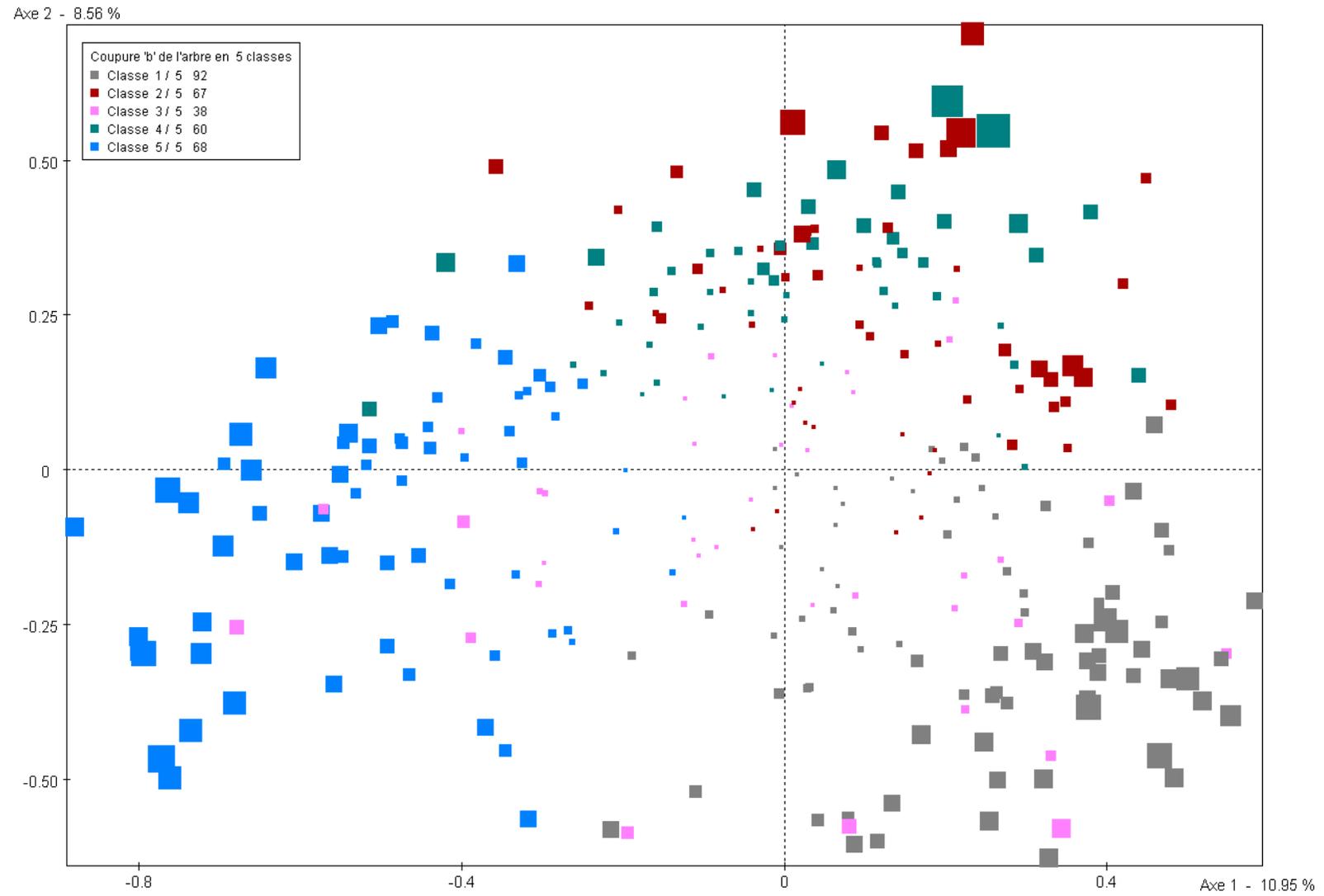
Classe: Classe 4 / 5 (Effectif: 60 - Pourcentage: 18,46)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
BAEmploi	1	96,67	23,69	75,32	13,98	0,000	77
BAAttach	0	83,33	46,15	33,33	6,42	0,000	150
LOGFAMIL	0	98,33	75,69	23,98	5,09	0,000	246
Rec_LOGProxim	1	55,00	34,15	29,73	3,54	0,000	111
BAEnvt	0	81,67	62,46	24,14	3,38	0,000	203
LOGForet	0	98,33	87,69	20,70	2,91	0,002	285
BAClimat	0	96,67	85,54	20,86	2,78	0,003	278
Rec_ActOstreic	0	96,67	85,54	20,86	2,78	0,003	278
CL_REV2	4	66,67	50,46	24,39	2,65	0,004	164
COMM_ENQ	Gujan-Mestras	23,33	13,23	32,56	2,24	0,012	43
PROPRIO	1	38,33	25,85	27,38	2,23	0,013	84

Classe: Classe 5 / 5 (Effectif: 68 - Pourcentage: 20,92)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
LOGMer	1	95,59	36,31	55,08	11,63	0,000	118
BAEnvt	1	91,18	37,54	50,82	10,33	0,000	122
LOGForet	1	45,59	12,31	77,50	8,22	0,000	40
BAClimat	1	41,18	14,46	59,57	6,24	0,000	47
Rec_LOGLogement	0	92,65	66,15	29,30	5,51	0,000	215
BAAttach	0	69,12	46,15	31,33	4,15	0,000	150
ActNat	1	23,53	8,92	55,17	4,10	0,000	29
BAEmploi	0	94,12	76,31	25,81	4,10	0,000	248
LOGFamil	0	91,18	75,69	25,20	3,42	0,000	246
BAProxim	1	10,29	2,77	77,78	3,40	0,000	9
Rec_ActSport	1	39,71	25,23	32,93	2,85	0,002	82
PROPRIO	2	86,76	74,15	24,48	2,63	0,004	241
NIV_ETUD	3	25,00	14,77	35,42	2,38	0,009	48
ActFamil	0	97,06	89,23	22,76	2,31	0,011	290
COMM_ENQ	Lège-Cap Ferret	19,12	10,46	38,24	2,29	0,011	34

Graphique 2 : Nuage des individus dans le premier plan factoriel



Mesure de l'efficacité des règles de classement par la méthode CART

Pour conclure cette analyse des résidents du Bassin d'Arcachon, nous utilisons la méthode de segmentation CART (*Classification And Regression Tree*) pour identifier les variables explicatives de notre partition en 5 classes de résidents. L'arbre de décision ainsi créé est donc utilisé pour répartir la population des résidents en groupes homogènes, selon un ensemble de variables discriminantes.

L'arbre final comporte 8 segments, avec un faible nombre de règles d'affectation dans les classes (1 ou 2), ce qui signifie que l'on parvient aisément à classer les individus dans l'une des 5 classes. L'échantillon d'apprentissage a été construit à partir de 50% de l'échantillon total, il comprend donc 162 résidents, alors que l'échantillon d'élagage est basé sur 30% de l'échantillon de départ, soit 98 résidents. Le dernier type d'échantillon utilisé dans cette méthode, l'échantillon-test, est construit par tirage aléatoire de 20% de l'échantillon total dans chacun des groupes à discriminer. Le coût de mauvais classement de l'échantillon test est plutôt bon, puisque 20% de nos observations sont mal classées, ce qui finalement n'est pas un si mauvais résultat, et prouve que les groupes sont bien définis et homogènes. Ces résultats valident donc la partition en 5 classes retenues à l'étape précédente et permettent de définir précisément les variables explicatives de chacun des groupes.

Finalement, l'arbre montre que c'est l'environnement naturel du Bassin d'Arcachon, les attaches à la région et l'emploi ou encore la proximité à la mer et le logement qui conditionnent l'appartenance aux 5 classes de résidents.

Tableau 4 : Caractéristiques de l'arbre

Description de la méthode	
Méthode	C&RT
Effectif minimum pour segmenter	5
Nombre maximum de niveau	10
Seuil de spécialisation	1.00
Effectif d'admissibilité	1
Activer l'élagage	OUI
Échantillon d'élagage	30%

Description de l'arbre	
C&RT	
Nombre de sommets	15
Nombre de feuilles	8
Profondeur max	5
Échantillon apprentissage	162
Échantillon test	65
Échantillon d'élagage	98

Tableau 5 : Base de connaissances (Règles) : 8 règles d'affectation dans les classes

N°	N° SEGMENT	Condition d'appartenance	Support	Conclusion	Pr(CI 1/5)	Pr(CI 2/5)	Pr(CI 3/5)	Pr(CI 4/5)	Pr(CI 4/5)	Pct(CI 1/5)	Pct(CI 2/5)	Pct(CI 3/5)	Pct(CI 4/5)	Pct(CI 4/5)
1	6	SI BAEmploi = {0} et BAAttach = {0} et Rec_LOGLogement = {0}	0,1358	Classe 5/5	0,0000	0,0455	0,0909	0,0455	0,8182	0,0000	0,0256	0,1176	0,0333	0,6000
2	7	SI BAEmploi = {1} et BAAttach = {0} et Rec_LOGLogement = {0}	0,1049	Classe 4/5	0,0000	0,0000	0,1765	0,7647	0,0588	0,0000	0,0000	0,1765	0,4333	0,0333
3	9	SI BAEmploi = {1} et Rec_LOGLogement = {1}	0,1049	Classe 4/5	0,0588	0,2353	0,0588	0,6471	0,0000	0,0217	0,1026	0,0588	0,3667	0,0000
4	10	SI BAEnvt = {0} et BAAttach = {1} et Rec_LOGLogement = {0}	0,2840	Classe 1/5	0,8261	0,0000	0,1087	0,0435	0,0217	0,8261	0,0000	0,2941	0,0667	0,0333
5	12	SI Rec_ActPatrim = {0} et BAEmploi = {0} et Rec_LOGLogement = {1}	0,2593	Classe 2/5	0,0476	0,8095	0,0238	0,0238	0,0952	0,0435	0,8718	0,0588	0,0333	0,1333
6	13	SI Rec_ActPatrim = {1} et BAEmploi = {0} et Rec_LOGLogement = {1}	0,0247	Classe 3/5	0,2500	0,0000	0,7500	0,0000	0,0000	0,0217	0,0000	0,1765	0,0000	0,0000
7	22	SI LOGMer = {0} et BAEnvt = {1} et BAAttach = {1} et Rec_LOGLogement = {0}	0,0185	Classe 1/5	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0652	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	23	SI LOGMer = {1} et BAEnvt = {1} et BAAttach = {1} et Rec_LOGLogement = {0}	0,0679	Classe 5/5	0,0909	0,0000	0,1818	0,1818	0,5455	0,0217	0,0000	0,1176	0,0667	0,2000

Tableau 6 : Matrice de confusion - Apprentissage

Coût de mauvais classement : 0,2222

Observés x Prédits	CI 1/5	CI 2/5	CI 3/5	CI 4/5	CI 5/5	Somme
Classe 1/5	41	2	1	1	1	46
Classe 2/5	0	34	0	4	1	39
Classe 3/5	5	1	3	4	4	17
Classe 4/5	2	1	0	24	3	30
Classe 5/5	1	4	0	1	24	30
Somme	49	42	4	34	33	162

Tableau 7 : Matrice de confusion - Test

Coût de mauvais classement : 0,2000

Observés x Prédits	CI 1/5	CI 2/5	CI 3/5	CI 4/5	CI 5/5	Somme
Classe 1/5	15	1	0	0	2	18
Classe 2/5	0	9	0	0	1	10
Classe 3/5	3	2	1	0	1	7
Classe 4/5	0	0	0	14	0	14
Classe 5/5	1	1	0	1	13	16
Somme	19	13	1	15	17	65

Analyse des réponses données aux 7 expériences de choix

Au cours de l’enquête, 7 expériences étaient proposées aux 325 résidents, chaque expérience présentant 3 scénarios possibles parmi lesquels les résidents devaient choisir le scénario qu’ils préféreraient. Les scénarios représentaient 5 attributs (l’agriculture, la forêt, le résidentiel, l’ostréiculture et le prix), à 3 niveaux chacun (sauf le prix, pour lequel il y a un quatrième niveau, le niveau zéro). Les choix effectués par les résidents sont répertoriés dans le tableau ci-dessus, non pas en termes de scénario choisi, mais en termes de niveau pour chaque attribut. Les cases grisées sont celles pour lesquelles le niveau de l’attribut n’était pas présenté.

EXPERIENCE	ATTRIBUT	NIVEAU							
		0		1		2		3	
		Nb	% obs.	Nb	% obs.	Nb	% obs.	Nb	% obs.
1	Agriculture			124	38,15	27	8,31	174	53,54
	Forêt			23	7,08	88	27,08	214	65,85
	Résidentiel			61	18,77	237	72,92	27	8,31
	Ostréiculture			212	65,23	90	27,69	23	7,08
	Prix	151	46,46	61	18,77	113	34,77		
2	Agriculture			36	11,08	62	19,08	227	69,85
	Forêt					164	50,46	161	49,54
	Résidentiel			36	11,08	227	69,85	62	19,08
	Ostréiculture			187	57,54	138	42,46		
	Prix	161	49,54	36	11,08	66	20,31	62	19,08
3	Agriculture			33	10,15	81	24,92	211	64,92
	Forêt			69	21,23	36	11,08	220	67,69
	Résidentiel			78	24,00	211	64,92	36	11,08
	Ostréiculture			256	78,77			69	21,23
	Prix	175	53,85	36	11,08			114	35,08
4	Agriculture			30	9,23	71	21,85	224	68,92
	Forêt			74	22,77			251	77,23
	Résidentiel			44	13,54	251	77,23	30	9,23
	Ostréiculture			216	66,46	82	25,23	27	8,31
	Prix	172	52,92	52	16,00	71	21,85	30	9,23
5	Agriculture			70	21,54			255	78,46
	Forêt			92	28,31	28	8,62	205	63,08
	Résidentiel			92	28,31	208	64,00	25	7,69
	Ostréiculture			250	76,92			75	23,08
	Prix	180	55,38	72	22,15	73	22,46		
6	Agriculture			101	31,08	18	5,54	206	63,38
	Forêt			48	14,77			277	85,23
	Résidentiel			101	31,08	194	59,69	30	9,23
	Ostréiculture			264	81,23			61	18,77
	Prix	176	54,15	131	40,31			18	5,54
7	Agriculture			19	5,85	83	25,54	223	68,62
	Forêt			39	12,00	69	21,23	217	66,77
	Résidentiel			50	15,38	256	78,77	19	5,85
	Ostréiculture			212	65,23	113	34,77		
	Prix	173	53,23	39	12,00	63	19,38	50	15,38

Les niveaux qui ne sont pas présentés aux enquêtés sont représentés en grisé.

Pour analyser les associations entre les niveaux des attributs au cours de l’expérience, une analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) est réalisée sur les choix effectués par les résidents. Les variables représentant les attributs pour chaque expérience, nous avons 35 variables (5 attributs x 7 expériences), dont le nombre de modalités (entre 2 et 4 par variable) correspond au niveau des attributs choisis. L’analyse porte sur 35 variables et 99 modalités associées. En plus de ces variables de choix, nous introduisons 10 variables illustratives, relatives à l’individu (sexe, classe d’âge, niveau d’études, csp et revenus) et à son lien avec le Bassin d’Arcachon (commune de résidence, commune de travail, fréquence de travail), ainsi que deux variables qui caractérisent le logement (type et exonération de la taxe d’habitation). L’analyse est réalisée sous SPAD.

Le pourcentage d’inertie porté par les premiers axes est plutôt satisfaisant (19,42% pour F1 et 16,97 pour F2, soit 36,39 pour le premier plan factoriel – ce qui équivaut à 83,88 avec la correction de Benzécri). On notera qu’aucune modalité n’a un effectif faible (inférieur à 5%), ainsi toutes les variables sont prises en compte dans l’analyse. Par conséquent, l’inertie totale est égale à

$\frac{\text{nombre de modalités actives}}{\text{nombre de variables actives}} - 1 = \frac{99}{35} - 1 = 1,8$. Le critère $\lambda > \frac{1}{p}$ nous aide à déterminer le nombre

d’axes à retenir. Il est ici égal à $\frac{1}{35} \approx 0,0286$, ce qui d’après le tableau des valeurs propres, nous conduit à retenir 17 axes, soit 90,20% de l’inertie totale. Bien entendu, nous n’analyserons pas ces 17 axes, d’autant que comme nous l’avons vu plus haut, les deux premiers axes portent à eux seuls beaucoup d’information et que l’on observe clairement une cassure après la deuxième valeur propre sur le diagramme des valeurs propres.

L’axe 1 oppose, à droite, les niveaux de référence des attributs (niveau 3 de l’agriculture, 1 de la forêt, 2 du résidentiel et 0 -et 1- du prix), aux niveaux alternatifs à gauche (niveaux 2 de l’agriculture et de la forêt, niveaux 1 et 3 du résidentiel, niveau 2 ou 3 du prix). On trouve ainsi sur cet axe une opposition entre un refus de modification de l’aménagement du territoire du Bassin d’Arcachon, qui se traduit par un coût nul (pas de modification, donc pas de coût à supporter) ou faible et une évolution acceptée, à un niveau modéré au moins pour l’agriculture et la forêt.

Alors que l’ostréiculture est le seul attribut qui n’est pas représenté sur l’axe 1, c’est cet attribut, avec le prix, qui est porté sur **l’axe 2**. En effet cet axe oppose le niveau 1 de l’ostréiculture du Bassin d’Arcachon et le niveau 0 du prix (en bas de l’axe), aux niveaux 2 et 3 de l’ostréiculture et du prix (en haut). Il oppose donc un refus de payer et de modification de l’activité ostréicole à l’acceptation d’un changement de cette activité vers une ostréiculture plus « standardisée » et moins « risquée » en termes sanitaires mais moins « patrimoniale », qui s’accompagne d’une augmentation du coût de la taxe d’habitation.

Comme pour les touristes, l’ACM réalisée sur les choix des résidents montre bien des associations de niveaux d’attributs.

Tableau 8 : Valeurs propres de l’ACM sur les choix réalisés par les résidents au cours des 7 expériences

N°	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé	
1	0,3551	19,42	19,42	*****
2	0,3104	16,97	36,39	*****
3	0,1430	7,82	44,21	*****
4	0,1208	6,61	50,81	*****
5	0,1003	5,49	56,30	*****
6	0,0784	4,29	60,59	*****
7	0,0731	4,00	64,58	*****
8	0,0647	3,54	68,12	*****
9	0,0617	3,37	71,50	*****
10	0,0542	2,96	74,46	*****
11	0,0529	2,89	77,35	*****
12	0,0491	2,69	80,04	*****
13	0,0434	2,38	82,41	*****
14	0,0413	2,26	84,67	*****
15	0,0365	1,99	86,67	*****
16	0,0348	1,90	88,57	*****
17	0,0298	1,63	90,20	*****
18	0,0281	1,54	91,74	*****
19	0,0261	1,43	93,17	*****
20	0,0234	1,28	94,45	*****
21	0,0199	1,09	95,53	*****
22	0,0179	0,98	96,51	*****
23	0,0167	0,91	97,42	****
24	0,0138	0,76	98,18	****
25	0,0117	0,64	98,82	***
26	0,0109	0,60	99,41	***
27	0,0076	0,42	99,83	**
28	0,0031	0,17	100,00	*

Tableau 9 : Facteurs (premier plan factoriel) de l'ACM sur les choix réalisés au cours des 7 expériences

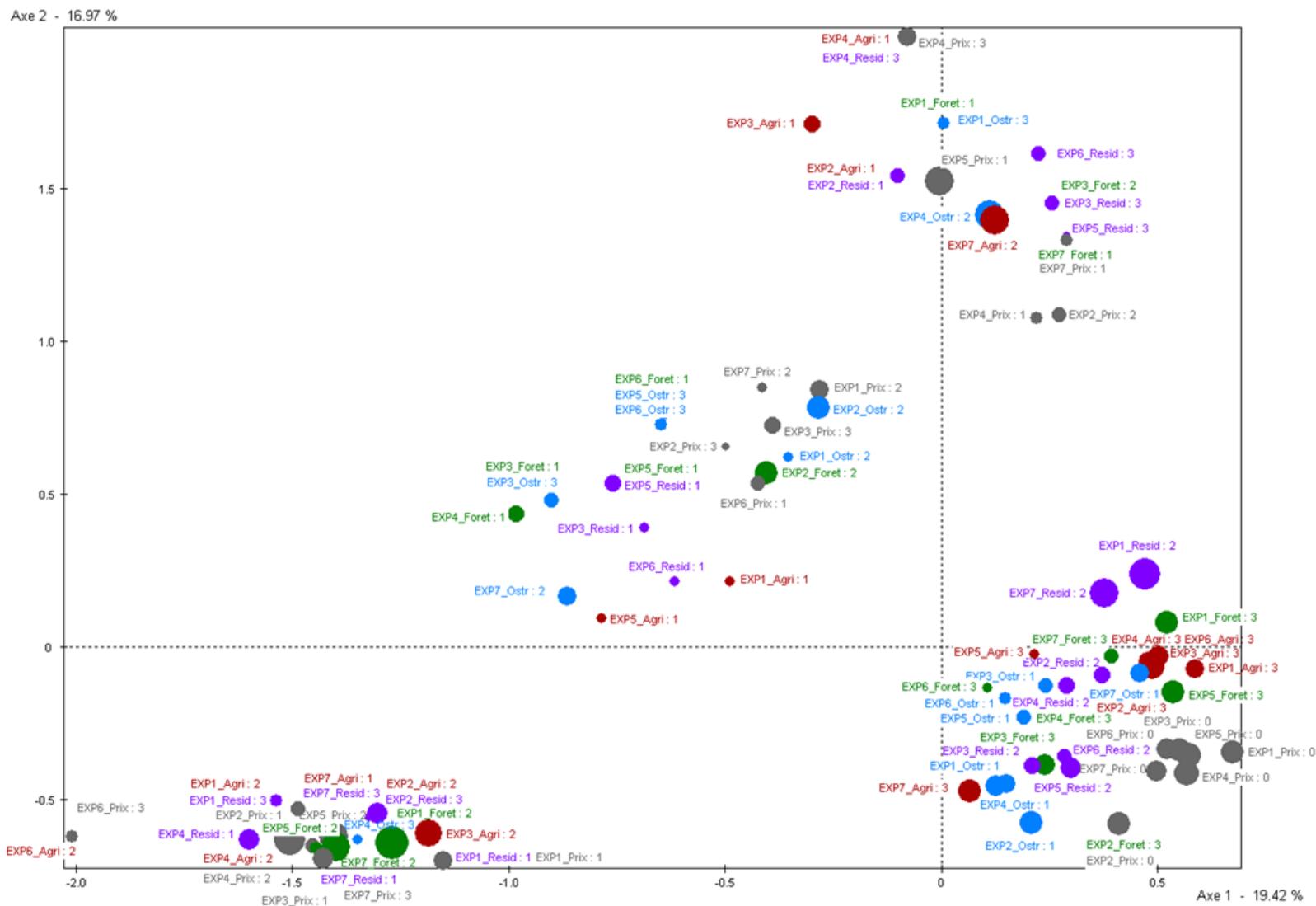
Libellé	Poids relatif (en %)	Carré de la distance à l'origine	Coordonnées		Contributions		Cosinus carrés	
			Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
EXP1_Agri					3,79	0,38	0,15	0,03
1	1,090	1,62097	-0,49	0,21	0,73	0,16	0,21	0,02
2	0,237	11,03700	-1,54	-0,50	1,58	0,19	0,40	0,01
3	1,530	0,86782	0,59	-0,07	1,48	0,03		
EXP1_Foret					4,95	2,97	0,00	0,22
1	0,202	13,13040	0,01	1,71	0,00	1,91	0,60	0,15
2	0,774	2,69318	-1,27	-0,64	3,51	1,02	0,52	0,01
3	1,881	0,51869	0,52	0,08	1,44	0,04		
EXP1_Resid					4,88	1,42	0,31	0,11
1	0,536	4,32787	-1,15	-0,70	2,00	0,85	0,60	0,15
2	2,084	0,37131	0,47	0,24	1,30	0,38	0,21	0,02
3	0,237	11,03700	-1,54	-0,50	1,58	0,19		
EXP1_Ostr					0,40	4,09	0,04	0,38
1	1,864	0,53302	0,15	-0,45	0,12	1,21	0,05	0,15
2	0,791	2,61111	-0,35	0,62	0,28	0,98	0,00	0,22
3	0,202	13,13040	0,01	1,71	0,00	1,91		
EXP1_Prix					3,92	3,63	0,40	0,10
0	1,327	1,15232	0,68	-0,35	1,70	0,51	0,31	0,11
1	0,536	4,32787	-1,15	-0,70	2,00	0,85	0,04	0,38
2	0,993	1,87611	-0,28	0,84	0,22	2,26		
EXP2_Agri					3,39	3,00	0,00	0,29
1	0,316	8,02778	-0,10	1,54	0,01	2,41	0,40	0,07
2	0,545	4,24194	-1,30	-0,55	2,60	0,52	0,32	0,02
3	1,996	0,43172	0,37	-0,09	0,78	0,06		
EXP2_Foret					1,34	3,03	0,17	0,33
2	1,442	0,98171	-0,40	0,57	0,66	1,50	0,17	0,33
3	1,415	1,01863	0,41	-0,58	0,68	1,53		
EXP2_Resid					3,39	3,00	0,00	0,29
1	0,316	8,02778	-0,10	1,54	0,01	2,41	0,32	0,02
2	1,996	0,43172	0,37	-0,09	0,78	0,06	0,40	0,07
3	0,545	4,24194	-1,30	-0,55	2,60	0,52		
EXP2_Ostr					0,48	4,16	0,06	0,45
1	1,644	0,73797	0,21	-0,58	0,20	1,76	0,06	0,45
2	1,213	1,35507	-0,28	0,78	0,27	2,39	0,15	0,03

Libellé	Poids relatif (en %)	Carré de la distance à l'origine	Coordonnées		Contributions		Cosinus carrés		
			Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	
EXP2_Prix					3,15	4,78			
0	1,415	1,01863	0,41	-0,58	0,68	1,53	0,17	0,33	
1	0,316	8,02778	-1,49	-0,53	1,97	0,29	0,28	0,04	
2	0,580	3,92424	0,27	1,09	0,12	2,20	0,02	0,30	
3	0,545	4,24194	-0,50	0,66	0,38	0,76	0,06	0,10	
EXP3_Agri					4,20	3,60			
1	0,290	8,84848	-0,30	1,71	0,07	2,73	0,01	0,33	
2	0,712	3,01235	-1,19	-0,61	2,82	0,86	0,47	0,12	
3	1,855	0,54028	0,50	-0,03	1,31	0,01	0,47	0,00	
EXP3_Foret					1,76	3,52			
1	0,607	3,71014	-0,90	0,48	1,38	0,45	0,22	0,06	
2	0,316	8,02778	0,26	1,45	0,06	2,14	0,01	0,26	
3	1,934	0,47727	0,24	-0,39	0,31	0,93	0,12	0,31	
EXP3_Resid					1,20	3,39			
1	0,686	3,16667	-0,69	0,39	0,91	0,33	0,15	0,05	
2	1,855	0,54028	0,21	-0,39	0,23	0,91	0,08	0,28	
3	0,316	8,02778	0,26	1,45	0,06	2,14	0,01	0,26	
EXP3_Ostr					1,76	0,57			
1	2,251	0,26953	0,24	-0,13	0,37	0,12	0,22	0,06	
3	0,607	3,71014	-0,90	0,48	1,38	0,45	0,22	0,06	
EXP3_Prix					3,63	2,69			
0	1,538	0,85714	0,55	-0,34	1,32	0,56	0,36	0,13	
1	0,316	8,02778	-1,45	-0,65	1,88	0,43	0,26	0,05	
3	1,002	1,85088	-0,39	0,72	0,43	1,69	0,08	0,28	
EXP4_Agri					5,30	4,22			
1	0,264	9,83333	-0,08	2,00	0,00	3,39	0,00	0,41	
2	0,624	3,57746	-1,50	-0,63	3,98	0,80	0,63	0,11	
3	1,969	0,45089	0,49	-0,07	1,32	0,03	0,53	0,01	
EXP4_Foret					2,29	0,51			
1	0,651	3,39189	-0,98	0,43	1,77	0,40	0,29	0,06	
3	2,207	0,29482	0,29	-0,13	0,52	0,12	0,29	0,06	
EXP4_Resid					3,32	4,00			
1	0,387	6,38636	-1,60	-0,63	2,79	0,50	0,40	0,06	
2	2,207	0,29482	0,29	-0,13	0,52	0,12	0,29	0,06	
3	0,264	9,83333	-0,08	2,00	0,00	3,39	0,00	0,41	

Libellé	Poids relatif (en %)	Carré de la distance à l'origine	Coordonnées		Contributions		Cosinus carrés	
			Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
EXP4_Ostr					1,33	6,20		
1	1,899	0,50463	0,13	-0,46	0,09	1,28	0,03	0,41
2	0,721	2,96341	0,11	1,41	0,03	4,62	0,00	0,67
3	0,237	11,03700	-1,35	-0,63	1,22	0,31	0,16	0,04
EXP4_Prix					5,42	6,71		
0	1,512	0,88954	0,57	-0,41	1,37	0,83	0,36	0,19
1	0,457	5,25000	0,22	1,07	0,06	1,70	0,01	0,22
2	0,624	3,57746	-1,50	-0,63	3,98	0,80	0,63	0,11
3	0,264	9,83333	-0,08	2,00	0,00	3,39	0,00	0,41
EXP5_Agri					1,36	0,02		
1	0,615	3,64286	-0,78	0,09	1,07	0,02	0,17	0,00
3	2,242	0,27451	0,22	-0,03	0,29	0,00	0,17	0,00
EXP5_Foret					4,22	1,21		
1	0,809	2,53261	-0,76	0,53	1,31	0,74	0,23	0,11
2	0,246	10,60710	-1,45	-0,66	1,45	0,34	0,20	0,04
3	1,802	0,58537	0,54	-0,15	1,47	0,13	0,49	0,04
EXP5_Resid					1,82	2,95		
1	0,809	2,53261	-0,76	0,53	1,31	0,74	0,23	0,11
2	1,829	0,56250	0,30	-0,40	0,46	0,93	0,16	0,28
3	0,220	12,00000	0,29	1,34	0,05	1,28	0,01	0,15
EXP5_Ostr					0,99	1,63		
1	2,198	0,30000	0,19	-0,23	0,23	0,38	0,12	0,18
3	0,659	3,33333	-0,64	0,77	0,76	1,25	0,12	0,18
EXP5_Prix					5,03	6,17		
0	1,582	0,80556	0,57	-0,36	1,46	0,65	0,41	0,16
1	0,633	3,51389	0,00	1,52	0,00	4,73	0,00	0,66
2	0,642	3,45205	-1,41	-0,62	3,57	0,80	0,57	0,11
EXP6_Agri					3,92	0,34		
1	0,888	2,21782	-0,62	0,21	0,95	0,13	0,17	0,02
2	0,158	17,05560	-2,01	-0,62	1,80	0,20	0,24	0,02
3	1,811	0,57767	0,48	-0,05	1,17	0,01	0,40	0,00
EXP6_Foret					0,52	0,96		
1	0,422	5,77083	-0,61	0,78	0,45	0,82	0,07	0,10
3	2,435	0,17329	0,11	-0,13	0,08	0,14	0,07	0,10

Libellé	Poids relatif (en %)	Carré de la distance à l'origine	Coordonnées		Contributions		Cosinus carrés	
			Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
EXP6_Resid	0,888	2,21782	-0,62	0,21	1,38	3,05		
1	1,705	0,67526	0,29	-0,36	0,95	0,13	0,17	0,02
2	0,264	9,83333	0,23	1,61	0,39	0,71	0,12	0,19
3					0,04	2,21	0,01	0,26
EXP6_Ostr	2,321	0,23106	0,15	-0,17	0,78	1,13		
1	0,536	4,32787	-0,65	0,73	0,15	0,21	0,10	0,12
3					0,63	0,92	0,10	0,12
EXP6_Prix	1,547	0,84659	0,52	-0,33	3,57	1,80		
0	1,152	1,48092	-0,42	0,53	1,18	0,55	0,32	0,13
1	0,158	17,05560	-2,01	-0,62	0,58	1,05	0,12	0,19
3					1,80	0,20	0,24	0,02
EXP7_Agri	0,167	16,10530	-1,32	-0,56	0,88	6,15		
1	0,730	2,91566	0,12	1,39	0,82	0,17	0,11	0,02
2	1,960	0,45740	0,07	-0,47	0,03	4,57	0,01	0,67
3					0,02	1,41	0,01	0,49
EXP7_Foret	0,343	7,33333	0,29	1,33	4,26	2,80		
1	0,607	3,71014	-1,40	-0,66	0,08	1,95	0,01	0,24
2	1,908	0,49770	0,39	-0,03	3,35	0,84	0,53	0,12
3					0,83	0,01	0,31	0,00
EXP7_Resid	0,440	5,50000	-1,43	-0,69	4,25	1,07		
1	2,251	0,26953	0,38	0,18	2,53	0,68	0,37	0,09
2	0,167	16,10530	-1,32	-0,56	0,90	0,23	0,53	0,12
3					0,82	0,17	0,11	0,02
EXP7_Ostr	1,864	0,53302	0,46	-0,09	3,20	0,13		
1	0,993	1,87611	-0,86	0,17	1,11	0,05	0,40	0,01
2					2,09	0,09	0,40	0,01
EXP7_Prix	1,521	0,87861	0,50	-0,41	3,94	4,73		
0	0,343	7,33333	0,29	1,33	1,07	0,81	0,28	0,19
1	0,554	4,15873	-0,41	0,85	0,08	1,95	0,01	0,24
2	0,440	5,50000	-1,43	-0,69	0,27	1,28	0,04	0,17
3	0,888	2,21782	-0,62	0,21	2,53	0,68	0,37	0,09

Graphique 3 : Nuage des modalités dans le premier plan factoriel



Evaluation économique.

L'estimation des préférences individuelles par une modélisation des choix discrets

J. Dachary-Bernard, IRSTEA

Cadre théorique

Basé sur la théorie de l'utilité aléatoire (Thurstone, 1927), formalisée par (McFadden, 1974), notre modèle consiste à estimer la probabilité de choix d'un scénario i , supposant que l'individu n choisira le scénario qui maximise son utilité U :

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \qquad V_{in} = A_i + \beta' x_{in}$$

$$P_{in} = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{jn})} = \frac{\exp(\beta' x_{in})}{\sum_{j=1}^J \exp(\beta' x_{jn})}$$

Nous supposons que seule l'utilité indirecte V peut être approchée et qu'elle est fonction d'un certain nombre de variables.

Le modèle économétrique à estimer est donc un modèle de type Logit. Nous codons les niveaux d'attributs en utilisant l'effect coding préférable à un codage en dummy pour analyser les changements de niveaux d'attributs (Bech, 2005). La modélisation de type Logit envisage de tester plusieurs techniques économétriques distinctes pour mieux mettre en évidence la dimension relative à l'hétérogénéité des préférences des usagers (Wallmo, 2008). Plusieurs modèles ont été estimés, et notamment un modèle en classes latentes (CL).

Dans **le modèle en classes latentes**, les individus sont regroupés en k classes et les paramètres sont les mêmes pour tous les individus d'une même classe mais peuvent varier d'une classe à l'autre. La probabilité de choix d'un scénario est la même que pour un multinomial logit sauf que désormais cette proba est conditionnée à l'appartenance à la classe k :

$$\Pr(i \text{ choisit } j | k) = \frac{\exp(\beta_k X_j)}{\sum_{j=1}^J \exp(\beta_k X_j)}$$

En suivant (Greene, 2003), la proba qu'un individu i soit membre de la classe k est notée H_{ik} et est elle-même déterminée par un logit conditionnel :

$$H_{ik} = \frac{\exp(\delta_k s_i)}{\sum_{k=1}^K \exp(\delta_k s_i)}$$

Où s_i est l’ensemble des caractéristiques individuelles qui intègre le modèle pour l’appartenance à la classe. Le terme erreur est supposé suivre une distribution de type I.

La probabilité de choix d’un individu i est donc la proba jointe suivante :

$$P_i = \sum_{k=1}^K H_{ik} P_{i|k}$$

Et la vraisemblance sera calculée de la façon suivante, permettant alors d’estimer par la méthode du max de vraisemblance les paramètres β_k et δ_k :

$$L = \sum_{i=1}^I \ln P_i$$

“The potential advantage of the latent segment model in this series of approaches is its potential to explain and account for heterogeneity to some degree.” (Boxall, 2002).

La difficulté principale tient au choix du nombre de classes puisqu’aucune règle n’existe. Souvent, les auteurs partent de considérations empiriques, et notamment des échanges ayant eu lieu lors des focus groups ou encore de l’analyse factorielle faite sur certaines données recueillies lors du questionnaire (données attitudinales et/ou socioéco). On décide d’un nombre de classes à retenir à partir de critères d’information (BIC et AIC) comme le propose (Roeder, 1999).

Application aux préférences des résidents sur le Bassin d’Arcachon

L’ensemble du travail de modélisation a été réalisé sous NLogit 4.0 ©.

La 1^{ère} étape consiste à identifier le nombre de segments (ou classes) optimal pour une modélisation en classes latentes. Plusieurs tests sont pratiqués, et les statistiques sur lesquelles fonder notre conclusion comparative sont les suivantes :

Nbre de segments	Log likelihood	ρ^2	Nbre de paramètres	AIC	BIC
1	-2271,235	0,02254	11	2,00636	2,03407
2	-1955,137	0,21774	23	1,73902	1,79695
3	-1905,974	0,23741	35	1,70635	1,79450
4	-1852,848	0,25867	47	1,67020	1,78857
5	-1825,984	0,26941	59	1,65713	1,80572

Tableau 10. Statistiques des modèles pour plusieurs spécifications de Classes latentes.

A la lecture de ces statistiques de modèles, on constate que le pseudo- R^2 ainsi que le critère d’Akaike s’améliorent sensiblement (i.e augmente et décroît respectivement) pour chaque segment ajouté au modèle ; de la même manière pour le LL qui est maximisé au fur et à mesure que l’on ajoute des segments. Cela-dit, le critère BIC est minimisé pour 4 segments, et on peut même noter qu’il fait un bond significatif entre 4 et 5 segments (le BIC est en effet même meilleur avec 2 segments). Notons enfin que la qualité d’explication du modèle (pseudo- R^2) n’est que peu améliorée quand on passe de 4 à 5 de même pour le AIC qui diminue mais de manière significativement moins importante. Il semble préférable de retenir un modèle à 4 segments. Cependant, nous constatons lors de l’estimation d’un tel modèle, qu’un segment est très faiblement représenté et que, dès lors,

l'estimation est impossible. Le « gain » statistique à utiliser un modèle à 4 segments est donc très faible par rapport à la perte qu'il génère en empêchant une estimation fine. Nous restons donc sur la base d'un **modèle en 3 classes**.

Fonction d'utilité	Logit conditionnel		Logit en 3 classes latentes		
			Classe 1	Classe 2	Classe 3
Agrec1	-0,003	(0,06)	0,06 (0,34)	0,27** (0,13)	0,05 (0,06)
Agrec2	-0,05	(0,06)	0,05 (0,30)	-0,2 (0,16)	-0,07 (0,07)
Forec1	-0,07	(0,05)	-0,52* (0,27)	-1,36*** (0,17)	0,11** (0,05)
Forec2	0,09	(0,07)	0,85*** (0,31)	0,73 *** (0,16)	0,07 (0,08)
Resec1	0,29***	(0,05)	-0,05 (0,32)	0,30 ** (0,13)	0,29*** (0,04)
Resec3	-0,47***	(0,07)	-0,16 (0,33)	-1,61*** (0,16)	-0,41*** (0,06)
Ostec2	0,24***	(0,06)	-0,47* (0,27)	0,7*** (0,18)	0,33*** (0,06)
Ostec3	-0,35***	(0,06)	0,54** (0,26)	-2,4*** (0,27)	-0,29*** (0,06)
Prix	-2,61***	(0,96)	-10,0** (5,19)	1,95 (2,72)	-2,77*** (0,96)
ASC1	-0,26 *	(0,16)	-2,66 ** (1,04)	1,11*** (0,36)	0,88*** (0,15)
ASC2	-0,08	(0,15)	-1,73* (1,03)	1,20*** (0,37)	1,05*** (0,15)
Fonction d'appartenance aux classes					
Constante	-		-1,03 (0,98)	7,39 (12,9)	-
Age	-		0,01 (0,009)	-0,006 (0,01)	-
Act_Ost	-		-0,36 (0,54)	0,65 (0,58)	-
BA_attach	-		0,59** (0,28)	0,34 (0,39)	-
Revenu	-		0,0001 (0,0009)	0,0002* (0,0001)	-
Crit_ost	-		-0,93* (0,52)	-7,38 (12,87)	-
Crit_res	-		0,59 (0,42)	-1,38 (0,93)	-
Act_fam	-		-0,32 (0,51)	1,07* (0,55)	-
Probabilité classe latente	-		0,353	0,192	0,454
R ²	0,023		0,244		
Log-vraisemblance	-2271,23		-1889,84		

Niveau de significativité : 1% (***), 5% (**) 10% (*). Les écarts-types sont notés entre parenthèses.

Tableau 11. Résultats du modèle de base et des classes latentes

La 2^{ème} étape consiste à intégrer des variables socio-économiques et attitudinales caractérisant individus pour identifier si ce sont des variables expliquant l'appartenance à une classe non. A l'instar de (Birol, 2006), j'intègre variables socio-économiques en plus de variables attitudinales pré-identifiées par l'analyse factorielle faite précédemment. Plusieurs modèles ainsi estimés. Ne sont présentés ci-dessous (Niveau de significativité : 1% (***), 5% (**) 10% (*). Les écarts-types sont notés entre parenthèses.

Tableau 11) que les résultats d'un modèle intéressant, même si plusieurs points de l'analyse méritent d'être approfondis (voir commentaires plus bas).

Précisons que les niveaux de référence des attributs (niveaux correspondant à la situation actuelle et intégrant simultanément le scénario du Statu Quo) n'apparaissent pas dans la modélisation. Il est possible, du fait de l'effect coding, de calculer les paramètres associés à ces niveaux de référence de la manière suivante :

$$\tilde{\beta}_{ref} = -(\beta_a + \beta_b)$$

où a et b sont mis pour les niveaux qui ne sont pas le niveau de référence. Les statistiques de student permettant de conclure à la significativité des paramètres calculés $\tilde{\beta}_{ref}$ sont calculées à partir des matrices de var-cov des β_a et β_b . Le test de significativité de ce coefficient est calculé à partir de la matrice de la variance-covariance de l’estimation. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 12):

	Segment 1	Segment 2	Segment 3
Utility function	coefficient (s.e)		
Agrec3	-0,11 (0,26)	-0,07 (0,13)	0,07 (0,06)
Forec3	-0,32 (0,29)	0,63 (0,12)***	-0,18 (0,07)***
Resec2	0,21 (0,28)	1,31 (0,20)***	0,12 (0,07)*
Oystec1	-0,07 (0,26)	1,70 (0,20)***	-0,04 (0,04)

Niveau de significativité : 1% (***), 5% (**), 10% (*). Les écarts-types sont notés entre parenthèses.

Tableau 12. Coefficients calculés pour les niveaux de référence (statu quo) des attributs du modèle.

On note, à la lecture des résultats du **modèle de base** (dont l’utilité est uniquement expliquée expliquée par les attributs du territoire et qui suppose une homogénéité des préférences des individus) appelé Logit conditionnel (colonne 2 du Niveau de significativité : 1% (***), 5% (**), 10% (*). Les écarts-types sont notés entre parenthèses.

Tableau 11), que l’agriculture et la forêt ne sont pas des attributs significatifs du modèle. Autrement dit, les résidents n’associeraient pas de valeur significative à ces attributs, quel que soit leur niveau (état actuel ou changement). L’attribut monétaire intervient significativement et négativement dans le modèle, indiquant que les résidents sont sensibles à une augmentation du coût du logement pour financer d’éventuelles mesures d’aménagement du territoire. On note par ailleurs que les résidents dégagent des préférences très marquées pour les attributs résidentiel et ostréicole :

- Le développement résidentiel pavillonnaire est fortement et positivement valorisé alors que la densification urbaine est très significativement rejetée ;
- Une évolution de l’activité ostréicole vers un usage modéré de l’emploi de bacs d’écloserie est positivement valorisée alors qu’une standardisation de l’activité est négativement perçue.

L’intégration de l’hétérogénéité des préférences dans le modèle s’est fait par le biais de l’estimation d’un **modèle en 3 classes latentes** (colonnes 3 à 5 du **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). On constate alors que l’attribut relatif à l’usage forestier devient significatif dans les estimations des 3 modèles segmentés, significativité différentes selon les trois groupes. La non-prise en compte de l’hétérogénéité entre résidents (modèle de base) faisait donc perdre de vue d’importantes informations. L’hétérogénéité entre les 3 segments se lit également au travers de l’analyse des autres résultats, et notamment au travers des paramètres calculés pour les niveaux de référence (Tableau 12) :

- La classe 1 (35% environ de la population) se révèle être très sensible au prix et peu encline à s’orienter vers des scénarii alternatifs au Statu Quo (coefficients de ASC1 et ASC2 négatifs et significatifs). Mais pour autant, les niveaux de référence des attributs (colonne 2, Tableau 12) ne sont pas significatifs. Ils ont des préférences orientées forêt et

- ostréiculture, valorisant un aménagement léger des espaces forestiers, et valorisant fortement et positivement une standardisation de l'ostréiculture.
- Cette classe est caractérisée par des résidents très attachés à la région, et qui ont déclaré ne pas avoir tenu compte du critère ostréicole dans les scénarii (cf. bas du **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).
 - La classe 2 (moins de 20% de la population) n'est pas sensible au prix dans les scénarii, mais elle est significativement impactée par les attributs du territoire présentés, quel que soit leur niveau, à l'exception de l'agriculture. Ainsi, les niveaux de référence sont tous très favorablement valorisés, mais pour autant, les états de changements des attributs sont valorisés. En revanche, les changements « brutaux » (forêt récréative pure ou ostréiculture standardisée ou encore logements collectifs) sont négativement valorisés, mais les changements légers sont appréciés. La significativité des deux constantes (ASC1 et ASC2) dans le modèle, de coefficients positifs, soulignent également le fait que ce groupe d'individus orientent volontiers leurs choix vers des scénarii de changement.
 - Ces individus sont caractérisés de façon significative par des revenus légèrement plus élevés et le fait de pratiquer des activités en famille sur le Bassin.
 - La classe 3, majoritaire (45% de la population), se distingue des autres segments principalement du fait de sa préférence pour une forêt récréative (transformation lourde vers de l'usage de type « accrobranche ») ; d'ailleurs, l'état actuel de la forêt (productive pure) n'est pas apprécié, et l'état intermédiaire qui impliquerait un aménagement léger des forêts n'est pas valorisé. Pour le reste des attributs, les préférences sont relativement proches de celles de la classe 2, avec toutefois plus de modération (coefficients moins élevés en valeur absolue). Tout comme la classe 1, le prix est significativement négatif dans le modèle.

Ces résultats sont intéressants à plusieurs titres. D'une part ils soulignent l'intérêt à considérer les résidents comme ayant des préférences hétérogènes, avec l'apparition parmi les attributs significatifs de la forêt (qui était non significative dans le modèle globale), et avec l'apparition de préférences particulières dans un segment par rapport à la « moyenne » traduite par les coefficients du modèle de base. Ainsi par exemple, en rapport au prix (qui serait un levier de financement possible de la mesure d'aménagement souhaitée), on constate que les 3 segments se comportent très différemment : là où la classe 1 est extrêmement sensible au prix, annihilant même l'intérêt pour les autres attributs, la classe 2 est insensible au prix et la classe 3 apparaît comme raisonnablement sensible au prix. Un autre intérêt résulte dans la mise en évidence de préférences distinctes de celles des touristes (population enquêtée dans le cadre d'un autre programme de recherche et pour laquelle des résultats sont analysés). Ainsi, là où l'attribut ostréicole est très structurant pour les touristes, on note qu'il l'est moins pour les résidents.

Mais pour autant, ces résultats doivent être approfondis, en envisageant d'autres alternatives comme variables caractérisant les segments. En effet, les variables ici significatives (attaches au bassin, revenu, etc...), sont très peu significatives et ne donnent pas pleinement satisfaction. Un travail plus fin va donc être poursuivi, pour exploiter plus en profondeur la base de données ainsi constituée. La mise en perspective de ces travaux avec les travaux menés auprès de la population de touristes doit également être faite.

Quelques références citées :

- Bech, M. and D. Gyrd-Hansen (2005). "Effects coding in discrete choice experiments." *Health Economics* 14(10): 1079-1083.
- Birol, E., K. Karousakis, et al. (2006). "Using a choice experiment to account for preference heterogeneity in wetland attributes: The case of Cheimaditida wetland in Greece." *ecological economics* 60(1): 145-156.
- Boxall, P. C. and W. L. Adamowicz (2002). "Understanding Heterogeneous Preferences in Random Utility Models: A Latent Class Approach." *environmental and resource economics* 23(4): 421-446.
- Greene, W. H. and D. A. Hensher (2003). "A latent class model for discrete choice analysis: contrasts with mixed logit." *Transportation Research Part B: Methodological* 37(8): 681-698.
- Mcfadden, D. (1974). *Conditional logit analysis of qualitative choice behaviour*. *Frontiers in econometrics*. P. Z. ed. New york, Academic Press: 105-142.
- Roeder, K., K. Lynch, et al. (1999). "Modeling uncertainty in latent class membership: a case study in criminology." *Journal of the American Statistical Association* 94: 766-776.
- Thurstone, L. (1927). "A law of comparative judgement." *Psychological review* 4: 273-286.
- Wallmo, K. and S. Edwards (2008). "Estimating Non-market Values of Marine Protected Areas: A Latent Class Modeling Approach." *Marine Resource Economics* 23(3): 301-323.

PROGRAMME DE RECHERCHE

OSQUAR – Volets 2/3

RAPPORT DE POST-DOCTORAT

Eva BIGANDO

UMR 3185 ADES
(CNRS – Université Bordeaux 3)

TITRE DU SUJET

La qualité paysagère comme enjeu pour le cadre de vie : des représentations sociales aux politiques d'aménagement. Le cas du bassin d'Arcachon.

ETABLISSEMENT D'ACCUEIL

Nom du tuteur : **Mayté Banzo (ADES)** / Serge Briffaud (CEPAGE)

Nom et adresse du laboratoire d'accueil : ADES

ADES (UMR 5185 CNRS – Universités Bx 2 et Bx 3)

Maisons des Suds, 12 esplanade des Antilles, 33607 Pessac Cedex

Nom du Directeur du laboratoire : Denis Rétaillé (ADES)

CONTENU DU RAPPORT

- Note de synthèse méthodologique
- Expérimentation : Rapport d'enquête

INTRODUCTION

Ce document vise à présenter les résultats scientifiques d'un post-doctorat réalisé dans le cadre du programme de recherche OSQUAR, intitulé « *La qualité paysagère comme enjeu pour le cadre de vie : des représentations sociales aux politiques d'aménagement. Le cas du bassin d'Arcachon* ».

Cette étude contribue aux réflexions menées au sein du volet 2 (Usages et qualité sur un territoire ostréicole), dans une perspective d'analyse prospective de la question de la qualité, ici envisagée en terme de qualité paysagère du cadre de vie. Mais il contribue également au volet 3 (Suivi de la qualité) en interrogeant la question de la qualité au regard des habitants.

Dans le cadre d'une approche qualitative, il s'agissait, à partir d'enquêtes réalisées auprès d'habitants dits « ordinaires » (c'est-à-dire ceux ordinairement non impliqués dans les actions de gestion et d'aménagement du territoire), d'identifier les critères et les enjeux autour de la question de la qualité paysagère de leur cadre de vie.

PARTIE I – LE DISPOSITIF METHODOLOGIQUE

L'objectif de ce travail de recherche post-doctoral consistait à élaborer un dispositif méthodologique permettant d'identifier la demande sociale en matière de qualité paysagère du cadre de vie susceptible d'aider les acteurs publics à définir des objectifs de qualité paysagère (tels que définis dans la convention européenne du paysage) qu'ils puissent intégrer dans leurs stratégies d'actions sur leurs territoires d'administration.

A. Les principes du dispositif méthodologique : l'enquête photographique

L'identification de la demande sociale en matière de qualité paysagère du cadre de vie passe par la construction d'une méthode de mise en évidence des pratiques et des représentations que les habitants ont de leurs paysages quotidiens. Il en résulte la définition d'une série d'enjeux paysagers inhérents au territoire étudié. Cette méthode, voulue comme un outil d'aide à la formulation par les pouvoirs publics d'objectifs de qualité paysagère, doit permettre de favoriser l'intégration de ces nouvelles préoccupations dans les actions d'aménagement (gestion, protection, valorisation).

Le dispositif méthodologique élaboré s'appuie sur une démarche d'enquête qualitative à mettre directement en œuvre auprès de la population habitante. Cette démarche d'enquête est conduite sur la base d'un outil spécifique : **l'enquête photographique**, inspirée de la technique de la *photo elicitation interview*.

1. L'enquête photographique, une méthode d'enquête particulière inspirée de la technique de la *photo-elicitation interview*

Il s'agit d'une méthode d'enquête particulière reposant sur la technique de la *photo elicitation interview* (issue du courant de la sociologie et de l'anthropologie visuelles nord-américaines). L'entretien de recherche y est mené sur la base d'un support photographique considéré comme susceptible de provoquer ou susciter des réactions verbales et émotionnelles chez la personne interviewée (du latin *elicere*). Initié dans les années 1960 par le photographe et anthropologue américain John Collier (1957, 1967, 1986) puis porté par les travaux du sociologue américain Douglas Harper (1986, 1997, 2002), c'est surtout dans les champs disciplinaires de l'anthropologie et de la sociologie visuelles nord-américaines que l'usage de la *photo elicitation interview* s'est le plus développé (Norman, 1991 ; Clark-Ibanez, 2004 ; Stewart, Liebert & Larkin, 2004). En France, il est peu fait référence à cette pratique. Parmi les rares travaux publiés en la matière, citons ceux de l'ethnologue Fabienne Duteil-Ogata (2007), qui inscrit explicitement ses pratiques dans le champ de la *photo elicitation interview*, ou encore le sociologue Christian Papinot (2007) qui avoue s'y être également essayé.

Mais le dispositif méthodologique élaboré prend également sa source dans certains travaux de géographes français qui, bien que ne s'appuyant pas explicitement sur les principes de la *photo elicitation interview*, ont eu l'occasion d'associer l'outil photographique à leur démarche d'enquête (Luginbühl, 1989 ; Michelin, 1998 ; Lelli 2000). Ainsi, dès le milieu des années 1980, Yves Luginbühl (1989) s'appuyait sur la photographie pour une étude qu'il réalisait dans la petite région agricole du Boischaut Sud. A la fin des années 1990, c'est au tour d'Yves Michelin (1998) d'utiliser la photographie dans le cadre d'une démarche engagée de recherche-action menée en montagne thiernoise. Il a, à cette occasion-là, développé une méthode d'enquête à partir d'appareils photos jetables qui avait pour objectif de révéler les représentations paysagères d'acteurs publics locaux impliqués dans une démarche de projet de territoire. Cette méthode d'enquête photographique a ensuite été adaptée pour la soumettre aux « simples » habitants, ceux ordinairement non impliqués dans les actions de gestion du territoire (Bigando, 2006). La richesse de la méthode et la spécificité de l'objet, associées à une demande sociale et politique de plus en plus forte autour de la question des paysages ordinaires et face à l'injonction actuelle de participation citoyenne, ont conduit à une réflexion sur l'utilisation de la méthode pour mobiliser les pratiques et représentations habitantes. La méthode de l'enquête photographique directement mise en œuvre auprès d'habitants « ordinaires » constitue en effet un outil particulièrement efficace pour dégager une forme d'« expertise habitante » et « mobiliser » ces habitants, ordinairement non impliqués, dans les processus de concertation liés à l'aménagement des territoires.

2. Les différents temps de l'enquête photographique

L'enquête est donc conduite sur la base d'entretiens semi-directifs associés à la réalisation préalable de photographies directement produites par la personne interrogée.

L'enquête photographique est donc conçue en deux temps.

- 1^{er} temps : réalisation par les habitants participants d'un portrait photographique de leurs paysages quotidiens (ce que John Collier nomme « *photo essay* »).

Ce corpus photographique est produit sur la base d'un petit questionnaire qui propose, sous forme de questions simples, une série de thèmes à illustrer (thèmes qui renvoient aux représentations et aux pratiques dont ces paysages du quotidien sont l'objet).

- 2^{ème} temps : réalisation d'entretiens individuels sur la base du corpus photographique ainsi produit (justification du choix des clichés)

L'objectif de cet entretien est de permettre à la personne interrogée de signifier les raisons qui l'ont conduite à la réalisation de chacun des clichés et à l'enquêteur de faire émerger, à travers elles, les systèmes de pratiques et de représentations constitutifs de la manière dont l'individu vit les paysages qu'il côtoie quotidiennement.

3. Photo-elicitation interview et production d'un habitant réflexif : intérêt de l'usage de cette technique d'enquête pour faire émerger des représentations habitantes en matière de qualité paysagère du cadre de vie

La réalisation et l'argumentation de cette « production photographique », constitutive de la méthode d'enquête élaborée, est en fait vecteur d'un double niveau de réflexion pour l'habitant : une réflexion « pré-photographique » (que vais-je photographier ?) et post-photographique (comment vais-je argumenter mon choix ?). Cette manière particulière de concevoir la *photo elicitation interview* présente l'avantage d'amener le participant à la construction d'un discours cohérent, quasi-indépendamment de l'intervention du chercheur, en le plaçant dans une posture réflexive.

Cette réflexivité de l'habitant, qui le conduit à devenir « expert » de sa propre expérience, est à la fois productrice d'une grande richesse des informations recueillies pour l'objet de la recherche et particulièrement intéressante pour l'action (notamment dans le champ de l'aménagement) dans le cadre de démarches engageant les habitants dans des processus de projets participatifs et citoyens.

4. Grille d'analyse et identification d'enjeux paysagers

L'analyse est essentiellement conduite en terme d'analyse de discours associée à une analyse spécifique des photographies auxquelles ces discours renvoient.

Il s'agit, sur la base des photographies et des discours ainsi recueillis, de déterminer :

- les éléments paysagers structurant leur cadre de vie et perçus comme vecteurs de qualité par les habitants,
- les éléments ressentis comme perturbateurs dans l'appréciation de la qualité paysagère de leur cadre de vie,
- la perception des dynamiques de changement (passées et/ou actuelles) en déterminant ce qui est ressenti positivement et négativement,
- la perception des dynamiques à venir, que celles-ci soient connues ou imaginées, espérées ou redoutées, en faisant notamment émerger ce qui est source d'incertitude.

C'est l'occasion de mettre en évidence d'une série d'enjeux paysagers inhérents au territoire étudié à partir desquels peuvent ensuite être définis les « objectifs de qualité paysagère ».

B. Expérimentation du dispositif : enquête photographique auprès d'habitants d'Andernos et du Cap Ferret

L'objectif de ce temps d'expérimentation du dispositif méthodologique était de tester sa capacité à révéler les représentations habitantes de la qualité paysagère associée au cadre de vie. Cela s'est concrétisé par la réalisation d'une trentaine d'enquêtes sur Andernos et le Cap Ferret.

Sont présentés ci-dessous les deux questionnaires fournis aux habitants volontaires pour la réalisation de l'enquête photographique.

ENQUETE PHOTOGRAPHIQUE

Proposée aux habitants de la commune d'Andernos

Illustrez par des photographies chacun des six thèmes suivants :

Thème 1

Si vous deviez envoyer des photographies de l'endroit où vous vivez à quelqu'un qui ne connaît pas, quelles images des lieux choisiriez-vous de lui montrer ?

Thème 2

Imaginons maintenant que vous deviez partir loin d'ici et pour longtemps. Quelles images des lieux souhaiteriez-vous emporter avec vous ? Photographiez ce qui vous tient le plus à cœur.

Thème 3

Il y a peut-être dans le paysage autour de chez vous des choses qui vous choquent ou que vous n'aimez pas. Photographiez ce qui vous gêne le plus.

Thème 4

Lorsque vous êtes chez vous et que vous souhaitez vous promener, quels sont les endroits que vous recherchez ?

Thème 5

Photographiez les secteurs autour de chez vous dont le paysage a le plus changé ces dernières années.

Thème 6

Photographiez à présent les secteurs qui seront, selon vous, les plus amenés à changer dans les prochaines années.

Consignes :

- Chaque thème peut être illustré par un ou plusieurs clichés.
- Vous pouvez proposer jusqu'à **20 photographies maximum** pour l'ensemble du questionnaire.
- Prenez soin de noter, pour chaque thème, les clichés qui s'y rapportent.

ENQUETE PHOTOGRAPHIQUE

Proposée aux habitants de la commune de Lège Cap Ferret

Illustrez par des photographies chacun des six thèmes suivants :

Thème 1

Si vous deviez envoyer des photographies de l'endroit où vous vivez à quelqu'un qui ne connaît pas, quelles images des lieux choisiriez-vous de lui montrer ?

Thème 2

Imaginons maintenant que vous deviez partir loin d'ici et pour longtemps. Quelles images des lieux souhaiteriez-vous emporter avec vous ? Photographiez ce qui vous tient le plus à cœur.

Thème 3

Il y a peut-être dans le paysage autour de chez vous des choses qui vous choquent ou que vous n'aimez pas. Photographiez ce qui vous gêne le plus.

Thème 4

Lorsque vous êtes chez vous et que vous souhaitez vous promener, quels sont les endroits que vous recherchez ?

Thème 5

Photographiez les secteurs autour de chez vous dont le paysage a le plus changé ces dernières années.

Thème 6

Photographiez à présent les secteurs qui seront, selon vous, les plus amenés à changer dans les prochaines années.

Consignes :

- Chaque thème peut être illustré par un ou plusieurs clichés.
- Vous pouvez proposer jusqu'à **20 photographies maximum** pour l'ensemble du questionnaire.
- Prenez soin de noter, pour chaque thème, les clichés qui s'y rapportent.

Les résultats de l'enquête sont présentés dans le rapport d'enquête ci-après.

PARTIE II – RESULTATS D’ENQUÊTE

Selon le dispositif méthodologique présenté précédemment, une trentaine d’enquêtes ont été réalisées de juin à décembre 2010, sur Andernos et le Cap Ferret. A cela s’ajoute une quarantaine d’enquêtes réalisées en 2011, à d’autres fins (Cf. étude réalisée dans le cadre d’une convention avec l’Agence des Aires Marines Protégées), mais qui ont permis de conforter et/ou d’approfondir certaines dimensions qui avaient émergé du premier corpus d’enquêtes.

L’analyse de ces enquêtes a permis de confirmer que les habitants ont leurs propres indicateurs susceptibles de traduire la perception qu’ils ont de la qualité de leur cadre de vie. En effet, l’analyse du matériau discursif et photographique recueilli, a été l’occasion de faire émerger des « **marqueurs paysagers** » :

- des marqueurs paysagers témoignant d’une part de qualité de leur cadre de vie telle que la perçoivent les habitants,
- des marqueurs paysagers témoignant d’autre part de la dégradation ou de la mise en péril de la qualité de leur cadre de vie telle que perçue par les habitants.

Les résultats seront présentés en trois temps distincts. Il s’agira tout d’abord de mettre en évidence les marqueurs paysagers de ce qui « fait » (ou pas) la qualité de leur cadre de vie pour les habitants d’Andernos et du Cap Ferret interrogés. Ce sera notamment l’occasion de témoigner d’une distinction des marqueurs paysagers témoins de cette appréciation d’un lieu à l’autre. Sera ensuite abordée plus précisément la question du « vivre ensemble », la façon dont le paysage est susceptible d’en témoigner pour les habitants, ainsi que la manière dont ils font face à l’urbanisation croissante et la « touristification » massive de leur cadre de vie. Enfin, nous envisagerons leur perception de la qualité de leur cadre de vie à travers les dynamiques paysagères, tant au regard de celles qu’ils jugent à l’œuvre qu’au regard de la manière dont ils envisagent l’avenir et ce aussi bien en terme de certitude que d’incertitude.

A noter : toutes les photos présentées au cours de l’argumenation sont des photos d’habitants anonymées. Leurs paroles seront également anonymées, présentées en italique et entre guillemets.

A. PAYSAGE ET QUALITE DU CADRE DE VIE

D’Andernos au Cap-Ferret ou comment l’appréciation des éléments de qualité varie en fonction des lieux

1. Andernos : quand le “vert” prend le pas sur le “bleu”

Sur ce point, l’analyse des photos et discours qui y sont associés a permis de faire émerger trois dimensions importantes :

- **une présence plutôt discrète du bassin,**
- **le « vert » comme élément majeur de la qualité du cadre de vie,**
- **la quête d’une immersion paysagère au cœur de la nature qui prévaut sur la recherche de vues « imprenables » sur le bassin.**

Pour les habitants interrogés à Andernos, c'est l'ambiance végétale et plus particulièrement boisée qui est constitutive de la qualité paysagère de leur cadre de vie. Ainsi, le « vert » prend-il le pas sur le « bleu » (plan d'eau) lorsqu'il s'agit de chercher à définir ce sur quoi repose la qualité paysagère de leur cadre de vie.

Pour illustrer les deux premiers thèmes de l'enquête photographique, 22 photos seulement sont tournées vers le bassin (plan d'eau) sur les 87 photos réalisées (soit un quart des clichés). En revanche, **plus de la moitié des clichés mettent l'accent sur la dominante végétale** (44 photos, soit le double).

Pour évoquer cette ambiance végétale, sont photographiés la forêt rétro-littorale, les petits espaces boisés en bord de mer, les îlots de verdure en centre-ville (espaces verts interstitiels : parc du Broustic, lieu-dit La Source...), les prés salés, ou encore les jardins fleuris et arborés des enquêtés (cf. planche photos 1).

De fait, le principal élément vecteur de remise en cause de la qualité paysagère de leur cadre de vie par les habitants interrogés réside dans la diminution voire la disparition (en cours pour certains) de ces espaces de verdure (qu'il s'agisse de grandes superficies boisées ou de petits espaces verts interstitiels). Mais nous y reviendrons ultérieurement.

PLANCHE-PHOTOS 1 - ILLUSTRATION DE L'AMBIANCE VEGETALE

La présence de la forêt rétro-littorale...



... des maisons au cœur d'une ambiance végétale travaillée...



... un bord de mer boisé...



... des îlots de verdure en centre-ville...



... prés salés et zones humides...



De manière plus anecdotique, les ports représentent seulement 12 clichés (10 du port ostréicole d’Andernos et 2 du port de plaisance du Bétay) et 9 clichés présentent des éléments de bâti distingués pour leur typicité architecturale (3 clichés de l’église Saint-Eloi, 3 clichés de cabanes ostréicoles et 3 clichés de villas de type Arcachonnaises).

C’est ainsi que la quête d’une immersion paysagère au cœur de la nature prévaut sur le spectacle paysager exceptionnel qu’offrent les vues imprenables sur le bassin.

Pour illustrer leurs principaux lieux de promenade (thème 4 de l’enquête photographique), les Andernosiens ayant participé à l’enquête ont majoritairement photographié ce qui caractérise l’idée de « nature » dans un rapport de proximité. C’est donc surtout la recherche d’un contact à la fois plus rapproché et plus intimiste avec la « nature » qui guide les habitants dans le choix de leurs lieux de promenade (ainsi que la saison, mais nous y reviendrons ultérieurement).

« Mes lieux préférés : toujours être dans la nature, jamais en ville. J’aime aussi les balades le long du littoral. Mais c’est pas ma balade préférée... »

Ainsi, seuls 3 clichés illustrent de manière explicite une vue vers le bassin, mais 2 mettent en scène les marais en premier plan.

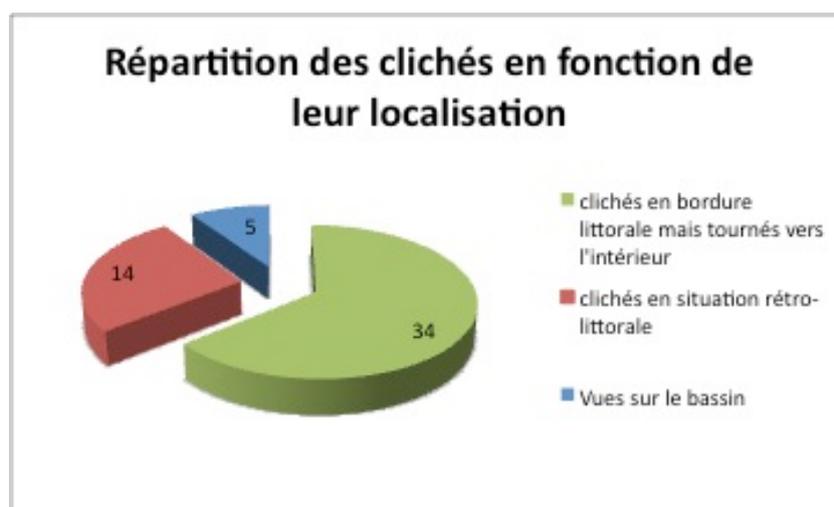
La jetée elle-même et la vue qu’elle donne à observer ne font l’objet que de 2 clichés.

Les prés salés et zones humides font ensuite l’objet, de manière plus spécifique, de 17 clichés... 17 photos sur lesquelles la mer n’est jamais directement visible.

A cela s’ajoutent 4 images de port, 3 de plages, et 10 du chemin littoral. Mais toutes ces photos ne sont jamais directement tournées vers le bassin. Elles illustrent davantage leur partie terrestre.

Le reste des clichés illustre des lieux en situation rétro-littorale. Ils évoquent la forêt (4), les pistes cyclables intérieures (4), l'espace boisé à côté de l'église Saint-Eloi (3), des espaces de verdure du centre-ville (3).

Une habitante, en évoquant le rôle important que jouent les pistes cyclables intérieures dans sa pratique du territoire, souligne ainsi : « *Il y a des sentiers plus civilisés sur le bord du bassin, mais je préfère être dans la verdure* ».



Concernant les enquêtes menées auprès des Andernosiens, deux remarques peuvent enfin être formulées quant à la spatialisation des éléments paysagers vecteurs de qualité d'une part et à la valeur qui leur est associée d'autre part :

- Les représentations de la qualité du cadre de vie sont majoritairement tournées vers les paysages « terrestres » du bassin.
- Les représentations de la qualité du cadre de vie convoquent des éléments paysagers renvoyant davantage à un sentiment de « bien-être » qu'à une esthétique paysagère mettant en avant la « beauté du site » proprement dite.

En témoignage, l'évocation fréquente par les personnes interrogées de la place importante qu'occupent, dans les pratiques habitantes, les coins tranquilles et paisibles et les lieux de quiétude.

« *C'est le côté paisible et plaisant pas très loin du bassin* ».

« *Celle-là, j'adore [l'enquêté présente une photo du parc du Broustic]. C'est le matin vers 9 heures, C'est à la fois calme et reposant. Personne...* »

« *C'est un endroit très nature, pas encore récupéré pour être bétonné. Il faut le préserver. Bien que n'aimant pas Andernos, j'aime quand même l'écrin végétal dans lequel est la ville.* »

« *On ressent quand même un grand sentiment de quiétude avec toute cette nature autour.* »

2. Le Cap Ferret : une représentation plus esthétisée de la qualité paysagère du cadre de vie

On trouve quelque chose d'assez différent sur le Cap Ferret où les représentations de la qualité paysagère du cadre de vie renvoient davantage à la partie maritime du bassin (le plan d'eau notamment) et où la qualité paysagère est davantage esthétisée, mettant en évidence l'exceptionnelle « beauté » des lieux.

A partir des entretiens réalisés auprès d'habitants du Cap Ferret, on constate que la qualité de leur cadre de vie est représentée à travers une dimension plus globalisante. Le rapport d'échelle à la question de la qualité du cadre de vie s'inscrit moins dans un rapport de proximité que pour les habitants d'Andernos interrogés, mais intègre davantage le bassin proprement dit.

Ainsi, les vues sur le bassin sont plus souvent mises en scène, qu'il s'agisse de points de vue « intimistes », connus des seuls habitants, ou de points de vue plus connus et recherchés par les nombreux visiteurs.

Par ailleurs, il est intéressant de noter que les habitants interrogés peuvent utiliser la même photo pour montrer à la fois :

- l'exceptionnelle qualité paysagère de leur cadre de vie (en faisant référence explicite à la « *beauté du site* »),
- et ce qui leur apparaît comme vecteur de remise en cause de la qualité de ce cadre de vie (en faisant référence à la question de la pollution du bassin, ici symbolisée par le nombre important de bateaux sur le plan d'eau).



1



2



3

Photo 1 : « *Un panorama magnifique sur le bassin. Pour montrer la vue que j'ai quotidiennement. C'est quand même un paysage exceptionnel, je le reconnais !* »

Photo 2 : « *C'est l'endroit pris à la hauteur de ma maison, à 30 mètres d'altitude, c'est une vue du bassin d'Arcachon. C'est un coin que seuls les gens d'ici connaissent.* »

Photo 3 : « *C'est une autre façon d'observer la vue extraordinaire que l'on a depuis là-haut !* »

« *Mais ça renvoie aussi à la pollution... y'a le problème de tous ces bateaux, et tous ces corps morts... ça ne peut pas être sans conséquence pour notre environnement.* »

3. Les éléments qui dégradent / mettent en péril la qualité du cadre de vie

L'illustration en images du thème 3 de l'enquête photographique a permis de mettre en évidence **l'existence de marqueurs paysagers témoins d'une dégradation et/ou d'une mise en péril de la qualité de leur cadre de vie** telle que pouvait la percevoir les habitants interrogés.

Les principaux éléments évoqués sont (par ordre d'importance) :

- **les marqueurs d'un paysage de densification urbaine et de standardisation urbanistique et touristique** (question de loin la plus prégnante et largement majoritaire),
- **les marqueurs d'une perte de qualité environnementale** (question évoquée de façon beaucoup moins appuyée par rapport à la précédente),
- **la question des espaces privatisés et/ou inaccessibles**, notamment en termes de pratiques (question quasi-anecdotique).

- Les marqueurs paysagers d'une densification urbaine et d'une standardisation urbanistique (et touristique)

De manière assez logique, images et discours se focalisent sur la dynamique d'urbanisation et de densification urbaine à l'œuvre, ainsi que la standardisation urbanistique (et touristique). Ces dynamiques sont aussi bien stigmatisées par les habitants interrogés à Andernos que ceux enquêtés au Cap Ferret. Pour les trois quarts des participants à l'enquête qui l'évoquent, elles sont généralement assimilées de manière explicite à un phénomène vecteur de dégradation ou de remise en cause de la qualité paysagère de leur cadre de vie. Néanmoins, les éléments paysagers retenus pour en témoigner peuvent différer d'un lieu à l'autre.

Pour les Andernosiens interrogés, les éléments paysagers témoins de cette dégradation de la qualité de leur cadre de vie sont principalement les lotissements qui se multiplient (et dont ils disent qu'ils sont « *anonymes et sans cachet* »), ainsi que les « *immeubles qui viennent remplacer les vieilles maisons andernosiennes* ».

Les lotissements sont ainsi mis à l'index pour avoir fait disparaître un coin de forêt qui faisait l'objet de pratiques régulières, ou bien parce qu'ils sont perçus comme une des causes de la régression de l'écrin végétal qui caractérise (caractérisait ?) la qualité du cadre de vie pour la commune d'Andernos. Ils sont également mis à l'index pour la forme qu'ils prennent (des poches d'urbanisation sans relation avec le reste de la commune : « *labyrinthique et avec des culs de sac* »), pour l'uniformisation du territoire qu'ils suscitent (tous identiques, « *où qu'on soit, c'est partout pareil* ») avec les mêmes maisons, mêmes jardins, mêmes rues, mêmes trottoirs, même mobilier urbain.



« **Les lotissements qui ont été construits à la place des bois.** Ça va faire 15 ans que je suis là et depuis ça n'arrête pas. Là, on allait dans tous ces bois, pour chercher des champignons. Maintenant ce n'est plus possible. [...] Tous ces bois devenus constructibles. C'est une augmentation de la population. Il y avait 7000 habitants à Andernos quand je suis arrivée et maintenant on est plus de 10000 habitants. Ça fait un surcroît de monde au niveau des plages, encore plus de bateaux... »



« Alors bon, j'ai pris la photo comme ça, un peu exprès. Je me suis mise là parce que ça m'a choquée quand j'ai vu qu'un petit lotissement allait se construire là, sous les lignes électriques. Je me suis dit : est-ce que c'est si confortable que ça ? [...] **Le PLU a changé à deux ou trois reprises, et c'est du lotissement, du lotissement, du lotissement...** et encore celui-ci il est tout petit. Mais il y a un autre lotissement, où tu rentres, tu es dans une nasse. C'est des petites rues, au bout on est obligé de faire demi-tour. On est dans un sorte de ville dans la ville, sans commerces, sans services. On ne peut pas s'en extraire, il y a juste une entrée... Comment dire, c'est de la « non communication » avec le reste de l'environnement. C'est un peu comme des poches, des zones... Il y a des zones résidentielles, des zones marchandes... »



« Là, c'est un lotissement qui est derrière la place Saint-Hubert. A cet endroit, c'était de la forêt. On y a emmené des amis plus d'une fois. Mon fils aussi y allait courir quand il faisait du foot, il courait dans la forêt qu'il n'a pas retrouvée. Donc ça a été le choc total ! Alors il y a une première partie qui est déjà assez ancienne et il y a eu trois à quatre tranches de construction supplémentaires. [...] **Ce qui me choque aussi, c'est la manière dont on rentre dans ce type de lieu.** C'est très long, ça doit faire, je ne sais pas, deux kms de long. Et il y a des centaines et des centaines de maisons. Et tu rentres par une porte et

*tu ressorts par cette porte. Alors, c'est de mon expérience. Il y a peut-être une rue quelque part que j'ai pas vue. Mais j'ai pratiquement tout fait et voilà, tu as ça partout. Des culs de sacs... **Et partout, partout, partout... c'est que de ça, que de ça, que de ça... mais sur des hectares...** Avec X, quand on a vu ça, les bras nous en sont tombés. **Voilà, c'est des maisons, des maisons, des maisons, à perte de vue...** [...] **Donc c'est un lieu qui d'une part a énormément changé, mais personnellement qui me terrifie...** Mais regardez, quand j'ai vu ça, j'ai halluciné. Dans ce lotissement, je me demande combien il y a de panneaux... un jour, si j'ai rien à faire, j'irai compter. Et y'en a partout, partout. Voilà, faut pas que tu passes là, faut que tu tournes là, là c'est une impasse, faut pas que tu fasses ça... Il manque les gardiens dans les guérites, le mec avec le chien policier, la casquette. Voilà, ça je pense que c'est le dernier tronçon qui a été fait. Donc ça, ça me choque terriblement ! ça me met le poil à la verticale ! Au secours ! Il pourrait presque y avoir des gros projecteurs et des caméras ! »*



*« Alors ça c'est ce que je déteste, ce sont les nouveaux lotissements. Ils appellent ça des raquettes. Alors ça... Alors je me dis que ça ne doit pas être sans dommage d'habiter dans des lotissements comme ça avec des culs de sac. **C'est devenu typique du lotissement andernosien, bien méandreux, labyrinthique, et avec des culs de sac.** Là maintenant, c'est systématique, quand vous rentrez dans un lotissement que vous ne connaissez pas, si vous n'avez pas le plan, vous vous perdez. »*



*« **Le développement des lotissements, c'est pas harmonieux dans ce paysage-là.** [...] Et puis les gens qui viennent ici, ils sont très tentés d'avoir une piscine, ils coupent les arbres autour (parce qu'il ne faut pas de feuilles) et puis ça s'accompagne d'un aménagement et d'une sophistication du jardin qui « dénature » notre paysage. C'est la pelouse verte, la haie de thuyas parce qu'il faut bien se cacher quand on se baigne. Donc c'est l'isolement et l'exotisme. Et c'est laid ! [...] Alors c'est vrai que j'ai un discours un peu extrémiste. Mais c'est vrai que ça a changé notre paysage. [...] Donc oui, le développement des lotissements, la construction des piscines avec des jardins exotiques... c'est vrai que je peste contre ça... »*

Les immeubles qui viennent remplacer les vieilles maisons andernosiennes sont photographiés, quant à eux, pour témoigner à la fois de la densification urbaine (« *une population qui croît de manière incessante* ») et d'une uniformisation/standardisation architecturale avec la disparition des témoins de la typicité architecturale locale (les arcachonnaises) et leur remplacement par des immeubles « *sans cachet* » selon un modèle architectural qui n'a plus aucune spécificité et que l'on peut retrouver partout ailleurs...



« Horribles bâtiments inachevés... »



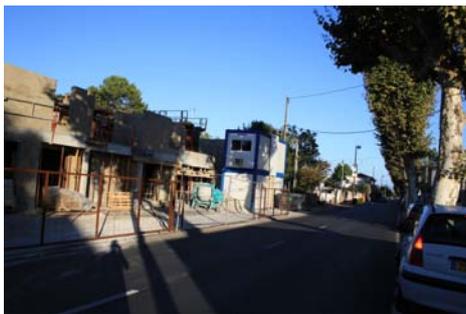
« ... Et il y en a partout... »

« Alors voilà, ça... A Andernos, il y a plein de terrains qui sont vendus et ils rasant les petites arcachonnaises pour nous construire ces trucs-là. Et les $\frac{3}{4}$ du temps, c'est en faillite. Alors ça reste comme ça. Là, celui-là, il est en liquidation. Celui-là comme beaucoup d'autres. Donc cet immeuble, il va rester comme ça. Et ça c'est sur la grande route, qui va du centre-ville à chez nous. Et ça, il y en a plein comme ça...

... Et la suivante, c'est pareil. C'est en train de se faire. Mais, pour l'instant c'est bloqué.. C'est pareil. C'est sur la route. Il y a deux grands terrains comme ça et ces deux grands terrains, ce sera des immeubles. Donc il y a des immeubles qui sont terminés depuis un an, deux ans, et puis c'est vide. Ce sont des alvéoles, des coques vides, parce que personne ne veut y habiter. Parce que souvent c'est sur des grands axes, et les gens qui viennent habiter à Andernos, c'est pas forcément pour habiter dans un appartement sur une rue très passante. Parce que hiver comme été, les axes principaux comme ça, ils sont passants. Et puis les alvéoles d'en bas qui sont faites pour des commerces, c'est pas loué, parce que c'est pas le cœur du centre-ville, donc les gens ils n'y vont pas. **Et c'est plein de trucs comme ça, à mon grand désespoir !** »



« Là, c'est le bâtiment qui me choque. Cette image nous choque dans le paysage. Et ça choque tout le monde. Je vois quand on passe avec des copains c'est pareil, parce qu'on passe devant exprès pour leur montrer. Là, c'est l'avenue de la république qui part vers Taussat. Autrefois, il y avait une maison avec un grand jardin et ça a été rasé. On trouve le bâtiment particulièrement moche. Esthétiquement, c'est affreux. Et voilà ce qu'on voit de la rue quand on est au feu rouge. [...] Au niveau urbanisme, il y a des choses à revoir. Ce sont des architectures mastoques, des choses qu'on voit partout. C'est dommage qu'Andernos ne se démarque pas un peu, en tant que petite ville de bord de mer, de ce qu'on voit à peu près partout. Ils y vont avec leurs gros sabots, on construit moche, on fait moche, on lotit moche... Je trouve ça très très dommage... »



« Alors ça, c'est un autre immeuble, mais c'est un peu le même acabit. Autrefois, il y avait des maisons du vieil Andernos. [...] C'est toujours l'avenue de la république. Donc tout ça, ça se construit. Là les deux maisons de ville, je pense qu'elles vont être coincées entre deux résidences. »



« Ça, c'est le boulevard de la république dans le centre-ville où on démolit de plus en plus des maisons très jolies, de caractère, pour construire des immeubles. Et je ne sais pas si vous voyez la chaussée et le bord du trottoir. Et bien s'ils pouvaient construire les balcons au-dessus de la rue... J'appelle ça des « balcons à encorbellement ». Et c'est comme ça tout le long. Ça va finir par faire un véritable canyon ce boulevard de la république. »

Les habitants du Cap Ferret ayant participé à l'enquête insistent quant à eux sur la forme que prennent les constructions récentes et leur emprise au sol. Ils évoquent ainsi la tendance actuelle à la « construction de grosses maisons qui sont ensuite divisées en plusieurs appartements » et/ou témoignent de la densification du centre-ville avec « le boulevard de la plage, qui change et qui s'uniformise » (se densifie et prend de la hauteur).



« C'est une opération immobilière qui s'est faite dans un quartier très tranquille, où on a construit trois blocs de quatre appartements. Bon c'est en travaux. Mais quand vous passez le long de la route de la vigne, il n'y a pas d'intégration dans le paysage. La plupart des maisons qui sont construites s'intègrent dans le paysage, mais celles-là... Alors que la caractéristique de la commune, c'est d'essayer de respecter la végétation, de construire les habitations sous les arbres. Eux, ils ont abattu 83 arbres centenaires. [...] Le lieu a été massacré. Et donc là, on a défiguré un quartier par des trop grandes constructions, trop serrées... Et ça, ça me gêne... On fait passer le bulldozer, on arrache tout... »



« Le boulevard de la plage. C'est celui qui a subi le plus de transformations. C'est des petites maisons du milieu du siècle dernier qui disparaissent. Ça me rend malade ! Là, c'est pour montrer un exemple de petite villa amenée à disparaître. Elle est coincée entre deux immeubles... »



« Là, c'est un exemple de ce qui se construit sur le boulevard de la plage... une construction qui couvre la totalité du terrain constructible, où il n'y a pas de place pour la végétation. C'est comme une caserne, elle occupe au maximum la surface au sol disponible et tourne le dos à la rue... »



« Le boulevard de la plage, maintenant, c'est une série de blocs qui ne ressemblent à rien... »

Une habitante évoque d'ailleurs *« un changement architectural [...] presque traumatisant »* avec une *« perte de repères »*.



« Cette villa avec la grosse palissade... Quand on a connu la villa qu'il y avait autrefois... Quand j'arrive rue des rossignols, la rue où j'ai grandi – chose que je peux faire les yeux fermés – ça me choque... [...] Dans ces rues-là [boulevard de la plage et rues adjacentes], le changement architectural est, j'irai même jusqu'à dire, presque traumatisant. Bon, bien sûr, pour ceux qui, comme moi, y sont nés et y ont grandi. Ça te fait même aller jusqu'à penser que tu as perdu tous tes repères. Oui, c'est ça, tu perds tes repères. C'est fort ce que je dis, et c'est peut-être excessif. [...] Mais franchement, ça faisait longtemps que je n'étais pas passée dans le coin et, à la tombée de la nuit, cette masse blanche, je me suis dit : « c'est pas possible, comment ils ont pu faire ça ? »... parce que c'est vraiment horrible quoi ! »

Aux marqueurs paysagers d'un territoire qui s'urbanise s'ajoutent ceux d'un territoire qui se « touristifie ». Sont alors évoqués les aménagements urbanistiques des hyper-centres et fronts de mer (rue piétonne et front de mer avec la jetée à Andernos, boulevard de la plage au Cap Ferret) qui uniformisent le paysage. Le paysage se fait alors témoin d'une évolution de l'authenticité d'un cadre de vie à la standardisation urbanistique et touristique.



« La rue piétonne au centre d'Andernos. Outre le fait que je n'aime pas le revêtement et les plots bleus, c'est surtout devenu très ordinaire. Même type de rue que l'on voit partout, à Lacanau, à Hossegor. Andernos a perdu son identité. Ça aurait pu être autre chose. »



« La place au niveau de la jetée d'Andernos. Là on tourne le dos à la jetée. Ici la vue est superbe. Je comprends que ce soit un lieu très touristique. Mais tourné vers les terres, cette place pourrait être dans une toute autre ville... touristique certes. C'est comme Disneyland. Quel que soit l'endroit du monde, ça se ressemble. »

- **Les marqueurs paysagers d'une perte de qualité environnementale**

Il convient tout d'abord de souligner que si cette question est évoquée, elle l'est de façon beaucoup moins appuyée que la précédente.

Notons tout d'abord qu'il n'est que très rarement fait référence, concernant cette dimension environnementale, à ce que l'on pourrait considérer comme une forme de « poubellisation » du cadre de vie. Une seule personne évoque le cas de dépôts sauvages dans la forêt andernosienne. Et il s'agit de déchets verts.



« Les dépôts sauvages en forêt. C'est lié à la multiplication des lotissements et à la volonté d'avoir des jardins très propres. J'avoue qu'aujourd'hui, on trouve plus des déchets verts que de la machine à laver... »

En revanche, est plus fréquemment évoquée la question de la pollution, qu'il s'agisse de la pollution de l'air associée à la circulation automobile, pollution de l'eau associée au grand nombre de bateaux sur le plan d'eau, pollution des sols associée aux réservoirs de boues de décantation et à l'eau de ruissellement qui s'écoule vers le bassin. Si la « *présence d'un trop grand nombre de bateaux* » constitue un indicateur paysager du risque de pollution très photographiable et photographié par les personnes interrogées, la pollution de l'air par la « *trop grande circulation automobile* » n'a pas été directement illustrée en image par les participants qui se contentent de l'évoquer oralement. Il en est de même pour la pollution des sols. Seule une personne a photographié un réservoir de boues de décantation considérant qu'il constituait une inscription dans l'ordre du visible du risque de pollution de son cadre de vie.



Précisons également que la présence d'un très grand nombre de bateaux renvoie autant, dans les représentations habitantes, à une remise en cause de la qualité esthétique du bassin qu'à une dégradation de sa qualité environnementale.



« [...]L'été, vous ne voyez même plus Arcachon. L'été, il y a un rideau de bateaux... Bon là, la photo est prise de loin... C'est un amoncellement de bateaux qui nous empêchent de voir l'horizon... un amoncellement de bateaux qui nous privent de notre paysage... et nous obligent à nous baigner à côté des moteurs de bateaux. Je ne suis pas sûre que ce soit de la bonne eau quand on se baigne, le bassin d'Arcachon, j'aurai de moins en moins confiance... »



« Trop de bateaux... [...] C'est un problème pour les ostréiculteurs. Ces bateaux gênent, polluent. La plupart, ils ne servent pas. Ce sont des corps morts qui servent une ou deux fois à l'année. »



« Mais ça renvoie aussi à la pollution... y'a le problème de tous ces bateaux, et tous ces corps morts... ça ne peut pas être sans conséquence pour notre environnement. »

- Les marqueurs paysagers d'une privatisation des espaces

La question des espaces privatisés et/ou inaccessibles, bien que peu illustrée d'un point de vue photographique (sans doute du fait de la difficulté à la traduire en images), constitue malgré tout un phénomène que soulèvent nombre de personnes enquêtées. Cela se traduit par un sentiment de dépossession face à des espaces considérés comme appartenant au domaine public maritime - et donc participant d'un bien commun – qui sont privatisés.

Le cas le plus fréquemment évoqué est celui du chemin littoral ou chemin du douanier qui, du fait d'une privatisation jugée abusive et illégale de l'estran par les propriétaires limitrophes, devient inaccessible sur d'importantes portions de la frange littorale.

« Il y a la question des perrés qui est importante. Il y a quand même beaucoup d'accès à la mer disponibles chez nous... Mais le problème c'est que les propriétaires actuels s'accaparent toujours un peu plus le domaine public maritime. Et dans certains endroits, on ne peut même plus passer... alors que c'est public normalement... »

Mais la question de la privatisation est également abordée à travers la « mise en clôture » des propriétés privées, des clôtures dont il est dit qu'elles sont de plus en plus hautes et de plus en plus hermétiques. Mais nous reviendrons sur cette question dans le point suivant.

Concernant ces éléments jugés par les personnes interrogées comme perturbateurs de la qualité de leur cadre de vie, une dernière remarque peut être formulée. Pour les Andernosiens, la remise en cause de la qualité de leur cadre de vie trouve globalement ses origines à l'intérieur des terres (le bassin lui-même est rarement mis directement en cause). Pour les habitants du Cap Ferret en revanche, la dégradation de la qualité de leur cadre de vie est susceptible de provenir du bassin. Ils peuvent en effet l'associer à des marqueurs paysagers littoraux (un trop grand nombre de bateaux vecteur d'une pollution à la fois esthétique et environnementale, les parcs à huîtres abandonnés...).

B. PAYSAGE ET « VIVRE ENSEMBLE »

Faire face à la situation de co-présence : les habitants face à l'urbanisation et à la « touristification » de leur paysage quotidien

Il s'agit, dans ce point, de nous intéresser plus particulièrement à la question du rapport à l'Autre, la manière dont les paysages quotidiens en sont les témoins, ainsi que la façon dont la situation de co-présence est vécue par les habitants du lieu et ce qu'elle induit en terme d'adaptation des pratiques et représentations paysagères.

En effet, l'analyse des enquêtes réalisées sur Andernos et le Cap Ferret témoigne d'une part de la nécessité, pour les habitants, de faire face à une situation de co-présence renforcée, induite par ce qui est souvent vécu comme une « touristification » massive (voire intrusive) de leurs lieux de vie à laquelle s'ajoute une dynamique d'urbanisation et de densification urbaine également vécue comme intensive (voire invasive), et d'autre part de la manière dont ils y font face.

1. La question du rapport à l'Autre (permanent ou temporaire) et son inscription dans le paysage

L'analyse des discours et photographies recueillis auprès des participants à l'enquête permet de faire émerger un certain nombre d'éléments paysagers considérés par les habitants comme les témoins de la situation de co-présence renforcée induite par l'urbanisation et la « touristification » croissantes de leur cadre de vie.

- Les marqueurs paysagers d'une situation de co-présence renforcée

Les premiers marqueurs paysagers de cette situation de co-présence renforcée sont : la multiplication des bateaux dans les ports et des corps morts sur le plan d'eau, des voitures et des campings-cars sur les parties terrestres. Ils constituent l'inscription dans l'ordre du visible (la preuve matérielle en quelque sorte) de cette co-présence. Il en résulte un sentiment d'invasion voire d'intrusion, de la part des habitants du lieu, que le paysage se charge de leur rappeler quotidiennement (et plus particulièrement pendant la haute saison touristique). En témoignent les nombreux clichés de parkings de campings-cars, de voitures en stationnement gênant la libre circulation des autres véhicules et surtout des piétons, ainsi que les clichés présentant les alignements de bateaux lesquels, dit-on, « nous *privent* de notre paysage ».



« C'est quelque chose qui m'interpelle, ça. C'est une petite rue entre l'avenue de la république et le marché. Y'a des voitures partout, garées sur le trottoir. Les gens sont obligés de marcher sur la route. On se dit qu'on n'est plus chez nous ! Et on ne sort plus de chez nous ! »



« Là, c'est dans un endroit exceptionnel, derrière le phare et le Mimbeau. Le boulevard de la plage, juste à l'entrée du village ostréicole. Ça montre l'opposition entre un paysage exceptionnel du côté de la mer et un paysage médiocre et affligeant côté terre. »



« Ce qui me gêne, c'est toutes ces voitures. Ça renvoie aux difficultés de circulation, aux embouteillages autour du carrefour pour faire les courses le matin... La foule me gêne... »



« Alors ça, ça me choque beaucoup beaucoup. Un lieu de stationnement pour les camping-cars, juste à côté du port ostréicole. Quand on fait le tour du port, voilà ce que l'on voit. Et il y en a plus chaque année. Là, ça donne vraiment l'impression qu'on est envahi... cet alignement de campings-cars. Et puis on parle du problème des huîtres. Or là, c'est une image qui vient en contradiction avec l'image de nature que suppose la production d'huîtres. Il y a des claires juste à côté ! C'est visuellement contradictoire avec un lieu de production qui est censée être naturelle. C'est vraiment un endroit peu approprié pour le stationnement des gros véhicules l'été. »



« Autre infestation... L'été, vous ne voyez même plus Arcachon. [...] C'est un amoncellement de bateaux qui nous empêchent de voir l'horizon... un amoncellement de bateaux qui nous privent de notre paysage... et nous obligent à nous baigner à côté des moteurs de bateaux. [...] »



« Tous ces corps morts devant chez moi. C'est un désagrément de trois ou quatre mois chaque année. C'est sans aucun doute ce qui me gêne le plus. Et ça, c'est mon paysage quotidien pendant tout l'été... c'est pas très plaisant...ça me rappelle qu'on n'est pas tout seul, que je ne suis pas toute seule... »

Les seconds marqueurs paysagers de cette situation de co-présence renforcée résident dans les aménagements de centre-villes et fronts de mer. Ces aménagements sont vécus, nous l'avons vu, comme une forme de standardisation touristique du territoire. Sont ainsi mises en scène, dans les photos et discours, les rues piétonnes d'Andernos et la place Louis David (en front de mer) « *devenues un lieu pour touristes* » et dont l'image renvoie davantage à un « *mini Disneyland* » qu'à un lieu à vivre au quotidien. Il en résulte un sentiment, de la part des habitants interrogés, que les lieux sont davantage pensés pour les touristes que pour eux-mêmes. A cela s'ajoute le déplacement des commerces et services de proximité en périphérie, dont on dit qu'ils sont « *repoussés plus loin dans les terres* », et que les enquêtés associent à une volonté de réserver la frange littorale à des seules fins touristiques. Certains le vivent alors comme une « *mise à l'écart des habitants* », dont l'accès au littoral n'est de fait plus quotidien.



« L'hyper-centre, c'est une catastrophe. Il a été massacré à des fins touristiques. Il a perdu l'âme de ce qu'était Andernos. Il a perdu son pittoresque. Trop artificiel, trop aseptisé. C'est ce qui a le plus modifié mes habitudes. Avant j'allais prendre mon café sous les platanes. Maintenant je n'y vais plus ! »



*« Et voilà ce qu'ils considèrent comme l'embellissement du centre-ville, pardon il faut dire l'hyper-centre ! C'est affreux. Alors, ils ont enlevé tous les platanes qu'il y avait. Ils les ont remplacés par des poteaux fleuris et ces poteaux d'inox pour empêcher les voitures de stationner... qui sont régulièrement pliés parce que les gens se garent quand même... **ça ressemble à Lacanau, ça ressemble à n'importe où, à n'importe quoi... perte de cachet, perte de pittoresque...** En plus à l'origine, c'était une rue très commerçante où tous les habitants allaient. Maintenant c'est quasiment plus que des boutiques qui ne fonctionnent qu'en saison. Donc le reste du temps, c'est mort ! C'est affreux ! »*

A cela s'ajoute la dynamique d'urbanisation (et de densification urbaine) et la manière dont elle prend forme qui témoigne d'une montée de l'individualisation des manières d'habiter et d'un rapport à l'Autre marqué par la mise à distance.

- **Les marqueurs paysagers d'une individualisation des manières d'habiter et d'une mise à distance dans le rapport à l'Autre**

Les personnes interrogées attestent d'un véritable paradoxe : « *on est de plus en plus nombreux mais de plus en plus isolés, ignorés* ». Et leurs photographies cherchent à témoigner de la manière dont cela se traduit dans l'ordre du visible (dans le paysage) en proposant notamment des images de ces « *murs qui montent de plus en plus haut* » que construisent les nouveaux arrivants et qui sont ressenties comme de véritables barrières dressées dans le paysage (barrières physiques et sociales). Il en résulte un sentiment de mise à distance dans le rapport à l'Autre qui s'accompagne d'un repli sur soi et d'un sentiment d'isolement.

Si cette question est abordée par le quart seulement des Andernosiens enquêtés, ce sentiment est beaucoup plus marqué au Cap Ferret où ce sont plus des trois quarts des personnes interrogées qui l'évoquent.



« **Des murs défensifs.** Andernos, c'est aussi ça : **des palissades et des palissades qui montent.** Alors on ajoute, on ajoute, on ajoute. Et il y en a une qui est encore mieux que ça, mais je n'ai pas eu le temps d'aller la prendre. C'est un véritable bunker. Le gars, il a construit une maison neuve qui tournait le dos à la route. Donc on a bien compris qu'il voulait être bien à l'intérieur de ses murs. Ensuite, il a construit un mur de 4 m de haut à droite et puis à gauche et pareil devant. Donc c'est un bunker ! Et ça, ça me terrorise... parce que voilà, par rapport à la petite archonnaise, où on peut voir dans les jardins. C'est toute une société qui change, le passage d'une société d'entraide, une société humaniste avec des gens qui se voient vivre, qui n'ont rien à cacher, qui sont disponibles pour les autres. Et maintenant, c'est : « je suis chez moi et je vous emmerde ». Pour moi, c'est vraiment l'horreur suprême, s'enfermer comme ça dans des murs. [...] Bon d'accord, on ne peut pas les voir, mais eux-mêmes ne voient plus passer personne ! Et ça, c'est un vrai problème ! [...] Bon quand je dis 4 mètres j'exagère, mais bon c'est quand même beaucoup trop haut ! [...] Donc voilà, une société de plus en plus individualiste ! » (Habitant d'Andernos)



« Ça, c'est le problème des « barrières ». Le problème des clôtures... dressées comme de véritables barrières. C'est les nouveaux habitants qui mettent des barrières pour pas qu'on les voit. Cette attitude-là, ça symbolise beaucoup de choses et ça choque énormément les gens d'ici de voir ce phénomène de gens qui se mettent derrière des grandes barrières de 2 mètres pour pas qu'on les voit... alors que d'habitude c'étaient que des petits murets et quand on passait, on se voyait et on se disait bonjour. Et c'est un phénomène récent. On a eu un véritable changement en 5 - 6 années. ... Avant il n'y avait pas de barrières comme ça. On vivait davantage en communion avec les autres. Maintenant, on se cache derrière ses barrières. Et, les gens ils installent des caméras... Vous voyez d'ailleurs, j'appelle ça des « barrières » alors que c'est des clôtures, mais des clôtures qui font « barrière ». Mais ça veut dire beaucoup de choses ... Ça veut dire : « n'entre pas chez moi ! ». Ça va à l'encontre de l'esprit du Cap, de la presqu'île, où je dresse le pavillon pour dire que je suis là. Et si toute la presqu'île devenait comme ça, ce serait dramatique ! » (Habitant du Cap Ferret)



« Ce qui me gêne, c'est la hauteur des clôtures. Chez moi, la clôture est basse. Là, on dirait les murs de la honte... Bon c'est un exemple parmi tant d'autres. Alors maintenant, quand on passe sur la route, on est coincé entre deux murs. C'est beau ! » (Habitant du Cap Ferret)



« Je ne passe plus par là pour aller à la plage justement pour ne pas voir cette horreur. » (Habitant du Cap Ferret)



« Cette photo, c'est pour la question des palissades. Au-delà du matériau choisi et de l'esthétique, ça renvoie à la question du comportement humain. Qu'est-ce qu'il ont à cacher ou qu'ils ne veulent pas voir ? Il y avait une première barrière plus basse et ajourée en béton façon dentelle. Ils ont rajouté une palissade de bois fermée et qui monte plus haut et une haie. C'est incroyable, même dans un quartier préservé, les gens mettent des palissades. Ça pose quand même le problème de la rencontre, quand chacun s'enferme comme ça. Ces barrières résonnent en moi comme... Alors, il y a une part d'esthétique - ces barrières quand même c'est pas très heureux au niveau paysager -, mais c'est plus encore le manque de communication que ça reflète qui me dérange... » (Habitant du Cap Ferret)



« Cette photo, c'est pour montrer le problème des clôtures. Autrefois, les propriétés étaient délimitées par des grillages. Mais maintenant les gens s'isolent. » (Habitant du Cap Ferret)

Une telle pratique a des conséquences directes en terme de qualité paysagère du cadre de vie, non seulement d'un point de vue esthétique (on se prive soi-même et on prive l'Autre - celui qui passe - de paysage), mais aussi du point de vue du lien social.

Dans le même ordre d'idée, certains habitants du Cap Ferret évoquent également le cas du boulevard de la plage assimilé à un « couloir de la plage ».

« Le boulevard de la plage. J'ai un pote qui a trouvé la bonne expression. Il appelle ça le « couloir de la plage » maintenant. Parce que comme c'est au départ une zone commerciale ce boulevard de la plage, on a le droit à 100% de la surface des parcelles en constructibilité. Bon maintenant, c'est presque que des résidences privées, y'a pas de commerces ! Et les gens, ils construisent sur toute la parcelle. Donc ça fait que y'a la route au milieu et de chaque côté des grands murs. Donc ça fait un couloir : le couloir de la plage. »

Photos illustrant le « couloir de la plage », Cap Ferret (photos d'habitants)



« [Et donc c'est un coin que vous évitez ?] Oui, peut-être un peu. Enfin, c'est surtout l'été. Plus on peut éviter le centre, plus on l'évite. On s'en rend compte quand on en discute entre habitants du Cap Ferret, Plus on peut éviter le centre... parce que y'a surpopulation, parce qu'on n'y retrouve plus notre place... On est d'ici et on est anonyme à la fois... Alors que c'est un besoin un peu trop important de reconnaissance ? Ou est-ce que ça vient du comportement des gens qui nous visitent ? Je ne sais pas. En fait, y'a sûrement un peu un jeu de tout ça. Du coup, on évite d'y aller. Parce qu'en même temps, quand même, ça vous blesse un peu. Donc l'été transforme les comportements dans les pratiques et dans la relation sociale. C'est inévitable. Et on est nombreux à se le dire. Et du coup, on se retrouve à ne plus y aller. Et donc au fil du temps, sans t'en rendre compte, tu fréquentes presque plus ce quartier. Et pourtant, si je dois en parler, j'ai ces images tellement fortes de l'enfance... que j'ai l'impression que c'est hier que j'y suis allée la dernière fois. »

Tout le monde n'est, bien évidemment, pas affecté de la même manière. Les autochtones et habitants de longue date (que ce soit leur résidence principale ou leur résidence secondaire) demeurent les plus affligés par cette situation. Les personnes installées récemment peuvent en revanche considérer la situation avec plus de détachement (et/ou de culpabilité). Mais quel que soit le degré d'affliction dont les habitants font preuve à l'égard de cette double dynamique (qu'ils en soient affectés ou qu'ils y semblent plus indifférents), les interroger sur leurs pratiques paysagères a permis de faire émerger les formes d'adaptation qu'ils ont pu mettre en œuvre – consciemment ou non, conscientisés ou non – face aux implications que suppose cette situation de co-présence renforcée.

2. Conséquences en termes d'adaptation des pratiques et de ré-appropriation du territoire : « paysages intimes » versus « paysages vitrines »

L'analyse des pratiques et représentations paysagères habitantes témoigne de la volonté, de la part des habitants, de se ménager des *espaces-temps d'intimité paysagère*, loin des lieux voués à la « touristification ». C'est ainsi que l'on voit émerger, à travers les pratiques et représentations paysagères habitantes, une division du territoire, entre ce qui relève d'un « paysage vitrine » (lieux voués à la fonction touristique) et ce qui relève d'un « paysage intime » (lieux réservés à la vie quotidienne).

La perte d'une certaine intimité de l'expérience paysagère quotidienne de l'habitant au profit d'une expérience paysagère formatée et à partager avec des touristes de plus en plus nombreux à venir contempler le « paysage vitrine » d'un territoire reconnu pour la beauté de ses paysages n'est pas sans conséquence. On assiste ainsi à une forme de renoncement

personnel et d'abandon à l'Autre (touristes et étrangers) des principaux lieux témoins de l'exceptionnalité du site et, à cette occasion, de l'expérience qu'ils procurent. C'est ainsi que certains habitants s'éloignent de ce qui constitue selon eux les témoins de la valeur exceptionnelle des paysages du bassin (lieux emblématiques pour leurs vues imprenables sur le bassin notamment), en quête de *bouts* de paysage (au sein de ce même territoire) susceptibles de leur offrir des expériences paysagères certes moins exceptionnelles, mais plus intimes. Le processus d'adaptation des pratiques paysagères présente donc une double dimension : à la fois un renoncement à la fréquentation de certains lieux du territoire alors abandonnés à l'Autre (le visiteur, le touriste), que cet abandon soit temporaire (le temps de la haute saison touristique) ou définitif (comme c'est le cas pour certains Andernosiens en ce qui concerne le site du front de mer et de la jetée) et, parallèlement, le recours à d'autres (nouvelles ?) expériences paysagères qui, loin de celles que procure le « paysage vitrine » (objet démonstration de l'exceptionnelle qualité des paysages), demeurent dans l'intimité d'une relation paysagère habitante.

Ces paysages intimes de l'habitant correspondent à des lieux porteurs d'un vécu paysager plus personnel et quotidien. Ils se situent le plus souvent à l'écart des lieux témoins du paysage *patrimonialisé* et sont généralement porteurs d'une relation de plus grande proximité et de plus grande intimité entre l'habitant et son territoire. On assiste ainsi, par exemple, à un repli sur le « *chez soi* ». En témoigne le grand nombre de photos d'habitants mettant en scène leur propriété, son jardin et son environnement immédiat.



« Aujourd'hui, ce qui est important, c'est mon jardin, mes fleurs... un endroit où je suis sûre d'être au calme loin de la foule qui se presse en été... »



« Ça, c'est la forêt, juste derrière chez moi. J'y vais souvent, les jours humides pour aller chercher des champignons... et puis l'été, quand je veux croiser personne... »

Qui va ainsi faire référence à son jardin, qui aux bois derrière chez lui, ou à des lieux moins fréquentés par les touristes comme les prés salés d'Arès ou encore le site des Quinconces pour les Andernosiens, des endroits dont on nous dit qu'ils sont « *moins connus, mais tout aussi charmants* »... Les fonds du bassin présentent ainsi l'avantage de permettre aux habitants de disposer de lieux qui ne sont pas encore très connus (ou appréciés) et permettent pour l'instant (mais pour combien de temps ?) de développer une relation plus intime au territoire.

« Je préfère me balader dans les endroits où y'a encore très peu de monde. Les zones humides, les prés salés du fond du bassin restent des coins où on peut encore se retrouver tout seul, en communion avec la nature. [...] Pour tout vous dire, ça fait un bail que j'y suis pas allé à la jetée ! »

« Mes lieux préférés : toujours la nature, jamais en ville. J'aime aussi les balades le long du littoral. Mais c'est pas ma balade préférée car y'a toujours trop de monde. Je préfère le site des Quinconces ou les prés salés d'Arès... »

« Ces paysages-là, ils sont calmes et reposants. Loin de la cohue de la ville et de la plage. »

Les propos des habitants soulignent ainsi toute la nécessité de disposer de ce genre de « *petits coins bien à soi* », voire expriment plus explicitement l'importance de disposer d'endroits peu parcourus par l'Autre.

« Ce que j'aime particulièrement, c'est le quartier de la source, derrière la caserne et le vieux cimetière. Là, il y a un petit ruisseau et un terrain pas encore construit. Et c'est un endroit que j'aime beaucoup. D'un coup de vélo, on s'assoit au bord, c'est trop joli, on se croirait hors du temps là, c'est calme et reposant... Un endroit peu connu, où je me ressource. La rue piétonne et le front de mer d'Andernos, c'est devenu très très occasionnel ».

« Ah, le port des hirondelles. Ça se situe au Grand Piquey. Sur la droite, c'est un village de pêcheurs et d'ostréiculteurs. Et là, par contre, c'est un endroit où je me promène régulièrement [à la différence de la pointe du Cap ferret et du Mimbeau qu'elle ne fréquente qu'en hors saison]. Je suis à 10 minutes à pied et c'est un endroit que j'aime beaucoup. On l'appelle le port des hirondelles parce que la maison qui est juste derrière, là sur la photo, c'est la maison « les hirondelles »... C'est un peu délabré, mais ça a son cachet, son histoire... et surtout, c'est moins fréquenté... Vous voyez c'est tout enfoui dans la forêt. Et c'est un endroit qui est plaisant et qui est joli. A pied, c'est un régal de se promener. Depuis chez moi à pied, on longe sur la droite et c'est magnifique... »

« Cette photo, c'est le bout de la conche du Mimbeau. Là, tu te retrouves dans un espèce de 'anse' qui est une toute petite réserve naturelle. C'est un endroit qui est envasé, où il y a une flore importante avec beaucoup de salicornes et les oiseaux qui viennent faire leur ballet en fonction des heures de la journée [...]. C'est un endroit qui est magique en lui-même. Et alors, pour moi, le coucher de soleil depuis cet endroit, c'est la dune qui s'illumine et qui va changer de couleur, entre les roses et les orangés, au fur et à mesure que le soleil qui va se coucher... Pour moi, c'est aussi beau que le coucher de soleil à l'océan. Donc ça, c'est un coin que je vais... comment dire.. c'est que pour les privilégiés... et c'est vrai que c'est un endroit qui est préservé de la masse touristique. Les gens le connaissent très peu... C'est notre grand plaisir, à la fin de la journée, c'est d'y aller pour se détendre de la journée et regarder le soleil se coucher sur la dune du Pyla... en hiver comme en été... »

Parfois la ré-appropriation du territoire « touristifié » passe par l'adoption de pratiques des lieux temporellement décalées (tôt le matin / tard le soir ou hors saison). Une habitante du Cap Ferret témoigne ainsi du fait que « *l'été transforme les comportements au niveau des pratiques et au niveau des relations sociales* ».

« *A la pointe du Ferret, j'y vais quand j'ai envie de voir le contraste entre la mer du bassin et l'océan. Mais j'y vais quand y'a pas trop de monde. Parce que quand j'y vais, c'est pour l'isolement, la tranquillité...* »

« *La pointe du Ferret, le Mimbeau, à marée basse, ce sont des endroits où je ne vais plus que hors saison. L'été, il y a beaucoup trop de monde...* »

En revanche, pour faire la démonstration de la qualité exceptionnelle de leur paysage quotidien (cf. réponses au premier thème de l'enquête photo), les participants n'hésitent pas à photographier ces lieux connus et reconnus, les lieux emblématiques du bassin, ceux qui font figure de carte postale. C'est également là qu'ils vont conduire leurs propres visiteurs (amis, famille, clients...), ceux à qui ils souhaitent faire la démonstration d'un cadre de vie exceptionnel. C'est là le propre de ce que nous appelons le « paysage vitrine » (Bigando, 2006, 2008), c'est-à-dire la partie du territoire qui va être *donnée à voir* ou à *être vue*, mais qui en revanche ne peut pas ou plus se constituer en *territoire à vivre* au quotidien, en lieu d'une vie *normale* pour les habitants. C'est pourquoi certains renoncent à faire de ces lieux les lieux de leur vie quotidienne ou bien réservent ces lieux emblématiques à une pratique bien spécifique du territoire.

C. PAYSAGE ET DYNAMIQUES

Réflexions sur un paysage en évolution : les marqueurs paysagers de l'incertitude

1. La perception des dynamiques paysagères en cours

Les dynamiques paysagères perçues par les habitants interrogés sont :

- la **dynamique d'urbanisation** et de densification urbaine, ainsi que les aménagements urbanistiques des centre-villes et fronts de mer (évoquée par tous les participants),
- les **dynamiques « naturelles »** à l'œuvre (évoquées par la moitié des participants au total) :
 - l'envasement du fond du bassin (évoqué par le quart des Andernosiens)
 - la destruction du massif forestier liée aux tempêtes successives (évoquée par le quart Andernosiens),
 - l'érosion de la pointe du Cap Ferret (évoquée par la moitié des Ferretcapiens),

- **La dynamique d'urbanisation : un constat qui s'impose pour tous les participants**

La dynamique d'urbanisation en général est, de loin, celle qui est perçue comme ayant marqué (et marquant) le plus leur paysage quotidien pour les habitants interrogés. En effet, tous, sans exception (Ferretcapiens comme Andernosiens), témoignent (avec ou sans photo) des transformations importantes qu'elle a engendrées au niveau de leur cadre de vie, que ce soit en terme d'expansion (« *des constructions à la place de la forêt* »), en terme de densification/concentration, ou encore en terme d'aménagements urbanistiques. Notons que pour les trois quarts d'entre eux, ces modifications sont ressenties négativement. Certains ont d'ailleurs présenté les mêmes clichés pour illustrer le thème 5 (ce qui a changé) et le thème 3 (ce qui les gêne dans le paysage) de l'enquête photographique. Et tous les clichés qui font ainsi l'objet de cette double utilisation concernent cette dynamique-là.

C'est le cas des lotissements qui ont remplacé la forêt...



« A l'échelle d'Andernos, j'ai le souvenir de boisements où on allait faire du vélo et qui sont maintenant construits de lotissements. Cette photo, c'est pour montrer la disparition de la forêt pour la construction. »



« C'est pour montrer tous les bois qui sont devenus constructibles. Il n'y a plus que des lotissements maintenant... »



« Là, c'est un lotissement qui est derrière la place Saint-Hubert. A cet endroit, c'était de la forêt. On y a emmené des amis plus d'une fois. Mon fils aussi y allait courir quand il faisait du foot, il courait dans la forêt qu'il n'a pas retrouvée. Donc ça a été le choc total ! Alors il y a une première partie qui est déjà assez ancienne et il y a eu trois à quatre tranches de construction supplémentaires. [...] Mais bon, il y a eu forcément destruction de la forêt. Je crois d'ailleurs que ça va rejoindre la zone artisanale. Et il y a tout un îlot de forêt qui a disparu. [...] Et partout, partout, partout... c'est que de ça, que de ça, que de ça... mais sur des hectares... Avec X, quand on a vu ça, les bras nous en sont tombés. Voilà, c'est des maisons, des maisons, des maisons, à perte de vue... [...] Donc c'est un lieu qui d'une part a énormément changé, mais personnellement qui me terrifie... [...] Voilà, ça je pense que c'est le dernier tronçon qui a été fait. Donc ça, ça me choque terriblement ! ça me met le poil à la verticale ! Au secours ! »

Citons également le cas de la place de l'étoile, sur la commune d'Andernos, dont l'évolution remarquée a été, à plusieurs reprises, évoquée.



01



02

Photo 01 (cliché titré par le participant : « C'était plus joli avant... ») : « C'est abominable ! Alors ça, c'est la fameuse place de l'étoile... que d'autres vous ont peut-être citée, hein ?... Alors, c'était une place avec de petites maisons. A l'emplacement de cet immeuble, qui est fini sans être fini et qui n'arrive pas à être vendu – là on voit des trucs qui pendent –, il y avait un petit manège. C'était immuable ! Ça faisait 40 ans qu'il y avait ce petit manège. Et toutes les générations de gamins d'Andernos sont venues tirer la queue de Mickey ici. C'était vraiment quelque chose de très très mignon. **Et là ça a complètement bouleversé le paysage. D'ailleurs, les gens maintenant, ils ne viennent plus.** Parce que c'était un coin où les gens venaient. Ils ont construit un kiosque à musique il y a quelques années. Et quand il y avait encore le manège, il y avait souvent des orchestres qui venaient jouer le soir. Mais depuis qu'il n'y a plus le manège, c'est fini, il n'y a plus rien. **C'est devenu sinistre la place de l'étoile.** »

Photo 02 (cliché d'un autre participant) : « La jolie place avec le kiosque. Ils ont construit ce bâtiment affreux... Pourquoi ? Un immeuble d'habitations avec deux étages. Là, c'est une photo, mais on pourrait en prendre d'autres d'Andernos comme ça... C'est un des principaux changements... tous ces immeubles qui se construisent partout... »

C'est également le cas de la construction croissante d'immeubles qui viennent remplacer les villas.



« Pour les changements, je voulais poser le problème des résidences en ville. C'est vrai que beaucoup de gens sont venus plutôt là parce qu'ils n'aimaient pas comment ça a été construit dans le sud-est de la France par exemple avec les grandes barres d'immeubles. Et c'est vrai qu'aujourd'hui les gens ils ont peur que ça dérive là aussi. »

Les Ferretcapiens en témoignent eux aussi. Deux types de transformations visibles sont évoqués : la densification/concentration du centre (le boulevard de la plage est considéré comme le secteur présentant les changements les plus visibles) et la nouvelle forme des constructions « sous les pins » (à la fois en termes de forme et d'emprise).



« C'est une opération immobilière qui s'est faite dans un quartier très tranquille, où on a construit trois blocs de quatre appartements. Bon c'est en travaux. Mais quand vous passez le long de la route de la vigne, il n'y a pas d'intégration dans le paysage. La plupart des maisons qui sont construites s'intègrent dans le paysage, mais celles-là... Alors que la caractéristique de la commune, c'est d'essayer de respecter la végétation, de construire les habitations sous les arbres. Eux, ils ont abattu 83 arbres centenaires. [...] Le lieu a été massacré. Et donc là, on a défiguré un quartier par des trop grandes constructions, trop serrées... Et ça, ça me gêne... On fait passer le bulldozer, on arrache tout... »



« Le développement urbain qui se densifie et qui prend de la hauteur au niveau du centre. Et sous couvert de construire à moins de 8 mètres de haut et de barder de bois partout, il n'en est pas moins que le développement urbain, il est là. »

La perception des dynamiques en cours est ainsi davantage tournée vers les modifications induites par le phénomène de « littoralisation » des hommes et des activités que les dynamiques « naturelles » à l'œuvre... sans doute parce qu'elles sont plus perceptibles au quotidien.

Les Andernosiens interrogés évoquent malgré tout deux types de changement liés à une évolution du milieu « naturel » : la question de l'envasement (pour un quart des enquêtés) et la destruction de la forêt liée aux tempêtes successives (pour un autre quart). La moitié des Ferretcapiens évoquent quant à eux la dynamique érosive qui caractérise la pointe du Cap Ferret.

- **Un paysage forestier à l'épreuve de la tempête (1/4 des Andernosiens)**

La destruction du massif forestier par le passage de la tempête de 1999 (et dans une moindre mesure celles qui l'ont suivie) est mise en avant par un quart des Andernosiens enquêtés.



« Il n'y a plus d'arbres depuis la tempête... »



« C'est pour montrer tous les arbres qui sont tombés lors de la tempête 99 sur la route d'Andernos. Il va quand même falloir faire quelque chose. Il reste encore tout ça à nettoyer 10 ans après... avec le problème des incendies qui se mettent dedans... »



« Ce sont des petits pins qui ont été replantés suite à la tempête... c'est pour montrer comme ça a changé notre paysage »

Il est intéressant de noter que ces quelques Andernosiens qui abordent la question des changements paysagers induits par les tempêtes successives en témoignent uniquement pour évoquer la mise à mal du massif forestier, mais jamais en termes d'inondations qu'elles ont provoquées ou de risque de submersion.

- **L'envasement du fond du bassin (1/4 des Andernosiens)**

La question de l'envasement a été évoquée par le quart seulement des Andernosiens ayant participé à l'enquête.



« Ça, c'est que de la vase... c'est le problème du fond du bassin qui s'envase de plus en plus... »



« Les vasières qui se dénudent et les esteys qui s'ensavent. C'est assez net depuis les années 2000 en fait. »



« Pour les changements, c'est pour montrer l'ensablement et aussi la disparition des zostères. L'ensablement... En fait, ce chenal-là, il faisait au moins 3 ou 4 mètres de large jusqu'à il y a peu de temps et regardez comment il est maintenant. C'est un vrai problème... Et ça, je pense que ça va encore beaucoup changer... »

A ce titre, il est important de souligner que deux personnes abordant cette question de l'ensablement du bassin en profitent pour mentionner la régression (voire la disparition) des zostères. Deux autres enquêtés témoignent quant à eux de la disparition du varech du fait du nettoyage mécanisé des plages, qu'ils considèrent comme « *une partie de l'histoire du bassin que l'on efface* ».

- **L'érosion à la pointe du Cap Ferret (1/2 des Ferretcapiens)**

La dynamique érosive proprement dite n'est abordée que par les Ferretcapiens, et pour la moitié d'entre eux seulement. Il est cependant intéressant de constater que ces derniers en réfèrent tous, photos à l'appui, à **la dynamique érosive qui caractérise la pointe du Cap Ferret**. Ce lieu apparaît en effet, aux yeux des habitants, comme le secteur où cette dynamique est la plus visible dans le paysage, non seulement par la puissance avec laquelle elle se manifeste mais aussi par l'accessibilité du site (endroit très fréquenté). Ils insistent sur le caractère à la fois rapide et important des transformations engendrées par cette dynamique érosive : c'est « *visible à l'œil nu* » et « *ça change d'une fois sur l'autre* ».

Notons également que, tout en n'étant pas la dynamique la plus évoquée, la dynamique érosive a cependant été la plus photographiée. Ce grand nombre de clichés n'est donc pas tant lié au nombre de participants concernés qu'à la volonté de ces derniers d'en témoigner par une grande variété d'images susceptible de refléter la diversité des marqueurs paysagers témoins de sa prégnance dans le paysage.

Quels sont les marqueurs paysagers de l'érosion photographiés par les Ferretcapiens ?

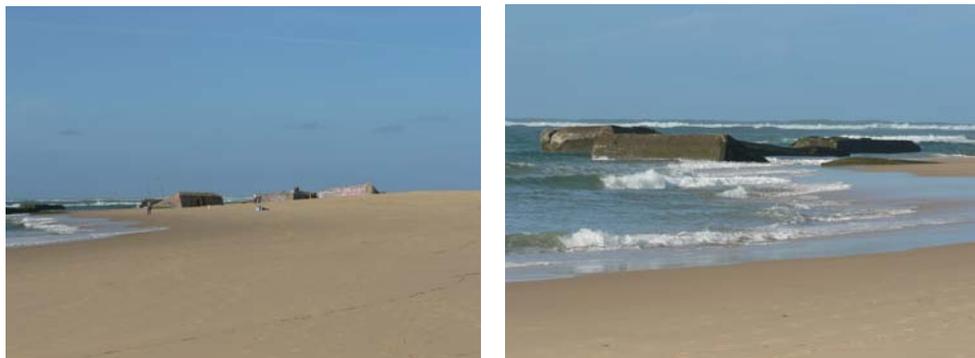
Sont présentées à la fois des images qui montrent le travail de l'érosion proprement dit et des images qui montrent les moyens mis en œuvre par les hommes pour lutter.

Sont donc photographiés les témoins paysagers du travail de l'érosion :

- les blockhaus qui glissent progressivement vers la mer,
- le creusement et le déplacement du sable,
- l'enfouissement de la végétation sous le sable,
- le déchaussement des racines des arbres...



« Ça , c'est pour montrer l'érosion contre un blockhaus. C'est un blockhaus à la pointe. Il nous servait de point de vue pour regarder la mer. Et on y accédait par la dune. Et ne l'espace de 15 jours, tout ça est parti. On voit les traces noires... et ça on le constate tout le temps... »



« Et les blockhaus qui émergent, c'est pareil. C'est du fait de l'érosion. Les blockhaus qui émergent et qui sont tombés même à cause de l'érosion. »

« C'est impressionnant de voir ça : les blockhaus dans la mer. Et c'est à cause de l'érosion qu'ils sont tous tombés. Et ça, l'érosion, ça fait partie des choses qui vont être le plus amenées à changer ces prochaines années. »



« Et ça c'est des endroits où on devine bien que ça se creuse, que ça disparaît et tout... Vous vous rendez compte ici tout a disparu. Avant il y avait des plantations et tout a disparu tellement ça a creusé... [...] **Souvent quand j'y vais à la pointe, c'est par curiosité, pour voir où en est l'érosion.** [...] Là, on voit bien l'érosion qui creuse qui creuse qui creuse. C'est vraiment l'érosion ça. [...] Et on voit bien comme ça creuse. Et là, on voit bien que la mer c'est ce qu'il y a de plus fort ! Et sur cette photo, on s'aperçoit que les maisons elles ne sont pas loin ! C'est en mouvement perpétuel. [...] »



« Ça, c'est une falaise de sable un jour d'érosion à la pointe, au nord des blockhaus. Il y avait une falaise de sable tellement importante, que ce type-là est accroché à un kite surf et il grimpe après la falaise en se servant du kite surf pour s'élever. C'est une falaise de sable qui faisait au moins 5 mètres de haut... Et c'est de l'érosion... »



« Ça, ce sont des cimes de pins. Il ne reste apparentes que les cimes des pins parce que tout le reste est enfoui sous le sable du fait de la dune qui avance... Alors on a des branches comme ça qui sortent... parce que la dune avance, avance, avance et mange toute la végétation qui est à la pointe... »



« L'érosion. Ça c'est les arbres qui poussaient et, vous voyez, celui-là a été déchaussé par l'érosion. »

Sont également photographiés les moyens mis en œuvre par l'homme pour lutter :

- les digues,
- les épis,
- les dunes de sable artificielles,
- les « *trains de camions* » qui viennent recharger les plages en sable ou monter des dunes artificielles,
- l'installation de panneaux indiquant le danger lié à l'érosion...



« Là, on voit la digue de Bartherotte. La fameuse digue. Il défend sa propriété contre l'érosion. »



« Ça c'est l'érosion à la pointe. Là, on voit la digue de Bartherotte. Et tout ça c'est parti depuis. Là, c'était un jour de tempête. Et lui, il s'est construit une dune chez lui. »



« Ils avaient planté ça, il y a pas mal d'années pour retenir le sable. C'est à la pointe du Cap Ferret. Et donc ils ont mis des épis pour essayer de retenir le sable. C'est pour montrer l'érosion. Parce que là c'est vraiment l'endroit où l'érosion se fait le plus ressentir. »



« Là, c'est la dune artificielle qu'ils ont créé contre l'érosion. »



« Ça ce sont les camions avec lesquels ils font du transport de sable... Tous les hivers, tous les hivers, il passe comme ça des trains de camions – ce sont des gros porteurs – qui prennent le sable sur le Mimbeau et qui ré-engraissent toutes les plages de la commune. Ce sont des travaux assez pharaoniques et qui à mon sens vont à l'encontre du... Mais ce jour-là, avec ce train de camions-là, ils ont créé une dune artificielle à la pointe... Vous voyez sur la photo, on voit le dernier épi avant Bartherotte. Et là, ils avaient recréé une dune artificielle qui n'a évidemment tenu que quelques mois. Ça n'a servi strictement à rien. Ça ne fait que retarder... »



« Ça c'est pour montrer que l'érosion c'est dangereux. C'est interdit d'accès parce que ça peut être dangereux. Ça montre les conséquences et le danger de l'érosion. J'ai pris le panneau exprès pour faire bien voir le danger que ça représente. »

Il en résulte une impression paradoxale que cette dynamique peut à la fois ne pas être vue ou observée (par qui ne la voit pas ou ne **veut** pas la voir - rappelons que seule la moitié des Ferretcapiens interrogés en témoigne). Mais que, lorsqu'elle est intégrée à la fois dans les représentations et les pratiques habitantes (ceux qui l'ont photographiée disent se rendre à la pointe dans le but précis de l'observer), elle peut en revanche être très prégnante et occuper une place importante dans leur vie. En témoignent non seulement la quantité et la diversité des photos réalisées, mais aussi le fait que les enquêtés ont proposé des clichés extraits de leur photothèque personnelle. En effet, les photos proposées avaient été, pour la plupart, réalisées par les participants antérieurement à l'enquête photographique, notamment du fait de leur volonté de disposer d'une banque d'images personnelles susceptibles de retracer l'évolution du paysage lié à l'érosion.

Si ce constat est particulièrement intéressant, nous manquons cependant de matière pour en proposer une analyse plus approfondie (rappelons que notre analyse s'appuie sur les réponses d'une dizaine à peine de Ferretcapiens). Aussi serait-il intéressant de poursuivre cette réflexion en réalisant une étude complémentaire qui porterait de manière plus spécifique sur cette question.

Précisons enfin que, lorsque cette dynamique érosive est évoquée pour illustrer les principaux changements paysagers en cours (thème 5), elle est également reprise de manière systématique pour illustrer les changements à venir (thème 6).

2. Le paysage en perspectives : de certitude en incertitude

Le dernier thème de l'enquête photographique avait pour objectif de permettre aux participants de se projeter dans l'avenir et d'apprécier ainsi la distance entre les évolutions probables et celles qu'ils envisagent, entre ce qu'ils « savent » et ce qu'ils imaginent, entre ce qu'ils souhaitent et ce qu'ils redoutent. Cette dernière question devait en outre permettre de comprendre et qualifier ce qui est source d'incertitude pour les habitants et ce qui est susceptible de les rendre vulnérables.

A l'analyse des photos et discours recueillis pour illustrer ce dernier thème, une distinction assez nette est apparue entre les discours des Andernosiens et ceux des Ferretcapiens interrogés.

- **De l'urbanisation aux grands projets d'aménagement OU les derniers « coins de nature » menacés de disparition : à propos de quelques certitudes andernosiennes**

Tous les Andernosiens ont répondu à cette dernière question en terme de poursuite de la dynamique d'urbanisation et d'aménagements urbanistiques et touristiques de leur commune.

L'avenir est ainsi envisagé à travers :

- les grands projets d'aménagement de la commune dont ils ont connaissance (pour les deux tiers d'entre eux),
- et/ou la disparition progressive des « *derniers coins de nature menacés par le bétonnage* » (pour la moitié d'entre eux).

Rappelons que l'enquête a été réalisée alors que le PLU était en cours de révision. La plupart des participants avait donc connaissance des grands projets d'aménagement en prévision.

Ont ainsi été évoqués (par ordre croissant de citation) :

- l'agrandissement du port de Bétey (associé à la disparition de la chênaie voisine et d'une partie de plage),
- la construction d'un « aéro-village » et d'une zone hôtelière au niveau des landes humides entre l'aérodrome et le casino,
- l'extension de la jetée,
- la construction d'une maison médicalisée au niveau du bois du Coulin,
- la construction d'un golf au niveau du domaine forestier de la Montagne,
- la construction d'une déviation.

Si certains se contentent de mentionner ces grands projets, d'autres les associent à la destruction du milieu qu'ils impliquent.



« Ça, c'est une vue du petit aérodrome, c'est pour montrer les lieux. Il paraît qu'ils veulent l'agrandir et construire un village avec garages pour avions, un peu comme une marina, et des hôtels... Ça va donc se construire à la place de la forêt et des champs de maïs... enfin moi, je vous parle de ce que j'ai entendu dire... »



« C'est la chênaie qui va être détruite pour agrandir le port du Bétey... »



« Il y a un projet d'agrandissement du port du Bétey. A droite de la photo, c'est un bout de plage qui va sauter... »

« La plage du Bétey. Avec le projet d'extension du port, elle va être empiétée au profit d'un plus grand nombre de bateaux dont on sait que c'est déjà une menace pour le bassin... par rapport à la qualité de l'eau et la sédimentation. »



« La jetée va être doublée, de 280 mètres à 560 mètres... pour rattraper le chenal et permettre une liaison permanente avec Arcachon et le Cap Ferret. »



« Le projet de golf au domaine forestier de la Montagne. C'est un forêt privée au nord de la commune qui fait une coupure d'urbanisation avec Arès. Elle va être entamée par un golf et un projet de résidences haut de gamme... C'est dommage... »

A ces grands projets s'ajoute la poursuite de la dynamique d'urbanisation avec la construction d'autres lotissements, d'autres résidences et l'extension de la zone artisanale.



« Toute cette zone va continuer de s'urbaniser. C'est un des secteurs qui va encore changer.... »



« C'est pour montrer qu'on n'en a pas fini avec l'urbanisation. Encore des villas qui vont disparaître et encore des immeubles qui vont se construire... »



« Là, c'est la zone artisanale. C'est le thème 6. La ville se développe, donc tout se développe. Là, c'est la zone artisanale qui se développe. Bon voilà, c'est la transformation. Je crois qu'ils vont doubler la surface. Et donc, c'était pour illustrer la forêt qui va continuer de disparaître. Et je l'ai prise comme ça, pour bien illustrer le changement. La ville qui était très entourée de forêt l'est de moins en moins, et le sera encore moins... Jusqu'où cela va-t-il aller ? »

Si certains lieux sont photographiés pour les projets qui les caractérisent, d'autres en revanche, sont photographiés pour le risque de disparition présumé auquel les participants les associent. On assiste alors à un glissement des certitudes à l'incertitude qui pèse sur tous ces « *petits coins de nature* », qui seront un jour amenés à disparaître.



« Dieu merci, il y a des endroits qui n'ont pas changé. Ça s'appelle la source. C'est dans Andernos. C'est au bourg, c'est pas loin du centre, derrière la caserne des pompiers et derrière le vieux cimetière. Donc c'est en plein centre quand même. Et là, il y a un petit ruisseau avec un terrain, enfin un pré, enfin vous allez voir. Et ça, personne n'y a encore touché à ça ! Mais pour combien de temps ? »



« C'est le parc du Broustic, un des derniers coins de nature dans le centre-ville. Est-ce qu'il va être grignoté pour être loti ? »



« Ça fait partie des endroits les plus menacés. Aux Quinconces, une prairie et une forêt pour l'instant. Mais on voit des bornes électriques déjà en place. Pour lotir ? Il y a un projet de maison médicalisée pour personnes âgées dépendantes... ça fait quand même trois hectares menacés de bétonnage. »

S'il demeure quelques incertitudes quant au devenir (urbain ?) de certains lieux, c'est malgré tout avec certitude et une plus ou moins grande résignation que les Andernosiens envisagent l'avenir paysager de leur commune en terme de poursuite de l'urbanisation...

« La construction des lotissements qui ont remplacé la forêt, c'est ce qui le plus changé et ce qui va encore changer... parce que ça ne va certainement pas s'arrêter là... et même s'il faudrait que ça s'arrête... »

Et tout est tellement centré autour de la question de l'urbanisation, que le problème de l'envasement n'est plus posé que par un seul Andernosien...



« C'est la même photo pour le thème 5 et le thème 6. C'est un peu inquiétant quant même... Il y a un petit moment, la vase envahissait par ici, et c'est vrai que c'est pas très agréable de se baigner dans la vase quand même... En même temps, on aime ces paysages-là, mais on ne voudrait pas être complètement envahis quoi... Et puis le fait qu'il n'y ait plus de chenaux, c'est un problème pour la navigation... [...] Et puis les chenaux c'étaient des repères... Et c'est vrai que ça fait un peu peur... »

On trouve quelque chose d'assez différent dans les discours des habitants interrogés au Cap Ferret.

- *De l'urbanisation à l'érosion : les marqueurs paysagers de l'incertitude ferretcapienne*

C'est davantage en terme d'incertitude que les Ferretcapiens envisagent l'avenir de leurs paysages quotidiens, lesquels n'engendrent aucune certitude (pas de projets connus) mais beaucoup d'interrogations.

Emergent ainsi trois grands questionnements, hiérarchisés en fonction de leur importance dans les représentations habitantes.

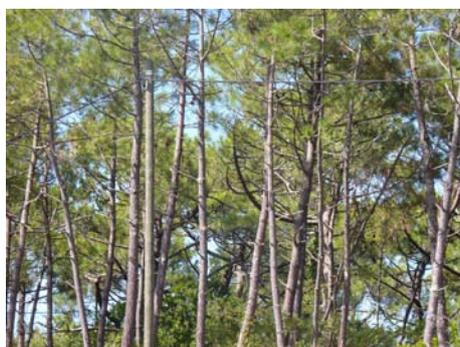
- **Questionnements autour de la dynamique d'urbanisation** : Va-t-elle se poursuivre ? A-t-on les moyens de la maîtriser ? Va-t-elle continuer à grignoter la forêt ? Comment le boulevard de la plage va-t-il continuer à évoluer ?



« L'immobilier. Je ne sais pas dans quel sens ça va évoluer... »



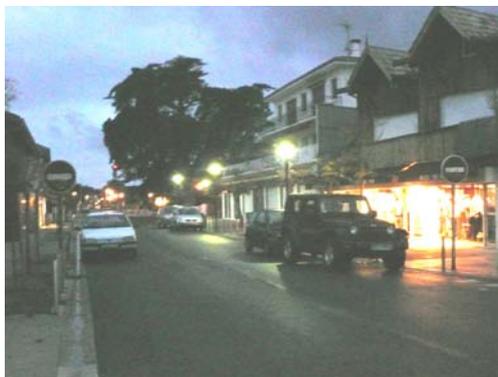
« Encore un permis de construire... et ça construit encore... Est-ce que c'est ça l'avenir du Cap Ferret ? »



« C'est un grand terrain avec une petite villa. Le terrain va être partagé et vendu. Plusieurs villas seront construites. Et ces pins vont disparaître. Combien d'autres villas ? Combien d'autres pins ? »



« Ça, c'est un terrain de 6 hectares urbanisables. Et ça va être urbanisé à l'échelle d'un, deux ou trois ans... sur une des photos, on voit déjà des maisons au fond... »



« Le boulevard de la plage, ça va certainement continuer à se densifier et à monter... »

- Questionnements autour de l'avenir de l'ostréiculture : Est-elle menacée ? Va-t-elle disparaître ?

La pression immobilière et l'accroissement de la population sur le bassin amènent les habitants à s'interroger sur le devenir de l'ostréiculture. Étonnamment, ce n'est pas en terme d'évolution du milieu naturel (envasement, pollution) que la menace est ressentie pour la profession...



« C'est un ostréiculteur qui s'en va au parc. Ça représente la place de l'ostréiculture, ce qu'on aimerait surtout pas qui disparaisse... Mais pour combien de temps encore ? »



« Le village des pêcheurs. **L'ostréiculture risque de disparaître sous la pression sociale et sous la spéculation foncière et immobilière.** On va en arriver à une condamnation de la pêche et de l'ostréiculture du fait de l'urbanisation, du tourisme et du réchauffement climatique... C'est ce qui peut changer dans les prochaines années. »



« C'est chez Boulan, dans le quartier des pêcheurs. L'ostréiculture du Ferret. Petit à petit pêcheurs et ostréiculteurs disparaissent. Ça a déjà changé. Ça va encore changer. Ça va encore changer, en espérant que ça ne disparaisse pas. Pour combien de temps encore, on va avoir ce spectacle ? »

Mais ce qui marque le plus les Ferretcapiens, c'est l'incertitude qui pèse sur l'avenir du Cap Ferret du fait de la dynamique érosive à l'œuvre.

- **Questionnements autour de la dynamique érosive** : Comment va-t-elle évoluer ? A-t-on les moyens de la contenir ? Que va-t-il advenir de la pointe du Cap Ferret et de la presqu'île ?



« L'érosion à la pointe. On aura beau faire... quoi qu'on fasse, elle va progresser... »



« Cette photo, on voit bien que ça creuse l'érosion. [...] Et je me dis à moi-même que ça va disparaître cette pointe du Ferret. Et ça me désole. Moi peut-être que je ne me verrai pas, mais pour les enfants, comment ça va devenir ? Et puis je me demande si un jour on arrivera à combattre cette érosion. Est-ce que ça va s'arrêter un jour ? Je ne pense pas. Je n'ai pas le sentiment... »



« Dans ce qui va changer le plus, c'est la pointe avec l'érosion. »

« L'érosion, on la constate. Parce que, étant sur place, on va très très souvent et notamment dans les périodes où il y a de l'érosion, c'est-à-dire aux grandes marées ou comme ça, on va constater... Mais à mon point de vue, il n'y a pas grand chose à faire avec les moyens dont on dispose actuellement. Pour lutter contre l'érosion, il faut des moyens dont on ne dispose pas. A Hossegor, avec l'entrée du port de Bayonne, ils ont fait quelque chose. Mais ici, il n'y a pas suffisamment d'enjeux économiques pour que la collectivité dépense une fortune pour essayer de soutenir ce rivage. A Soulac, ça tombe, ici ça tombe, et on n'y peut rien. »



« La pointe du Cap Ferret qui est rongée au fur et à mesure malgré les protections mises en œuvre par les habitants et les riverains. C'est ça qui changera le plus... parce que des maisons il n'y en aura pas beaucoup plus avec le PLU. [...] C'est pas l'homme, c'est la nature qui risque de faire changer la presqu'île... »

Lorsque est évoquée la question de l'érosion, les discours témoignent d'une irréversibilité de la dynamique en cours et d'incertitude quant à l'avenir, laquelle peut se traduire, pour certains habitants, par une forme de « mal-être ». Avec en point d'orgue, une grande question : que va devenir le Cap Ferret ?

Ainsi, si les Andernosiens semblent avoir une idée de ce qu'il va advenir de leurs paysages (qu'ils l'acceptent ou le regrettent), les Ferretcapiens témoignent d'un profond sentiment d'incertitude.

Un point de questionnement demeure cependant. La question de la submersion n'est jamais explicitement soulevée. Même lorsque les tempêtes sont évoquées, elles le sont en terme de mise à mal du massif forestier, mais il n'est jamais directement fait allusion au risque de submersion et aux inondations qui ont pourtant déjà touché le secteur durant les derniers événements météorologiques. Une multitude de questions se posent alors. Comment un paysage ainsi marqué par le risque et par les différents événements (plus ou moins importants) qui ont pu se produire ou qui sont susceptibles de l'être, peut-il continuer à susciter à la fois attractivité (les gens restent ou viennent s'installer pour la beauté des paysages) et bien-être (ils y sont bien) ? Cela renvoie-t-il à un volonté d'oublier ou de ne pas savoir ? Les marqueurs paysagers ne sont-ils pas suffisamment puissants pour évoquer ce risque et le rappeler quotidiennement aux habitants des lieux ? Malgré tout, certains en attestent. Alors est-ce la rareté de l'événement qui conduit à une succession de temps où on oublie et de moments où on se rappelle ? Quand et comment passe-t-on d'un paysage attractif à un paysage répulsif, le paysage n'étant plus source de bien-être mais devenant au contraire traumatisant ? Quelles formes d'adaptation (en termes de pratiques ou de représentations) sont mises en œuvre de la part des habitants pour y faire face ? Toutes ces questions mériteraient, elles aussi, d'être approfondies par une étude complémentaire...

CONCLUSION

D'une manière générale, les participants à l'enquête reconnaissent une indéniable qualité à leur cadre de vie. Cette reconnaissance est parfois mêlée d'un sentiment de culpabilité à se plaindre : ils se savent « privilégiés ». Mais pour combien de temps ? Le territoire porte en effet en lui des éléments susceptibles de remettre en cause ce qui fait précisément la qualité du cadre de vie. Ont ainsi été mis à l'index non seulement des marqueurs paysagers perçus comme les témoins de la dégradation de la qualité du cadre de vie, mais aussi des marqueurs paysagers perçus comme les témoins de l'incertitude qui pèse sur l'avenir du territoire.

« On ne peut que reconnaître une qualité de vie indéniable. Mais il y a cette ambivalence entre des lieux de nature, des lieux authentiques, privilégiés, entretenus et gardés comme tels et l'autre facette d'Andernos avec l'architecture moderne, les constructions, le béton, le trop plein touristique... »

« Ça reste un cadre de vie de qualité. Je voyage beaucoup et je me rends compte à quel point on est heureux ici. Les gens qui viennent nous rappellent que c'est un endroit exceptionnel, soit parce qu'ils le disent, soit parce qu'on veut leur faire découvrir ! Mais il reste beaucoup d'incertitudes par rapport à l'avenir... »

« Ça reste un cadre de vie de qualité, mais il est menacé. C'est vrai que si ça doit encore se dégrader, je réfléchirais si je reste là ou si je pars... »

Au-delà des résultats auxquels nous avons pu parvenir, il convient de rappeler un point important. Les terrains d'étude choisis pour expérimenter le dispositif méthodologique (une commune en fond de bassin – Andernos – ainsi que le Cap Ferret) ne peuvent pas être considérés comme représentatifs de l'ensemble du bassin et notamment de sa partie méridionale. Mais la méthode, expérimentale et longue à mettre en œuvre, et la démarche qualitative sur laquelle elle repose, ne permettaient pas, en une année seulement, d'envisager des terrains d'étude supplémentaires. Néanmoins, l'analyse de certains processus à l'œuvre offre un aperçu de la manière dont les habitants sont susceptibles de vivre ce territoire particulier qu'est le bassin, à la fois en termes de représentations de ce qui fait sa qualité en tant que cadre de vie, mais aussi en termes de pratiques du territoire.

Le dispositif méthodologique a en outre permis de faire émerger un certain nombre d'indicateurs de ce qui fait la qualité de leur cadre de vie pour les habitants. Un suivi de ces indicateurs de qualité, tels que perçus par les habitants, est possible. Ce suivi permettrait notamment aux acteurs publics :

- de suivre l'évolution des perceptions habitantes, considérant que ces indicateurs de qualité peuvent évoluer avec le temps (disparition de certains indicateurs, apparition de nouveaux, changement dans la hiérarchie des indicateurs...);
- d'aider à évaluer les politiques publiques : les actions mises en œuvre sont-elles perçues par les habitants ? Si oui, de quelle manière sont-elles perçues (négativement ou positivement) ?
- de faire évoluer la stratégie d'actions par une meilleure compréhension des réactions de la population habitante face à certaines actions menées ou au contraire l'absence de réactions ;
- et, si ce suivi est mis en place de manière assez systématique, d'anticiper certaines réactions...

On pourrait ainsi imaginer un dispositif d'observatoire des indicateurs de la qualité paysagère telle que perçue par les habitants, avec une reconduction systématique (selon un pas de temps à déterminer) d'enquêtes photographiques qui viendraient alimenter une base de données photographiques et discursives permettant de suivre l'évolution de la perception de la qualité de leur cadre de vie par les populations habitantes et des indicateurs de cette qualité.

Si l'on ajoute à cela la faculté du dispositif à autoriser une meilleure compréhension de ce qui est source d'incertitude pour les populations habitantes, cet outil permettrait donc aux acteurs publics de disposer de connaissances susceptibles de les aider efficacement dans l'élaboration de leurs stratégies d'action. Il permettrait, *in fine*, de diminuer ce qui est susceptible de constituer une forme de vulnérabilité habitante : de la vulnérabilité physique (« je cours un risque réel en tant qu'habitant à vivre ici ») à la vulnérabilité affective ou psychologique (« j'éprouve une inquiétude ou un certain mal-être à vivre là du fait du risque que j'encours »)...

A ce titre, l'analyse des enquêtes réalisées auprès d'habitants du Cap Ferret et d'Andernos a permis de pointer du doigt un certain nombre de processus relatifs aux pratiques et représentations habitantes qui mériteraient d'être approfondis à l'aide d'une étude complémentaire. Nous pensons non seulement à cette forme de vulnérabilité habitante qui a pu émerger à l'analyse de certaines enquêtes notamment par rapport à la dynamique érosive qui caractérise la presqu'île du Cap Ferret, mais aussi à la relation paradoxale que les habitants entretiennent l'égard du risque de submersion.

Références bibliographiques

Bigando Eva (2008). « Le paysage ordinaire porteur d'une identité habitante : pour penser autrement la relation des habitants au paysage ». *Projets de paysage : revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*. 27 décembre. 13 p.

Bigando Eva (2006). *La sensibilité au paysage ordinaire des habitants de la grande périphérie bordelaise (communes du Médoc et de la basse vallée de l'Isle)*, Thèse de Doctorat sous la direction de Guy Di Méo. Université Bordeaux III Michel de Montaigne, ADES UMR 5185, 506 p. (<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00148440>)

Clark-Ibanez Marisol (2004). « Framing the social World with photo-elicitation interviews ». *American Behavioral Scientist*. Vol. 47, n°12. p. 1507-1527.

Collier John Jr (1957). « Photography in anthropology : a report on two experiments ». *American Anthropologist*. Vol. 59. p. 843-859.

Collier John Jr (1967). *Visual Anthropology: Photography as a Research Method*. New York : Holt, Rinehart and Winston.

Collier John Jr and Malcolm Collier (1986). *Visual Anthropology: Photography as a Research Method (revised and expanded)*. Albuquerque : University of New Mexico Press.

Duteil-Ogata Fabienne (2007). « La photo-interview : dialogues avec des Japonais ». *Ethnologie française*. n°1 (Arrêt sur images - Photographie et Anthropologie). p. 69-78.

Harper, Douglas (1986 [1984]). « Meaning and work : a study in photo elicitation ». *Current sociology*. Vol.34, n°3. p. 24-36.

Harper Douglas (2002). « Talking about pictures : a case for photo elicitation ». *Visual Studies*. Vol.17, n°1. p. 13-25.

Lelli Laurent (2000). *Le paysage ordinaire : l'exemple du Nord-Comminges (Haute Garonne, France). Essai méthodologique et pratique*, Thèse de Doctorat sous la direction Georges Bertrand. Université Toulouse le Mirail. 325 p.

Luginbühl Yves (1989). « Paysage élitaire et paysages ordinaires ». *Ethnologie Française*. n°3 (Crise du paysage ?). p. 227-238.

Michelin Yves (1998). « Des appareils-photo jetables au service d'un projet de développement : représentations paysagères et stratégies des acteurs locaux de la montagne thiernoise ». *Cybergeo*. n°65. 13 p.

Norman W. R. (1991). « Photography as a research tool ». *Visual Anthropology*. 4. p. 193-216.

Papinot Christian (2007). « Le "malentendu productif" ». *Ethnologie française*. Vol.1, n°37. p. 79-86.

Stewart, W.P. Liebert, D. & Larkin, K.W. (2004). « Community identities as visions for landscape change ». *Landscape and Urban Planning*. 69. p. 315-334.

Communications orales autour de ces travaux de recherche

Bigando Eva, 2010, « Cadre de vie et qualité paysagère sur le Bassin d'Arcachon. Objectifs et méthode de recherche », *4^{ème} journée séminaire autour du Bassin d'Arcachon*, organisé par le Réseau de Recherche Littorale Aquitaine (RRLA), Arcachon, 6 décembre 2010.

Bigando Eva, 2010, « Leur paysage quotidien photographié par les habitants. La photographie comme outil de recherche original pour l'étude des rapports de l'homme à l'espace », *Colloque européen et interdisciplinaire « Les études photographiques au carrefour des sciences humaines et sociales »*, co-organisé par l'association Photo à l'ouest et l'Université de Rennes 2, Rennes, 5 et 6 octobre 2010.

Bigando Eva, 2010, « Impliquer les habitants dans la valorisation de leur territoire quotidien : le paysage vecteur de participation habitante », *Colloque « Habiter : l'ancrage territorial comme support d'éducation à l'environnement »*, organisé par l'Ifrée en partenariat avec l'IUFM Poitou-Charente et l'Université de la Rochelle, La Rochelle, 24 et 25 juillet 2010.

Bigando Eva, 2010, « Paysages ordinaires, paysages identitaires ? Immersion au cœur des manières d'Habiter pour comprendre la relation entre paysage et identité », *135^{ème} Congrès du CTHS « Paysages »*, Neuchâtel, 6 au 10 avril 2010.