



Ecole Nationale Supérieure Agronomique
Département Economie
Gestion et Sciences Sociales

Institut National de la recherche Agronomique
Station d'Economie
et Sociologie Rurales

65, rue de St-Brieuc - 35042 Rennes cedex - France -

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

RAPPORT

Ph. LE GOFFE
avec la collaboration de C. Guerrier

Octobre 1994

*Etude réalisée dans le cadre du contrat INRA-Communauté Urbaine de Brest n°3607A "rade de Brest"
Direction scientifique du programme économique : F. Bonnieux et P. Rainelli*

SOMMAIRE

Remerciements	1
Résumé	2
Introduction	5
1 - Enquête de terrain	10
2 - Caractéristiques socio-économiques des enquêtés	13
3 - Fréquentation et activités récréatives en rade de Brest	18
4 - Sensibilité environnementale	25
5 - Bénéfices de la préservation de la rade	32
Conclusion	45
Annexes	47

RESUME

Objectifs

Ce travail a tenté d'évaluer la valeur non marchande accordée par les résidents à la dépollution et à la préservation de la rade de Brest. Un des objectifs poursuivis était d'apprécier dans quelle mesure ces **bénéfices non-marchands** contribuent, avec les bénéfices marchands, à justifier socialement les coûts entraînés par le **programme de dépollution** prévu au contrat de baie de la rade de Brest. Il s'agissait également d'élaborer des modèles de prédiction de la valeur non-marchande des écosystèmes littoraux, dans le but de procéder à des transferts d'évaluation vers d'autres situations françaises ou étrangères. Enfin, il était utile d'enrichir les rares connaissances sur la valeur des actifs naturels en France.

Méthodes

La méthode d'évaluation contingente (MEC) a été utilisée. Elle consiste à obtenir directement du consommateur son consentement à payer (CAP) pour un bien environnemental, en le confrontant à un marché hypothétique décrit dans un scénario. A Brest, on a cherché à obtenir le CAP pour deux biens :

- 1- amélioration de la salubrité des eaux de la rade permettant la baignade et la consommation des coquillages sauvages,
- 2- préservation de l'écosystème de la rade des manifestations aiguës de l'eutrophisation (asphyxie des fonds).

Les moyens de paiement proposés pour les deux biens étaient respectivement :

- 1- l'augmentation de la facture d'eau,
- 2- l'augmentation de la taxe d'habitation et la participation à un fonds spécial exclusivement consacré à la rade.

Population enquêtée

La MEC a été mise en oeuvre à l'occasion d'une enquête de terrain. Les caractéristiques socio-économiques, les habitudes récréatives et les opinions environnementales ont également été recueillies dans un souci d'interprétation des évaluations. Au cours de l'été 1993, **607 personnes ont été interrogées sur les sites récréatifs de Brest** (vallon du Stangalard, sentier de la rade, port de plaisance et plage du Moulin Blanc) et en période de grande marée sur les grèves de Plougastel-Daoulas et Logonna-Daoulas. 70% des personnes enquêtées résident à Brest et 90% environ habitent la CUB. Par rapport à la population de la CUB, l'échantillon est caractérisé par une sur-représentation des 50 - 70 ans et des retraités et une sous-représentation des employés et ouvriers. Parallèlement le niveau d'études moyen est plus élevé dans l'échantillon que dans la population locale.

En moyenne, les enquêtés se rendent **58 fois par an au bord de la rade** pour une durée d'environ 2h30. Les activités récréatives les plus pratiquées sont la promenade à pied et à un moindre degré la plage. **Plus des deux-tiers des personnes interrogées pensent que la rade est plus ou moins polluée** et que la qualité des eaux de baignade est insuffisante. Parallèlement, deux-tiers des enquêtés se déclarent gênés par la présence d'algues vertes. Les amateurs de sports nautiques sont particulièrement gênés par les proliférations alguales liées à l'enrichissement de la rade en sels nutritifs, et identifient mieux que les autres l'origine des phénomènes d'eutrophisation. **L'agriculture et l'élevage sont le plus souvent cités comme principale source de pollution de la rade**, suivis de près par les eaux usées et les bateaux. La sensibilité générale aux problèmes environnementaux diminue avec l'âge, mais l'importance attachée localement à la préservation de la rade en est relativement indépendante. Enfin, les enquêtés pratiquant préférentiellement le jogging, le vélo ou l'observation de la nature semblent présenter une sensibilité environnementale plus forte que celle des adeptes d'autres activités.

Consentement à payer

L'exercice d'évaluation contingente a été dans l'ensemble bien accepté par les riverains de la rade de Brest. Toutefois, on a eu davantage de refus de valoriser les biens environnementaux chez les personnes âgées et à faible niveau d'éducation. **75% de personnes interrogées accepteraient de payer pour améliorer la salubrité des eaux, et 49% pour préserver l'écosystème de l'eutrophisation**. La meilleure participation obtenue pour la salubrité s'explique probablement par :

- le fait que l'augmentation hypothétique de la facture d'eau est mieux acceptée que celle de la taxe d'habitation ou même que la participation à un fonds spécial,
- des phénomènes moins complexes pour la salubrité que pour l'eutrophisation,
- un sentiment de responsabilité plus grand vis à vis de la salubrité des eaux (l'eutrophisation étant plutôt d'origine agricole).

Les riverains acceptent de payer des montants substantiels pour la protection de la rade :

- **215 F/ménage/an pour améliorer la salubrité des eaux** (15% de la facture d'eau avant l'augmentation de 92),
- **160 F/ménage/an pour la préservation de l'écosystème.**

Il a été possible d'identifier les déterminants du CAP. La modélisation économétrique a montré que le CAP augmente avec le revenu quel que soit le scénario. Le CAP salubrité est plus élevé lorsque les enquêtés attachent une grande importance à la préservation de la rade (+ 100F) et ont déjà observé des eaux colorées (+ 60F). Le CAP écosystème augmente avant tout avec le niveau d'éducation (10F/année d'études depuis le primaire) et aussi le revenu. Il n'y a pas d'effet de la profession sur le CAP salubrité. En revanche, les cadres et les professions intermédiaires acceptent de payer environ 200F de plus que les ouvriers pour l'écosystème. Enfin, les personnes pratiquant la voile ou la plongée consentent un paiement supplémentaire de 70F pour chacun des deux biens.

INTRODUCTION

Les pollutions qui affectent la rade de Brest ont motivé la mise en oeuvre d'un contrat qui a pour objectif l'amélioration de la qualité des eaux, ainsi que la sauvegarde et la restauration de l'écosystème marin de la rade. Les études qui constituent la phase préliminaire du contrat de baie visent à améliorer les connaissances scientifiques sur l'écosystème de la rade et sa sensibilité aux différents polluants. Ces connaissances doivent aider à la prise de décision politique en matière de dépollution. Bien qu'insuffisantes, les connaissances antérieures ont permis d'identifier les principaux problèmes de pollution de la rade. Elles sont rassemblées dans plusieurs diagnostics écologiques successifs ¹.

Salubrité des eaux

Un premier problème classique des eaux littorales est celui de la contamination microbienne principalement d'origine domestique (by-pass des stations d'épuration des communes de la rade et du bassin versant). Des gros efforts ont été faits dans les années 1980 pour réduire les rejets de matières organiques, mais la contamination microbienne reste notable. Les eaux de la rade étaient majoritairement de qualité moyenne ou momentanément mauvaise pour la baignade en 1992. Parallèlement si les gisements naturels d'eau profonde sont salubres, les zones d'élevage conchylicole sont toutes en situation critique. Grossièrement, on peut dire que **le sud de la rade est classé en zone insalubre exploitable et le nord de la rade en zone insalubre interdite**². Les coquillages d'élevage sont décontaminés, il n'y a donc pas de risques sanitaires à les consommer. En revanche, il est déconseillé de consommer des coquillages sauvages pêchés à pied (risques de gastro-entérite, hépatite virale, au pire fièvre typhoïde).

En 1993, la CUB et l'Agence de l'eau Loire Bretagne ont engagé un grand programme de travaux destinés à restaurer la salubrité des eaux de la rade. Ce programme prévoit entre

¹ Direction Départementale de l'Équipement du Finistère, 1977. Rade de Brest. Schéma d'aptitude et d'utilisation de la mer. Etude Analytique et Méthodologique. DDE 29, 169p.

Monbet Y., Bassoulet Ph., 1989. Bilan des connaissances océanographiques en rade de Brest. IFREMER, Plouzané, 100p.

Glémarec M., 1991. Bilan de santé actuel des peuplements benthiques de la rade de Brest. Université de Bretagne Occidentale, Brest, 39p.

Communauté Urbaine de Brest, 1991. Plan d'Environnement de la Communauté Urbaine de Brest. CUB, Brest, 166p.

CUB, 1992. La rade de Brest - Plan d'amélioration de la qualité des eaux, de sauvegarde et de restauration de l'écosystème marin - Le programme scientifique. CUB, Brest, 215p.

CUB, 1993. Contrat de baie de la rade de Brest - Première phase - Programme préparatoire - Etudes et expériences pilotes. CUB, Brest, 73p.

² Piclet G., 1993. Communication personnelle - IFREMER, 13 rue de Kerosé - Le Roudouic - 29900 CONCARNEAU.

autres la restructuration du réseau d'assainissement, la réalisation d'une nouvelle station d'épuration et une structure de transfert des effluents vers le goulet.

Sels nutritifs

Un deuxième problème réside dans l'enrichissement en sels nutritifs (nitrate et phosphate) des eaux du bassin versant et de la rade elle-même au cours des vingt dernières années. C'est ainsi que la concentration en nitrates des estuaires de la rade de Brest a doublé en quinze ans. En Bretagne, les principales sources de sels nutritifs sont par ordre décroissant d'importance : les déjections animales, les engrais, les eaux usées domestiques et industrielles. **70% à 90% de l'azote et 40% à 50% du phosphore émis dans la rade seraient d'origine agricole.** Un excès de sels nutritifs (nitrate surtout) dans les eaux littorales peut provoquer des proliférations de grandes algues ou de phytoplanctons (eaux colorées). Au stade ultime, l'asphyxie des fonds se traduit par la mortalité des poissons et des animaux marins.

La rade est peu touchée par les marées vertes, en revanche on assiste depuis une dizaine d'années à l'apparition d'eaux colorées et de phytoplanctons toxiques, notamment dans l'estuaire de l'Elorn et la Penfeld. Des eaux brunes à gyrodinium (toxique pour les animaux marins) ont été observées en 1983, 1985 et 1987. Notons toutefois que la liaison entre l'apparition de phytoplanctons toxiques et l'enrichissement en sels nutritifs est contestée par certains scientifiques³ surtout quand la biomasse est faible - cas du dinophysis apparu en 1993 en rade pour la première fois. Des eaux rouges à proroentrum sont observées occasionnellement ; elles ont provoqué des mortalités de coquillages d'élevage par asphyxie en 1987 et on a craint le même phénomène en 1993.

Malgré tout, jusqu'à présent la rade a été relativement protégée de l'eutrophisation par les forts courants qui s'y produisent, mais les estuaires et les fonds de baie sont potentiellement menacés. L'origine des sels nutritifs et particulièrement du nitrate étant pour une bonne part agricole, **la prévention de l'eutrophisation passe par une modification des pratiques culturelles et d'élevage** et par la reconstitution des zones humides dont le rôle de filtre est maintenant connu. Une solution envisageable consisterait à négocier avec les agriculteurs des contrats d'adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement.

³ Sournia A., Erard-Le Denn E., Gorzebyk D., Partensky F., 1990. Plancton nuisible sur les côtes de France. Pour la science 153, 60-67.

Gentien, 1993. Communication personnelle - IFREMER, ZI de la pointe du Diable, 29280 PLOUZANE.

IFREMER, 1990. L'azote et le phosphore : de l'indispensable à l'excédentaire. Equinoxe, n° spécial Environnement littoral, 38 - 42.

Micropolluants

Enfin, l'effet des micropolluants sur l'écosystème de la rade est mal connu. Les contaminants classiques comme les métaux lourds, les PCB, le DDT ou les hydrocarbures seraient présents à des concentrations faibles et non alarmantes (Réseau National d'Observation IFREMER). On redoute cependant les effets du TBT (tributyl - étain utilisé comme agent antifouling) sur les populations de coquillages. Parallèlement, les teneurs en pesticides ont beaucoup augmenté dans les eaux douces de surface et les eaux distribuées, où certaines molécules dépassent les concentrations maximales admissibles (atrazine et simazine). C'est pourquoi l'accumulation des pesticides en rade de Brest est potentiellement inquiétante. Aussi, TBT et pesticides font l'objet de programmes de recherche dans le cadre du contrat de baie.

Evaluation économique de la dépollution

La réduction de ces pollutions implique des coûts pour la collectivité qui, compte tenu de leur nature, sont accessibles sans trop de difficultés. Il s'agit notamment du coût des stations d'épuration, du manque à gagner lié aux modifications des pratiques agricoles, etc.. Il importe pour la collectivité de **savoir si ces coûts sont contrebalancés par des bénéfices**, autrement dit de savoir si les bénéfices retirés par la collectivité autorisent le financement du bien public qu'est la préservation de la rade de Brest. Le problème est que l'on ne dispose pas de tous les éléments pour apprécier le flux de bénéfices apporté à la collectivité par l'amélioration de la qualité des eaux de la rade. **Les bénéfices marchands sont souvent privilégiés**, car leur évaluation monétaire pose peu de problèmes. Il s'agit ici de l'amélioration prévisible du revenu global des pêcheurs du fait de l'augmentation de la productivité biologique des pêcheries, et également de l'amélioration du revenu des conchyliculteurs et des professionnels du tourisme. L'évaluation de ces bénéfices nécessite toutefois de prédire la réponse à l'amélioration de la qualité des eaux, en termes de production de la pêche et des élevages, et de fréquentation touristique.

Une deuxième catégorie de bénéfices réside dans l'amélioration du bien-être ("qualité de vie") des populations fréquentant la rade à usage récréatif. Il faut prendre en compte également les non-utilisateurs de la rade qui éprouvent de la satisfaction à savoir que la rade est propre et préservée dans l'absolu, pour leurs contemporains ou les générations futures. Il s'agit ici de **bénéfices non-marchands**, donc difficiles à évaluer, mais qui selon certaines études américaines peuvent représenter plus de la moitié des

bénéfices totaux générés par l'amélioration de la qualité de l'eau⁴. **Ce travail a consisté à évaluer cette valeur non-marchande pour la rade de Brest.** On s'est limité aux pollutions les mieux connues scientifiquement et perceptibles par les usagers, c'est-à-dire les problèmes de salubrité des eaux et d'enrichissement en sels nutritifs.

Méthodes et programme

Les méthodes d'évaluation des biens environnementaux se sont beaucoup développées au cours des dix dernières années, notamment dans les pays anglo-saxons, en Europe du Nord et en Italie (coût de déplacement, prix hédonistes, évaluation contingente). **La méthode d'évaluation contingente** peut s'appliquer à de nombreux domaines et a l'intérêt de prendre en compte des valeurs de préservation des actifs naturels. Elle convenait particulièrement pour la rade de Brest. Notons que notre équipe est une des rares équipes françaises à avoir acquis une expérience notable dans ce domaine. Nous avons donc procédé dans une enquête à l'évaluation contingente de la valeur non marchande de la rade.

En plus des informations sur les bénéfices non marchands, nous avons recueilli les caractéristiques socio-économiques, les habitudes récréatives et les opinions environnementales des enquêtés. L'objectif était d'expliquer et également de **prédire le prix attaché à la préservation de la rade**, notamment en pensant aux transferts potentiels des évaluations obtenues sur notre échantillon. A partir d'une enquête réalisée en 1979 à Brest et dans plusieurs communes littorales du nord de la Bretagne, Bonnieux *et al* avaient déjà tenté d'approcher les pertes d'agrément occasionnées par la marée noire de l'Amoco Cadiz⁵. Tout en analysant la pratique des loisirs de bord de mer, ces auteurs avaient mesuré les proportions de la population touchées dans leurs loisirs ou leur vie quotidienne par la marée noire. Des enquêtes plus récentes ont porté sur les activités récréatives pratiquées dans le nord du Finistère⁶, sur les opinions environnementales des brestois⁷ et sur la fréquentation touristique à Brest⁸ (Océanopolis). Cependant, aucune d'entre elles n'a abordé la valorisation économique de l'environnement.

⁴ Freeman A.M., 1990. Water pollution policy. In Portney P.E. (Ed) : Public policies for environmental protection. resources for the future, Washington, 97-149.

⁵ Bonnieux F., Daucé P., Rainelli P., 1980. Impact socio-économique de la marée noire provenant de l'Amoco Cadiz, pp 61-73. Rapport INRA- Union des villes du littoral Ouest Européen.

⁶ A.E.R., 1988. Les attitudes à propos de : loisirs, tourisme, temps libre - autour de la rade, autour de Brest. AER Saint- Brieuc.

⁷ ESC Brest, 1991. Brest et la défense de son environnement : l'image interne - Institut des sciences Economiques, Brest.

⁸ Océanopolis, 1992. Océanopolis - fréquentation touristique 1992, 16 p.

Le rapport traitera successivement les point suivants :

1 - Enquête de terrain

2 - Caractéristiques socio-économiques des enquêtés

3 - Fréquentation et activités récréatives en rade de Brest

4 - Sensibilité environnementale

5 - Bénéfices non-marchands de la préservation de la rade

Conclusion

1. ENQUETE DE TERRAIN

L'enquête s'est déroulée sous forme d'entretiens directs sur site, réalisés sur les rives de la rade de Brest entre le 9 juin et le 18 septembre 1993. Cependant, la majorité des entretiens a été effectuée au mois de juillet (tableau 1).

Tableau 1 - Périodes d'enquête (1993)

Période	juin	1-15 juillet	16-31 juillet	septembre	non réponse	Total
Nombre	180	138	198	88	3	607
%	29,7	22,7	32,6	14,5	0,5	100

Au total 607 personnes ont été interrogées, dont 487 sur quatre sites brestois ou proches de Brest et 120 sur les sites de pêche à pied des communes de Plougastel-Daoulas et Logonna-Daoulas. Les entretiens sur les sites de pêche à pied ont été conduits à la période des grandes marées de juillet et septembre. Les pêcheurs ont été interrogés au moment où ils remontent de la grève, leur pêche achevée. **Les sites ont été choisis pour couvrir les différentes activités récréatives pratiquées au bord de la rade** (plage, baignade, pêche à pied, planche à voile, voile, promenade...). Cependant, on a également retenu un lieu non situé sur le rivage de la rade (vallon du Stangalard), dans le but de capter une éventuelle population de non-utilisateurs directs de la rade. Les sites et la répartition des entretiens sont donnés au tableau 2.

Tableau 2 - Communes et sites d'enquête

Brest et proximité				Plougastel-Daoulas			Logonna-Daoulas		
Communes		Nombre	%		Nombre	%		Nombre	%
Sites	Vallon du Stangalard	120	19,8	Anse du Caro Pointe Armorique Port du Tinduff Grève de Porsguen	59	9,7	Anse du Roz Grève de Yelenn Pointe du Bindy Moulin - mer	61	10
	Plage du Moulin Blanc	129	21,3						
	Port de plaisance du Moulin Blanc	118	19,4						
	Sentier de la rade	120	19,8						

L'enquête a été confiée à l'association des étudiants en Géographie de Brest, Géo-Horizons. Les entretiens ont été répartis entre 12 enquêteurs, tous étudiants de 2ème et 3ème cycle. Les enquêteurs ont reçu une formation préalable d'une journée, au cours de laquelle les objectifs et le contenu de l'enquête ainsi que les bases scientifiques sous-jacentes leur ont été présentés. Pour des raisons pratiques, il n'a pas été possible d'éviter que certains enquêteurs interviennent davantage que d'autres sur certains sites et à certaines périodes (annexes 1 et 2). En moyenne, il a fallu aborder deux personnes pour obtenir un interview (50% de participation). Les trois-quarts des interviews ont eu lieu l'après-midi entre 13 et 17 heures. **75% des entretiens ont duré entre 15 et 25 minutes** ; la durée d'enquête augmente légèrement avec l'âge. Avec 20 minutes environ, la durée moyenne a souvent été ressentie comme trop longue par les personnes interrogées.

Cependant, **les enquêtés ont volontiers collaboré** et ont eu une perception plutôt positive de l'enquête. Celle-ci peut s'apprécier à travers la proportion notable (39%) des enquêtés ayant accepté de communiquer leur adresse pour recevoir un compte rendu d'enquête, ainsi que par les remarques faites par 16% des enquêtés (annexe 3). La proportion d'enquêtés qui donne son adresse dépend essentiellement de l'âge ; elle passe de 56% chez les moins de 30 ans à 24% chez les plus de 70 ans (tableau 3). Les impressions des enquêteurs, recueillies après l'enquête, confirment que les thèmes abordés ont suscité l'intérêt de la population et que l'enquête s'est déroulée sans problèmes majeurs en dépit de quelques longueurs et répétitions apparentes. Le questionnaire et les documents d'enquête figurent en annexe 4.

Tableau 3 - Consentement à communiquer son adresse selon l'âge

	AGE										Total	
	<=30 ans		31-50 ans		51-70 ans		> 70 ans		non réponse			
Adresse	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Oui	89	56.3	86	37.9	55	29.4	8	24.2	1	50.0	239	39.4
Non	69	43.7	141	62.1	132	70.6	25	75.8	1	50.0	368	60.6
Total	158	100.0	227	100.0	187	100.0	33	100.0	2	100.0	607	100.0

On a essayé de ne pas interroger les personnes n'habitant pas la région (au-delà de 20 km de la rade) et les personnes de moins de 20 ans. Il s'agissait ici de privilégier des personnes adultes disposant d'un minimum de ressources et impliquées dans l'économie et la vie locales (consentement à payer crédible). Il était d'autant plus logique de privilégier les résidents, que la rade est le lieu d'un tourisme beaucoup plus local qu'étranger du fait de sa morphologie estuarienne et de la rareté des plages. On a également évité d'interroger plus

d'une fois la même personne, ou plus d'une personne de la même famille nucléaire (couple et enfants). De plus on a pris soin de ce que les réponses émanent bien de la seule personne interrogée, et non pas d'un groupe. Enfin les enquêteurs se sont attachés à équilibrer les sexes sur chaque site.

Malgré ces précautions, on sait bien que la technique d'enquête sur site pose des problèmes de représentativité de l'échantillon. On interroge en effet, à l'intérieur d'une population d'utilisateurs d'espaces récréatifs, les seules personnes qui acceptent de participer (double biais d'auto-sélection). Cette population n'est pas nécessairement représentative de la population totale susceptible de bénéficier des biens à valoriser (habitants de la région de Brest et riverains de la rade essentiellement). Les évaluations contingentes par enquête téléphonique, postale ou au domicile sur échantillon tiré au hasard, permettraient de réduire en principe ce biais d'échantillonnage. Mais là également on est confronté au refus de répondre ou de participer. De plus, les enquêtes téléphoniques et postales ne permettent pas de pratiquer des interviews directs. Avant d'entreprendre une enquête au domicile, lourde et nécessitant la participation d'un institut de sondage, il a semblé opportun de commencer par capter des valeurs directement sur les lieux récréatifs, supports des biens à valoriser. Ce choix rendra plus difficile l'agrégation des bénéfices sur la population entière. Cependant, il est possible d'utiliser des procédures de redressement, notamment à partir de données antérieures sur la pratique d'activités récréatives à Brest selon les catégories socioprofessionnelles⁹.

⁹ Bonnieux *et al.* op. cit. p.8.

2. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES ENQUETES

L'origine géographique des enquêtés est cohérente avec notre volonté de ne pas interroger les étrangers à la région, mais elle traduit également le caractère local de la fréquentation de la rade. Ainsi **95,4% des personnes interrogées vivent à moins de 15 km de la rade** et sont surtout originaires de la CUB (88,5 % des enquêtés), les autres personnes habitant essentiellement dans le Léon et autour de Daoulas. Même chez les Brestois (70% des enquêtés) la représentation des quartiers est d'autant meilleure qu'ils sont plus proches du Moulin Blanc, site d'où provient la majorité des entretiens. C'est ainsi que 33,6% des enquêtés résident à Siam, Saint Marc ou Saint Martin ; cette proportion tombe à 24,4% pour les habitants de Kerinou, Pontanézen, Kergonan-l'Hermitage, Lambézellec, Loscoat, le Spernot, Bellevue et à 11,9% pour ceux de la Cavale blanche, Recouvrance et Saint Pierre Quilbignon. 7,6 % des personnes interrogées séjournaient hors de leur résidence principale au moment de l'enquête (caravanes, parents et amis, résidence secondaire).

Si on la compare à celle de la CUB, la structure d'âge de l'échantillon (tableau 4) est caractérisée par une **sur-représentation des 50-70 ans** et au contraire une sous-représentation des plus de 70 ans. D'après le recensement général de la population de 1990, les 50-70 ans représentent 25,4% de la population de la CUB âgée de plus de 20 ans, alors que cette catégorie atteint 30,9% dans notre échantillon. Les personnes interrogées ont 44 ans en moyenne.

Tableau 4 - Distribution de l'âge selon le sexe

	Sexe				Total	
	Homme		Femme			
Age	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
<=30 ans	70	22.7	88	29.6	158	26.1
31-50 ans	114	37.0	113	38.0	227	37.5
51-70 ans	107	34.7	80	26.9	187	30.9
>70 ans	17	5.5	16	5.4	33	5.5
Total	308	100.0	297	100.0	605	100.0

Bien que les données du recensement général de la population (RGP) ne permettent pas de faire des comparaisons tout à fait rigoureuses (en particulier structures d'âge

légèrement différentes), il semble que le niveau d'études de notre échantillon soit plus élevé que le niveau moyen des habitants de la CUB. Premièrement, la proportion de personnes non diplômées ou ayant seulement le certificat d'études primaires est plus faible dans notre échantillon (18,4% cf. tableau 5) que pour l'ensemble de la CUB (32% de la population âgée de plus de 15 ans). Deuxièmement, la proportion de personnes ayant fait des études supérieures atteint 30,9% de notre échantillon, alors qu'on peut l'estimer à moins de 20% pour la CUB (RGP en répartissant les personnes en cours de diplôme dans les autres catégories).

Tableau 5 - Répartition des personnes interrogées selon le niveau de diplôme et le sexe

	Sexe				Total	
	Homme		Femme		Nombre	%
Diplôme	Nombre	%	Nombre	%			Nombre	%
sans diplôme et CEP	49	16.0	62	21.0	111	18.4
brevet-CAP-BEP	108	35.2	93	31.5	201	33.4
baccalauréat	42	13.7	62	21.0	104	17.3
études supérieures	108	35.2	78	26,4	186	30,9
Total	307	100.0	295	100.0	602	100.0

L'échantillon se distingue également de la population de la CUB âgée de plus de 20 ans par sa structure socioprofessionnelle (tableau 6). Il comprend **plus de retraités** (26,9 contre 18,1% respectivement) **et moins d'employés et d'ouvriers** (22,9 contre 32,7% respectivement), la différence affectant surtout les ouvriers. Parmi les inactifs il y a également plus d'étudiants et moins de chômeurs. Les agriculteurs sont pratiquement absents de l'échantillon.

Tableau 6 - Répartition des personnes interrogées selon la CSP et le sexe

	Sexe				Total	
	Homme		Femme		Nombre	%
Profession	Nombre	%	Nombre	%		
indépendants-cadres-intermédiaires	83	27.0	55	18.4	138	22.8
employés-ouvriers	77	25.1	62	20.7	139	22.9
retraités	100	32.6	63	21.1	163	26.9
inactifs	47	15.3	119	39.8	166	27.4
Total	307	100.0	299	100.0	606	100.0

Il est toujours difficile d'évaluer le revenu des personnes interrogées dans un sondage. Dans cette enquête, les individus étaient invités à situer le revenu mensuel de leur famille sur une échelle distinguant 17 tranches ; les résultats du tableau 7 sont donc établis à partir d'un regroupement en catégories plus agrégées. La distribution des revenus est équilibrée et **le revenu moyen plutôt élevé avec 10 700 F par mois** (point central des tranches), ce qui est cohérent avec la structure socioprofessionnelle. Avec à peine 10% des personnes interrogées, les refus de communiquer le revenu ont été limités. Le taux de refus augmente avec l'âge (de 7% chez les moins de 30 ans à 12% chez les plus de 70 ans) et diminue au contraire avec le niveau d'études (de 15% chez les non diplômés et CEP à 5% chez les personnes ayant suivi des études supérieures), néanmoins il est faible chez les ouvriers et employés (4,3%). Des observations similaires ont été faites dans d'autres enquêtes socio-économiques¹⁰. Notons enfin que 61% des enquêtés déclarent vivre en couple et que la famille compte 2,8 personnes en moyenne.

Tableau 7 - Répartition des enquêtés selon le revenu du ménage

Tranche de revenu	moins de 6 100 F	6 100 - 11 700 F	11 700 - 18 000 F	plus de 18 000 F	non réponse	Total
Nombre	140	214	137	58	58	607
%	23,1	35,3	22,6	9,6	9,6	100

Pour représenter globalement les relations entre caractéristiques socio-économiques et avec d'autres variables, l'analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) a été utilisée. Les modalités des variables qualitatives et les classes constituées à partir des variables quantitatives sont ainsi projetées sur les plans des axes factoriels, au centre de gravité du groupe d'individus qu'elles représentent. La proximité de différentes modalités indique qu'il s'agit des mêmes individus. Le revenu d'une part, l'âge et le niveau d'études d'autre part ont été divisés en 4 et 5 classes respectivement, construites par ordre croissant. Sur la figure 1, les variables socio-économiques sont actives (elles interviennent dans la constitution des oppositions), alors que la zone de résidence, la date et le lieu d'enquête ainsi que le moyen de transport ont uniquement un rôle descriptif (variables supplémentaires).

L'axe 1 est un axe de revenu qui oppose également les inactifs célibataires (à revenu faible) aux actifs en couple. Sur l'axe 2 (âge et niveau d'études), on note que les

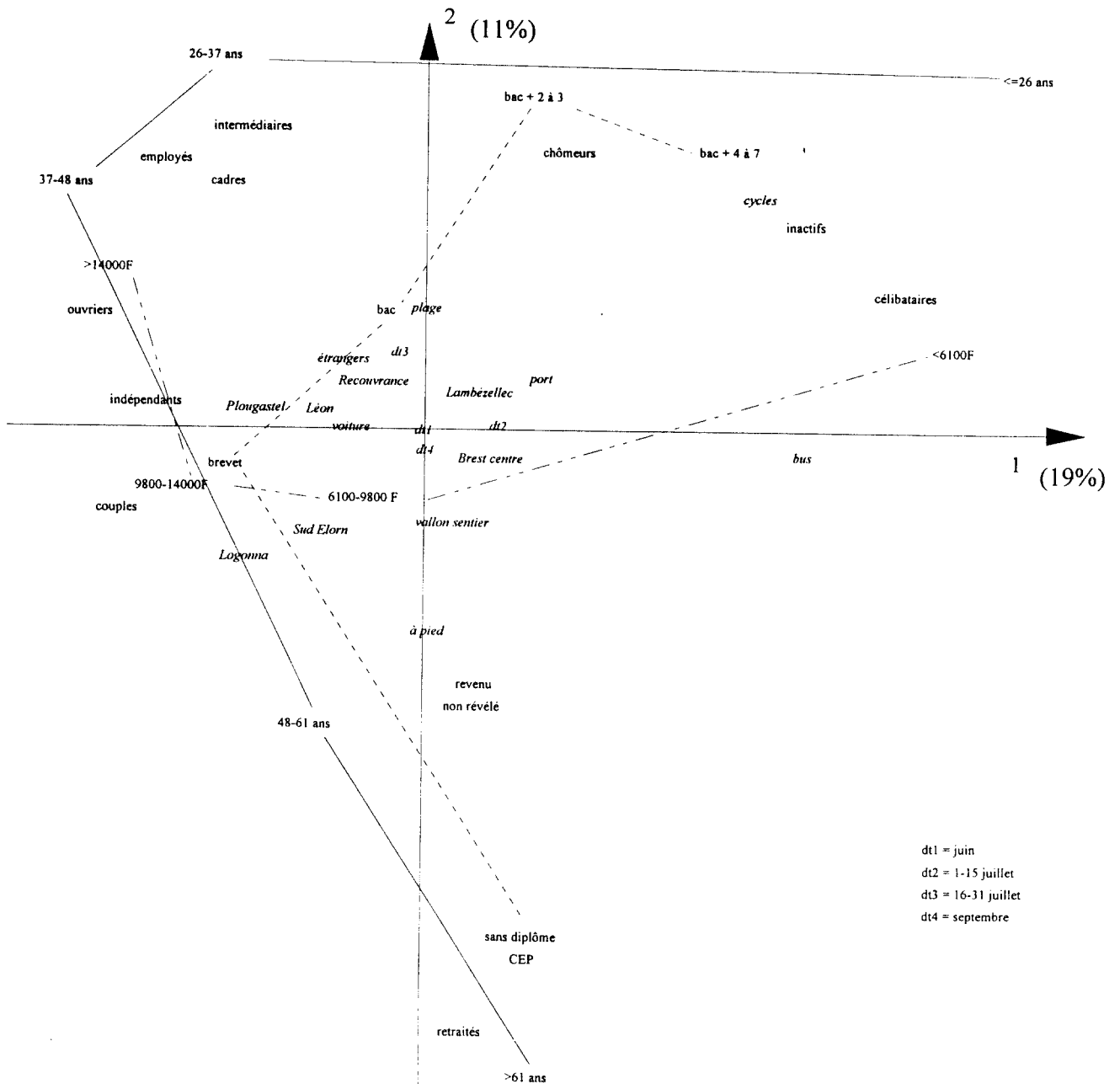
¹⁰ Bonnieux F., Guerrier G., 1992. Rapport sur la fréquentation de la forêt de Rennes. INRA, Rennes. 19 p + annexes.

personnes les plus âgées sont également les moins diplômées et qu'elles livrent moins facilement leurs revenus. Les modalités relatives à la zone de résidence et surtout à la date d'enquête, se projettent au centre du plan. Ceci indique que **les caractéristiques socio-économiques varient peu avec l'origine géographique des enquêtés** (mis à part un âge moyen plus élevé pour les personnes résidant au sud de l'Elorn) et la date d'enquête. En revanche, les modalités du lieu d'enquête sont un peu plus éclatées en particulier sur l'axe 2. La population enquêtée sur la plage et le port de plaisance du Moulin Blanc est en moyenne plus jeune que celle interrogée au vallon du Stangalard, sur le sentier de la rade et à Logonna Daoulas (voir aussi annexe 5).

On note également une opposition entre port de plaisance et Plougastel-Logonna sur l'axe 1. La population enquêtée sur le port comporterait donc une proportion plus élevée qu'ailleurs d'inactifs célibataires aux ressources faibles. Enfin, il n'y a pas de surprise quant au moyen de transport utilisé pour se rendre sur le lieu où s'est déroulée l'enquête. Les deux-roues et le bus (2 et 11,4 % des enquêtés respectivement) sont plutôt utilisés par des personnes jeunes à revenus faibles, alors que les personnes qui viennent à pied (9,4%) sont visiblement plus âgées. La voiture reste le moyen de transport dominant utilisé par les trois-quarts des enquêtés.

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Figure 1 - Caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées : représentation en analyse des correspondances multiples



3. FREQUENTATION ET ACTIVITES EN RADE DE BREST

La durée moyenne passée au bord de la rade le jour de l'enquête a été de **2 h 25**. Elles ne varient pas significativement avec l'âge, le niveau d'éducation ou la profession. En revanche **les hommes restent 20 minutes de plus que les femmes**. On observe également des durées de visite différentes selon le lieu d'enquête. C'est ainsi que le temps passé sur les sites de pêche à pied (Plougastel et Logonna) est supérieur à 3 heures, alors que la promenade au vallon du Stangalard ou sur le sentier de la rade dure moins de 2 heures. On retrouve ces différences lorsqu'on analyse la durée de la visite en fonction de l'origine géographique. Les enquêtés originaires du sud de l'Elorn (Plougastel essentiellement) passent 1 heure de plus au bord de la rade que les habitants du Centre de Brest (Siam, Saint Marc, Saint Martin).

Les activités récréatives pratiquées, différentes selon le sexe, le site d'enquête ou l'origine géographique, expliquent probablement ces variations. En effet, **la durée de visite fluctue beaucoup avec l'activité récréative principale** (on a malheureusement omis de demander si celle-ci était pratiquée le jour de l'enquête). Elle est comprise entre 3 heures et 4 heures pour les pratiquants d'activités spécialisées comme la plongée, la voile et la pêche ; elle se situe autour de 2 heures pour les pratiquants d'autres activités comme la promenade ou la plage (tableau 8). Enfin, la durée de visite tend à augmenter avec la distance entre le domicile et la rade, de 2 heures 20 pour les riverains à 3 heures pour ceux qui habitent à plus de 15 km de la rade.

Tableau 8 - Durée de visite selon l'activité récréative principale

Activité	Jogging	Promenade vélo Observa- tion nature	Plage-bain	Pêche à pied et en bateau	Voile Planche à voile	Plongée
Effectifs	20	355	62	69	50	7
Durée (minutes)	110	125	157	179	201	253

Pour 57,5 % des enquêtés, le site du Moulin Blanc est le plus fréquenté. Plouzané et Plougastel sont placés en première position par 14% de l'échantillon dans chaque cas. Enfin 12% des personnes interrogées déclarent fréquenter en priorité un autre site du sud de la rade. **En moyenne l'enquêté se rend au bord de la rade 58 fois par an**. On a vu que le

jour de l'enquête, la durée de visite des hommes avait été supérieure à celle des femmes. Leur intensité de fréquentation de la rade est également plus importante (67 contre 50 fois par an), ce que Bonnioux *et al* avaient déjà observé à Brest en 1979 pour les loisirs de bord de mer¹¹. La fréquentation de la rade tend aussi à augmenter avec l'âge, surtout à partir de 50 ans (tableau 9). **Les retraités et les chômeurs fréquentent 2 fois plus la rade que les cadres et les ouvriers** (80 contre 40 fois par an environ), mais les différences ne sont pas significatives. Enfin, l'intensité de fréquentation varie peu et non significativement selon le site favori ou le lieu de résidence (si on excepte les étrangers à la région qui ont une fréquentation logiquement très faible).

Tableau 9 - Intensité de fréquentation de la rade selon l'âge

Age	≤ 30 ans	31-50 ans	51-70 ans	> 70 ans
Effectifs	157	222	186	33
Fréquentation (fois/an)	45	48	77	84

Selon les personnes, le nombre d'activités récréatives différentes pratiquées sur les rives de la rade varie entre 0 et 10 (moyenne 3,3). Comme on pouvait s'y attendre la proportion de personnes pratiquant une large palette d'activités récréatives au bord de la rade est plus importante chez les jeunes que chez les personnes âgées (tableau 10). Mais il y a tout de même 15 % des plus de 70 ans qui pratiquent 4 activités ou plus. Un autre résultat assez classique est que les hommes pratiquent significativement plus d'activités récréatives que les femmes (3,6 contre 3,0).

Tableau 10 - Répartition des enquêtés selon l'âge et le nombre d'activités récréatives pratiquées au bord de la rade

	Age										Total	
	≤30 ans		31-50 ans		51-70 ans		> 70 ans		non réponse			
Activités récréatives	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
0 ou 1 activité	22	13.9	28	12.3	46	24.6	13	39.4	1	50.0	110	18,1
2 ou 3 activités	52	32.9	83	36.6	90	48.1	14	42.4	1	50.0	240	39.5
4 activités ou +	77	48.7	114	50.2	48	25.7	5	15.2	.	.	244	40.2
non réponse	7	4.4	2	0.9	3	1.6	1	3.0	.	.	13	2.1
Total	158	100.0	227	100.0	187	100.0	33	100.0	2	100.0	607	100.0

¹¹ Bonnioux *et al*. op. cit. p.8.

Nous avons demandé aux enquêtés d'indiquer les activités de loisirs pratiquées dans la rade parmi 11 activités identifiées. **La promenade à pied et à un moindre degré la plage sont les activités les plus pratiquées** dans la rade (tableau 11). La baignade, la pêche à pied et l'observation de la nature intéressent également une proportion notable de l'échantillon (30 à 40%). En revanche, des activités plus spécialisées comme le jogging, le vélo, la pêche en bateau, la voile et la planche à voile, ou la plongée sont pratiquées dans chaque cas par une proportion plus faible des personnes interrogées (5 à 17%). Ces proportions sont bien sûr influencées par le choix des sites d'enquête et la répartition des entretiens sur ces sites. Comme on l'a vu chaque site est le lieu d'une ou plusieurs activités récréatives précises (plage-bain, bateau, promenade, pêche à pied...). L'enquête réalisée à Brest en 1979 avait dégagé une hiérarchie similaire entre activités, avec cependant des taux de participation plus faibles¹². Ces différences sont en partie dues aux modalités de tirage de l'échantillon (tiré au hasard sur l'ensemble de la population brestoise en 1979, utilisateurs de la rade seulement en 1993). On retrouve également la même hiérarchie entre activités dans l'enquête sur les loisirs dans le nord du Finistère¹³.

Tableau 11 - Effectifs et proportion des enquêtés selon l'activité récréative pratiquée dans la rade de Brest

Activité	Plage	Baignade	Planche à voile	Voile	Pêche en bateau	Pêche à pied	Plongée	Observation nature	Jogging	Vélo	Promenade à pied
Effectifs	317	239	433	69	101	231	29	184	105	80	533
%	52,2	39,4	7,1	11,4	16,6	38,1	4,8	30,3	17,3	13,2	87,8

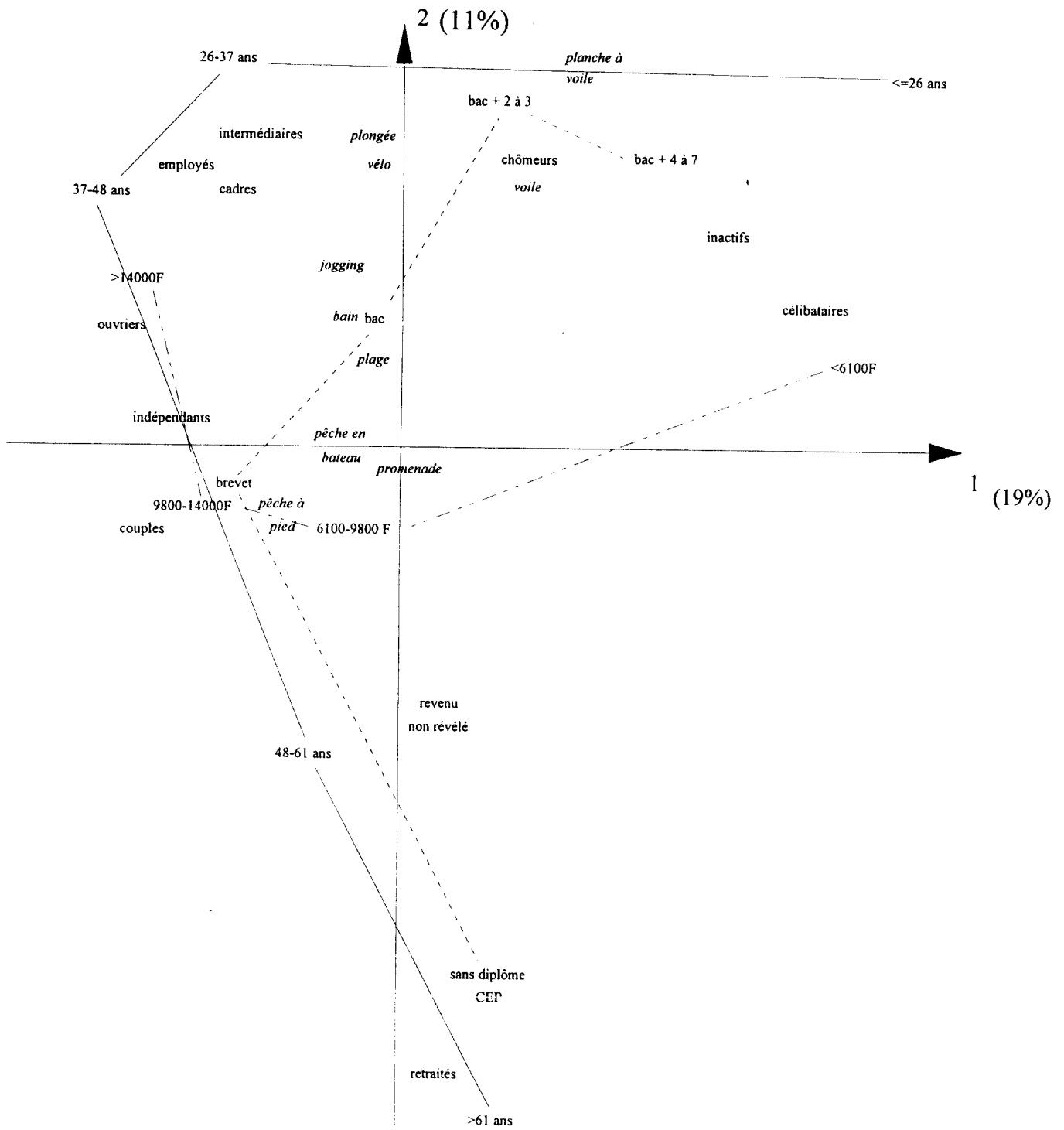
La figure 2 présente une sortie d'ACM qui donne de manière synthétique le profil socio-économique (variables actives) des pratiquants d'activités récréatives (variables descriptives) dans la rade. L'opposition entre activités récréatives ressort essentiellement sur l'axe 2 qui est un axe d'âge ; ceci signifie que **le choix des activités de loisirs dépend beaucoup plus de l'âge que du revenu ou de l'activité professionnelle**. Les activités les plus sportives comme la planche à voile, la plongée, la voile, le vélo, le jogging ou la baignade sont naturellement le fait de personnes dont l'âge moyen est inférieur à 40 ans (28,9 ; 31,7 ; 35,1 ; 35,7 ; 37,6 ; et 39,7 ans respectivement).

¹² Bonnieux *et al.* op. cit. p. 8.

¹³ AER. op. cit. p. 8.

En revanche la plage, l'observation de la nature, la pêche en bateau, la promenade à pied et la pêche à pied sont des activités pratiquées par des personnes plus âgées en moyenne (40,8 ; 43,3 ; 43,9 ; 45,5 et 46,9 ans respectivement). Comme on le pressentait au vu de la sortie d'ACM, les amateurs de voile et de planche à voile comptent une proportion importante d'inactifs (35 et 51 % respectivement) surtout étudiants et aussi des chômeurs. Par ailleurs et assez classiquement, les activités sportives concernent une proportion plus importante d'hommes alors que les femmes sont proportionnellement plus attirées par la plage (voir annexe 6). Enfin, la pêche en bateau et à un moindre degré la pêche à pied sont des activités plutôt masculines (à 75 et 65 % respectivement).

Figure 2 - Relations entre profil socio-économique et activité de loisirs (analyse des correspondances multiples)



Nous avons également demandé aux enquêtés d'indiquer la principale activité de loisirs pratiquée dans la rade, parmi les activités citées. **La promenade à pied**, activité la plus communément pratiquée au bord de la rade, **est aussi l'activité principale** pour une majorité d'enquêtés (56 %). Cependant, il existe des nuances en fonction du site favori (tableau 12). Ainsi les deux-tiers des personnes fréquentant en priorité la côte de Plouzané et le secteur du Moulin Blanc sont avant tout des promeneurs. En revanche, il y a une proportion nettement plus importante de pêcheurs spécialisés à pied ou en bateau parmi les enquêtés qui préfèrent le secteur de Plougastel ou le sud de la rade que dans le reste de l'échantillon. Cette constatation est bien sûr en partie liée à la réalisation des enquêtes de Plougastel et Logonna sur les grèves en période de grande marée.

Tableau 12 - Répartition des enquêtés selon l'activité récréative principale et le site de la rade préféré

	Site le plus fréquenté											
	Plouzane		Moulin Blanc		Plougastel Daoulas		Sud rade		Non réponse		Total	
ACTIVITE PRINCIPALE	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
plage-baignade	6	6.9	43	12.3	11	12.9	6	8.1	-	-	66	10.9
voile-planche à voile- plongée	8	9.2	33	9.5	7	8.2	10	13.5	-	-	58	9.6
pêche en bateau et à pied	3	3.4	20	5.7	28	32.9	18	24.3	-	-	69	11.4
jogging-vélo-observation nature	13	14.9	22	6.3	6	7.1	8	10.8	-	-	49	8.1
promenade à pied + autres	55	63.2	226	64.8	30	35.3	29	39.2	-	-	340	56.0
non réponse	2	2.3	5	1.4	3	3.5	3	4.1	12	100.0	25	4.1
Total	87	100.0	349	100.0	85	100.0	74	100.0	12	100.0	607	100.0

On a essayé d'avoir des informations sur l'existence et la nature de sites récréatifs substitués de la rade de Brest, à la mer ou à la campagne. **Une partie significative de l'échantillon ne fréquente régulièrement ni la mer (27%), ni la campagne (46%) en dehors des rives de la rade de Brest** (tableau 13). Les sites substitués de la rade sont situés majoritairement dans le nord du Finistère.

Tableau 13 - Proportion des enquêtés fréquentant régulièrement des sites substitués de la rade de Brest (en %)

Sites substitués	Environs de Brest exclusivement	Nord Finistère	Sud Finistère	Finistère et ailleurs	Ailleurs que Finistère exclusivement	Pas de substitués
Mer	-	38,7	14,3	11,5	8,2	27,2
Campagne	17,0	23,9	3,6	5,1	4,1	46,3

La fraction de l'échantillon ne fréquentant pas la mer en dehors de la rade de Brest augmente fortement avec l'âge : elle vaut 17,1% chez les jeunes de moins de 30 ans et 60% chez les personnes âgées de plus de 70 ans. Elle est également plus élevée qu'ailleurs chez les personnes fréquentant prioritairement Plougastel (41,2%) et chez celles originaires du sud de l'Elorn (52,3%) ; mais comme on l'a vu auparavant, il s'agit ici d'enquêtés relativement âgés. En revanche, les enquêtés ne fréquentant pas la campagne sont proportionnellement plus rares chez les habitants du sud de l'Elorn. Ces résultats sont assez logiques, car la zone sud de la rade englobant Plougastel-Daoulas, est plus éloignée de la mer et plus rurale que la zone nord proche de Brest.

4. SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE

Les opinions environnementales sont souvent difficiles à interpréter car elles dépendent des représentations sociales et symboliques que les individus ont de ces problèmes¹⁴. En particulier, compte tenu du contexte éducatif et médiatique, il peut paraître relativement inavouable de se déclarer insensible aux problèmes environnementaux. Ainsi à la question "Etes-vous concerné par la protection de la nature et le contrôle de la pollution", on aurait pu s'attendre à obtenir une proportion écrasante de gens 'prêts à s'engager personnellement ou très concernés. Pourtant, presque la moitié des enquêtés se déclarent seulement assez ou pas très concernés, ou en désaccord avec une protection excessive de l'environnement (tableau 14). On a donc bien une **gamme variée de sensibilité environnementale**.

Tableau 14 - Proportions d'enquêtés concernés par la protection de la nature et le contrôle de la pollution (%)

Prêt à s'engager personnellement	Très concerné	Assez concerné	Pas très concerné ou en désaccord
13,2	39,0	42,0	5,8

En revanche, **une majorité d'enquêtés juge trop faibles les actions publiques et privées en faveur de la dépollution de l'eau** (tableau 15).

Tableau 15 - Jugement sur les actions en faveur de la dépollution de l'eau (% des enquêtés)

Trop importantes ou suffisantes	Trop faibles	Ne sait pas
13,3	61,3	25,4

Les deux questions suivantes sont communes à l'enquête de l'Institut National des Etudes Démographiques sur la population, l'espace de vie et l'environnement, conduite sur un échantillon national de 6 000 personnes en 1991. Elles permettent de situer les opinions des habitants de la C.U.B par rapport à la moyenne nationale. Deux-tiers des enquêtés pensent que la préservation de l'environnement relève plutôt des citoyens eux-mêmes (tableau 16). Par ailleurs, un peu moins de la moitié de l'échantillon est tout à fait ou plutôt d'accord avec le fait qu'une agriculture plus respectueuse de la nature donnerait des produits plus chers (tableau 17). A travers ces deux questions, c'est la notion de

¹⁴ Voir le rapport du groupe de recherches sociologiques du CNRS "Protégomènes à l'étude des représentations sociales de l'environnement", 1991.

responsabilité individuelle et le fait que **nombre d'enquêtés sont prêts à payer pour un environnement de meilleure qualité** qui apparaissent. Elles préparent en quelque sorte la partie centrale du questionnaire consacrée au consentement à payer pour protéger la rade.

Tableau 16 - De qui relève la préservation de l'environnement (% des enquêtés)

Pouvoirs Publics	Citoyens eux-mêmes	Ne sait pas
25,7	64,6	9,7

Tableau 17 - Une agriculture plus respectueuse de l'environnement donnerait-elle des produits plus chers (% des enquêtés)

Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Ne sait pas
14,0	32,3	23,7	19,9	10,0

Au delà de l'appréciation générale de la sensibilité environnementale des enquêtés, nous avons voulu connaître leur sentiment sur la préservation de la rade en particulier. Trois questions différentes ont été posées pour tenter de distinguer des motivations d'usage (4-7 pratique d'activités de loisirs), d'existence (4.8 indépendance de la fréquentation de la rade) et d'altruisme et d'héritage (4.9 pour d'autres personnes et les générations futures). L'objectif était d'expliquer la valeur totale accordée à une rade propre et préservée à partir de ses composantes relatives aux motivations citées plus haut, en cohérence avec la théorie économique. Cependant, les enquêtés ont considéré que la multiplication des questions était artificielle et redondante, et ont fait quasiment la même réponse dans les trois cas. C'est ainsi que plus de 80% des enquêtés pensent qu'il est très important que la rade soit préservée pour pouvoir pratiquer des activités de loisirs actuellement et dans le futur (tableau 18). On voit que **la proportion de personnes très motivées par les questions environnementales augmente lorsqu'on passe du niveau général au niveau local**. Ce chiffre traduit le grand attachement des habitants de la C.U.B à la rade.

Tableau 18 - Importance de la préservation de la rade pour la pratique actuelle et future des activités de loisirs (%)

Très important	Assez important	Pas très important	Pas du tout important
81,9	16,1	1,6	0,3

La sensibilité aux questions environnementales est probablement influencée par le niveau de pollution et par la perception que les gens en ont. C'est pourquoi on a posé quelques questions permettant d'apprécier la perception des problèmes de pollution et de qualité d'eau dans la rade. **Les deux-tiers de l'échantillon considèrent que la rade est très ou assez polluée** et cette proportion augmenterait si on la calculait sur les seules personnes ayant répondu à la question (tableau 19). Parallèlement, **près des trois-quarts de la population interrogée pensent que la qualité des eaux de baignade est insuffisante** dans la rade (il y a 10% de non réponses).

En comparaison, dans l'enquête sur l'image environnementale de Brest¹⁵ les personnes interrogées étaient proportionnellement moins nombreuses à penser que la rade n'est pas propre (environ 50%). Pourtant leur échantillon de 122 personnes présentait une structure qui aurait dû le rendre en moyenne plus sensible à la pollution, comme on le verra par la suite (population plus jeune, avec un niveau d'étude plus élevé, comportant moins de retraités et d'inactifs et plus de cadres et professions intermédiaires). Mais cette enquête a été réalisée à Brest et non sur les rives de la rade. On touche ici une population plus large que celle des utilisateurs des sites récréatifs de la rade. Ces derniers perçoivent plus intensément les problèmes de pollution.

Tableau 19 - La rade de Brest est-elle polluée (% des enquêtés)

Très polluée	Assez polluée	Pas très polluée	pas du tout polluée	Ne sait pas
13,7	52,9	24,7	2,1	6,6

Dans le tableau 20, on voit qu'il n'y a pas d'accord sur la principale source de pollution de la rade. L'agriculture en premier lieu, les eaux usées domestiques et les bateaux rassemblent les effectifs les plus importants ; seuls 6,8% de l'échantillon ont choisi les industries. Cette répartition reflète assez bien la **multiplicité des problèmes de pollution dans la rade**. L'enquête ESC Brest montrait une tendance similaire, mais ce sont les bateaux qui étaient le plus souvent cités, peut-être en relation avec une population enquêtée plus jeune.

¹⁵ ESC Brest. op. cit. p. 8.

Tableau 20 - Répartition des enquêtés selon leurs opinions sur la principale source de pollution de la rade (%)

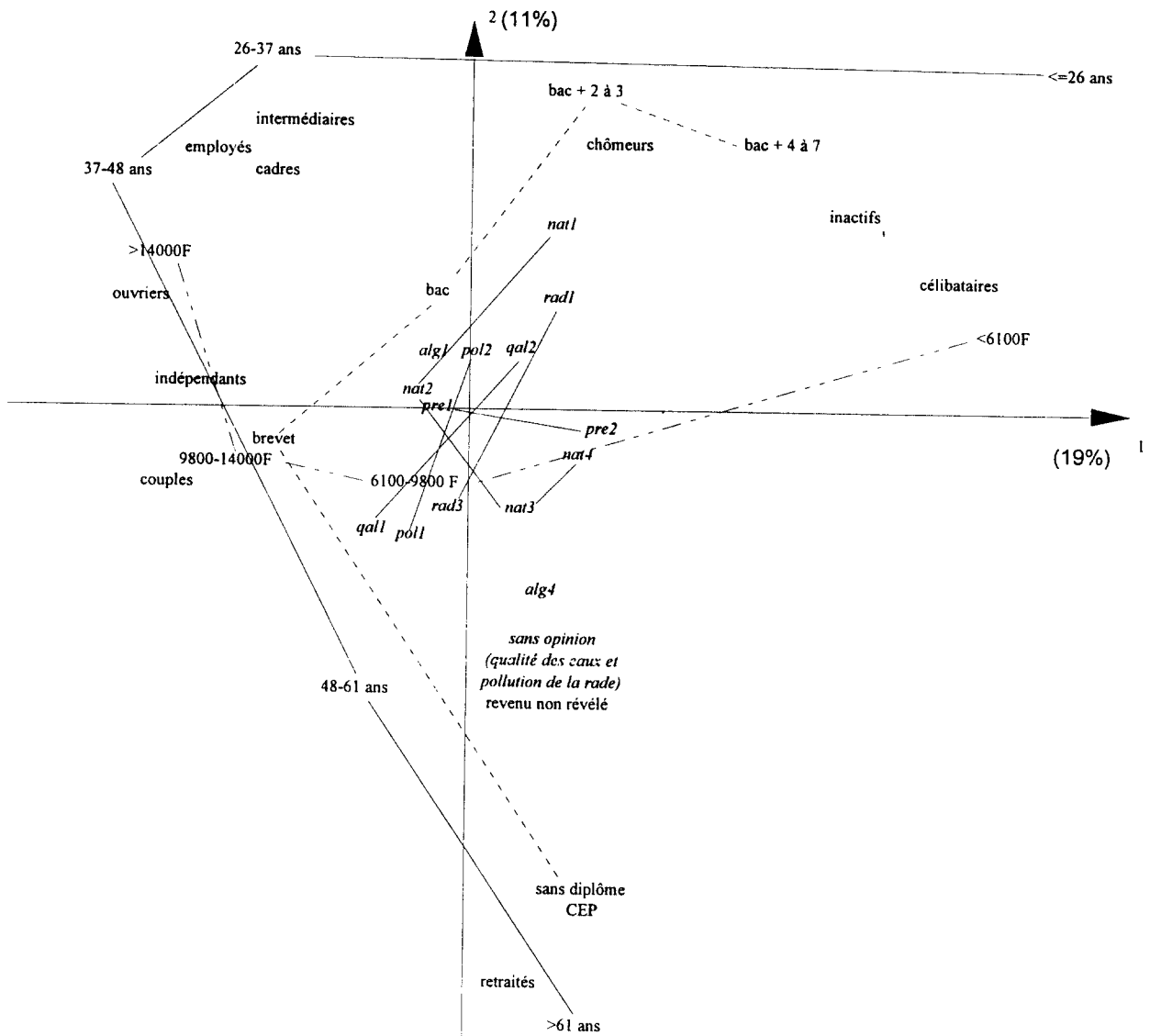
Bateaux	Eaux usées domestiques	Industries	Agriculture élevage	Ne sait pas
24,1	25,7	6,8	31,5	12,0

Enfin près des deux-tiers de l'échantillon se déclare très gênés ou assez gênés par la présence d'algues vertes en rade de Brest, mais seulement 23% des enquêtés ont déjà observé des eaux colorées dans la rade. Parmi les 420 répondants ayant l'habitude de consommer des coquillages pêchés à pied dans la rade, 11,4% déclarent avoir été victimes d'intoxication alimentaire.

La figure 3 est une sortie d'ACM qui permet d'analyser la perception des questions environnementales selon le profil socio-économique des enquêtés. Seules ont été représentées les variables d'opinions qui sont discriminées par le profil socio-économique. Il apparaît que les variables de sensibilité environnementale (et de perception de la qualité du milieu) s'éclatent essentiellement sur l'axe 2, qui comme on l'a vu plus haut est un axe d'âge. Alors que l'âge moyen est de 44 ans, les personnes prêtes à s'engager personnellement pour la protection de la nature ont seulement 36 ans et celles qui trouvent la rade très polluée sont âgées de 39 ans en moyenne. A l'opposé, les enquêtés qui pensent que la qualité des eaux de baignade de la rade est suffisante ou ceux qui se déclarent pas du tout gênés par les algues vertes sont plus âgés que la moyenne, respectivement 49 et 48 ans. **En revanche, l'importance attachée à la préservation de la rade est relativement indépendante de l'âge.** La figure 3 montre également que les personnes sans opinions sont en moyenne plus âgées que les autres (51 et 52 ans respectivement pour la pollution de la rade et la qualité des eaux de baignade). Par ailleurs, il semble que les femmes aient par rapport aux hommes une perception plus pessimiste des problèmes de pollution et de qualité d'eau dans la rade, bien que un peu moins concernées par la protection de la nature en général (voir annexe 7).

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Figure 3 - Relation entre profil socio-économique et opinions sur l'environnement (analyse des correspondances multiples)



Pollution de la rade

rad 1 = très polluée
rad 2 = assez polluée
rad 3 = pas très ou pas du tout polluée

Gêne provoquée par les algues vertes

alg 1 = très gêné
alg 2 = assez gêné
alg 3 = pas très gêné
alg 4 = pas du tout gêné

Protection de la nature et contrôle de la pollution

nat 1 = prêt à s'engager
nat 2 = très concerné
nat 3 = assez concerné
nat 4 = pas très concerné ou en désaccord

Actions en faveur de la dépollution de l'eau

pol 1 = trop importantes ou suffisantes
pol 2 = trop faibles

Qualités des eaux de baignade de la rade

qal 1 = suffisante
qal 2 = insuffisante

Importance de la préservation de la rade

pre 1 = très important
pre 2 = assez, pas très ou pas du tout important

Notons enfin qu'il semble exister une influence de la première activité de loisirs sur les opinions en matière d'environnement et de pollution. Les enquêtés préférant le jogging, le vélo ou l'observation de la nature ont une sensibilité environnementale plus forte, appréciable sur plusieurs variables, que celle des adeptes d'autres activités (mais il faut préciser que l'effectif concerné est assez limité). C'est ainsi que 32,7% de cette catégorie se déclarent prêts à s'engager personnellement pour la protection de la nature et le contrôle de la pollution, contre 13,2% pour l'échantillon entier (tableau 21).

Tableau 21 - Répartition des enquêtés selon le sentiment de la protection de la nature et la première activité récréative pratiquée dans la rade

	ACTIVITE PRINCIPALE												total	
	plage - baignade		voile- planche à voile plongée		pêche en bateau et à pied		jogging - vélo observation nature		promenade à pied +autres		non réponse			
PROTECTION DE LA NATURE	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
prêt a s'engager	7	10.6	12	20.7	8	11.6	16	32.7	32	9.4	5	20.0	80	13.2
très concerné	25	37.9	29	50.0	34	49.3	21	42.9	123	36.2	5	20.0	237	39.0
assez concerné	30	45.5	15	25.9	24	34.8	10	20.4	164	48.2	12	48.0	255	42.0
peu ou pas concerné	4	6.1	2	3.4	3	4.3	2	4.1	21	6.2	3	12.0	35	5.8
TOTAL	66	100.0	58	100.0	69	100.0	49	100.0	340	100.0	25	100.0	607	100.0

Les enquêtés préférant la plage et la baignade désignent les bateaux et les eaux usées domestiques comme première source de pollution de la rade. En revanche, les adeptes de sports nautiques citent plutôt l'agriculture et l'élevage (tableau 22). Cette dernière catégorie est par ailleurs proportionnellement plus gênée par les algues vertes (avec pêcheurs à pied, voir tableau 23). Parallèlement, la fraction de ce groupe qui a observé des eaux colorées, est plus importante qu'ailleurs (44,8% contre 23,1% en moyenne). Il y a une certaine logique dans ces résultats. les amateurs spécialisés dans les sports nautiques sont plutôt, on l'a vu, moins écologistes et moins alarmistes sur la pollution de la rade que d'autres. Cependant, étant en contact étroit avec le milieu aquatique, ils sont plus conscients et plus gênés par les manifestations de l'eutrophisation de la rade (algues vertes et eaux colorées). En même temps, ils identifient bien l'origine des manifestations dont ils sont les victimes. Au vu de ces résultats, on peut penser que **la poursuite de l'enrichissement en sels nutritifs serait un frein au maintien et au développement d'activités nautiques dans la rade.**

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Tableau 22 - Répartition des enquêtés selon la source principale de pollution de la rade et la première activité récréative pratiquée dans la rade

SOURCE DE POLLUTION	ACTIVITE PRINCIPALE													
	plage - baignade		voile- planche à voile plongée		pêche en bateau et à pied		jogging - vélo observation nature		promenade à pied +autres		non réponse		total	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
bateaux	26	39.4	9	15.5	16	23.2	12	24.5	81	23.8	2	8	146	24.1
eaux usées domestiques	22	33.3	11	19.0	16	23.2	13	26.5	88	25.9	6	24.0	156	25.7
industries	3	4.5	6	10.3	4	5.8	4	8.2	21	6.2	3	12.0	41	6.8
agriculture-élevage	13	19.7	28	48.3	21	30.4	13	26.5	107	31.5	9	36.0	191	31.5
ne sait pas	2	3.0	4	6.9	12	17.4	7	14.3	43	12.6	5	20.0	73	12.0
TOTAL	66	100.0	58	100.0	69	100.0	49	100.0	340	100.0	25	100.0	607	100.0

Tableau 23 - Répartition des enquêtés selon la nuisance apportée par les algues vertes et la première activité récréative pratiquée dans la rade

ALGUES VERTES	ACTIVITE PRINCIPALE													
	plage - baignade		voile- planche à voile plongée		pêche en bateau et à pied		jogging - vélo observation nature		promenade à pied +autres		non réponse		total	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
très gêné	19	28.8	21	36.2	27	39.1	12	24.5	68	20.0	6	24.0	153	25.2
assez gêné	22	33.3	22	37.9	19	27.5	26	53.1	134	39.4	6	24.0	229	37.7
pas très gêné	16	24.2	11	19.0	16	23.2	6	12.2	76	22.4	4	16.0	129	21.3
pas du tout gêné	9	13.6	4	6.9	7	10.1	5	10.2	62	18.2	9	36.0	96	15.8
TOTAL	66	100.0	58	100.0	69	100.0	49	100.0	340	100.0	25	100.0	607	100.0

5 - BENEFICES DE LA PRESERVATION DE LA RADE DE BREST

5. 1 - Scénarios d'évaluation contingente

La méthode d'évaluation contingente utilisée ici consiste à confronter les consommateurs à un **marché hypothétique** (appelé marché contingent) portant sur un bien environnemental, et à amener les consommateurs à **révéler leur consentement à payer pour le bien**. Le consentement à payer du consommateur donne la valeur des bénéfices non-marchands qui seraient retirés par le consommateur si le bien environnemental était fourni. Ces bénéfices sont une expression monétaire du supplément de bien-être (on parle communément de "qualité de vie") procuré par la fourniture du bien environnemental. Le bien et le marché hypothétique sont décrits dans un scénario qui doit se rapprocher le plus possible d'un marché réel et donc être très réaliste. On demande au consommateur son consentement à payer pour bénéficier d'une hypothétique amélioration de la qualité de l'environnement, ou pour éviter sa détérioration.

A Brest, on a ainsi essayé de **mesurer en francs la valeur accordée par les habitants de la région à une rade propre et préservée de l'eutrophisation**. Deux marchés contingents ont été proposés successivement aux enquêtés. Les biens correspondants ont été construits à partir des deux problèmes majeurs de pollution des eaux de la rade de Brest à court et moyen terme, il s'agit de :

- 1- **la pollution microbienne,**
- 2- **l'enrichissement en sels nutritifs.**

On a pris soin de sélectionner des problèmes de pollution qui, tout en étant écologiquement importants, soient suffisamment connus scientifiquement et familiers des usagers (origine, conséquences sur l'environnement, moyens de lutte...). C'est ainsi que des pollutions potentiellement inquiétantes comme la contamination par les pesticides ou le TBT n'ont pas été évoquées, faute de données scientifiques et d'informations suffisantes. Le premier scénario décrit l'état de la qualité microbienne des eaux de la rade en 1992. Il présente les risques pour l'homme, liés à la baignade et à la consommation de coquillages sauvages pêchés à pied dans ces eaux insalubres. Le deuxième scénario évoque l'enrichissement des eaux en sels nutritifs et ses conséquences sur l'écosystème marin (à l'aide de photos : eaux colorées notamment). Dans chaque cas, le scénario précise l'origine de la pollution et les moyens techniques et politiques envisagés localement pour la réduire.

Le réalisme des scénarios a été renforcé par deux événements imprévus qui se sont produits pendant le déroulement de l'enquête. Premièrement, la pêche à pied des coquillages sauvages en rade de Brest a fait l'objet d'une interdiction administrative pour raisons sanitaires. La rade a été fermée au ramassage des coquillages le 27 mai, réouverte partiellement le 6 juillet, puis totalement le 23 juillet. La fermeture a été provoquée par la découverte d'un phytoplancton toxique, le dinophysis, dont c'est à notre connaissance la première apparition en rade de Brest¹⁶. Les problèmes liés aux phytoplanctons toxiques n'avaient pas été évoqués dans le scénario sur la salubrité des eaux, dans le souci d'éviter d'alarmer exagérément le public. D'autre part, il ne semble pas exister de consensus scientifique sur les causes d'apparition des phytoplanctons toxiques, donc peut être moins de solutions définitives pour les éviter comme on peut en proposer pour la contamination microbienne.

Deuxièmement, on a assisté à un développement soudain de phytoplanctons non toxiques (prorocentrum) colorant intensément les eaux en rouge-brun dans l'estuaire de l'Elorn et la partie nord de la rade, entre le 26 juillet et la fin août. La forte concentration en micro-algues, responsable de la coloration des eaux, a fait craindre l'asphyxie des moules de l'Elorn comme cela s'était produit en 1987.

Le phénomène d'eutrophisation et son degré ultime d'évolution qu'est l'asphyxie des fonds marins exigent un traitement particulier, en raison de l'incertitude qui les caractérisent. Il est en effet difficile de prédire le rythme d'augmentation des apports de sels nutritifs. D'autre part des recherches sont en cours pour déterminer les seuils de concentration en sels, susceptibles de déclencher des phénomènes d'eutrophisation aiguë dans la rade. On a donc choisi de **paramétrer le risque d'eutrophisation aiguë**. Trois versions du questionnaire, différant uniquement par le risque de développement d'eaux colorées et d'asphyxie des fonds de la rade (faible, notable, très élevé), ont été réparties également entre les douze enquêteurs et les cinq sites d'enquête.

Après lecture des deux scénarios, les questions de valorisation ont été associées en demandant aux enquêtés de répartir entre les deux problèmes de pollution la valeur accordée à une rade de Brest propre et préservée. Cette séparation en deux biens était nécessaire pour tenir compte des caractéristiques et du mode d'acquisition spécifique de chaque bien. On a d'abord demandé aux enquêtés leur consentement à payer (CAP) annuel pour pouvoir, sans risques, se baigner et consommer les coquillages pêchés à pied dans la rade de Brest. On a ainsi défini le bien "**salubrité**". Les enquêtés ont ensuite été interrogés

¹⁶ Piclet. op. cit. p. 5.

sur leur CAP annuel pour éviter que l'asphyxie des fonds marins liée aux sels nutritifs, ne se produise dans la rade de Brest. On a cette fois défini le bien "écosystème".

Le **moyen de paiement** utilisé pour le premier bien était la **facture d'eau**. Il a fallu intégrer l'augmentation récente de la facture d'eau des habitants de Brest et sa région, visant justement à financer la fourniture future du bien (construction de station d'épuration, restructuration du réseau d'assainissement). C'est pourquoi on leur a demandé un CAP avant augmentation (si l'augmentation n'avait pas eu lieu). Le moyen de paiement relatif au deuxième bien a été modifié dès les premiers retours d'enquêtes, au vu d'une proportion importante de réponses nulles. La **taxe d'habitation** initialement utilisée (27% des enquêtés) est jugée trop élevée par les enquêtés qui réagissent négativement à toute augmentation potentielle. Elle a été remplacée par un **fonds spécial exclusivement consacré à la préservation de la rade de Brest**. Pour les deux biens, la question ouverte de valorisation a été posée à l'aide la même carte de paiement sur laquelle figuraient des montants indicatifs compris entre zéro et 2 000 F.

5. 2 - Résultats descriptifs

Les 607 personnes interrogées ont toutes accepté de répondre aux questions de valorisation. Cependant les enquêtés consentent à payer ou pas (CAP égal à zéro franc). **Les personnes acceptant de payer ont été plus nombreuses pour le bien "salubrité" que pour le bien "écosystème" (75% contre 49% respectivement)**. On a demandé aux personnes refusant de payer, les raisons de leur réponse nulle (tableau 24). Parmi ces personnes, une première catégorie ne valorise pas les biens par manque de revenu ou par manque d'intérêt pour les biens : on parlera de vrais CAP nuls ou vrais zéros. Une deuxième catégorie attache probablement de la valeur aux biens, mais refuse de payer pour protester contre le principe de paiement ou contre le moyen de paiement proposé, ou pour d'autres raisons. On parlera cette fois de faux zéros ou d'enchères de protestation.

Quel que soit le bien, environ 10% des enquêtés pensent qu'il n'est pas normal de payer. En revanche, seulement 3% des enquêtés ont refusé de valoriser le bien "salubrité" en invoquant le montant trop élevé de leur facture d'eau, alors que 10% refusent de payer pour l'écosystème à cause d'impôts locaux trop importants. Dans ce dernier cas, il s'agit essentiellement de personnes interrogées sur l'augmentation de leur taxe d'habitation. La facture d'eau a été visiblement mieux acceptée que la taxe d'habitation ou même le fonds spécial. Mais 15% des enquêtés refusent de payer pour l'écosystème sans donner de raison.

En demandant aux consommateurs de payer pour l'écosystème, on attribue implicitement le droit à polluer aux agriculteurs (principaux responsables de l'eutrophisation éventuelle). On peut se demander si cette attribution n'est pas rejetée par une partie de la population urbaine, d'autant plus qu'ils ont moins de connaissances sur la situation agricole (l'importance du niveau d'études apparaîtra plus loin). Au total, il y a 2 fois moins d'enchères de protestation pour la salubrité que pour l'écosystème (tableau 25). On a également demandé aux enquêtés refusant de payer, de désigner les payeurs potentiels. Les résultats ne sont pas très informatifs, car il y a beaucoup de non réponses.

Tableau 24 - Raisons de refus de payer (% de l'échantillon)

Raisons	Salubrité	Ecosystème
Manque d'information	2,8	2,3
Pas normal de payer	7,6	10,9
Crainte de payer pour les autres	4,0	5,3
Indifférence aux problèmes	0,8	0,7
Pas les moyens de payer	4,1	5,3
Factures ou taxes trop élevées	3,0	9,6
Argent public mal utilisé	0,3	0,8
Autres raisons	1,3	1,0
Non réponse	0,7	14,8

La moyenne arithmétique du CAP (faux zéros exclus) vaut **218 F pour la salubrité** et **173 F pour l'écosystème** (tableau 25) 4,4 % des enquêtés ont valorisé la salubrité à plus 500 F, dont deux personnes à 2 000 F. Ces catégories représentaient respectivement 1,6 % des enquêtés et une personne pour l'écosystème.

Tableau 25 - Statistiques descriptives sur le consentement à payer

Bien	% de l'échantillon			CAP par ménage/an (francs) (1)		
	CAP > 0	Vrais zéros	Faux zéros	Moyenne	Maximum	Ecart-type
Salubrité	75	5	20	218	2 000	231
Ecosystème	49	6	45	173	2 000	210

(1) faux zéros exclus

5. 3 - Modélisation du refus de payer et de la valeur du paiement

Dans cette partie, on a essayé de voir si l'acceptation ou le refus de payer, ainsi que le montant du paiement étaient influencés par les autres caractéristiques des enquêtés (socio-économiques, opinions, activités récréatives). Autrement dit, **connaissant les caractéristiques de l'enquêté, peut-on prédire s'il va accepter de payer ou pas et quelle sera la valeur de son CAP ?** L'objectif poursuivi ici est de pouvoir élargir les résultats de l'échantillon à la population de la CUB toute entière, et peut-être à d'autres situations comparables en Bretagne et en France, ou même à l'étranger. Le transfert des évaluations dont il est question, permettrait d'éviter la répétition des enquêtes. Dans le cas de la CUB, les bénéfices estimés et agrégés pourraient alors être comparés au coût de dépollution (construction de station d'épuration, restructuration du réseau d'assainissement, réduction des pollutions agricoles).

La détermination de ces relations pose un problème statistique. Il est insuffisant d'analyser séparément l'influence de chacune des caractéristiques sur le CAP (voir CAP moyen selon les différentes caractéristiques en annexe 8). Par exemple les différences d'âges peuvent coïncider avec les différences de revenus, etc.. Pour avoir l'effet des caractéristiques, toutes choses égales par ailleurs, il faut construire des modèles de régression multiple. L'effet de chacune des caractéristiques est alors isolé dans un modèle global associant plusieurs caractéristiques (variables explicatives).

Les variables explicatives retenues sont : Le sexe, l'âge, le niveau d'études (nombre d'années d'études depuis l'école primaire), le revenu, certaines professions, l'importance attachée à la préservation de la rade pour les loisirs, l'observation d'eaux colorées, la fréquentation de la rade, la pratique de certaines activités récréatives, la fréquentation de substituts de bord de mer. En outre, le risque d'asphyxie des fonds et la nature du véhicule de paiement ont été introduits dans les modèles relatifs au bien écosystème. Le tableau 26 rassemble les statistiques descriptives sur les variables explicatives. On distingue des variables quantitatives (exemple de l'âge), et des variables discrètes de type oui - non (exemple du sexe). Dans ce dernier cas, les coefficients des modèles sont donnés pour la modalité 1. Si l'on prend l'exemple d'un modèle de consentement à payer, un coefficient de -50 pour le sexe indiquera que les femmes acceptent de payer 50F de moins que les hommes, toutes choses égales par ailleurs (niveau d'études, revenu, âge...).

Tableau 26 - Statistiques descriptives des caractéristiques individuelles utilisées dans les modèles de demande de qualité d'eau

Variable	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Sexe (1=femme ; 0=homme)	0,493			
Age (années)	44,4	20	84	16,5
Revenu (FF) (1)	10 701	650	50 000	7217
Niveau d'études (années)	11,1	6	18	3,8
Professions supérieures (1=oui ; 0=non)	0,061			
Professions intermédiaires (1=oui ; 0=non)	0,127			
Ouvriers (1=oui ; 0=non)	0,056			
Préservation de la rade de Brest (1=très important ; 0=assez, pas très, ou pas du tout important)	0,819			
Observations d'eaux colorées (1=oui ; 0=non)	0,231			
Fréquentation de la rade (fois/an)	58	0	365	77
Voile (1=oui ; 0=non)	0,114			
Plongée (1=oui ; 0=non)	0,048			
Substitut bord de mer (1=oui ; 0=non)	0,728			
Risque d'asphyxie (1=très élevé ; 0=notable ou faible)	0,341			
Fonds spécial/taxe d'habitation (1 = FS ; 0 = TH)	0,727			

(1) Point central des tranches.

5. 3. 1 - Enchères de protestations

Dans un premier temps, il a paru utile de caractériser les personnes qui n'ont pas accepté de placer une valeur sur les biens. Cette étape avait pour objectif d'analyser la perception du scénario d'évaluation contingente par les enquêtés. La probabilité de donner une enchère de protestation a ainsi été estimée par un modèle logit. Il s'agit d'un modèle de régression des variables qualitatives. La variable à expliquer (le fait de faire une enchère de protestation ou faux zéro) est ici de type oui - non. Dans un modèle logit, on se limite à interpréter le signe des coefficients affectant les variables explicatives. Un signe positif indique donc une augmentation de la probabilité de faire une enchère de protestation.

La prédiction des réponses et la signification des coefficients des modèles logit sont généralement meilleures dans le cas du bien écosystème (tableau 27). Toutes choses égales par ailleurs, **les personnes âgées ou à hauts revenus font plus facilement une réponse nulle de protestation**. A l'opposé, le fait d'être une femme, d'avoir fait des études longues ou de fréquenter davantage la rade diminue la probabilité de faire un faux zéro. Enfin, les spécificités du bien écosystème ont pesé sur les enchères de protestation et donc

sur la révélation des préférences. L'augmentation du risque d'asphyxie des fonds incite les enquêtés à valoriser le bien. Parallèlement la substitution de la taxe d'habitation par le fonds spécial a amélioré la révélation des préférences (taux de CAP positifs 43 et 52% respectivement). Le changement de véhicule de paiement une semaine après le début de l'enquête s'est donc avéré utile.

Tableau 27 - Probabilité de donner une enchère de protestation pour la protection de la rade de Brest : modèles Logit

Variable	Bien	
	Salubrité	Ecosystème
Sexe	-0,205 (-0,9) (1)	-0,141 (-0,8)
Age	0,007 (0,9)	0,021 (3,1)
Revenu (2)	0,030 (0,9)	0,055 (2,1)
Niveau d'études	-0,031 (-0,8)	-0,014 (-0,5)
Préservation de la rade de Brest	-0,030 (-0,1)	0,195 (0,8)
Fréquentation de la rade de Brest	-0,002 (-1,0)	-0,001 (-0,6)
Substitut bord de mer	-0,275 (-1,1)	0,229 (1,1)
Risque d'asphyxie		-0,372 (-1,9)
Fonds spécial		-0,312 (-1,6)
Prédiction correcte (%)	57,3	64,6

(1) Student du coefficient. Si le student est supérieur à 1,96 le coefficient est significativement différent de zéro au seuil 5%.

(2) 17 tranches.

5. 3. 2. - Consentement à payer

Pour chaque bien, des modèles tobit ont été estimés sur la population épurée des individus ayant fait des enchères de protestation ; la valeur implicite de ces non-réponses est ensuite reconstituée par le modèle et on peut alors calculer un CAP moyen sur la population entière. Le modèle tobit est un modèle de régression multiple qui permet un traitement particulier des réponses nulles (vrais zéros). Adopter un modèle tobit revient à

faire l'hypothèse qu'un vrai zéro correspond chez ces individus à un désir de voir diminuer leur budget consacré à la dépollution de la rade. Pour le revenu, l'utilisation d'une variable continue égale au rang (1 à 17) de la tranche a donné de meilleurs résultats statistiques que le point central des tranches (en francs), ou son logarithme. Parmi les variables indépendantes, l'âge, le niveau d'études, la profession et les activités récréatives présentent des liaisons ; pour éviter les problèmes de multicolinéarité, ces variables sont dissociées dans trois modèles distincts. On s'est limité à retenir les modalités les plus significatives de la profession et de la pratique d'activités récréatives.

Salubrité

Parmi les variables qui expliquent le CAP pour le bien "salubrité" (tableau 28), les plus significatives et les plus robustes quand on passe d'un modèle à l'autre sont **la sensibilité environnementale, le revenu, l'observation d'eaux colorées et le sexe**. Les individus pour lesquels la préservation de la rade est très importante acceptent de payer 92F à 100F de plus que les autres, pour bénéficier du bien "salubrité. Conformément à la théorie micro-économique, le CAP augmente avec le revenu (+7F à 9F par tranche). Le fait d'avoir déjà observé des eaux colorées augmente notablement le CAP "salubrité" (+60F à 67F). Pourtant, cette information avait été recueillie au cours du scénario d'eutrophisation présenté pour définir le bien "écosystème". Les femmes ont un CAP inférieur de 50F à 60 F à celui des hommes. L'âge et le niveau d'études sont des variables négativement liées dans notre échantillon. Elles ont logiquement un effet opposé, respectivement négatif (-0,84F par an) et positif (+4,2F par année d'étude), mais non significatif. Parallèlement il n'y a pas d'effet de la profession, celle-ci est prise en compte par le revenu.

Contrairement à ce que l'on aurait pu prévoir, les enquêtés fréquentant un "substitut" de la rade de Brest sont prêts à payer 56F à 68F de plus que les autres. Mais il s'agit d'une population en moyenne plus jeune, ayant fait davantage d'études et jouissant de revenus plus élevés, à tel point que l'on peut soupçonner une prise en compte insuffisante de ces variables par le modèle. Il est aussi possible que les relations entre la rade de Brest et les sites extérieurs de bord de mer s'analysent davantage en terme de compléments qu'en terme de substituts. Le CAP est par ailleurs fonction de l'intensité et du type d'usage récréatif de la rade. Le CAP augmente avec la fréquentation (0,16F à 0,22F par jour) et est plus élevé pour les enquêtés qui pratiquent la voile ou la plongée (environ 70 francs de plus par rapport aux pratiquants d'autres activités récréatives). Il faut signaler enfin un effet "date d'enquête" de grande amplitude (le CAP diminue de 130F entre juin et septembre), qui se superpose aux autres effets. Cet effet n'a pas été pris en compte dans les modèles car il est

difficile à interpréter : s'agit-il d'un effet enquêteur, d'un effet site, d'un véritable effet date lié par exemple aux événements survenus à l'époque de l'enquête ?

Tableau 28 - CAP pour améliorer la salubrité des eaux : modèles tobit (1)

Variable	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
Constante	53,6 (1,0)(2)	-16,6 (-0,3)	14,0 (0,3)
Sexe	-61,0 (-2,6)	-55,5 (-2,4)	-48,7 (-2,0)
Age	-0,838 (-1,1)		
Revenu (3)	7,96 (2,6)	6,83 (2,2)	7,50 (2,4)
Niveau d'études		4,22 (1,4)	
Professions supérieures			-34,4 (-0,7)
Professions intermédiaires			24,1 (0,7)
Ouvriers			-0,2 (0,0)
Préservation de la rade de Brest	100,4 (3,3)	94,3 (3,1)	91,6 (3,1)
Observation d'eaux colorées	66,7 (2,5)	65,5 (2,4)	59,5 (2,2)
Fréquentation de la rade de Brest	0,220 (1,4)	0,205 (1,3)	0,155 (1,0)
Voile			70,5 (1,9)
Plongée			71,9 (1,3)
Substitut bord de mer	56,1 (2,1)	57,2 (2,1)	58,3 (2,2)
Log vraisemblance	-2 899,8	-2 903,8	-2 903,0
Moyenne CAP (FF) (4)	214	215	215
σ (FF)	80	78	85

(1) Francs par ménage par an -

(2) Student du coefficient. Si le student est supérieur à 1,96, le coefficient est significativement différent de zéro au seuil 5%.

(3) 17 tranches.

(4) Population entière incluant les valeurs reconstituées, pour les individus ayant fait des réponses de protestation.

Ecosystème

Lorsque l'on compare les modèles de CAP pour le bien "salubrité" et pour le bien "écosystème", on constate des tendances similaires en particulier sur le signe des coefficients de la plupart des explicatives. Cependant **le CAP "écosystème" est avant tout influencé par le revenu (10F à 13F par tranche) et le niveau d'études (11F par année d'étude)**, avec des coefficients plus significatifs et plus élevés que ceux observés pour le CAP "salubrité" (tableau 29). La différence entre les deux biens est particulièrement importante sur le niveau d'études. Ces effets du revenu et du niveau d'études se retrouvent au moins partiellement au niveau de la profession : par rapport aux autres catégories, les cadres et les professions intermédiaires consentent un supplément de 100F et 58F respectivement, alors que les ouvriers ont un CAP inférieur de 144F.

Comparativement au CAP "salubrité", le CAP "écosystème" dépend moins significativement (et avec un coefficient plus faible) du sexe (40F à 50 F) , du sentiment de préservation de la rade (38F à 61F), de l'observation d'eaux colorées (32F à 36F) et de la fréquentation d'un substitut (26F à 38F) ; il est maintenant **indépendant de la fréquentation de la rade**. En revanche, les effets attachés aux pratiques de la voile et de la plongée demeurent. Le risque d'asphyxie, n'a pas ou peu d'influence sur le CAP. Enfin les différences entre véhicules de paiement (non portées au tableau 29) disparaissent quand on prend en compte l'effet "date d'enquête", authentifié sur le bien "salubrité" avec un seul véhicule de paiement.

Tableau 29 - CAP pour préserver l'écosystème de l'eutrophisation : modèles tobit (1)

Variable	Modèle 1	Modèle 2	Moèle 3
Constante	-1,3 (0,0)(2)	-138,6 (-2,7)	-5,7 (0,0)
Sexe	-50,9 (-2,2)	-39,9 (-1,8)	-40,4 (-1,7)
Age	-0,629 (-0,9)		
Revenu (3)	12,8 (4,3)	12,3 (4,2)	10,4 (3,4)
Niveau d'études		10,9 (3,8)	
Professions supérieures			100,5 (2,2)
Professions intermédiaires			58,2 (1,8)
Ouvriers			-143,6 (-2,4)
Préservation de la rade de Brest	61,4 (2,1)	47,0 (1,6)	38,0 (1,3)
Observation d'eaux colorées	32,4 (1,2)	36,1 (1,4)	35,3 (1,3)
Fréquentation de la rade de Brest	0,040 (0,2)	0,091 (0,6)	-0,011 (0,0)
Voile			80,9 (2,4)
Plongée			66,2 (1,4)
Substitut bord de mer	38,0 (1,4)	25,5 (1,0)	30,3 (1,2)
Risque d'asphyxie	18,8 (0,8)	20,9 (0,9)	15,4 (0,7)
Log vraisemblance	-1 841,6	-1 840,4	-1 837,4
Moyenne CAP (FF) (4)	162	160	158
σ (FF)	71	81	89

(1) Francs par ménage par an -

(2)- Student du coefficient. Si le student est supérieur à 1,96, le coefficient est significativement différent de zéro au seuil 5%.

(3) 17 tranches.

(4) Population entière incluant les valeurs reconstituées, pour les individus ayant fait des réponses de protestation.

5. 3. 3 - Discussion

La rade de Brest fait partie du cadre de vie des Brestoïses qui sont assez bien informés des problèmes de pollution. Ceci explique la relativement bonne acceptation de l'exercice d'évaluation contingente par les riverains. On peut néanmoins s'interroger sur les raisons à l'origine des différences de comportement vis à vis des biens "salubrité" et "écosystème". Parmi ces raisons, il faut distinguer celles qui ont trait à la méthodologie de mesure et celles qui expriment des différences réelles de valeur.

Le bien "écosystème" a provoqué davantage d'enchères de protestation, notamment chez les personnes âgées. Le CAP correspondant dépend essentiellement du revenu et du niveau d'études et moins des autres caractéristiques. Ces résultats pourraient suggérer des difficultés de compréhension au niveau du scénario et un bien insuffisamment familier des enquêtés. Pourtant, à propos des eaux douces, les médias locaux évoquent régulièrement depuis 10 ans les problèmes d'enrichissement en sels nutritifs et occasionnellement des accidents d'anoxie avec mortalité de poissons. L'extension des phénomènes aux eaux marines est donc assez évidente, d'autant plus que des accidents d'eutrophisation aiguë ont déjà eu lieu sur d'autres points du littoral breton¹⁷. En revanche, le véhicule de paiement initial a clairement eu un effet négatif sur la révélation des préférences, et on a éprouvé ensuite des difficultés à redéfinir un véhicule aussi naturel que la facture d'eau pour le premier bien. Notons cependant que le CAP n'a pas été affecté par ce changement.

C'est peut-être aussi la structure des droits de propriété sur l'environnement qui explique en partie les différences entre biens. On peut penser que l'attribution implicite du droit à polluer aux agriculteurs est rejetée par une partie de la population urbaine, d'autant plus qu'ils ont moins de connaissances sur la situation agricole. Le riverain consent à payer pour résorber une pollution urbaine dont il se sent responsable, mais accepte plus difficilement de financer la réduction des pollutions agricoles. Un autre problème méthodologique vient de ce que l'on a évalué deux biens simultanément alors que l'approche traditionnelle de la MEC consiste à traiter les biens individuellement. Le fait d'intervenir en deuxième position après le bien "salubrité" n'a-t-il pas perturbé l'évaluation du bien "écosystème" ?

¹⁷ Merceron M, 1987. Mortalités de poissons en baie de Vilaine (juillet 1982) - Causes - Mécanismes - Propositions d'action - Ifremer, Brest, 100p.

Dans une étude sur la gestion alternative d'un barrage réservoir de la Seine, Desaignes et Lesgards¹⁸ avaient déjà cherché à dissocier les fonctions récréatives et écologiques de l'eau en estimant deux catégories de bénéfices : 1) bénéfices retirés d'une amélioration des attributs de l'écosystème, 2) bénéfices retirés d'une amélioration des possibilités récréatives. Ces auteurs avaient montré que les bénéfices écologiques étaient surtout affectés par l'âge et le revenu, alors que les bénéfices récréatifs dépendaient en priorité et un peu paradoxalement de la sensibilité environnementale. Nous retrouvons en partie ces résultats, bien que les évaluations des deux types de bénéfices aient été faites séparément chez Desaignes et Lesgards et simultanément chez nous. Ces auteurs avaient en outre assimilé les bénéfices écologiques à une valeur d'existence (satisfaction liée à l'existence du bien indépendamment de tout usage), et les bénéfices récréatifs à une valeur d'usage. Sans aller jusque là, **il est probable que notre bien "écosystème" soit proportionnellement plus valorisé pour des motifs d'existence que le bien "salubrité"**. C'est ainsi que le CAP "écosystème" est indépendant de la fréquentation de la rade. Tout se passe un peu comme si le bien "écosystème" était un luxe que seuls les individus disposant de revenus et niveaux d'éducation élevés pouvaient s'offrir.

¹⁸ Desaignes B., Lesgards V., 1992. L'évaluation contingente des actifs naturels : un exemple d'application. Revue d'Economie Politique 102 : 99 - 122.

CONCLUSION

L'enquête conduite en 1993 sur les rives de la rade de Brest a permis d'obtenir un échantillon de 607 personnes, sur-représenté en retraités et au niveau d'études moyen supérieur à celui de la population locale. Une forte proportion de l'échantillon pense que la rade est plus ou moins polluée, que la qualité des eaux de baignade est insuffisante et que les algues vertes sont gênantes. Les amateurs de sports nautiques sont particulièrement gênés par la prolifération alguales. Cette inquiétude sur l'état de santé de la rade explique l'intérêt manifesté pour l'enquête, y compris pour participer au financement de la dépollution et de la préservation du milieu.

En comparaison avec les études étrangères, on peut considérer que **l'exercice d'évaluation contingente a été globalement bien accepté par les riverains de la rade de Brest**. Cependant, si les refus de valorisation ont été relativement rares pour l'amélioration de la salubrité des eaux, ils ont été beaucoup plus nombreux pour la préservation de l'écosystème de l'eutrophisation. Ces différences peuvent être liées aux droits à polluer implicitement définis dans les scénarios, et aux véhicules de paiement utilisés. Mais la relative complexité des phénomènes d'eutrophisation a également pu poser des problèmes de compréhension aux enquêtés. Enfin, il est possible de modéliser le refus de valoriser les biens environnementaux ; le taux de refus augmente avec l'âge et le revenu et diminue avec le niveau d'études.

Les individus acceptent de payer des montants substantiels pour la dépollution et la préservation de la rade de Brest, avec un **CAP corrigé par le modèle de 215 et 160F/ménage/an respectivement pour les biens salubrité et écosystème**. Le CAP salubrité représente ce que les enquêtés auraient accepté de payer si la facture d'eau n'avait pas augmenté, soit environ 15% de cette facture. A titre de comparaison, notons que l'augmentation de la facture d'eau avait été de 25% en 1992. A l'aide de modèles élaborés par régression multiple, on a pu identifier les déterminants de la demande pour une rade propre et préservée. Quel que soit les biens (salubrité et écosystème), le CAP a augmenté avec le revenu. Cependant, alors que le CAP salubrité était influencé par la sensibilité à la préservation de la rade et par la perception des pollutions locales, c'est surtout le niveau d'études qui a déterminé le montant du paiement pour l'écosystème.

L'étape suivante consisterait à essayer de calculer des bénéfices agrégés sur les populations bénéficiaires des actifs naturels de la rade de Brest. Il se pose d'abord un problème de définition des populations bénéficiaires. Dans notre enquête, nous avons

privilié les résidents pour les raisons que nous avons exposées précédemment ; ce choix est-il totalement judicieux ? En particulier **peut-on exclure totalement des valeurs d'existence d'étrangers à la région pour un site comme celui de la rade de Brest ?** Ensuite il faut envisager l'élargissement des évaluations à la population résidente toute entière, ce qui est plus difficile lorsque l'échantillon n'est pas totalement représentatif. Ici les modèles d'explication du CAP nous aideront, on a vu en particulier qu'il fallait introduire des différences selon le revenu, le sexe, le niveau d'études, la catégorie socio-professionnelle (CSP), l'activité récréative pratiquée. Pour le faire, on dispose des données du RGP et des résultats d'enquête sur la pratique d'activité récréative à Brest selon la CSP. C'est ainsi que la sur-représentation des niveaux d'études élevés dans notre échantillon nous conduira à diminuer les bénéfices (écosystème surtout) du ménage moyen. Par ailleurs faut-il prendre en compte les résidents ne fréquentant pas assidûment la rade ? On peut penser que oui, car la fréquentation de la rade intervient peu dans la fixation du CAP (60 F de différence au maximum pour la salubrité des eaux).

ANNEXES

ANNEXE 1 - Répartition des enquêtes selon les enquêteurs et le lieu de l'enquête (%)

ENQUÊTEUR	LIEU DE L'ENQUÊTE														TOTAL	
	Vallon du Stangalard		Plage Moulin Blanc		Port Moulin Blanc		Sentier de la rade		Plougastel-Daoulas		Logonna-Daoulas		TOTAL			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
1	.	.	.	.	53	44.9	.	.	.	.	10	16.4	63	10.4
2	.	.	1	0.8	53	44.9	.	.	.	.	10	16.4	64	10.5
3	.	.	62	48.1	.	.	.	.	9	15.3	1	1.6	72	11.9
4	.	.	54	41.9	.	.	.	.	.	.	10	16.4	64	10.5
5	.	.	.	.	.	.	54	45.0	10	16.9	.	.	64	10.5
6	.	.	.	.	.	.	54	45.0	10	16.9	.	.	64	10.5
7	12	10.0	12	9.3	12	10.2	12	10.0	10	16.9	.	.	58	9.6		
8	54	45.0	.	.	.	.	.	.	10	16.9	.	.	64	10.5
9	54	45.0	.	.	.	.	.	.	10	16.9	.	.	64	10.5
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	16.4	10	1.6
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	16.4	10	1.6
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	16.4	10	1.6
TOTAL	120	100.0	129	100.0	118	100.0	120	100.0	59	100.0	61	100.0	607	100.0		

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

ANNEXE 2 - Répartition des enquêtes selon les enquêteurs et la date de l'enquête (%)

ENQUETEUR	DATE DE L'ENQUETE								TOTAL	
	juin		1-15 juillet		16-31 juillet		septembre		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
1	4	2.2	14	10.1	19	9.6	26	29.5	63	10.4
2	1	0.6	7	5.1	48	24.2	8	9.1	64	10.6
3	1	0.6	46	33.3	12	6.1	13	14.8	72	11.9
4	19	10.6	6	4.3	34	17.2	5	5.7	64	10.6
5	42	23.3	12	8.7	6	3.0	4	4.5	64	10.6
6	24	13.3	19	13.8	17	8.6	4	4.5	64	10.6
7	47	26.1	.	.	5	2.5	5	5.7	57	9.4
8	20	11.1	14	10.1	25	12.6	5	5.7	64	10.6
9	22	12.2	20	14.5	15	7.6	5	5.7	62	10.3
10	.	.	.	.	5	2.5	5	5.7	10	1.7
11	.	.	.	.	5	2.5	5	5.7	10	1.7
12	.	.	.	.	7	3.5	3	3.4	10	1.7
TOTAL	180	100.0	138	100.0	198	100.0	88	100.0	604	100.0

ANNEXE 3 : Remarques particulières des enquêtés

1 - Un besoin d'information

- Faire publier le compte rendu dans sillage.
- Un manque d'information sur les pollutions en rade de Brest.
- On devrait mettre des pancartes à l'entrée des plages pour prévenir si la pêche est interdite ou non à cet endroit. Tout le monde ne lit pas le journal local !
- Manque d'informations sur les dangers de la pollution et sur les actions en cours (panneaux - circulaires).
- Manque d'information sur la qualité des eaux de baignade et sur la salubrité des plages pour la pêche à pied (surtout au Moulin Blanc où les panneaux sont illisibles depuis longtemps).
- Manque d'information sur la radioactivité des eaux au niveau de l'île Longue.
- Faire publier le compte rendu dans sillage.
Faire coordonner les deux 2 vallées (vallion du Stangalard et du Costour).
- Manque d'information sur la qualité des eaux de la rade par la CUB. Pour le fond spécial, nécessité d'un suivi d'information.
- Faire des panneaux d'information sur les qualités des eaux de baignade surtout au Moulin Blanc parce que la plage est très fréquentée.
- Davantage d'information sur la qualité de l'eau, car on pensait que c'était plus propre.
- Parution dans Sillage ou dans un journal du compte-rendu d'enquête.
- Manque d'informations.
- Publications plus fréquentes.

- Parution du compte-rendu dans sillage
- Parution dans la presse du compte-rendu.
- Mettre des panneaux signalisateurs à l'entrée des plages pour la qualité des eaux de baignade et pour la pêche.
- Parution dans la presse.
- D'après sources personnelles, il manque dans cette enquête, des informations sur des rejets de déchets nucléaires à l'Île Longue (c'est confidentiel!).
- Manque d'informations sur la salubrité des eaux de baignade et sur le problème des eaux usées domestiques.
- Une fois que j'aurais reçu le compte-rendu, je pourrai envisager de m'investir personnellement dans la protection de la rade de Brest, mais pour l'instant je manque d'information.

2 - La pollution de la rade vue par les enquêtés

- Les acteurs de la pollution de la rade diffèrent en fonction du taux d'urbanisation.
Pollution principale du Faou : d'origine agricole.
Pollution principale du Moulin Blanc : eaux usées et bateaux.
- Question 4.5 : difficile de donner *une* source de pollution pour l'ensemble de la rade de Brest. Cette source diffère selon les sites de rade considérés.
- C'est plus pollué en Méditerranée. Ici, ça reste correct, à part le Moulin Blanc.
- Le port de commerce est très moche - Il n'y a pas assez de poissons à pêcher dans la rade.

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

- L'eau est vraiment de très mauvaise qualité.
 - On devrait empêcher les enfants de se baigner.
 - Par rapport à 1950, où l'eau était bleue et claire.
 - Les plaisanciers sont trop nombreux et rejettent leurs déchets à la mer, ils devraient aller ailleurs.

- Il y a beaucoup d'efforts sur le port de Commerce désormais, les promenades y sont agréables.

- Avant tous les remblais, je consommait des coquillages pêchés dans la rade, aujourd'hui je ne le fais plus.

- L'eau est très sale par moments.

- Nous avons vu pire sur la Côte d'Azur (boîtes de conserves, préservatifs, etc.), nous ne sommes pas malheureux en Bretagne. A marée basse, impossible de se baigner au Moulin Blanc, si on a le temps, on préfère aller vers Trégana

- Davantage d'algues vertes au Moulin Blanc qu'il y a quelques années (5 - 6 ans).
- Ile Longue problème de radioactivité.

- La pollution ne vient sûrement pas des bateaux. Ici ça va par rapport à la côte d'Azur.
- Je ne crois pas que la rade soit polluée. L'eau du robinet est très potable à Brest.

- Il y a une amélioration sur la plage du Moulin Blanc. C'est plus propre qu'il y a cinq ans. On voit que c'est une plage artificielle (la vase à marée basse).

- Il y a beaucoup de vase au Moulin Blanc.

- La plage du Moulin Blanc est sale. Je ne me baigne pas ici.

- Trop d'algues vertes depuis 4 à 5 ans.

- Brest peut être grand port, sans trop de pollution.

3 - Aménagement et fréquentation de la plage du Moulin Blanc

- De nombreux détritiques sur la plage du Moulin Blanc. Il manque cabines et toilettes.
- La plage est sale. Manque de toilette, cabines. Manque de parkings les jours de beau temps.
- Les chiens devraient être autorisés à venir sur la plage.
- Le sable de la plage du Moulin Blanc est de mauvaise qualité. On dirait, par endroits, de la terre.
- La rade est très sale - Les gens sont responsables et aussi les plaisanciers - Il faudrait une surveillance, baignade surveillée - Poste de secours.
Contravention pour les gens qui viennent à la plage avec les chiens. "Les chiens sont plus protégés que les enfants". Je refuse que mes enfants se baignent au Moulin Blanc - Avant c'était mieux.
- Je viens au Moulin Blanc, car c'est la plage la plus proche. Sinon il faut aller assez loin, au Petit Minou par exemple.
- Les jeunes ne respectent pas l'environnement des autres.
 - Les chiens doivent être défendus sur la plage.
 - On ne se baigne pas ici à marée basse.
- Meilleur aménagement de la plage du Moulin Blanc.
- Plage du Moulin Blanc insuffisamment nettoyée.
- Pourquoi le côté Kerhuon de la plage n'est pas nettoyé ?
- Il faudrait interdire la présence des chiens sur la plage. Intervention des forces de police si nécessaire, c'est insupportable;
- Nous avons fait l'effort de construire un égout privé, imposé par le maire. Inutile, la maison est maintenant préemptée ; aberration ; argent gaspillé. Je savonne mes enfants après la baignade. Il faudrait des douches sur la plage pour se rincer.

4 - Les actions politiques à entreprendre ou à éviter

- Les politiques n'ont pas toujours fait les bons choix. Ex : vouloir implanter une raffinerie de Pétrole en rade de Brest vers l'année 1970.

Ex : de vouloir implanter une entreprise de tuyauterie pour l'arsenal, il y a moins de 10 ans au Caro.

- Lutte contre les algues vertes.

- Les aménagements du Port de Commerce doivent se poursuivre.

- C'est le pollueur qui doit payer : agriculteurs et industriels.

- Il est temps de prendre les choses en main. Brest a besoin de la mer. Les enfants doivent pouvoir se baigner dans une eau propre.

- Il faut améliorer la qualité de l'eau pour pouvoir pêcher davantage de coquillages. Dès qu'on a des vacances, on part ailleurs, au soleil.

- Il y a d'autres priorités que d'avoir une rade propre ; et puis on peut se baigner ailleurs.

- Je viens au Moulin Blanc quand je n'ai pas le temps d'aller ailleurs.

- J'espère qu'une action sera réellement entreprise !

- Je suis le Président de l'association de pêche de Daoulas et environs.

Deux fois par semaine on nettoie les rivières des environs ; cela doit être suivi par des manifestations.

On doit s'attaquer à la pollution à la base : les agriculteurs, industriels - Principe pollueur/payeur :

La pollution vient de tout ce qui transite par la rivière. Je suis contre la contribution à un fond spécial, tout le monde doit participer, tout le monde est concerné, pas seulement ceux qui croient l'être.

- Les agriculteurs font attention ; la rade est propre. Pas nécessaire de faire de gros efforts financiers. Chacun doit prendre la pollution à sa charge.

- Les plus grands pollueurs sont les agriculteurs et industriels - principe pollueur/payeur.
La rentabilité prime aujourd'hui - Société paradoxale.
- Meilleure propreté de la ville.
- Que les grandes entreprises soient plus responsabilisées sur les pollutions qu'elles engendrent.
- Des efforts sont faits - Il faut continuer.
- Je souhaite que le pont soit rapidement terminé.
- Il est temps de faire quelque chose - C'était sûrement mieux avant la zone industrielle.
- Surveillance des rejets des bateaux.
- Il faudrait des bus pour que les personnes âgées puissent se promener partout autour de la rade.
- Action en faveur de l'eau de baignade au Moulin Blanc.
- C'est un problème très peu sensible visuellement d'où nécessité de sensibiliser la population, par prévention.
- Davantage de crédits pour IFREMER, ne pas pénaliser les agriculteurs mais effectuer des recherches pour trouver des solutions d'aides techniques aux agriculteurs.
- Il faudrait aider les gros pollueurs à non polluer plutôt que réparer les dégâts.
- La ville de Brest et la CUB devraient mieux contrôler les dépenses dans chaque domaine car le contribuable ne pourra pas être indéfiniment " la vache à lait".
- Plus d'aides des pouvoirs publics en matière de dépollution de la rade.
- Nécessité de mettre en place une action pour faire payer les pollueurs, actuellement l'intérêt politique prédomine trop.

- Créer des amendes pour les pollueurs. Remettre en place les garde-pêche sur les plages et les ports.
- Stop pollutions agricoles. Stop pollutions par plomb des peintures marines. Pollueurs : payeurs.
- Persévérer dans la dépollution, Plus grande réprimande pour les bateaux.
- Les gens doivent faire plus attention, surtout les plaisanciers, attention aux peintures pour les bateaux. Les pêcheurs ont besoin de la rade pour travailler. Ce n'est pas pour les loisirs.

5 - Consentement à payer

- Quand on fait une activité comme la planche à voile on est prêt à payer pour être sûr d'avoir une eau propre.
- Réponse 5.3.1.1. : 1000 F. soit entre 50 et 100 F/mois, soit 10 à 20% de la facture.
- Idéal : taxe de 100 F. annuel par famille vivant autour de la rade (8,33 F/mois) → taxe qui peut être proportionnelle à la consommation d'eau.
- De combien disposeriez-vous, en considérant la somme moyenne que les gens enquêtés sont prêts à verser, pour mettre en oeuvre les projets de dépollution de la rade. (Budget au niveau de la région de la rade) ?
- Donnerait volontiers l'équivalent de sa facture d'eau.
- D'accord que les citoyens paient à condition que les pouvoirs publics prennent les mesures nécessaires par la suite.
- Prêt à payer 2 000 F selon ses revenus. Cela correspondrait à une partie de son budget, eau minérale, qui serait nul s'il pouvait consommer l'eau du robinet.
- J'ai dit 100 F, mais au hasard. Je ne sais pas vraiment combien je pourrais donner.

6 - Remarque sur l'enquête et divers

- Cette enquête concerne également le bassin de l'Elorn et de l'Aulne.
- Très bien de s'intéresser au problème , peut-être un peu tard.
- L'enquête ne demande pas quelles sont selon les personnes interrogées, les zones polluées.
- Le fonds doit servir exclusivement à la rade , sinon les personnes interrogées ne paieraient pas.
- Bonne initiative.
- Je trouve très intéressant de répondre à une enquête à même le site. Je suis très soucieux de l'environnement. Nous avons la chance d'avoir un magnifique littoral. Ce serait dommage de le gâcher.
- Premier adjoint au Maire de la mairie de Landerneau, ville située sur l'Elorn.
- Etudiant travaillant sur le droit littoral.
- Il y a des questions superflues.
- Bonne enquête, mais trop de gens pas concernés.

ANNEXE 4 - Questionnaire et documents d'enquête

COMMUNAUTE URBAINE DE BREST

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
Economie et Sociologie Rurales - RennesECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE DE RENNES
Département Economie

Enquête sur les bénéfices de la protection de la Rade de Brest Questionnaire N° 2
--

Bonjour, habitez-vous dans la région ?*(si non : ne pas continuer)*

Je travaille pour la CUB qui réalise une enquête dans le cadre d'un vaste programme de préservation de la rade de Brest. Tout en visant à mieux connaître les activités de loisir pratiquées en rade de Brest, ainsi que les opinions sur les problèmes d'environnement, cette enquête a pour objectif de mesurer le prix que la population attache à la protection de la rade. Elle aidera ainsi à prendre des décisions politiques en matière de dépollution. Acceptez-vous de participer à cette enquête en sachant que vos réponses resteront strictement confidentielles ? *(durée du questionnaire : une demi-heure environ)*

1. IDENTIFICATION

1.1. Type de questionnaire

|2_|

1.2. Numéro du questionnaire (ne pas remplir)

|_|_|_|

1.3. Code enquêteur

|_|_|

1.4. Date (jour et mois)

|_|_|_|_|

1.5. Heure (heures et minutes)

|_|_|_|_|

1.6. Code lieu de l'enquête

|_|

2. CARACTERISTIQUES DE L'ENQUETE ET DE LA FAMILLE

2.1. Sexe : 1- masculin, 2- féminin

|_|

2.2. Année de naissance

|1_|9_|_|_|

(si après 1973 : ne pas continuer)

2.3. Profession (en clair).....

|_|_|

entourer : 1- activité, 2- chômage, 3- retraite

2.4. Où se trouve votre résidence principale ?*ne pas coder*

nom de la commune.....

code postal.....

si Brest : nom du quartier.....*(présenter la carte n°1 : liste et plan des quartiers)***2.5. Aujourd'hui, séjournez-vous hors de votre résidence principale ?***si oui* :**où séjournez-vous ?**

nom de la commune.....

code postal.....

comment êtes-vous hébergé ?(entourer)

1- tente

2- caravane

3- location

4- résidence secondaire

5- parents ou amis

6- hôtel

7- autre (*préciser*).....**2.6. Quel moyen de transport avez-vous utilisé pour venir de votre domicile jusqu'ici ?(entourer)**1- voiture (*si oui* : *marque et type*).....2- autre (*préciser*).....**2.7. A quelle heure êtes-vous arrivé ?(heures et minutes).....****2.8. A quelle heure pensez-vous repartir ?(heures et minutes)....****2.9. Composition de la famille (par ordre d'âge décroissant, préciser l'âge des enfants)**

1. personne interrogée

6.

2.

7.

3.

8.

4.

9.

5.

10.

2.10. Un des membres de la famille ou un parent exerce-t-il une activité professionnelle dépendante de la qualité des eaux de la rade de Brest (conchyliculture, pêche, tourisme...)?

1- oui, 2- non, 3- nsp

si oui :

quelle parenté ?.....

quelle activité ?.....

3.4. A quel rythme pratiquez-vous l'activité entourée, dans la rade de Brest?*(entourer)*

- 1- moins de 5 fois par an
- 2- entre 5 et 10 fois par an
- 3- si plus de 10 fois par an, combien de fois par mois ?.....
- 4- nsp

*ne pas
coder*
3.5. Fréquentez-vous régulièrement le bord de mer ailleurs que dans la rade de Brest ?

- 1- oui, 2- non, 3- nsp

*si oui :***sur quels lieux ?.....****3.6. Fréquentez-vous régulièrement la campagne pour vos loisirs (bois, rivières, plans d'eau) ?**

- 1- oui, 2- non, 3- nsp

*si oui :***sur quels lieux ?.....****4. ATTITUDES A L'EGARD DE LA PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT****4.1. Etes-vous concerné par la protection de la nature et le contrôle de la pollution ?**

- 1- militant écologiste
- 2- très concerné
- 3- assez concerné
- 4- pas très concerné
- 5- en désaccord avec une protection excessive de l'environnement

4.2. D'après-vous, la préservation de l'environnement relève plutôt :

- 1- des pouvoirs publics
- 2- des citoyens eux-mêmes

4.3. Que pensez-vous du budget consacré à la lutte contre la pollution de l'eau ?

- 1- trop élevé
- 2- suffisant
- 3- trop faible
- 4- nsp

4.4. La rade de Brest est-elle polluée ?

- 1- très polluée
- 2- assez polluée
- 3- pas très polluée
- 4- pas du tout polluée

4.5. Quelle est la principale source de pollution de la rade de Brest ?

- 1- bateaux (guerre, commerce, pêche, plaisance)
- 2- eaux usées domestiques
- 3- industries
- 4- agriculture et élevage

4.6. Etes-vous d'accord quand on vous dit qu'une agriculture plus respectueuse de la nature donnerait des produits plus chers ?

- 1- tout à fait d'accord
- 2- plutôt d'accord
- 3- plutôt pas d'accord
- 4- pas du tout d'accord

4.7. Pour pouvoir pratiquer vos activités de loisir actuellement et dans le futur, est-il important que la rade de Brest soit préservée ?

- 1- très important
- 2- assez important
- 3- pas très important
- 4- pas du tout important

4.8. Si vous ne fréquentez pas la rade de Brest, serait-il quand même important pour vous que la rade soit saine et propre ?

- 1- très important
- 2- assez important
- 3- pas très important
- 4- pas du tout important

4.9. Si vous ne fréquentez pas la rade de Brest, serait-il important pour vous que la rade soit préservée, pour que d'autres personnes et les générations futures en jouissent ?

- 1- très important
- 2- assez important
- 3- pas très important
- 4- pas du tout important

5. MESURE DES BENEFICES

- Intéressons nous maintenant aux deux principaux problèmes de pollution de la rade de Brest :
- 1- la pollution microbienne et la salubrité de la baignade et des coquillages,
 - 2- l'enrichissement en sels nutritifs et l'eutrophisation.

5.1. Salubrité de la baignade et des coquillages

A part quelques plages de Logonna-Daoulas et de Landevennec où les eaux de baignade étaient de bonne qualité, les eaux de la rade de Brest étaient majoritairement de qualité moyenne ou momentanément mauvaise en 1992 (*montrer la carte n°3*). Cette contamination microbienne des eaux comporte des risques pour l'homme :

- 1- lors de la baignade (affections cutanées, ORL, au pire intestinales)
- 2- lors de la consommation de coquillages sauvages pêchés à pied sur le littoral (gastro-entérite, hépatite virale, au pire fièvre typhoïde)

Les coquillages d'élevage pour lesquels des précautions sont prises, et les coquillages sauvages d'eau profonde, ne présentent pas de risques d'intoxication.

5.1.1. Que pensez-vous de la qualité des eaux de baignade de la rade de Brest ?

est-elle :

- 1- suffisante
- 2- insuffisante
- 3- nsp

5.1.2. Avez-vous été victime d'une intoxication alimentaire après consommation de coquillages pêchés à pied dans la rade de Brest ?

- 1- oui
- 2- non
- 3- ne consomme jamais de coquillages pêchés à pied dans la rade

Essayons maintenant d'estimer la valeur que vous donnez à une eau de bonne qualité dans la rade de Brest. Une façon de chiffrer en francs cette valeur est de vous demander ce que vous seriez disposé à payer en plus pour que la qualité de l'eau de la rade s'améliore. En 1993, la CUB a engagé un grand programme de travaux sur huit ans, afin de restaurer la salubrité des eaux de la rade. Les investissements nécessaires sont partiellement financés par des augmentations du tarif de l'eau (en 1992 et 1993 notamment).

5.1.3. Imaginez que ces augmentations récentes n'aient pas eu lieu; quelle augmentation maximale de votre facture d'eau auriez-vous alors accepté de payer pour que l'on puisse, sans risques, se baigner et consommer les coquillages pêchés à pied dans la rade de Brest ? (*présenter carte de paiement*)

augmentation annuelle en francs (*si OF : 5.1.4.*)

5.1.4. Pour quelle raison avez-vous répondu OF à la dernière question ?

(*entourer et coder*)

- 1- manque d'information
- 2- pas normal de payer
- 3- crainte de payer pour les autres
- 4- indifférence au problème
- 5- pas les moyens de payer
- 6- autre raison, préciser.....

si 2 ou 3 : qui doit payer ?.....

5.2. Eutrophisation des eaux

Parlons maintenant de l'eutrophisation des eaux. Depuis 20 ans, les eaux des rivières et du littoral bretons s'enrichissent en sels nutritifs (nitrate et phosphate). C'est ainsi que la concentration en nitrate des estuaires de la rade de Brest a doublé en quinze ans. En Bretagne, les principales sources de sels nutritifs sont : les déjections animales, les engrais, les eaux usées domestiques et industrielles. Trop de sels nutritifs dans les eaux littorales peut provoquer :

- 1- des marées vertes (grandes algues)
- 2- des eaux colorées (algues microscopiques) : **photos**
- 3- des mortalités par asphyxie de poissons et d'animaux marins (plusieurs dizaines de tonnes en baie de Vilaine en 1982) : **photos**

5.2.1. Etes-vous gêné par la présence d'algues vertes en rade de Brest ?

- 1- très gêné
- 2- assez gêné
- 3- pas très gêné
- 4- pas du tout gêné

5.2.2. Avez-vous déjà observé des eaux colorées en rade de Brest ?

- 1- oui
- 2- non
- 3- nsp

La maîtrise des rejets de sels nutritifs exigera de gros efforts techniques et financiers. Si rien n'est fait dans les dix ans, il y a un risque, même s'il est faible, de développement d'eaux colorées et d'asphyxie des fonds dans les zones les moins renouvelées de la rade de Brest. On peut alors tenter, comme précédemment, de chiffrer en francs la valeur que vous accordez à la préservation du milieu marin de la rade de Brest.

5.2.3. Quelle augmentation maximale de votre taxe d'habitation accepteriez-vous de payer pour empêcher que l'asphyxie des fonds par eutrophisation ne se produise dans la rade de Brest ? (présenter carte de paiement) augmentation annuelle en francs (si 0F : 5.2.4.)

5.2.4. Pour quelle raison avez-vous répondu 0F à la dernière question ?

(entourer et coder)

- 1- manque d'information
- 2- pas normal de payer
- 3- crainte de payer pour les autres
- 4- indifférence au problème
- 5- pas les moyens de payer
- 6- autre raison, préciser.....

si 2 ou 3 : qui doit payer ?.....

6. QUESTIONS CONFIDENTIELLES

6.1. Quel est votre niveau d'études ?

- 1- Sans diplôme
- 2- CEP
- 3- brevet - CAP - BEP
- 4- baccalauréat
- 5- baccalauréat + 2, +3
- 6- baccalauréat + 4, +5
- 7- doctorat

6.2. A l'aide de cette échelle, pouvez-vous m'indiquer où se situe le revenu mensuel net moyen de votre famille ? (toutes catégories de revenus : salaires, bénéfiques, pensions, allocations, loyers, valeurs mobilières...)

numéro de la tranche

--	--

6.3. Souhaitez-vous recevoir un compte-rendu d'enquête ?

si oui :

nom et adresse :

.....

.....

.....

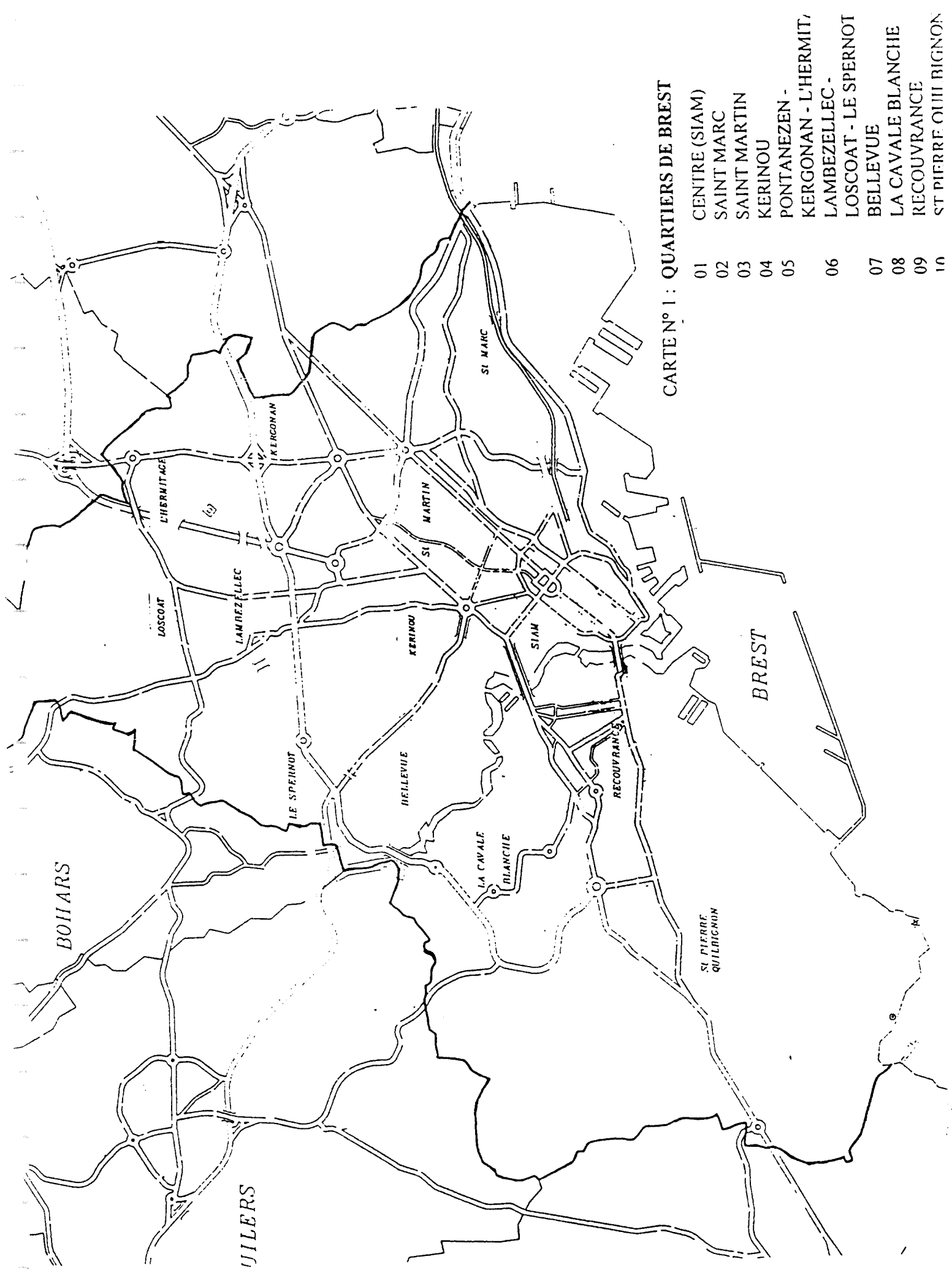
téléphone :

Nous vous remercions d'avoir bien voulu répondre à cette enquête.

heure de fin d'enquête (heures et minutes)

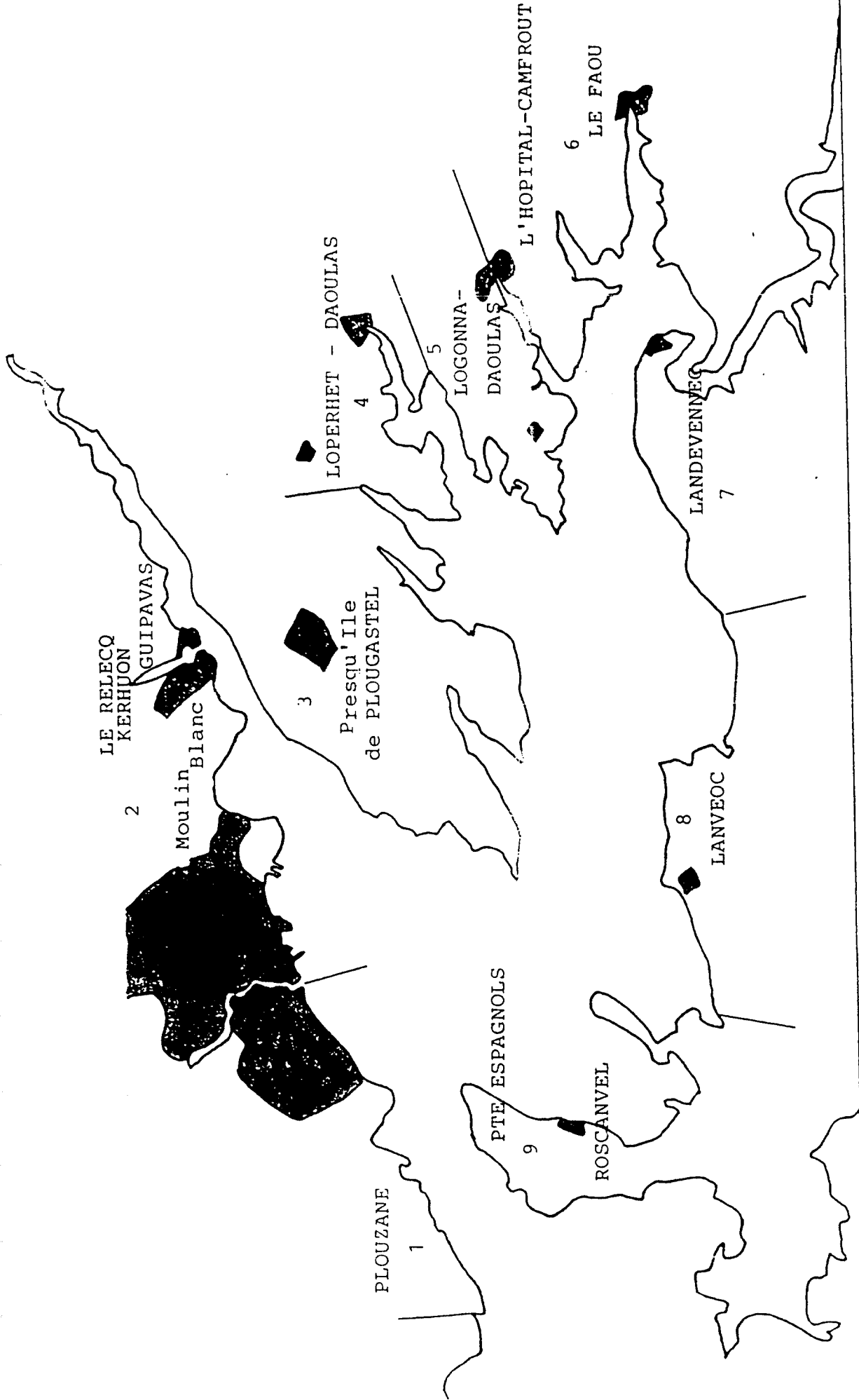
--	--	--	--

7. REMARQUES PARTICULIERES

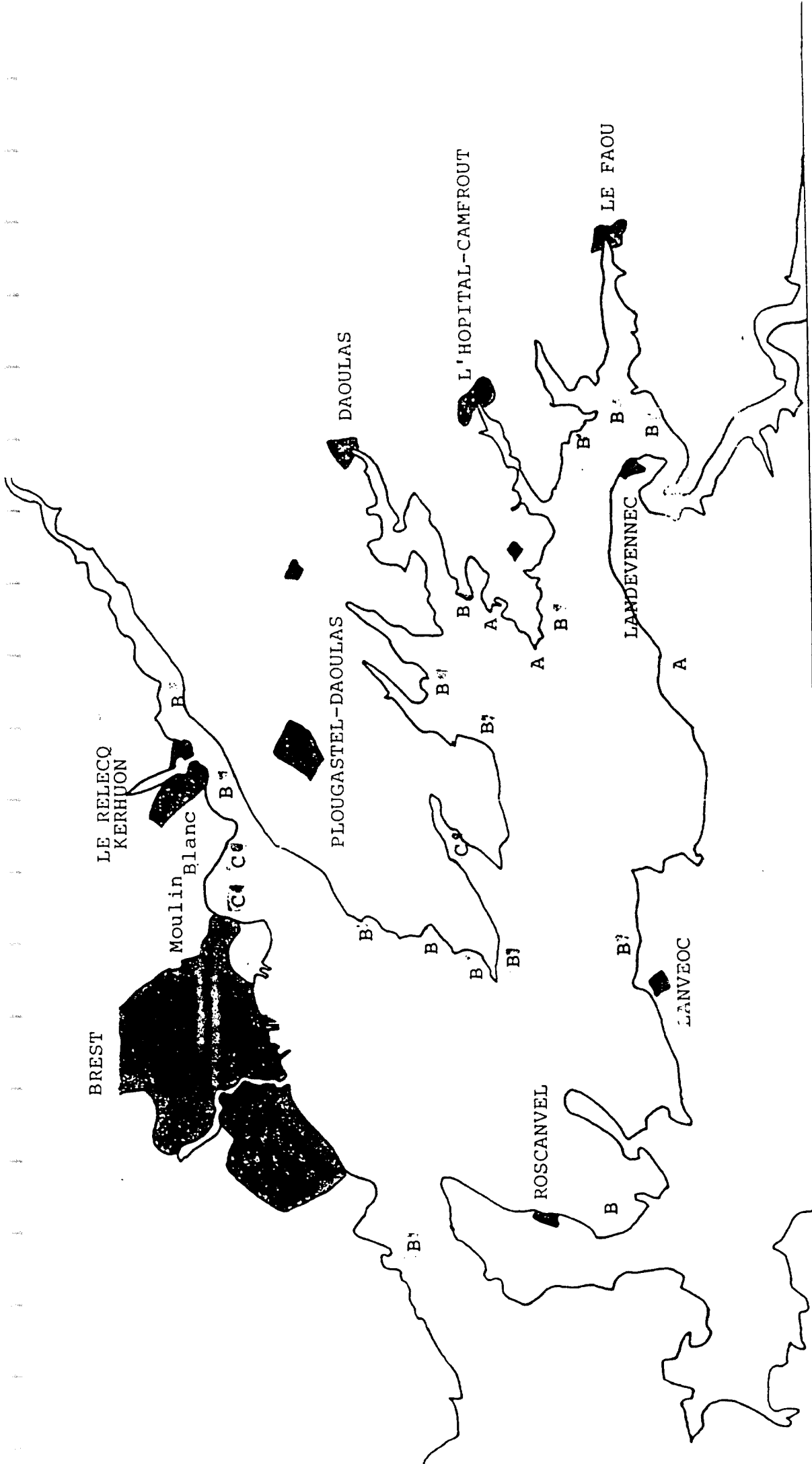


CARTEN° 1 : QUARTIERS DE BREST

- 01 CENTRE (SIAM)
- 02 SAINT MARC
- 03 SAINT MARTIN
- 04 KERINOU
- 05 PONTANEZEN - KERGONAN - L'HERMITAGE
- 06 LAMBEZELLEC - LOSCOAT - LE SPERNOT
- 07 BELLEVUE
- 08 LA CAVALE BLANCHE
- 09 RECOURVANCE
- 10 ST PIERRE QUILIGNON



CARTE N° 2 : SITES DE LA RADE DE BREST



CARTE N° 3 : QUALITE DES EAUX DE BAINADE EN 1992

- A : BONNE
- B : MOYENNE
- C : MOMENTANEMENT MAUVAISE

CARTE DES PAIEMENTS

(indicative seulement)

0 F	600 F
50 F	700 F
100 F	800 F
150 F	900 F
200 F	1 000 F
250 F	1 200 F
300 F	1 400 F
350 F	1 600 F
400 F	1 800 F
450 F	2 000 F
500 F	plus (<i>préciser</i>)

ECHELLE DE REVENU MENSUEL NET MOYEN

- 00. Ménage déclarant ne disposer d'aucune ressource**
- 01. Quelques ressources mais inférieures à 1 300 F.**
- 02. de 1 300 à moins de 2 500 F.**
- 03. de 2 500 F. à 3 200 F.**
- 04. de 3 200 F. à 3 900 F.**
- 05. de 3 900 F. à 4 700 F.**
- 06. de 4 700 F. à 5 600 F.**
- 07. de 5 600 F. à 6 100 F.**
- 08. de 6 100 F. à 7 200 F.**
- 09. de 7 200 F. à 8 300 F.**
- 10. de 8 300 F. à 9 800 F.**
- 11. de 9 800 F. à 11 700 F.**
- 12. de 11 700 F. à 14 000 F.**
- 13. de 14 000 F. à 18 000 F.**
- 14. de 18 000 F. à 21 000 F.**
- 15. de 21 000 F. à 27 000 F.**
- 16. de 27 000 à 40 000 F.**
- 17. Supérieur à 40 000 F.**

ANNEXE 5 - Répartition des enquêtes selon l'âge et le lieu de l'enquête (%)

	LIEU DE L'ENQUETE												TOTAL	
	Vallon du Stangalard		Plage Moulin Blanc		Port Moulin Blanc		Sentier de la rade		Plougastel-Daoulas		Logonna-Daoulas			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AGE														
<=26 ans	22	18.3	34	26.4	33	28.0	15	12.5	8	13.6	5	8.2	117	19.3
27-37 ans	27	22.5	28	21.7	23	19.5	23	19.2	15	25.4	10	16.4	126	20.8
38-48 ans	12	10.0	29	22.5	21	17.8	24	20.0	18	30.5	14	23.0	118	19.4
49-61 ans	30	25.0	24	18.6	16	13.6	22	18.3	9	15.3	20	32.8	121	19.9
>61 ans	29	24.2	14	10.9	24	20.3	36	30.0	9	15.3	11	18.0	123	20.3
non r.ponse	.	.	.	.	1	0.8	.	.	.	.	1	1.6	2	0.3
TOTAL	120	100.0	129	100.0	118	100.0	120	100.0	59	100.0	61	100.0	607	100.0

ANNEXE 6 - Activités récréatives en fonction du sexe (% des enquêtés)

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PLAGE						
oui	144	46.8	173	57.9	317	52.2
non	164	53.2	126	42.1	290	47.8
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
BAIGNADE						
oui	122	39.6	117	39.1	239	39.4
non	186	60.4	182	60.9	368	60.6
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PLANCHE A VOILE						
oui	33	10.7	10	3.3	43	7.1
non	275	89.3	289	96.7	564	92.9
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

	SEXE					
	homme		femme		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
VOILE						
oui	51	16.6	18	6.0	69	11.4
non	257	83.4	281	94.0	538	88.6
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE					
	homme		femme		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PECHE-BATEAU						
oui	75	24.4	26	8.7	101	16.6
non	233	75.6	273	91.3	506	83.4
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE					
	homme		femme		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PECHE A PIED						
oui	151	49.0	80	26.8	231	38.1
non	157	51.0	219	73.2	376	61.9
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE					
	homme		femme		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PLONGEE-CHASSE SOUS MARINE						
oui	28	9.1	1	0.3	29	4.8
non	280	90.9	298	99.7	578	95.2
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CHASSE A TERRE						
oui	3	1.0	2	0.7	5	0.8
non	305	99.0	297	99.3	602	99.2
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
OBSERVATION DE LA NATURE						
oui	88	28.6	96	32.1	184	30.3
non	220	71.4	203	67.9	423	69.7
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
JOGGING						
oui	65	21.1	40	13.4	105	17.3
non	243	78.9	259	86.6	502	82.7
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
VELO-VTT						
oui	55	17.9	25	8.4	80	13.2
non	253	82.1	274	91.6	527	86.8
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PROMENADE A PIEDS						
oui	262	85.1	271	90.6	533	87.8
non	46	14.9	28	9.4	74	12.2
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

ANNEXE 7 - Sensibilité environnementale selon le sexe (% des enquêtés)

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PROTECTION DE LA NATURE						
pret a s'engager	47	15.3	33	11.0	80	13.2
tres concerne	133	43.2	104	34.8	237	39.0
assez concerne	112	36.4	143	47.8	255	42.0
peu ou pas concerne	16	5.2	19	6.4	35	5.8
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PRESERVATION DE LA RADE						
tres important	247	80.2	250	83.6	497	81.9
peu ou pas important	61	19.8	49	16.4	110	18.1
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
RADE POLLUEE						
tres polluee	29	9.4	54	18.1	83	13.7
assez polluee	172	55.8	149	49.8	321	52.9
peu ou pas polluee	92	29.9	71	23.7	163	26.9
ne sait pas	15	4.9	25	8.4	40	6.6
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
QUALITE DES EAUX						
suffisante	68	22.1	40	13.4	108	17.8
insuffisante	205	66.6	235	78.6	440	72.5
ne sait pas	35	11.4	24	8.0	59	9.7
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

	SEXE				TOTAL	
	homme		femme			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
ALGUES VERTES GENANTES						
tres gene	75	24.4	78	26.1	153	25.2
assez gene	128	41.6	101	33.8	229	37.7
pas tres gene	57	18.5	72	24.1	129	21.3
pas du tout gene	48	15.6	48	16.1	96	15.8
TOTAL	308	100.0	299	100.0	607	100.0

ANNEXE 8 - Influence de différentes variables sur le consentement à payer pour les biens salubrité et écosystème (N = nombre ; CAP = consentement à payer par ménage et par an en francs ; A, B, C, D, valeurs significativement différentes au seuil 5%)

Age (années)	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
≤ 26	102	228,4	a	83	162,0	a
27-37	103	228,3	a	70	181,4	a
38-48	97	199,2	a	69	180,8	a
49-61	95	221,1	a	54	168,9	a
> 61	90	210,6	a	59	172,9	a
non réponse	1	100,0	a	1	50,0	a

Sexe	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
homme	240	247,5	a	164	206,6	a
femme	248	188,7	b	172	140,2	b

Revenu (francs/mois)	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
< 1300	7	435,7	a	5	100,0	b
1300 - 2500	21	131,0	c	17	102,9	ab
2500 - 3200	18	155,6	bc	12	62,5	a
3200 - 3900	12	104,2	c	11	109,1	ab
3900 - 4700	16	106,3	c	16	128,1	ab
4700 - 5600	20	237,5	bc	14	130,0	ab
5600 - 6100	19	260,5	abc	16	106,3	ab
6100 - 7200	39	209,0	bc	25	170,0	ab
7200 - 8300	45	164,4	bc	34	127,9	ab
8300 - 9800	37	193,2	bc	24	208,3	ab
9800 - 11700	55	225,9	bc	30	144,2	ab
11700 - 14000	63	286,5	abc	45	217,8	ab
14000 - 18000	47	216,4	bc	25	202,0	ab
18000 - 21000	22	293,2	abc	14	296,4	b
21000 - 27000	16	328,1	ab	10	290,0	b
27000 - 40000	6	200,0	bc	5	220,0	ab
> 40000	4	275,0	abc	3	300,0	b
non réponse	37	174,3	bc	27	214,8	ab

Diplôme	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
sans diplôme - CEP	83	170,5	ab	52	139,4	ab
brevet - CAP - BEP	160	210,6	a	114	154,1	ab
bac	87	245,7	a	49	151,5	ab
bac + 2 ou 3	98	254,6	a	76	204,0	ab
bac + 4 + 5 + 8	57	210,0	a	43	237,2	a
non réponse	3	16,7	b	2	25,0	b

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Profession	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
intermédiaires	62	258,9	a	42	238,1	ab
chômeurs	21	257,1	a	17	223,5	ab
ouvriers	28	237,5	a	14	78,6	c
retraités	120	220,0	a	73	179,0	abc
artisans-commerçants	18	218,1	a	16	189,1	abc
cadres	30	214,0	a	22	279,6	a
inactifs	124	203,6	a	91	134,1	bc
employés	84	189,3	a	61	141,8	bc
non réponse	1	200,0	a			

Risque d'asphyxie des fonds	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
faible	167	219,6	a	124	157,1	a
notable	154	207,5	a	102	176,5	a
très élevé	167	225,0	a	110	183,2	a

Lieu de l'enquête	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
vallon du Stangalard	99	285,4	ab	61	248,7	a
plage Moulin Blanc	111	195,1	cd	94	139,9	b
port Moulin Blanc	95	118,1	d	75	136,7	b
sentier de la rade	91	295,6	a	47	222,3	ab
Plougastel	40	176,9	cd	38	161,2	ab
Logonna	52	213,5	bc	21	135,7	b

Lieu du domicile	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
Brest centre	161	236,7	a	104	137,5	a
Lambézellec	129	175,0	a	94	155,3	a
Recouvrance	60	247,5	a	41	142,0	a
Léon	101	211,1	a	68	192,3	a
Sud Elorn / centre Finistère	28	282,1	a	21	238,1	a
pas de la région	9	161,1	a	8	137,5	a

Distance rade - domicile	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
communes riveraines	428	215,8	a		171,2	a
5 - 15 km	39	241,7	a		175,0	a
> 15 km	21	209,5	a		194,1	a

Fonds spécial Taxe habitation	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
fonds spécial	354	195,9	a		158,1	a
taxe habitation	134	275,0	b		217,7	b

Date de l'enquête	Salubrité			Ecosystème		
	N	CAP		N	CAP	
juin		270,8	a		209,4	a
1 - 15 juillet		201,1	b		182,7	ab
16 - 31 juillet		206,9	b		159,6	ab
septembre		159,4	b		120,1	b

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Hébergement	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
résidence principale	452	219,4 a	311	166,2 a
hors résidence principale	36	195,8 a	25	252,0 a

Profession fonction de qualité eau	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	17	370,6 a	9	235,6 a
non	461	213,9 b	319	172,5 a
non réponse	10	130,0 b	8	106,3 a

Activité récréative principale (6 classes)	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
voile - planche à voile	39	326,8 a	30	254,2 a
jogging - vélo	32	306,3 ab	24	218,8 a
plongée - nature - autres	21	257,1 bc	18	150,0 ab
pêche en bateau et à pied	50	204,0 bc	36	181,1 ab
promenade à pied	276	200,4 bc	178	170,8 ab
plage - bain	52	179,8 c	41	122,0 ab
non réponse	18	188,9 bc	9	55,6 b

Activité récréative principale (12 classes)	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
jogging	18	383,3 a	13	269,2 ab
voile	26	371,0 a	16	276,6 a
observation nature	12	308,3 a	9	138,9 ab
planche à voile	13	238,5 a	14	228,6 ab
pêche - promenade bateau	21	238,1 a	14	221,4 ab
vélo - VTT	14	207,1 a	11	159,1 ab
promenade à pied	276	200,4 a	178	170,8 ab
plongée - chasse sous-marine	5	200,0 a	4	187,5 ab
baignade	14	196,4 a	10	215,0 ab
pêche à pied	29	179,3 a	22	155,5 ab
autres	4	175,0 a	5	140,0 ab
plage	38	173,7 a	31	91,9 ab
non réponse	18	188,9 a	9	55,6 b

Fréquentation de la rade (fois/an)	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
<= 8	163	187,9 a	111	169,4 a
9 - 48	182	227,9 a	128	182,8 a
> 48	136	241,9 a	92	162,5 a
non réponse	7	171,4 a	5	170,0 a

Pratique activité principale (fois/an)	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
<= 8	144	171,8 b	97	168,6 a
8 - 42	152	218,6 ab	106	165,3 a
> 42	177	246,3 ab	126	185,5 a
non réponse	15	310,0 a	7	107,1 a

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Nombre d'activités récréatives/personne	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
0 ou 1	94	239,9 ab	56	217,0 a
2	92	170,9 a	73	124,7 b
3	107	210,8 ab	69	166,2 ab
4	86	211,1 ab	68	155,9 ab
> 4	109	249,8 b	70	209,6 a

Observation eaux colorées	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	112	271,2 a	78	207,0 a
non	376	201,7 b	258	162,2 b

Plage	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	264	213,9 a	187	168,3 a
non	224	222,0 a	149	178,0 a

Baignade	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	201	228,2 a	137	187,4 a
non	287	210,2 a	199	162,4 a

Planche à voile	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	34	297,1 a	34	201,5 a
non	454	211,7 b	302	169,4 a

Voile	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	52	297,0 a	39	236,5 a
non	436	208,1 b	297	164,2 b

Pêche en bateau	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	76	261,5 a	58	189,2 a
non	412	209,5 a	278	169,1 a

Pêche à pied	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	182	201,0 a	117	170,0 a
non	306	227,5 a	219	174,0 a

Plongée chasse sous-marine	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	23	373,9 a	19	292,1 a
non	465	209,9 b	317	165,4 b

Chasse à terre	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	2	200,0 a	3	116,7 a
non	486	217,7 a	333	173,1 a

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Observation nature	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	152	195,7 a	101	156,1 a
non	336	227,5 a	235	179,7 a

Jogging	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	82	242,1	101	218,3 a
non	406	212,67 a	235	162,7 a

Vélo - VTT	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	62	227,8 a	42	197,0 a
non	426	216,1 a	294	169,1 a

Promenade à pied	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	438	219,6 a	295	172,0 a
non	50	200,0 a	41	176,8 a

Substitut mer	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	365	235,0 a	242	191,9 a
non	123	166,0 b	94	122,9 b

Substitut campagne	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	267	237,8 a	170	189,8 a
non	221	193,2 b	166	155,0 b

Intoxication par coquillages	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
oui	35	200,0 a	25	170,0 a
non	453	219,0 a	311	172,8 a

Protection de la nature Contrôle de la pollution	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
prêt à s'engager personnellement	67	293,3 a		222,7 a
très concerné	197	222,7 ab		173,5 ab
assez concerné	198	192,8 b		158,4 ab
pas très concerné ou pas OK	26	173,1 b		120,0 b

Préservation environnement : qui ?	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
pouvoirs publics	120	210,0 a	73	174,3 a
citoyens	318	210,9 a	233	164,2 a
ne sait pas	50	278,5 a	30	234,2 a

Dépollution de l'eau	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
trop importante ou suffisante	65	229,7 a		157,3 a
trop faible	296	225,4 a		192,3 a
ne sait pas	127	185,4 a		125,7 a

BENEFICES NON-MARCHANDS DE LA PROTECTION DE LA RADE DE BREST

Source principale de pollution	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
eaux usées domestiques	123	220,5 a		158,9 a
industries	32	220,3 a		167,9 a
agriculture - élevage	151	211,8 a	98	198,2 a
bateaux	122	203,7 a		158,8 a
ne sait pas	60	253,3 a	38	172,4 a

Préservation de la rade pour les loisirs	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
très important	399	233,7 a	268	187,9 a
assez, pas très ou pas du tout important	89	145,5 b	68	112,5 b

Pollution de la rade	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
très polluée	68	241,9 a		173,1 a
assez polluée	262	212,0 a		181,5 a
pas très ou pas du tout polluée	129	219,0 a		171,1 a
ne sait pas	29	205,2 a		108,7 a

Produits agricoles plus chers	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
tout à fait OK	63	275,4 a	39	202,6 a
plutôt OK	169	221,5 ab	121	181,0 a
plutôt pas OK	117	206,6 ab	84	186,9 a
pas du tout OK	92	216,3 ab	57	145,6 a
ne sait pas	47	156,4 b	35	120,0 a

Qualité eau baignade	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
suffisante	89	157,3 a	55	127,3 a
insuffisante	356	218,5 a	255	182,2 a
ne sait pas	43	335,5 b	26	174,0 a

Gêne - algues vertes	Salubrité		Ecosystème	
	N	CAP	N	CAP
très gêné	119	244,3 a	79	160,1 ab
assez gêné	195	213,9 a	134	177,2 ab
pas très gêné	98	188,5 a	79	148,1 a
pas du tout gêné	76	223,0 a	44	225,0 b