

---

# Amélioration des connaissances sur les fonctions et usages des zones humides : évaluation économique sur des sites tests

---

**Hélène Bouscasse, Pierre Defrance, Brice Amand, Benoît Grandmougin, Pierre Strosser (ACTeon)**

**Yann Beley (EcoVia)**

---

**Annexes<sup>1</sup>**

Mai 2011

---

<sup>1</sup> Pour plus de renseignements, contacter : [stephanie.blanquart@eau-loire-bretagne.fr](mailto:stephanie.blanquart@eau-loire-bretagne.fr) ou [h.bouscasse@acteon-environment.eu](mailto:h.bouscasse@acteon-environment.eu)



<b>ANNEXE 1 - TABLEAU DE REPARTITION DES SERVICES RENDUS PAR TYPE DE ZONE HUMIDE .....</b>	<b>5</b>
<b>ANNEXE 2 - LISTE DES PERSONNES CONTACTEES POUR LES ENTRETIENS SUR SITE .....</b>	<b>7</b>
<b>ANNEXE 3 - EXEMPLES D'ETUDES UTILISANT L'ANALYSE CONJOINTE .....</b>	<b>13</b>
1.1 BIODIVERSITE ET PAYSAGE DANS LES MARAIS DE BAUX (LIFRAN, 2008) .....	13
1.2 CAPTER LA VALEUR DE NON-USAGE DES ZONES HUMIDES DE CHEIMADITIDA (BIROL, 2005) .....	15
1.3 QUELLE GESTION OPTIMALE DES ZONES HUMIDES DE BOBREK EN POLOGNE ? (BIROL ET AL, 2009) .....	17
1.4 BIODIVERSITE : COMBIEN EST-ON PRET A PAYER ? (MARESCA B. ET RANVIER M., 2006) .....	19
1.5 VALUATION OF MARINE ECOSYSTEM THRESHOLD EFFECTS: APPLICATION OF CHOICE EXPERIMENTS TO VALUE ALGAL BLOOM IN THE BLACK SEA COST OF BULGARIA .....	20
<b>ANNEXE 4 - DETAILS SUR LES METHODES DES COUTS EVITES, COUTS DE REMPLACEMENT ET COUTS SUBSTITUTS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANNEXE 5 - DETAILS SUR LES METHODES A PREFERENCES REVELEES .....</b>	<b>25</b>
1.1 METHODE BASEE SUR LES PRIX DE MARCHÉ.....	25
1.2 METHODE BASEE SUR LA PRODUCTIVITE.....	26
1.3 METHODE DES PRIX HEDONIQUES.....	27
1.4 METHODE DES COUTS DE TRANSPORT.....	28
<b>ANNEXE 6 - DETAILS SUR LES METHODES A PREFERENCES DECLAREES ET LE TRANSFERT DE VALEURS .....</b>	<b>31</b>
1.1 EVALUATION CONTINGENTE.....	31
1.2 ANALYSE CONJOINTE.....	32
1.3 EVALUATION DE GROUPE .....	33
1.4 METHODE DU TRANSFERT DE VALEURS .....	33
<b>ANNEXE 7 – ECONOMIE ET ECONOMETRIE APPLIQUEES A L'ANALYSE CONJOINTE .....</b>	<b>35</b>
1.1 LES SOUS-JACENTS ECONOMIQUES.....	35
1.2 LA FORMALISATION MATHEMATIQUE POUR PERMETTRE L'ANALYSE ECONOMETRIQUE .....	35
1.3 LES MODELES A UTILISER .....	37
<b>ANNEXE 8 – STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ECHANTILLON CORRESPONDANT AU SITE « ETANGS DE LA GRANDE BRENNÉ » .....</b>	<b>40</b>
1.1 VARIABLES SOCIO-ECONOMIQUES DE BASE .....	40
1.2 RAPPORT A L'ENVIRONNEMENT EN GENERAL.....	42
1.3 RAPPORT AUX ZONES HUMIDES EN PARTICULIER .....	44
1.4 PROFIL DES PERSONNES CONNAISSANT LE TERME DE ZONES HUMIDES .....	47
1.5 PROFIL DES PERSONNES CHOISSANT TOUJOURS LE STATU-QUO .....	47
<b>ANNEXE 9 – STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ECHANTILLON CORRESPONDANT AU SITE « TOURBIERES DU CEZALLIER ».....</b>	<b>49</b>
1.1 VARIABLES SOCIO-ECONOMIQUES DE BASE .....	49

1.2	RAPPORT A L'ENVIRONNEMENT EN GENERAL.....	51
1.3	RAPPORT AUX ZONES HUMIDES EN PARTICULIER .....	53
1.4	PROFIL DES PERSONNES AYANT CONNAISSANCE DU TERME DE ZONES HUMIDES ET DES PERSONNES CHOISSANT LE STATU	
QUO	56	

**ANNEXE 10 – STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ECHANTILLON CORRESPONDANT AU SITE « MARAIS**

<b>BRETON »</b>	<b>.....</b>	<b>57</b>
1.1	VARIABLES SOCIO-ECONOMIQUES DE BASE .....	57
1.2	RAPPORT A L'ENVIRONNEMENT EN GENERAL.....	59
1.3	RAPPORT AUX ZONES HUMIDES EN PARTICULIER .....	61
1.4	PROFIL DES REpondANTS AYANT CONNAISSANCE DU TERME DE ZONES HUMIDES ET DES PERSONNES CHOISSANT LE STATU	
QUO	64	

## ANNEXE 1 - TABLEAU DE REPARTITION DES SERVICES RENDUS PAR TYPE DE ZONE HUMIDE

Le tableau ci-dessous présente de façon exhaustive les services rendus en fonction des zones humides rencontrées. Il est basé sur une logique globale.

Comme nous le précisons auparavant, le principe même des services rendus de zones humides est le référentiel « homme ». Nous tenons donc à préciser que l'ensemble des services rendus par une zone humide ne seront peut être pas présentés et détaillés pour chaque site d'étude, étant donné que certains d'entre eux peuvent ne pas être utilisés ou mis à profit sur toutes les zones humides.

Le tableau présente donc les éléments suivants :

- La classification de zone humide (basée sur la classification SGADE Agence de l'eau).
  - Les différents services rendus attendus sur ces zones humides. Ces services sont classés selon un mode couleur permettant de voir dans quelle catégorie de service il se classe : rouge = production ; bleu = régulation ; vert = récréatif ; orange = soutien
  - Les services de soutien sont plus généralement des fonctions biologiques classiques et sont la base des autres services et usages.

De plus, ces services sont également classés selon l'importance du service rendu (basé sur la bibliographie) : gris = non concerné ; jaune = faible ; orange = moyen ; rouge = fort

Enfin pour chaque service, un ou des critère(s) ont été sélectionnés permettant de qualifier le phénomène. L'ensemble de ces critères ne pourront pas être qualifiés sur les sites d'études par manque de données.

Le tableau ci-dessous synthétise les codes couleurs.

Niveau de pertinence du service vis-à-vis de la zone humide en question	
	Faible
	Moyen
	Fort
	Inadapté

Services rendus (d'après MEA, 2005)	Critères d'analyses visant à qualifier ou quantifier le phénomène	Typologies des Zones Humides (Muséum Histoire naturelle) / Niveau de pertinence (faible, moyen, fort, inadapté).												
		Grands estuaires	Baies et estuaires moyens plats	Marais et lagunes côtiers	Marais saumâtres aménagés	Bordures de cours d'eau	Plaines alluviales	Zones humides de bas-fonds en tête de bassin	Régions d'étangs	Bordures de plans d'eau	Marais et landes humides de plaines	Zones humides ponctuelles	Marais aménagés dans un but agricole	Zones humides artificielles
<b>Alimentation</b>	Production de poisson, gibier sauvage (nombre individus ou tonnage chassé et pêché).													
<b>Eau douce</b>														
<b>Fibre et combustible</b>														
<b>Régulation climatique</b>	Températures moyennes annuelles de ces zones comparées à une zone située à 50 km (température sur 30 ans si possible)													
<b>Régulation hydrologique</b>	Surface du bassin versant drainé et pluviométrie moyenne du bassin versant													
<b>Purification de l'eau et traitement des eaux usées</b>	Différentiel sur la qualité des eaux entrantes sortantes (suivi DCE, IGBN,...)													
<b>Régulation de l'érosion</b>	Analyse du retrait de trait de côte (m)													
<b>Régulation de risques naturels</b>	Capacité de rétention causée par une submersion marine, évolution de la population concernée													
<b>Récréation</b>	Nombre d'entrée, nombre de visiteurs													
<b>Esthétique</b>	non quantifiable, information trop subjective													
<b>Education</b>	Nombre d'entrée, nombre de visiteurs (préciser avec le nombre d'associations, nombre de classes venant sur sites)													
<b>Formation des sols</b>	Analyse de l'évolution sédimentaire													
<b>Cycle des éléments nutritifs</b>	Analyse de l'évolution de la présence de nutriments (N, P, S,...) sur les différents prélèvements effectués (amont, aval)													
<b>Habitats pour les espèces animales</b>	Analyse de l'évolution des populations protégées sur site (notamment avifaune)													

## ANNEXE 2 - LISTE DES PERSONNES CONTACTEES POUR LES ENTRETIENS SUR SITE

**Légende :**

Bleu	Marais Breton
Rouge	Estuaire Vilaine
Violet	La Brenne
Vert	Petite Amazonie
Bleu clair	Lagune de la belle henriette
Marron	Loire Bourguignonne
Orange	Tourbière du Cézallier
<b>En Gras</b>	<b>Personnes rencontrées</b>

Personnes ressources		Fonction	Site Concerné	Coordonnées		
Organisme	Prenom, Nom			Adresse	Tél	Mail
AELB - Loire Aval et côtiers vendéens	Hervé Ponthieu	ancien animateur du SAGE MB&BB	Marais Bretons	1 rue Eugène Varlin, BP 40521 - 44105 NANTES CEDEX 4	02 40 73 75 86 02 40 73 06 00	
	Nathalie Lerat					nathalie.lerat@eau-loire-bretagne.fr
	Isabelle Lestrat					isabelle.lestrat@eau-loire-bretagne.fr
	Olivier Bichot					olivier.bichot@eau-loire-bretagne.fr
	Roger Leroy					roger.leroy@eau-loire-bretagne.fr
Association pour le Développement du bassin versant de la Baie de Bourgneuf (SAGE MB&BB)	François Toulet Blanquet	Animateur	Marais Bretons	Impasse de la Gaudinière 85630 BARBÂTRE	02 51 39 55 62	ftoulet@marais-breton-baie-bourgneuf.com adbvbb@marais-breton-baie-bourgneuf.com
	Delphine Maçonnerie	Animatrice Natura 2000	Marais Bretons			
	Sébastien Chaigneau	Observatoire de l'eau	Marais Bretons			
Syndicat mixte pour la gestion écologique du marais breton et de son environnement	DERIEZ Michel	ex-Président	Marais Bretons	35 ter Rue des Sables BP 50 85230 Beauvoir-sur-Mer	02 51 68 20 12	smgemb@wanadoo.fr
	Vincent Burot	Technicien	Marais Bretons			vincent.burot@aol.com



Personnes ressources		Fonction	Site Concerné	Coordonnées		
Organisme	Prenom, Nom			Adresse	Tél	Mail
Syndicat de gestion des marais de Beauvoir	Aline Rousseau					
IFREMER - Laboratoire Environnement Ressources Morbihan-Pays de la Loire	Anne Grouhel	Chef de laboratoire	Estuaire de la Vilaine & Marais Bretons	12 rue des Résistants - B.P. 86 56470 La Trinité/Mer et Rue de l'Île d'Yeu 44300 Nantes (bilocalisé)	02.97.30.19.19	
	Hélène Jeanneret		Marais Breton	Nantes	02 40 37 40 18	helene.oger.jeanneret@ifremer.fr
Conservatoire des Espaces Naturels - Poitou Charente	?		Marais Bretons	2 bis, rue du Jardin des Plantes 86000 POITIERS	05 49 50 42 59 (général)	contact@cren-poitou-charentes.org http://www.cren-poitou-charentes.org/
Chambre d'agriculture - Vendée	Christian Francheteau	élu et agriculteur sur la zone	Marais bretons	21 boulevard Réaumur 85013 - LA-ROCHE-SUR-YON CEDEX	02 51 36 82 22 06 89 42 16 00	http://www.agri85.fr/ christian.francheteau@orange.fr
Fédération de pêche 56 (Morbihan)	François Le Sager	Président	Marais Bretons	3 Rue Marcel Dassault BP 10079 56892 SAINT AVE CEDEX	02.97.44.54.55	fedepêche56@wanadoo.fr
Fédération de pêche 44 (Loire-Atlantique)	Roland Benoit	Président	Marais Bretons & Estuaire de la vilaine	1 Rue Eugène Varlin BP 90419 44104 NANTES Cedex 4	02.40.73.62.42	http://www.federationpeche44.fr secretariat@federationpeche44.fr
Fédération de chasse	Mr Sorin	gestionnaire du lac de Grand lieu	Marais Bretons	12 bis, boulevard François Blanche BP 40413 44204 Nantes Cedex 2 - Plan d'accès	Tél 02 40 89 59 25 - Fax 02 40 35 34 81 06 84 05 37 82	
Institution d'Aménagement de la Vilaine (IAV - Structure porteuse du SAGE Vilaine)	Jean-Pierre Arrondeau	Animateur	Estuaire de la Vilaine	Boulevard de Bretagne - BP 11 56130 LA ROCHE BERNARD	02 99 90 88 44	iav@lavilaine.com (adresse de l'IAV)
	Ludovic Audic	Ouvrages hydrauliques	Estuaire de la Vilaine	1 quai Amiral de la Grandière BP 30533 35605 Redon Cedex	02.99.72.35.35	ludovic.audic@lavilaine.com
	Anne Lenormand	Suivi ZH	Estuaire de la Vilaine			anne.lenormand@lavilaine.com
	Cédric Briand	Technicien	Estuaire de la Vilaine			cedric.briand@lavilaine.com
	Flore Salaun					flore.salaun@lavilaine.com

Personnes ressources		Fonction	Site Concerné	Coordonnées		
Organisme	Prenom, Nom			Adresse	Tél	Mail
DREAL Pays de Loire	Roland Matrat		Estuaire de la Vilaine & Petite Amazonie	3 rue Menou BP 61219 44012 NANTES CEDEX 1	02 40 99 58 00	
SAFER (Maine-Océan) - Loire Atlantique	Daniel Levasseur	Chef de service départemental	Estuaire de la Vilaine	Maison de l'Agriculture, rue Pierre-Adolphe Bobierre - 44939 NANTES	02 40 16 11 70	safer44@safermao.fr
Chambre d'agriculture - Morbihan	Véronique Vincent	Conseillère Agro	Estuaire de la vilaine	avenue borgnies Desbordes BP 398 56009 VANNES CEDEX	02 97 46 22 00 <b>02 97 46 30 86</b>	veronique.vincent@morbihan.chambagri. fr
	Benoît Carteau	groupe technique multipartenarial - précaunisation	Estuaire de la vilaine	avenue borgnies Desbordes BP 398 56009 VANNES CEDEX		benoit.carteau@morbihan.chambagri.fr
	Alain Guihard	élu agri qui travaille sur la zone	Estuaire de la vilaine	St Dolay	02 99 90 28 00 06 82 31 47 59	
	Phillippe Bernard	technicien de la chambre, responsable de l'antenne Sud	Estuaire de la vilaine	Antenne décentralisée la plus dans le Sud	02 97 26 08 00	philippe.bernard@morbihan.cambagri.fr
Comité locale des pêches	Louis Ferrero			Quibron	02 97 50 07 90	clpmem.auray-vannes@bretagne- peches.org
IFREMER - Laboratoire Environnement Ressources Morbihan-Pays de la Loire	Jean-Pierre Allenou	Interlocuteur IAV	Estuaire de la Vilaine	12 rue des Résistants - B.P. 86 56470 La Trinité/Mer	297301936	jean.pierre.allenou@ifremer.fr
Communauté urbaine de Nantes	Clarisse Paillard		Petite Amazonie	2 cours du Champ de Mars 44923 NANTES CEDEX 9	02 40 99 48 39 02 40 99 48 48	
Entente pour le développement de l'Erdre navigable - EDEN Natura	Michelle Cormerais		Petite Amazonie			
	M. Maisonneuve	chargé de mission	Tourbière de Logné	31, 32 Quai de Versailles, 44000 NANTES		Eden.natura@wanadoo.fr
Bretagne Vivante	M Ganne	chargé de mission				Olivier.ganne@bretagne-vivante.org

Personnes ressources		Fonction	Site Concerné	Coordonnées		
Organisme	Prenom, Nom			Adresse	Tél	Mail
Indre Nature	Nicolas Van Ingen	bénévole	Brenne	Maison de l'Environnement Parc Balsan 44, avenue François Mitterrand 36000	02 54 22 60 20	nicolas.vaningen@gmail.com
	Blandine Grillon	chargée de mission	Brenne			blandine.grillon@indrenature.net
	Jean Eldin	Président	Brenne			jean.eldin@indrenature.net
PNR de Brenne	Vivien Airault	chargé de mission Natura 2000	Brenne	Maison du Parc - Le Bouchet - 36300 ROSNAY	02 54 28 12 12	v.airault@parc-naturel-brenne.fr
	François Pinet	chargé de mission écologie	Brenne			f.pinet@parc-naturel-brenne.fr
	Stéphane Riallin	pôle nature	Brenne			s.riallin@parc-naturel-brenne.fr
	Géraldine Chancel	chargée de mission tourisme	Brenne			g.chancel@parc-naturel-brenne.fr
SIAMVB (Syndicat pour l'assainissement et la mise en valeur de la Brenne)	Alban Mazerolles	technicien rivière	Brenne	1 rue de la mairie 36290 Mézières en Brenne		siamvb36@orange.fr
LPO (Ligue pour la protection des oiseaux)	François Varenne		Lagune de la belle Henriette	La Brétinière 85000 La Roche sur Yon	06 33 51 87 00 02 51 46 21 91	francois.varenne@lpo.fr
PNR volcan d'auvergne	Philippe Boichut	responsable biodiversité	Cézallier	Château Montlosier 63970 Ayda	04 73 65 64 08	pboichut@parcnaturel-volcansauvergne.com
	Mr Pichot	reponsable agriculture	Cézallier	Château Montlosier 63970 Ayda	04 73 65 64 16	spichot@parcnaturel-volcansauvergne.com
	???	responsable Natura 2000	Cézallier	Château Montlosier 63970 Aydat		
	Christine Montoloy	responsable toursime	Cézallier	Château Montlosier 63970 Ayda	04 73 65 64 17	cmontoloy@parnaturel-volcansauvergne.com
Fédé de pêche (63)	Mr Desmolles	reponsable secteur du cézallier	Cézallier	Site de Marmilhat Sud 63370 LEMPDES	04 73 92 56 29	fede63.desmolles@wanadoo.fr
SIVOM d'issoire	??	responsable technique	Cézallier			
DIREN auvergne	Danielle Auroux	responsable zone humide DREAL Auvergne	Cézallier		04 73 17 37 20	daniele.auroux@developpement-durable.gouv.fr

Personnes ressources		Fonction	Site Concerné	Coordonnées		
Organisme	Prenom, Nom			Adresse	Tél	Mail
Conservatoire des sites de l'allier	Daniel Mayerau	pilote du natura 2000	loire bouguignonne	Maison des associations Rue des Écoles 03500 Châtel-de-Neuvre	04.70.42.89.34	daniel.mayerau@espaces-naturels.fr
Fédération de de chasse (03)	Melle Lorca	reponsable pêche au gibier d'eau	loire bouguignonne	6, avenue Victor Hugo. BP 10426. 03004 Moulins	04 70 34 10 00	'contact@fedechasse03.com'
DDTM (58)	Eric Malaitre	responsable Natura 2000	loire bouguignonne		03 86 71 52 55	
Société de chasse au gibier d'eau du (71)	Michlel Raymond	président société de chasse au gibier d'eau	loire bouguignonne	11 place de l'Hôtel de Ville 71160 DIGOIN	06 08 56 58 88	
SIVOM vallée de la Bevre	Marc POUZET	reponsable trechnique SIVOM	loire bouguignonne	Route de Bert - BP 31 03120 LAPALISSE	04.70.99.02.13	Technique.sivom.besbre@wanadoo.fr
SIVOM Sologne Bourbonnaise	Alain CHERVIER	responsable technique SIVOM	loire bouguignonne	12 rue Jean de Lingendes BP5 03290 DOMPIERRE SUR BESBRE	04.70.48.10.92	contact@sivom-sologne.com
DDT (51)	Mr Marchand		loire bouguignonne		03 86 71 71 89	
Chambre d'agriculture (03)	Cécile Degrange		loire bouguignonne		04 70 48 42 42	

---

## ANNEXE 3 - EXEMPLES D'ETUDES UTILISANT L'ANALYSE CONJOINTE

L'objectif de ces exemples est d'explicitier en pratique le rôle, le processus et les limites de l'analyse conjointe. Peu d'étude de ce type ont jusqu'à présent été réalisées en France sur les zones humides ; Les enseignements de celles-ci et d'autres études européennes doivent permettre d'orienter notre méthodologie.

Ces exemples ont été choisis pour leur pertinence mais ne sont en rien exhaustifs.

---

### 1.1 Biodiversité et paysage dans les Marais de baux (Lifran, 2008)

#### 1.1.1 Contexte

L'étude s'intéresse à l'Ancien Marais des Baux (Provence, Alpes) et cherche à comprendre les préférences individuelles des habitants locaux pour divers changements du paysage. La ressource environnementale étudiée est le paysage, définie par des attributs pertinents en termes d'habitats, de biodiversité, de présence de haies, d'usages et d'accès, ainsi que de niveau d'un attribut de paiement pour les modifications proposées (méthode de l'analyse conjointe – choix contingents).

Cette zone a été marquée par de nombreuses tentatives de drainage des zones humides remontant à l'ère romaine, et plus récemment (fin des années 1950), par la poldérisation et l'installation de pompes électriques, plaçant l'agriculture en tant que composante à part entière du paysage de la vallée.

Cette orientation agricole a récemment été critiquée du fait (1) des coûts croissant de l'eau et (2) de l'importante valeur des aménités des la zone, générant des discussions sur le futur de la zone et sur l'éventualité d'une restauration des zones humides (elle est actuellement réduite à 1/6 de sa taille initiale). Ces écosystèmes fournissent en effet de nombreux services (forte productivité, qualité paysagère, cycle des éléments nutritifs, régulation des inondations, réservoir de biodiversité, attrait touristique et autres services culturels).

Parmi les différents acteurs locaux, les collectivités craignent que la restauration n'entraîne une perte d'emplois pour l'activité agricole et un regain de moustiques sur la zone.

#### 1.1.2 Choix méthodologiques

- Le premier choix de cette étude a été de considérer la définition de scénarii d'évolution de la vallée (Quels futurs possibles ? Quelle allocation des ressources ? Quels bénéfices pour la société ? Qui bénéficie ? Qui perd ? Et comment ?) et leur partage avec les acteurs locaux comme un élément - parmi d'autres – permettant de résoudre des conflits d'acteurs et de sortir de la situation de statu quo générée par la complexité sociale et écologique du système et par les conflits d'intérêts ;

- De cela découle le choix d'expliciter des arbitrages au niveau des préférences individuelles pour divers changements plutôt que de tenter d'appréhender la valeur économique totale associée à ces modifications du paysage. L'analyse conjointe permet alors de comprendre quel scénario d'évolution est préféré, et de comprendre les aspects plébiscités par la population dans le cadre de la restauration de la zone humide (en quoi la restauration sera bénéfique de leur point de vue ?) ;
- Les attributs choisis sont : la taille de la zone humide (et donc le niveau de restauration ?, dans ce cas corrélation avec l'attribut biodiversité...), la présence de haies arbustives, l'accès et la possibilité de pratiquer des activités récréatives, la biodiversité et le contrôle des moustiques ;
- A partir du constat que différents groupes sociaux attribuent des valeurs différentes au même paysage, Lifran et al. (2008) a décidé de considérer les caractéristiques socio-démographiques et de comportement dans les modèles. Les résidents permanents et les touristes sont cependant considérés dans deux échantillon différents ;
- Biodiversité : cet attribut fait référence au nombre d'espèces en général et au nombre d'espèces protégés en particulier. A partir de dire d'expert, les auteurs considèrent que la restauration modérée de la zone humide conduirait à une augmentation significative du nombre d'individus (migrateurs entre autres) et qu'une restauration plus poussée conduirait (effet seuil) à une forte augmentation du nombre d'oiseaux (300 %) et au retour d'espèces rares ayant disparus de la zone à l'heure actuelle ;
- La référence monétaire est une augmentation des taxes locales à destination d'une association intercommunale (gestion du Marais) ;
- Utilisation d'illustration (carte SIG et photos) dans le questionnaire ;
- Taille de l'échantillon : 89 personnes

### 1.1.3 Résultats

De manière assez logique, les résultats montrent que les personnes qui ont un comportement respectueux de l'environnement, qui ont des connaissances correctes des zones humides et qui sont sensibles à l'existence de zones humides ont des consentements à payer supérieurs aux autres personnes (comment sont mesurées ces différentes variables ?).

En revanche, et contre-intuitivement, les personnes interrogées ne semblent pas exprimer de préférence claires pour la biodiversité (« trop sauvage pour être utilisé », présence de moustiques), et n'accorde qu'une valeur de **18 euros** (par an et par personne). Cela peut être du également (1) au manque de différence claire sur les illustrations entre le niveau de biodiversité modéré et le statu quo ou (2) à son positionnement (dernier parmi les attributs cela influe ?). Cela reste cependant cohérent avec le constat de Bauer et al (2004) et Brouwer et al (2002) pour qui les **valeurs d'usages sont supérieures aux valeurs de non-usage**.

La présence de haies est un élément apprécié (**30 euros** par personnes et par an). La possibilité de pratiquer des activités récréatives de manière intensive (par rapport au statu quo) est évaluée à **65,5 euros** par an et par personne. Le contrôle des moustiques est souhaité, mais pas par le Bti toxin. Finalement, **une restauration modérée des zones humides est associée à une augmentation de bien-être alors que la restauration avancée est associée à une perte de bien-être.**

Le surplus des consommateurs associé à différents scénarios est alors reconstitué et s'étale entre 0 euro pour le statu quo et **123 euros par personne et par an** pour un scénario où les zones humides sont restaurées aux 2/3 de sa surface initiale, les moustiques sont contrôlés de manière naturelle, la biodiversité est améliorée jusqu'à un niveau intermédiaire et la zone permet des activités récréatives passives.

#### Intérêt pour l'étude

- Une des rares études d'analyse conjointe effectuée en France sur les zones humides.
- Quelle définition des attributs et de leurs niveaux... au vu des objectifs de l'étude ? En particulier pour la biodiversité ?
- Un mémoire de stage très détaillé associé à l'étude... + le questionnaire disponible

## 1.2 Capter la valeur de non-usage des zones humides de Cheimaditida (Birol, 2005)

### 1.2.1 Contexte

Une analyse conjointe est réalisée sur les zones humides (168 km<sup>2</sup>) du Cheimaditida (lac situé en Grèce) afin d'appréhender la valeur de non-usage qui leur est associée. Ces bénéfices doivent être combinés aux bénéfices d'usage privé de la zone humide et comparés (balancés) avec les coûts de différents scénarios de gestion de la zone (analyse coûts-bénéfices).

En 2006, il n'y avait que deux études recensées dans la littérature qui s'intéressaient à la valeur de non usage des zones humides (par la méthode d'analyse conjointe) : Morrison et al (1999) pour la zone humide de Macquarie en Australie et Carlsson et (2003) pour une zone humide en Suède.

La zone humide étudiée possède une biodiversité intéressante (habitats particulier, espèces en danger) et est le support de diverses activités (agriculture, sylviculture, pêche, prélèvement en eau).

### 1.2.2 Choix méthodologiques

- Les enquêtes ont été réalisées sur un échantillon de 407 ménages situés dans 10 villes grecques (continuum de distance entre la zone humide et les villes - jusqu'à 560 km - et représentativité rural/urbain).

- Des focus groups, une revue de littérature et des entretiens avec des experts (écologues, hydrologues) ont permis de déterminer les attributs et leurs niveaux. Le tableau suivant résume ces éléments.

Table 1: Wetland management attributes and levels used in the choice experiment

Attribute	Definition	Management levels
Biodiversity	The number of different species of plants, animals, their population levels, the number of different habitats and their size.	Low: Deterioration from current levels High: A 10% increase in population and size of habitats
Open water surface area	The surface area of the lake that remains uncovered by reef beds.	Low: Decrease from the current open water surface area of 20% High: Increase open water surface area to 60%
Research and educational extraction	The educational, research and cultural information that may be derived from the existence of the wetland, including visits by scientists, students, and school children to learn about ecology and nature.	Low: Deterioration from the current levels of extraction High: Improve the level of educational and research extraction by providing better facilities
Re-training of farmers and fishers	Re-training of locally employed farmers and fishers to environmentally friendlier practices such as eco-tourism, arid-crop production etc.	Number of farmers and fishers re-trained to environmentally friendlier practices: 30, 50, 75, 150
Payment	A one-off payment to go to the Cheimaditida Wetland Management Fund.	4 payment levels from the CV study: € 3, €10, €40, €80

*Source : Birol et al. (2005)*

- A partir des 128 possibilités d'options, 32 paires ont été retenues, présentées sous forme de 4 versions différentes présentant chacun 8 choix à effectuer parmi deux options et le statu quo (soit au total 3256 choix analysé).
- Les auteurs ont utilisés des cartes et photos de zones humides pour les enquêtes.
- Trois modèles économétriques ont été utilisés : *Basic Conditional Model*, *Conditional logit Model with interactions* et *Random Parameter Logit Model* ;

### 1.2.3 Résultats

Le modèle logit conditionnel est suffisant dans le cas de cette base de données. Le CAP des répondants pour la biodiversité (niveau *high*) est en moyenne compris entre **14,45 euros et 15,59 euros** (selon le modèle utilisé) – voir tableau ci-dessous.

Table 7. Estimates of WTP and confidence intervals, in € per respondent

Attributes	Basic Conditional	Conditional Logit Model
	Logit Model	with Interactions
	Mean WTP	
Biodiversity	15.59	14.45
Open water surface area	9.85	9.07
Research and education	8.69	8.09
Re-training (per person)	0.12	0.123

Source: Cheimaditida Wetland Management Choice Experiment Survey, 2005



Les surplus des consommateurs pour les différents scénarios d'amélioration sont estimés compris entre 16,98 euros par personne et 85,88 euros par personne.

Les auteurs affirment que les valeurs de non-usage obtenu dans cette étude peuvent être additionnées aux valeurs d'usages dans le cadre d'une analyse coûts-bénéfices... sans plus d'explication.

#### Intérêt pour l'étude

- Possibilité de « séparer » valeurs d'usage et de non-usage.
- Quelle définition de la « biodiversité » et quelle approche pour la valorisation ?
- Impact de la distance sur la valeur de non-usage.
- Question de l'extrapolation et de l'agrégation des valeurs : peut-on extrapoler les 85 euros à l'ensemble de la population de Grèce ? Cela représente-il la valeur de non-usage que les citoyens Grecques accordent cette zone humide ?

### 1.3 Quelle gestion optimale des zones humides de Bobrek en Pologne ? (Birol et al, 2009)

Trois services offerts par les zones humides de Bobrek (ancienne zone minière) en Pologne sont étudiés par la méthode des choix expérimentaux auprès de la population locale : la réduction du risque d'inondation, la **biodiversité (diversité de la flore et de la faune, taille des populations, diversité et taille des différents habitats)** et la conservation ou l'amélioration des conditions actuelles d'accès aux activités récréatives. Globalement, la réduction des risques d'inondation (par l'intermédiaire de politiques allant dans ce sens) a des conséquences négatives sur la biodiversité de la zone.

Le tableau ci-dessous résume les attributs choisis et leurs niveaux :

Attribute	Definition	Levels <sup>a</sup>
Flood risk	Risk of flooding in the area in the next 10 years	Low, <b>High</b>
Riverbank access	Public's access to the riverbank for recreational purposes in the next 10 years	Easy, <b>Difficult</b>
Biodiversity	Number of different species of plants and animals, their population levels, number of different habitats and their size in the wetland ecosystem in the next 10 years.	<b>Low</b> , High
Local tax	Percentage change in the monthly local tax paid by every household in the area in the next 10 years	-10%, -5%, <b>0</b> , +5% +10%

<sup>a</sup>Status quo attribute levels are given in bold.

*Source : Birol et al. 2009*

Sur une population de 192 ménages, deux sous populations avec des comportements différents sont identifiées. Afin de tenir compte de cette hétérogénéité, les auteurs utilisent un modèle « *latent class model* ».

Les résultats montrent que la réduction des risques d'inondation est l'attribut le plus plébiscité par la population.

Par ailleurs cet article fait référence à une large littérature concernant :

- La **réduction des risques d'inondations** : *Brouwer and van Ek (2004)* ; *Ragkos et al. (2006)* ; *Zhai et al. (2007)* ;
- La **biodiversité** (choix experiment) : *Hanley et al. (2003)* ; *Horne and Petajisto (2003)* ; *Bennett and Willis (2007)* ; *Carlsson et al. (2003)* ; *Birol et al (2006a)* ; *Birol and Cox (2007)* ; *Christie et al. (2006)*;
- Les **activités récréatives** : *Hanley et al (2002)* ; *Horne et al (2005)* ;

Les options proposées aux personnes interrogées étaient regroupées en 4 versions distinctes de questionnaire, contenant chacune 8 choix à effectuer parmi 3 options dont le statu quo, soit **32 paires d'options** différentes (192 personnes interrogées, soit 1536 choix).

Le véhicule de paiement choisi est l'**augmentation de la taxe locale sur les 10 prochaine années** (une question concernait le montant de la taxe payée par chacun, permettant ainsi de convertir le pourcentage d'augmentation en valeur monétaire).

Le ***latent class model*** permet de tester l'hétérogénéité de l'échantillon et de regrouper les individus en groupes homogènes. Dans ce cas, des séparations en 1, 2, 3, 4, et 5 segments ont été testées et la séparation en 2 segment a été retenue (choix basé sur le *log likelihood*, le AIC3 – *Akaike information Criterion* – et le BIC – *Bayesian information Criterion*).

Voir l'article pour le calcul du surplus du consommateur pour les divers attributs et scénarii.

Des différences importantes de surplus ont été constatées sur les deux sous-populations : concernant la biodiversité, **l'une des sous-populations présente un surplus négatif, ce qui signifie que cette sous-population devrait être compensée financièrement** dans le cas où la gestion viserait à améliorer la biodiversité de la zone.

#### Intérêt pour l'étude

- Quelle définition et prise en compte de la biodiversité ?
- Le modèle économétrique permet-il de considérer des sous-populations avec des préférences distinctes (locaux avec vision négative et touristes avec vision positive) ?

## 1.4 Biodiversité : combien est-on prêt à payer ? (Maresca B. et Ranvier M., 2006)

À la demande du ministère de l'Écologie désireux de quantifier la valeur associée à la préservation de la biodiversité, le CRÉDOC a conduit une enquête sur le site des marais de l'Erdre (Natura 2000 de 2500 hectares), en Loire-Atlantique. Elle vise l'exploration des arbitrages des citoyens face à l'action publique et la valeur qu'ils accordent à des biens d'intérêt supérieur comme la biodiversité.

L'enquête a visé un échantillon de 420 personnes.

L'analyse conjointe vise à aider l'**arbitrage entre différents niveaux d'ambitions** pour le programme Natura 2000 : dans l'état actuel, le programme est prévu sur 6 ans et 4 axes (gestion hydraulique, gestion des marais, entretien du paysage et conservation des espèces). Les personnes interrogées (**habitants locaux**) doivent choisir entre ce niveau et trois niveaux plus ambitieux sous contrainte financière. La contrainte financière prend la forme, théorique, d'une contribution annuelle imposée à tous les ménages.

Les axes d'action, ou attributs, du programme Natura 2000 sur le site des marais de l'Erdre				
Axes d'action ou attributs	Scénario de base *	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Entretien des canaux dans le marais et élimination de la jussie (plante aquatique)	10% de longueur de canaux entretenus	30% de longueur de canaux entretenus	50% de longueur de canaux entretenus	70% de longueur de canaux entretenus
Entretien des prairies humides et des roselières contre l'enrichissement	5% de surfaces de prairies entretenues	20% de surfaces de prairies entretenues	35% de surfaces de prairies entretenues	50% de surfaces de prairies entretenues
Stabilisation des berges de l'Erdre et de ses affluents	5% de longueur des rives entretenues	20% de longueur des rives entretenues	35% de longueur des rives entretenues	50% de longueur des rives entretenues
Espèces protégées d'intérêt communautaire	1 espèce protégée	3 espèces protégées	5 espèces protégées	7 espèces protégées
Contribution annuelle demandée aux ménages pour accroître le niveau de financement actuel	0 euro de contribution annuelle	20 euros de contribution annuelle	40 euros de contribution annuelle	60 euros de contribution annuelle

\* Niveau de développement actuel du programme compte tenu du budget disponible.  
Source : Enquête Natura 2000, CRÉDOC.

*Source : Maresca B. et Ranvier M., 2006*

**Tableau 1.** Les axes d'action ou attributs du programme Natura 2000 sur le site des marais de l'Erdre

Les espèces protégées est l'axe qui rencontre la plus forte adhésion des personnes interrogées (4 euros par ménage par an pour la protection d'une espèce supplémentaire), suivi de l'entretien des berges et en dernier lieu l'entretien des prairies humides.

De manière à maximiser l'acceptation des riverains et minimiser leur contribution, un programme virtuel maximisant les axes plébiscités a été établi. Le coût estimé est de 300 000 euros, soit 5 euros par ménage et par an. Ce programme n'est que virtuel car la protection de la biodiversité requiert la mise en œuvre simultanée de tous les axes, soit un programme dont le coût est estimé à 27 euros par ménages et par an.

Les CAP pour la biodiversité sont compris entre **22 et 56 euros par ménage et par an**, avec une grande variabilité selon les personnes.

En conclusion, le CREDOC rappelle que, « en ne focalisant pas l'analyse sur la valeur donnée au bien visé (la biodiversité) mais sur les paramètres de l'action qui valorise le bien (le programme Natura 2000), l'analyse conjointe alimente la réflexion opérationnelle sur les dimensions de l'adhésion des individus aux objectifs de l'action publique ».

#### Intérêt pour l'étude

- Les trois scénarios présentés sont les mêmes pour tous les individus, et il n'y a pas 8 choix à effectuer par personne comme c'est généralement le cas...
- Quelle valeur pour la biodiversité ?
- Quelle utilisation des valeurs (adaptation, ajustement, arbitrage) dans le cadre d'une décision politique ?

## 1.5 Valuation of Marine Ecosystem Threshold Effects: Application of Choice Experiments to Value Algal Bloom in the Black Sea Coast of Bulgaria<sup>2</sup>

### 1.5.1 *The context*

Algal bloom arises frequently in Varna Bay (Bulgaria). This large port city is also very touristic. Algal bloom is partly due to anthropogenic emissions of nutrients (waste water treatment, agriculture and industry) into the coastal zone. Even if algal bloom in Varna is not toxic, it has significant impacts on fisheries, biodiversity and water clarity. It clearly impacts recreational activities.

The Water Framework Directive, as well as the Marine Strategy Directive lead to increased interest in water quality in coastal and marine areas and raise important questions in terms of policies to address nutrients loadings.

### 1.5.2 *The economic method applied*

The choice experiment method was chosen to estimate the value placed on algal blooms by residents in the Varna area. Only residents (850 in total) were interviewed because of the difficulty to find an adequate payment vehicle for tourists.

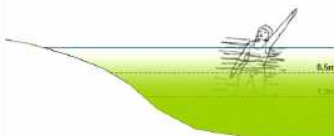
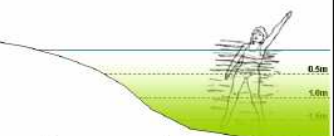
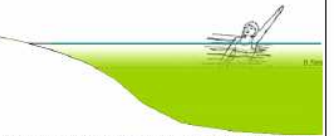



Four different attributes were considered for describing the effects of different policy options aiming at reducing algal bloom. These attributes are:

---

<sup>2</sup> Cette fiche a été faite dans le contexte d'un projet bulgare au moment de la rédaction du rapport. Il a donc paru pertinent de l'intégrer afin de prendre en compte la thématique algues vertes.

- Visibility : the depth to which it would be possible to see into the water during the bloom event
- Duration (in weeks) of the algal bloom event
- Congestion at the beach : distance to the nearest person
- Charge for the policy option, i.e. the one time tax that each household in Varna will have to pay the year after the survey

For each attribute, levels were defined (see figure) and combined to propose options. A series of four choice sets was presented to each respondent. In total, there were 28 choice sets used (in 7 different sets).

Choice Set 4			
	Project G	Project H	No Project
Visibility			
	You cannot see beyond your knees (1 m deep)	You cannot see beyond your feet (1.5 m deep)	You cannot usually see beyond your waist (0.5 m deep)
Duration	4 weeks	6 weeks	Usually 6 weeks
Congestion			
	The nearest person (or group of people) is more than 30 m away from you	The nearest person (or group of people) is more than 30 m away from you	The nearest person (or group of people) is between 3 and 30 m away from you
Price	35 leva	50 leva	0 leva

**Figure 1. Attributes and levels presented to the interviewed persons**

Around this choice set, a questionnaire was built and revised after focus groups and pretesting. These tests were in particular used to know whether the duration and visibility attributes are seen as independent by respondents.

### 1.5.3 Selected results

The first part of the questionnaire asked the respondent about their use of beaches. It revealed that interviewed residents spend an average of 2.5 weeks pro year at the beach. For 70% of them, their decision to go to the beach is influenced by the water quality and the cleanliness of the beach.

In a second part, the questionnaire informed the respondent about the algal bloom issue in Varnay bay and asked some related questions. One result is that almost 90% of the respondents have seen algal blooms at the beach, but only 40% judged that it impacted their recreational experience.

In a third part, the different choice sets are presented to the interviewed persons as well as the vehicle payment. Coupled with socio-economic characteristics of the respondents, it enabled the authors to draw conclusions on the impact of algal blooms on welfare losses. They summary there key findings as follow:

- **amount of bloom is important:** as compared to the statut quo (low visibility and usual duration of 6 weeks) respondents are willing to pay for a program that entails 1 week of algal bloom about 33 Leva, when there is high visibility; 21 Leva , with medium visibility and 9 Leva, with low visibility;
- **duration is important:** respondents are willing to pay more for programs that offer shorter duration of algal bloom; and
- **congestion of the beach** may be significant in the preferences of respondents: The marginal price for one meter of extra space between the respondent and the nearest person is equal to 0.38 Leva.

#### 1.5.4 *Lessons*

This research article shows it is possible to apply an environmental valuation method in Bulgaria and that it provides interesting results to be mobilized in operational decision. In particular, the values placed on blooms may help to evaluate the extent to which investments should be targeted in reducing bloom events, compared to others issues in the coastal area (e.g. beach cleaning or measures to improve accessibility to the coast).

---

## ANNEXE 4 - DETAILS SUR LES METHODES DES COÛTS EVITES, COÛTS DE REMPLACEMENT ET COÛTS SUBSTITUTS

La valeur de certains services environnementaux peut être déduite des coûts qui seraient engagés si ces services venaient à disparaître ou leur qualité altérée. Par exemple, la disparition d'une zone humide ou sa dégradation entraînerait :

- Une augmentation des risques d'inondation, la zone humide permettant l'écrêtage des crues et donc évitant les dommages occasionnés par les inondations (coûts évités) ;
- Une réduction des fonctions d'autoépuration des eaux usées par le milieu naturel. La disparition de la zone conduirait alors à construire des stations d'épurations complémentaires ou redimensionner des stations existantes entraînant potentiellement des coûts importants supplémentaires (coûts substitués). C'est sur ce constat que s'est appuyé la ville de New-York pour initier un programme de restauration et de protection du bassin versant plutôt que de construire une nouvelle usine de traitement de l'eau ;
- Une réduction de la biodiversité, nécessitant par exemple la réintroduction des espèces disparues du milieu pour « rétablir » la qualité de l'écosystème endommagé (coûts de remplacement).

La revue de littérature réalisée sur l'évaluation économique des zones humides par le Cemagref pour l'ONEMA (Morardet, 2009) estime qu'il n'existe pas en France, en dehors de l'étude de Laurans et al. 1996, d'évaluation de zones humides s'appuyant des techniques d'évaluation marchande de type coûts de remplacement ou dommages évités. Morardet (2009) évoque plusieurs causes possibles dont le fait que :

- Les scientifiques se désintéressent généralement des évaluations de type marchande jugées peu ou pas innovantes ;
- Il existe un manque de référencement des études réalisées par des bureaux d'étude ou les services techniques de l'Etat ou des collectivités territoriales dans les bases de données utilisées.

Des exemples ponctuels d'études similaires sont cependant disponibles (notamment en Suède), mais ces derniers demeurent rares à l'échelle européenne.

**N.B. :** En pratique la distinction entre les méthodes dites *des coûts substitués* et *des coûts de remplacement* est parfois difficile. De même, la terminologie *méthode des coûts de protection* est parfois utilisée dans la littérature. Le principe théorique reste quoiqu'il en soit le même pour toutes ces méthodes.

---

### Exemple d'application (méthodes des coûts évités, substitués, remplacement)

Byström (2000)<sup>3</sup> s'intéresse à la capacité épuratrice des zones humides de Suède et la valeur

associée à ce service, en particulier concernant l'abattement de l'azote d'origine agricole perturbant la mer Baltique. Cette valeur est estimée à partir de la méthode des coûts de remplacement en comparant la différence de coûts entre deux techniques de réduction des pollutions agricoles ; l'une utilisant les zones humides et l'autre non. Il démontre ainsi que les zones humides permettraient, à objectif de réduction des émissions d'azote d'origine agricole égal, de diminuer les coûts de l'ordre de 30 %.

**Autres références :**

- (1) Gren, I-M. (1992). Benefits from Restoring Wetlands for Nitrogen Abatement: A Case Study of Gotland. Beijer Discussion Paper Series, no. 14. Beijer International Institute of Ecological Economics, Stockholm, Sweden.
- (2) Laurans et al. (1996) utilisent plusieurs de ces méthodes pour estimer séparément la valeur des services d'épuration, de soutien d'étiage et de protection contre les inondations sur les sites suivants : la vallée de la Marne, les zones humides de la Saône, la Bassée (amont), la moyenne vallée de l'Oise, le Nogentais et la Vire.

Les méthodes des coûts évités, substitués et de remplacement sont relativement intuitives et « stables en termes économiques » (Laurans et al. 1996) et sont donc généralement mieux comprises et acceptées dans le cadre de discussion avec les acteurs ou les élus. Cependant, elles ne permettent pas de prendre en compte l'ensemble de la valeur économique associée aux zones humides (et notamment pas la valeur de non-usage) et s'avèrent difficile à mettre en œuvre lorsque l'on s'intéresse simultanément à plusieurs services (problèmes de double-comptes), les uns étant parfois dépendant des autres.



---

## ANNEXE 5 - DETAILS SUR LES METHODES A PREFERENCES REVELEES

Les méthodes à préférences révélées déduisent la valeur des services rendus par l'environnement à partir de situations existantes et de décisions effectivement prises par les individus. L'ambition de ces méthodes est d'observer le comportement des utilisateurs de l'environnement (pêcheur, promeneurs, industriels utilisant de l'eau comme matière première ...), ce comportement étant sensé traduire leurs préférences et donc la valeur qu'ils accordent à l'environnement.

Deux groupes se dessinent au sein de cette catégorie : d'une part les méthodes basées sur les prix de marché et sur la productivité ; d'autre part les méthodes des coûts de transport et des prix hédoniques.

### 1.1 Méthode basée sur les prix de marché

---

**N.B.** : Cette méthode n'appartient rigoureusement à aucune catégorie. Elle a été regroupée avec les méthodes à préférences révélées afin de simplifier la classification, mais les résultats qu'elle offre sont notoirement différents de ceux fournis par les méthodes des coûts de transport et des prix hédoniques.

Cette méthode déduit la valeur de produits ou de services environnementaux à partir de leur prix sur le marché. Par exemple, si des problèmes de pollution de l'eau conduisent à la fermeture d'une usine de conserverie de poissons, la perte d'exploitation liée à cette fermeture et les impacts possibles d'augmentation de prix du poisson sur le marché pour les consommateurs permettent d'évaluer les bénéfices qui résulteraient d'un retour à une eau de bonne qualité. Cette méthode fait appel à la notion de surplus.

#### Exemple d'application pour la méthode basée sur les prix de marché

---

Dans le cadre du Programme National de Recherche sur les Zones Humides (PNRZH), cette méthode a largement été appliquée par Laurans et al. (2000) pour comprendre la valeur économique des services rendus par les zones humides (rapport de synthèse – projet 34). Les usages et occupations du sol de divers sites sont recensés et classés selon qu'ils soient favorables, compatibles, incompatibles ou alternatifs aux objectifs de la gestion de l'eau (loi sur l'eau, SDAGE, SAGE). Puis la valeur économique associée à ces usages/occupations du sol est estimée en considérant leur valeur ajoutée, marge brute ou d'autres indicateurs de ce type.

Par exemple, pour la pêche de loisir, les auteurs considèrent qu'il existe un lien important entre zones humides et pêche (prairies humides, bras morts et mares temporaires sont des lieux de ponte et de croissance des poissons et la végétation des rives représente pour les poissons une zone de refuge). Ils s'intéressent alors aux retombées marchande des dépenses des 6026 pêcheurs de la zone (nombre de pêcheur \* dépenses annuelles), rapportées à l'hectare et actualisées sur 100 pour être comparé à d'autres valeurs non-annuelles, soit 170 Francs (2000) par hectare et par an.

Les bénéfices non-marchand associés au plaisir de pêcher ne sont par ailleurs pas pris en compte.

### **Autres exemples (tirés de la même étude) :**

- (1) Les auteurs s'intéressent au chiffre d'affaire généré par l'extraction de granulats, rapporté à l'hectare. Cette activité est considérée comme étant incompatible à une bonne gestion de l'eau. Avec un gisement de l'ordre de 50 000 tonnes par hectare en moyenne, le revenu brut global par hectare de cette activité est estimé à 175.000 Francs (2000) par an pendant 10 ans, puis nul suite à l'épuisement du gisement. L'utilisation de cette valeur pour estimer la valeur des services rendus par les zones humides peut cependant être discutée (Laurans et al., 2000).
- (2) Les auteurs s'intéressent au calcul du revenu brut associé à l'agriculture sur la zone étudiée, par type d'exploitation (culture, prairies, bovins, laitiers). Après annualisation, ce revenu est compris entre 1200 et 2000 francs (2000) par hectare et par an selon le type d'exploitation. (Laurans et al., 2000).

L'utilisation d'une telle méthode est relativement simple. Cependant, dans le cas de l'évaluation économique des services des zones humides, elle nécessite une bonne compréhension de la relation entre zone humide et usage associé. En effet, les activités économiques auxquelles s'appliquent cette méthode ne dépendent généralement pas entièrement des zones humides. A l'exception de l'exploitation de la tourbe dont on peut dire que le revenu brut de l'exploitant reflète une partie de la valeur de la zone humide, il serait erroné d'attribuer l'ensemble du chiffre d'affaire ou du revenu brut d'une activité (agriculture, pêche, chasse) aux zones humides, ces dernières ne contribuant qu'en partie à leur réalisation.

Il est alors nécessaire d'effectuer des hypothèses dont la fiabilité n'est pas garantie (quelle surface de l'agriculture bénéficie effectivement des zones humides ? A quelle hauteur ? Etc.). Les résultats, sous couvert de précision, peuvent n'être considérés que comme des « indicateurs » de la valeur, au même titre que les résultats fournis par une évaluation contingente par exemple.

## **1.2 Méthode basée sur la productivité**

---

Cette méthode s'utilise lorsque qu'un bien issu de l'environnement (eau, bois ...) est utilisé dans la production d'un autre objet, qui est lui vendu sur le marché. Ainsi, la qualité de l'eau influence la productivité des cultures irriguées ou les coûts de traitement des services d'alimentation en eau potable. Les bénéfices économiques liés à une meilleure qualité de l'eau peuvent donc être approchés en mesurant l'augmentation de revenus consécutive à une plus grande productivité de l'activité agricole ou à la baisse des coûts d'alimentation en eau potable.

Cette méthode est plus fiable que la méthode basée sur les prix de marché pour l'évaluation économique des services rendus par les zones humides dans la mesure où elle s'intéresse au revenu (ou autres indicateur monétaire) issu de l'amélioration marginale permise par les zones humides. Par exemple, il s'agit de considérer l'augmentation marginale de revenus des exploitants agricoles permise par la présence de zones humides, et donc l'existence d'un fourrage en quantité (et qualité) supérieure sur une plus grande partie de l'année.

Or le manque de données scientifiques sur les processus biophysiques nécessaires à la mise en œuvre de ces évaluations marchandes ne permet généralement pas d'obtenir une valeur robuste ; cette dernière étant souvent contrainte par l'incertitude inhérente aux hypothèses effectuées.

### 1.3 Méthode des prix hédoniques

---

Cette méthode estime la valeur d'un écosystème ou d'un service environnemental qui influe directement sur le prix de certains objets. En général, les analyses s'attachent à étudier les variations dans les prix des logements qui sont supposées refléter des différences de valeur de l'environnement dans lequel ces logements se trouvent.

L'utilisation de cette méthode est rendue possible par le fait que le prix d'un bien (environnemental ou pas) dépend de ses caractéristiques et des services qu'il rend. Ainsi, le prix d'un ordinateur varie selon sa mémoire, sa taille, son écran, sa puissance... Il est donc possible d'évaluer les caractéristiques d'un ordinateur ou d'un autre bien en observant combien les personnes sont prêtes à payer en plus ou en moins lorsque les caractéristiques changent.

Pour connaître la valeur d'une zone humide par exemple, il suffirait alors de comparer le prix des logements proches de cette zone humide et celui des logements identiques ou équivalents qui ne bénéficient pas d'un tel cadre de vie. Le prix des logements sera alors certainement influencé par l'esthétisme du paysage qu'offrent ces zones humides, la présence de moustiques, etc., dont il sera possible de connaître la valeur (positive ou négative).

#### Exemple d'application pour la méthode des prix hédoniques

---

Travers et al. (2007) utilisent cette méthode dans le cadre de l'évaluation économique du paysage lié au littoral finistérien. A partir de transactions immobilières réalisées en 2005, ils estiment la valeur du littoral attribuée par les acheteurs via leur consentement à payer pour se rapprocher du littoral et pour bénéficier d'une meilleure vue sur mer, et ce, en prenant en compte certaines difficultés telles que la segmentation des marchés et l'endogénéité potentielle de certaines caractéristiques des habitations. Les résultats indiquent que le littoral influence significativement le prix des maisons (CAP de l'ordre de 32 510 €, soit 20.8% prix de vente, pour avoir une vue sur la mer dans le cadre de maisons habitables) et que le consentement à payer moyen pour réduire la distance à la mer varie selon la distance initiale.

#### Autres références :

Travers et al. (2009) s'intéresse par la même méthode à l'estimation des risques industriels sur l'estuaire de la Sein.

**N.B. :** Ces deux exemples sont les seuls à notre connaissance à utiliser la méthode des prix hédonistes pour des zones humides en France. Cependant, ces études ne s'intéressent pas directement aux services rendus par des zones humides au sens strict et ne sont donc que peu pertinente pour cette étude.

L'utilisation de cette méthode n'est cependant pas envisagée dans le cadre de ce projet pour deux raisons, que souligne Morardet (2009) :

- Cette méthode est difficilement applicable dans le cadre de biens environnementaux complexes et/ou hétérogènes, ce qui est le cas des zones humides ;
- La mise en œuvre de cette méthode suppose l'accès à des bases de données existantes mais pas toujours faciles d'accès (enquête auprès d'agence immobilières, base de données notariales complétées par des informations SIG<sup>4</sup>).

## 1.4 Méthode des coûts de transport

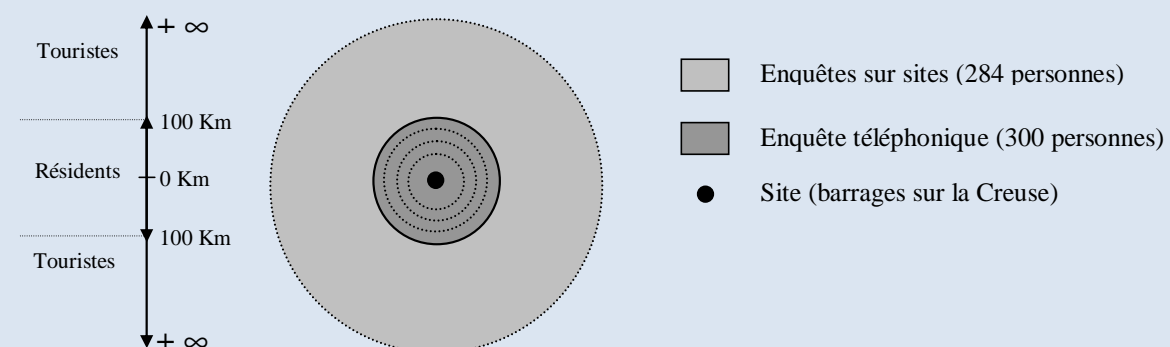
La méthode des coûts de transport évalue la valeur économique d'un site à usage récréatif à partir des dépenses supportées par les usagers du site pour se rendre sur ce site. En principe, les individus manifestent l'intensité de leur demande d'usage d'un site récréatif par l'ensemble des dépenses qu'ils engagent pour pratiquer l'activité désirée. Ces dépenses traduisent leur Consentement A Payer (CAP). Concrètement, cette méthode prétend appréhender la valeur récréative d'une zone humide en considérant les dépenses effectivement réalisées par les usagers (pêcheurs, promeneurs, observateurs de la nature, etc.) pour se déplacer de leur domicile jusqu'au site en question et pour pratiquer leur activité (location d'un permis pour la pêche, etc.).

### Exemple d'application pour la méthode des coûts de transport

Desaigues et al (1999)<sup>5</sup> s'intéressent à la construction de trois barrages hydroélectriques de type centrales d'écluses dotées de retenues d'eau sur la rivière de la Creuse qui a conduit à substituer à une rivière d'eau vive avec son écosystème une rivière d'eau calme artificialisée. Les activités pratiquées sur ce site ont donc été modifiées : disparition de la pêche à la truite ; disparition de parcours de kayak ; apparition de la pêche en eau calme ; apparition de la baignade.

Deux variantes de la méthode des coûts de transport (MCT) a été appliquée afin d'estimer les bénéfices ou la perte sociale en lien avec ces modifications : un modèle de comptage pour l'activité de kayak et un modèle de choix discret à utilité aléatoire (RUM) pour l'activité de pêche à la ligne.

Deux types d'enquêtes complémentaires ont été mis en œuvre (voir schéma ci-dessous) :



Source : auteurs

Les résultats montrent que, pour les kayakistes, le surplus total sans prise en compte de site substitut était de 4.2 millions de francs par an, soit 2122 francs par an et par kayakiste et 125 francs par visite. Ce chiffre est passé à 3.9 millions de francs pour les 2000 kayakistes après prise en compte du site substitut. Pour les pêcheurs, l'étude met en évidence une augmentation du nombre de voyages et un gain d'utilité par voyages, ce qui implique une augmentation du surplus pour ces usagers. En considérant la proportion de pêcheurs dans la zone, les résultats obtenus ont été étendus à l'ensemble des pêcheurs, soit un gain de surplus d'une valeur de 13.9 millions de francs. Pour l'échantillon, la moyenne par individu est de 394 francs par an.

L'une des remarques concernant l'utilisation de cette méthode dans le cadre de l'évaluation économique des services écosystémiques associés aux zones humides est qu'il existe peu d'exemple où cette méthode a explicitement été appliquée aux zones humides. Ainsi, la plupart des valeurs de référence concernent des contextes où le rôle et l'importance des zones humides est à relativiser.

Par ailleurs, cette méthode permet d'obtenir un surplus et non un consentement à payer. Le surplus du consommateur (de l'usager) correspond au bénéfice que l'individu retire de la pratique de son activité récréative sur le site étudié. Concrètement, il s'agit de la différence entre ce qu'il serait prêt à payer pour pratiquer l'activité et ce qu'il paye effectivement.

La nature même de la valeur obtenue, outre le fait qu'elle se cantonne aux usages récréatifs, est donc différente de celle obtenue par une évaluation contingente ou une analyse conjointe, et ne peuvent donc que difficilement être comparées. Par ailleurs, il existe souvent une différence significative entre ce qu'une personne déclare vouloir dépenser (évaluation contingente) et ce qu'elle dépense effectivement (coûts de transport). Deux raisons principales à cela peuvent être citées : les personnes déclarant une valeur peuvent consciemment sous-évaluer leur montant (biais stratégique) pour avoir à payer le moins possible le cas échéant ; Les personnes interrogées ne sont pas de agents rationnels et ayant accès à des informations parfaites. Aussi, il est tout à fait plausible qu'elles sous-estiment involontairement leurs dépenses, n'ayant pas conscience qu'en se déplaçant du point A au point B, elles auront dépensés x litres d'essence, soit y euros.

Cette méthode possède l'avantage de permettre la prise en compte des valeurs non-marchande (plaisir d'un pêcheur à se déplacer sur un site pour pratiquer son activité, bien-être des promeneurs, plaisir des observateurs de la nature qui jouissent de la richesse des zones humides, etc.), ce que ne permettent pas les méthodes basées sur les coûts, telle que la méthode des coûts évités.

Néanmoins, on constate avec cette méthode :

- Qu'il existe des différences de surplus significative entre les enquêtes sur site et les enquêtes téléphoniques ;
- L'existence et l'influence de sites substitués est généralement mal prise en compte. Si une zone humide disparaît dans une zone très pauvre et homogène, l'impact sur les usagers sera certainement plus important que si cette même superficie de zones humides disparaît sur un territoire où il existe de nombreuses et diverses zones humides.



---

## ANNEXE 6 - DETAILS SUR LES METHODES A PREFERENCES DECLAREES ET LE TRANSFERT DE VALEURS

Bon nombre de services rendus par l'écosystème, qui permet par exemple une promenade dans un bois ou fournit le plaisir de pêcher, ne s'achètent pas, ni ne se monnaient sur un marché. Il n'est pas non plus possible d'approcher leur valeur à partir d'échanges « commerciaux » existants comme c'est le cas des méthodes à préférences révélées (méthode des coûts de transport, méthode des prix hédoniques ...). Les citoyens ne peuvent donc pas révéler le « plaisir » que leur procure l'utilisation de ces services ou tout simplement l'importance qu'ils attachent à la présence de l'environnement et à sa protection au travers des actions qu'ils entreprennent.

Deux méthodes sont classées dans cette catégorie : l'évaluation contingente et l'analyse conjointe. Une troisième méthode alternative peut également être citée : il s'agit de l'évaluation de groupe, peu développée à l'heure actuelle, mais qui pourrait devenir une référence dans les prochaines années. L'évaluation contingente et l'évaluation de groupe sont présentées ci-dessous. L'analyse conjointe est décrite plus en détails

### 1.1 Evaluation contingente

---

La méthode de l'évaluation contingente ressemble à une **d'enquête d'opinion dans laquelle on sollicite les personnes interviewées pour savoir combien elles seraient disposées à payer pour éviter une dégradation de l'environnement** ou au contraire pour assurer une amélioration de l'environnement. Ces « prix » exprimés sont ensuite agrégés pour calculer la valeur (monétaire) attribuée par le public à l'amélioration de l'environnement – une telle agrégation nécessitant quelques artifices méthodologiques permettant de vérifier la sincérité des réponses et la de la valeur obtenue par rapport à l'amélioration de l'environnement envisagée.

L'évaluation contingente est **utilisée pour estimer la valeur de tous types d'écosystèmes et services environnementaux**. Elle est plus difficile d'utilisation pour les composantes de l'environnement qui ne sont pas visibles ou peu connues du public (eau souterraine par exemple).

#### Exemple d'application pour la méthode d'évaluation contingente

---

Dans le cadre des études réalisées par l'ancienne direction des études économiques et de l'évaluation environnementale (D4E - MEDD), plusieurs évaluations contingentes ont été mises en œuvre, dont l'« Evaluation économique des aménités récréatives d'une zone humide intérieure : le cas du lac du Der » (Scherrer, 2003b).

Bien que le lac du Der présente de nombreux avantages (biologiques, écologiques et récréatifs), l'objectif de cette étude était de s'intéresser aux seuls aspects récréatifs, et plus précisément à la partie non-marchande des bénéfices récréatifs, *via* deux méthodes distinctes : la méthode d'évaluation contingente (MEC) et la méthode des coûts de transport (MCT).

Deux enquêtes ont été mises en œuvre : 241 visiteurs interrogés sur place et 2000 résidants proches interrogés par téléphone. Pour la MEC, trois types de supports de paiement ont été testés avec des

résultats significativement différents concernant le pourcentage de personnes acceptant de payer, ainsi que les montants déclarés (entre 17,9 € et 33 €/personne/an lorsque les faux-zéro sont exclus). Dans ce cas, l'impact du mode d'interrogation retenu semble peu discriminant (téléphonique ou sur place) en dépit des différences de taille d'échantillon.

#### **Autres références de la littérature :**

- (1) Bonnieux F. et Le Goffe P. (1997). Valuing the Benefits of Landscape Restoration: a Case Study of the Cotentin in Lower-Normandy, France. *Journal of environmental management* 50 (3), p.321-333
- (2) Scherrer (2003). Evaluation économique des aménités récréatives d'une zone humide du littoral: le cas de l'estuaire de l'Orne. D4E, Série études N°03-E. Paris. doc 1. doc 2
- (3) El Yousfi et al. (2006). Etude économique sur les coûts et bénéfices environnementaux dans le domaine de l'eau : l'île de Rhinau. Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Université Paul Verlaine de Metz
- (4) Ragkos et al (2007). Using a functional approach to wetland valuation: the case of Zazari-Cheimaditida. *Regiona Environmental Change*, 6, p. 193 – 200
- (5) Inra Rennes, 1992, Mesures Agro-environnementales et valeur de la protection des zones humides.
- (6) Beaumais O., Laroutis D., Chakir R. (2007). Wetland Preservation versus Wetland Conversion to Industrial Use: a Cost-Benefit Analysis Applied to the Seine Estuary (France). In : 44th Congress of Joint Congress of the European Regional Science Association (JCERSA) and Association de Science Régionale de Langue Française (ASRDLF), Paris, 29 août
- (7) Barbier E. B., Acreman M. et Knowler D. (1997). Economic valuation of wetlands : A guide for policy makers and planners, Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland

Bien que critiquée pour de nombreux aspects, l'évaluation contingente est la méthode la plus utilisée en France et dans le monde pour appréhender la valeur des biens et services environnementaux, en particulier parce qu'elle permet de capter les valeurs de non-usage. Un pool de valeurs s'appliquant à des biens très précis est ainsi disponible dans la littérature et susceptible d'être utilisée (1) pour du transfert de valeur ou (2) en tant que point de comparaison.

## **1.2 Analyse conjointe**

---

Voir partie II-3 du rapport principal et Annexe 3 pour des applications pratiques.



## 1.3 Evaluation de groupe

---

L'évaluation de groupe est une méthode relativement récente (début XXI<sup>ème</sup> siècle) développée en réponse aux critiques des méthodes d'évaluation contingente et d'analyse conjointe, et principalement face au constat qu'il existe une incohérence entre la nature publique des biens évalués (biodiversité, pollution de l'air, qualité des rivières et des lacs, etc.) et l'approche individuelle des méthodes précédemment citées. L'évaluation de groupe se trouve ainsi à l'interface entre l'évaluation contingente et les focus groupes, c'est-à-dire qu'elle permet la discussion au sein d'un petit groupe de citoyens, mais conserve l'objectif d'aboutir à une référence monétaire. Wilson et al. (2002)<sup>6</sup> analyse les fondements théoriques de cette méthode et en discute l'applicabilité.

Peu d'applications concrètes ont été effectuées en Europe à notre connaissance et sous des formes parfois hétérogènes. Christie et al. (2006), dont l'étude est décrite dans l'annexe 3 reprend cette approche pour en comparer les résultats à ceux d'une analyse conjointe.

## 1.4 Méthode du transfert de valeurs<sup>7</sup>

---

Le principe du transfert de valeurs est simple : il s'agit d'utiliser une étude menée sur un site (site primaire) et de transférer les résultats de cette étude sur un autre site (site secondaire). Il faut malgré tout veiller à respecter certaines règles afin d'améliorer la robustesse du processus.

- Les deux sites doivent comporter des caractéristiques proches, par exemple en termes d'agresseur environnemental (pollution chimique, problème hydromorphologique, etc.), de type du site (eau souterraine, lac, rivière, etc.), de taille (petite ou grande masse d'eau/bassin versant), etc ;
- La population concernée par le site doit avoir des comportements similaires vis-à-vis de l'environnement, avec par exemple un niveau d'éducation proche ou des niveaux de revenu semblables.

En pratique, il existe différentes techniques de transfert de valeurs. Les méthodes les plus couramment utilisées sont :

- Le transfert d'une valeur moyenne : il s'agit soit de prendre la valeur brute de l'étude primaire et de l'appliquer au site secondaire, soit de l'ajuster pour tenir compte des différences de revenus entre les deux sites ;
- Le transfert d'une fonction de bénéfices estimée à partir des données de l'étude primaire et appliquée aux données de l'étude secondaire.

Dans les deux cas, il est également possible de faire appel à une méta-analyse (analyse des résultats de plusieurs études) s'intéressant :

- A la moyenne des valeurs (les valeurs les plus éloignées ont une pondération plus faible) ;

- Au transfert d'une fonction (méta-modèle) qui permet d'explicitier les causes de la variabilité des résultats obtenus entre plusieurs études.

D'un point de vue théorique, la méta-analyse est la méthode la plus adaptée, parce qu'elle s'appuie sur plusieurs études - gage de robustesse - et permet donc de capturer une diversité de situation et de perception. La pratique montre cependant que les méthodes les plus simples ne présentent pas un taux d'erreur<sup>8</sup> plus élevé dans l'évaluation des bénéfices (voir tableau suivant). Le principal levier sur lequel jouer réside donc dans le choix de(s) l'étude(s) primaire(s).

**Tableau 2. Comparaisons des méthodes de transfert de bénéfices**

	<b>Taux d'erreur (en %)</b>
Transfert de moyenne (sans ajustement)	38
Transfert de moyenne (avec un ajustement à partir du revenu)	37
Transfert d'une fonction de bénéfices	39

*Source : Ready et al. 2004*

---

## ANNEXE 7 – ECONOMIE ET ECONOMETRIE APPLIQUEES A L'ANALYSE CONJOINTE

---

### 1.1 Les sous-jacents économiques

---

Comprendre l'analyse statistique d'une analyse conjointe nécessite d'abord de connaître la théorie économique sous-jacente.

La théorie de la consommation de Lancaster (1966) stipule que « l'utilité que les consommateurs retirent d'un bien est égale en la somme de l'utilité générée par chacune des caractéristiques ou attributs de ce bien. »

Par ailleurs, l'analyse statistique repose sur la théorie de l'utilité aléatoire (RUT random utility theory), proposée par Thurstone (1927) pour modéliser les jugements dominants dans un contexte de comparaison. La théorie de l'utilité aléatoire suggère que les consommateurs choisissent les alternatives qu'ils préfèrent selon les contraintes auxquelles ils sont soumis. En effet les personnes interrogées (ou consommateurs) ne choisissent pas forcément l'alternative qu'ils aiment le plus (du point de vue de l'expert certains de leurs choix changent selon les opportunités du marché). Ce qui induit une partie aléatoire dans la fonction d'utilité indirecte.

### 1.2 La formalisation mathématique pour permettre l'analyse économétrique

---

On admet ainsi que l'utilité indirecte d'un site  $j$  pour une personne  $i$  prend une forme linéaire et s'écrit de la manière suivante :

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Où  $V_{ij}$  est un terme déterministe qui prend généralement en compte les attributs du site  $j$  et  $\varepsilon_{ij}$  un terme aléatoire (stochastique) ou incertitude (non observable) qui vient du fait que l'enquêteur a souvent du mal à apprécier la réponse de la personne interrogée ;(cette dernière est considérée comme étant sûre de sa réponse ).

On omet souvent l'indice  $i$  dans la littérature, ce qui revient à écrire :

$$U_j = V_j + \varepsilon_j$$

Chaque alternative est décrite par un nombre d'attributs (ou caractéristiques), incluant des attributs environnementaux et parfois un attribut monétaire (niveau de contribution monétaire).

Le terme  $V_j$  est considéré comme une combinaison linéaire pondérée par des coefficients  $\beta_j$  de chaque attribut  $X_j$ . Ainsi  $V_j = V_j ( X_j ) = \beta_j * X_j$ .

De ce fait, on peut dire qu'une alternative j est préférée par un individu n sur un ensemble d'alternatives si et seulement si :  $U_{nj} \geq U_{nk}$  pour tout k appartenant à l'ensemble C des alternatives ; ainsi on a  $V_{nj} + \alpha_j \geq V_{nk} + \alpha_k$  pour tout k appartenant à C.

On peut alors décrire la probabilité pour l'individu n de choisir l'alternative j comme suit :  $\Pr ( j | C ) = \Pr ( V_{nj} + \alpha_j \geq V_{nk} + \alpha_k )$ .

Par exemple si toutes les variables aléatoires  $u_{ij}$  sont IID (indépendantes et identiquement distribuées) et suivant chacune une loi de Gumbel de fonction de densité :  $f(t) = \exp(-\exp(t))$  # extrême valeur de type 1 ; alors d'après les travaux de Mc Fadden (1974) :

$$\Pr ( U_j \geq U_k ) = \frac{\exp ( U_j )}{\sum_{i \in C} [ \exp ( U_i ) ]}$$

A partir de cette expression on voit qu'il est facile de calculer une éventuelle fonction de vraisemblance. Donc il est possible d'utiliser la méthode d'estimation du maximum de vraisemblance pour estimer les paramètres  $\beta_j$ .

En effet une fois les données recueillies, on passe au traitement avec une procédure d'estimation car le but de cette méthode est d'estimer chaque paramètre  $\beta_j$  afin de connaître le coefficient de chaque attribut.

Il existe cependant deux procédures d'estimation à savoir la méthode des moindres carrées ordinaires (MCO) et la méthode d'estimation par maximum de vraisemblance (EMV). On allons nous focaliser sur les EMV qui sont plus utilisées dans la littérature !!!

A partir des EMV, on peut définir plusieurs modèles, mais le choix du modèle repose surtout sur les paramètres aléatoires  $u_{ij}$  (Train 2002). L'objectif de chaque modèle est d'obtenir une estimation non

biaisée de  $\beta$ . Le tableau suivant donne une idée du modèle à utiliser d'après les termes aléatoires  $\epsilon_{ij}$  considérés.

### 1.3 Les modèles à utiliser

Plusieurs types de modèles sont utilisés dans la littérature (voir tableau suivant)

**Tableau 3. Modèle à utiliser en fonction des hypothèses faites sur la distribution des termes aléatoires (Adamovicz et al. 2008)**

Hypothèse de distribution des $\epsilon_{ij}$	Modèle à utiliser
Distribution normale bivariée	Probit binaire
Distribution normale multi variée	Probit multinomial à choix discrets
Distribution de Gumbel	Logit conditionnel Logit Multinomial (MNL)
Generalized Extreme Value (GEV)	Nested MNL Ordered GEV

#### 1.3.1 Le modèle Logit conditionnel

Dans ce modèle tous les termes d'erreurs  $\epsilon_{ij}$  suivent la même loi de Gumbel et sont indépendants (IID). Le fait que ces termes d'erreurs soient identiquement distribués impose une homogénéité des préférences des personnes interrogées. Autrement dit la capacité de l'enquêteur à bien apprécier la réponse de la personne interrogée reste homogène dans l'ensemble des personnes interrogées. Cette homogénéité de ce terme d'erreur peut être due par exemple au fait que toutes les personnes interrogées parlent la même langue ou du fait que toutes les personnes interrogées sont des touristes.

En outre pour pouvoir appliquer ce modèle, il y a deux conditions importantes à prendre en compte : il faut vérifier les hypothèses IIA et IID. L'hypothèse d'IID (# là on parle plutôt de l'indépendance de ces termes) suppose que le terme d'erreur de l'utilité d'une alternative est indépendant du terme d'erreur d'autres alternatives.

Hypothèse IIA (Indépendance of Irrelevant Alternatives) ou axiome du choix de Luce ; Luce, 1959: On suppose que la probabilité de choisir entre deux sites est indépendante de tout changement concernant les autres sites.

Avant d'élaborer les différents résultats théoriques obtenus à partir de ce modèle, il faut noter que le Logit conditionnel est particulièrement adapté lorsque seuls les attributs spécifiques au choix fait par l'individu sont introduits dans le modèle en tant que variables explicatives. Les caractéristiques des

individus telles que le sexe, l'âge, le niveau d'étude, le revenu mensuel et autres ne sont pas pris en compte comme variables explicatives dans ce modèle.

### **1.3.2 Le modèle Logit multinomial (MNL)**

Dans certains cas seuls les attributs liés au site ne suffisent pas pour avoir une estimation correcte des paramètres  $\beta$ . Pour ne pas trop biaiser l'estimation on est amené à prendre en compte les caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées parmi les variables explicatives. Ainsi le modèle Logit multinomial est bien particulièrement adapté lorsque l'on choisit d'introduire dans le modèle comme variables explicatives à la fois les attributs spécifiques aux choix des personnes interrogées et des caractéristiques socio-économiques.

Mais ce modèle ne relie pas ces variables aux attributs de choix et ne permet pas d'identifier l'effet de ces caractéristiques socio-économiques sur les probabilités de choix (Biroi et al 2006). Certains auteurs s'engagent parfois dans des modèles comme le mixed model ou un MNL avec interaction pour essayer d'expliquer ces variables socio-économiques. Tout comme le Logit conditionnel, le MNL vérifie aussi les hypothèses IIA et IID de loi Gumbel.

### **1.3.3 Le modèle Nested Logit (Nested MNL) ou modèle logit emboîté**

Dans le MNL, on a souvent des difficultés au niveau de certaines études à respecter l'hypothèse IIA. .Voire même quasi-impossible en utilisant le MNL dans quelques cas d'études, ainsi pour dépasser l'hypothèse IIA on introduit le modèle logit emboîté .

Le principe de ce modèle est de regrouper les termes similaires dans un groupe de même corrélation et dont la corrélation avec les attributs extérieurs est nulle (Dachary Bernard, 2004).

### **1.3.4 Le Mixed Logit ou modèle logit à paramètres aléatoires (Random Parameters Logit (RPL)).**

On a supposé dans le modèle MNL que les variables aléatoires  $\epsilon_j$  sont IID, ce qui fait que ce modèle a des limites car il ne prend pas en compte l'hétérogénéité des individus interrogés. D'après Mc Fadden et Train 2000, ce modèle est très flexible et permet d'approximer n'importe quel modèle de choix discrets découlant de la maximisation d'une utilité stochastique, sous réserve d'un choix approprié des variables et une spécification adéquate de la loi des paramètres.

Avec ce modèle, les variables  $\epsilon_j$  ne suivent pas forcément une distribution de Gumbel, elles peuvent suivre n'importe quel loi de probabilité et pas forcément la même loi d' où l'hétérogénéité de ce modèle.

### 1.3.5 Le modèle à classe latente (Latent Class Model) LCM

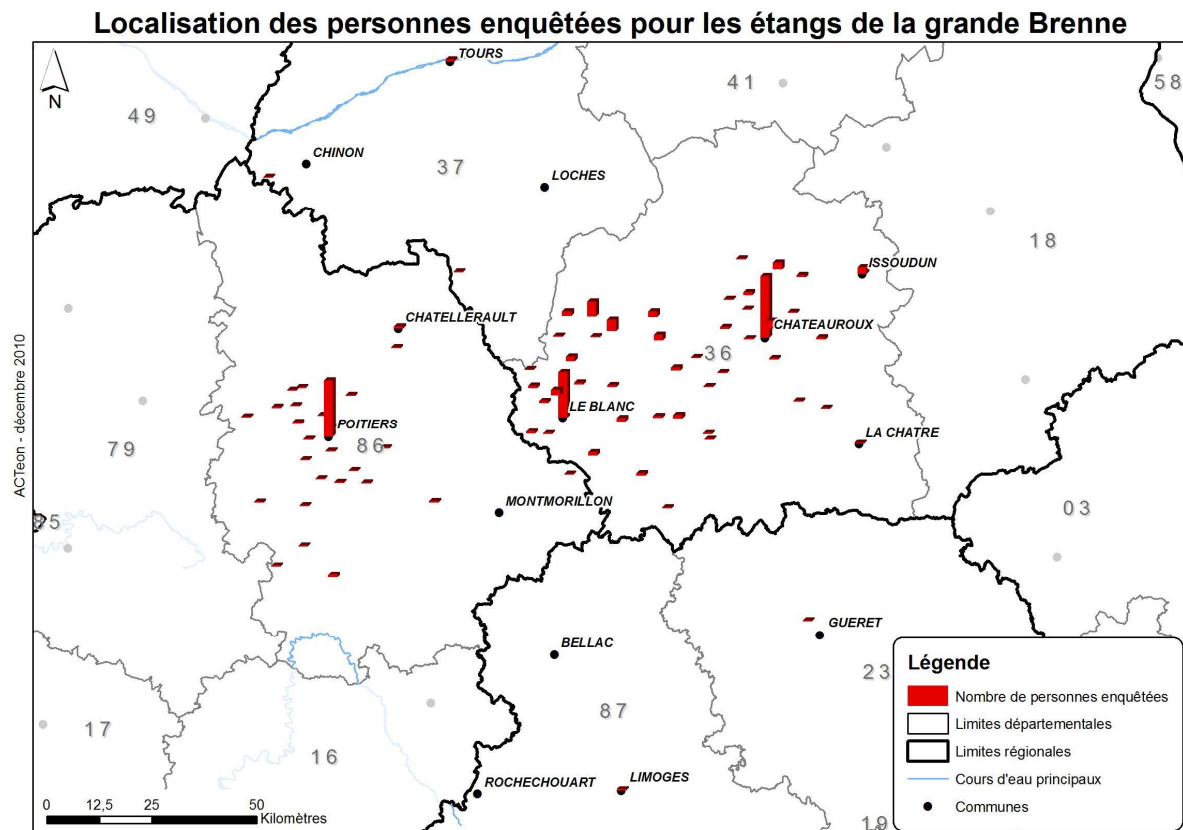
Proposé par Milton et Scrogin (2006), ce modèle dérive du Logit multinomial tout comme le Mixed model. Le principe est de faire une partition des alternatives avec des ensembles de classes, les membres d'une même classe ont cependant la même valeur du coefficient  $\beta_s$ , ainsi le but est d'estimer les différents coefficients des classes de la partition. Ce modèle prend aussi en compte l'hétérogénéité des préférences des individus interrogés ce qui motive certains auteurs à dépasser les critères socio-économiques pour aller fouiller des variables comportementales plus complexes.

Sa seule particularité avec le mixed logit est du fait qu'il suppose que les coefficients aléatoires ne peuvent avoir qu'une distribution discrète contrairement au mixed logit avec qui les coefficients peuvent avoir une distribution discrète ou continue. Ainsi on peut considérer le LCM comme un cas particulier du mixed logit.

## ANNEXE 8 – STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON CORRESPONDANT AU SITE « ÉTANGS DE LA GRANDE BRENNE »

### 1.1 Variables socio-économiques de base

Les entretiens ont été effectués en face à face dans la rue dans les communes de Poitiers (80 personnes), Châteauroux (80 personnes), Le Blanc (70 personnes) et les communes du centre de la Brenne (70 personnes), à savoir Rosnay, Belabre, Mézières-en-Brenne, Sauzelles, Chitray, etc. Les personnes interrogées devaient habiter dans les départements de la Creuse, de l'Indre, de l'Indre et Loire, de la Vienne et de la Haute-Vienne. Afin d'assurer une bonne représentativité des 9 scénarios proposés et de limiter le nombre de choix à réaliser pour chaque personne, il a été décidé de proposer 3 versions du questionnaire (différenciées uniquement par les scénarii proposés), chacune ayant été réalisée auprès d'une centaine de personnes.

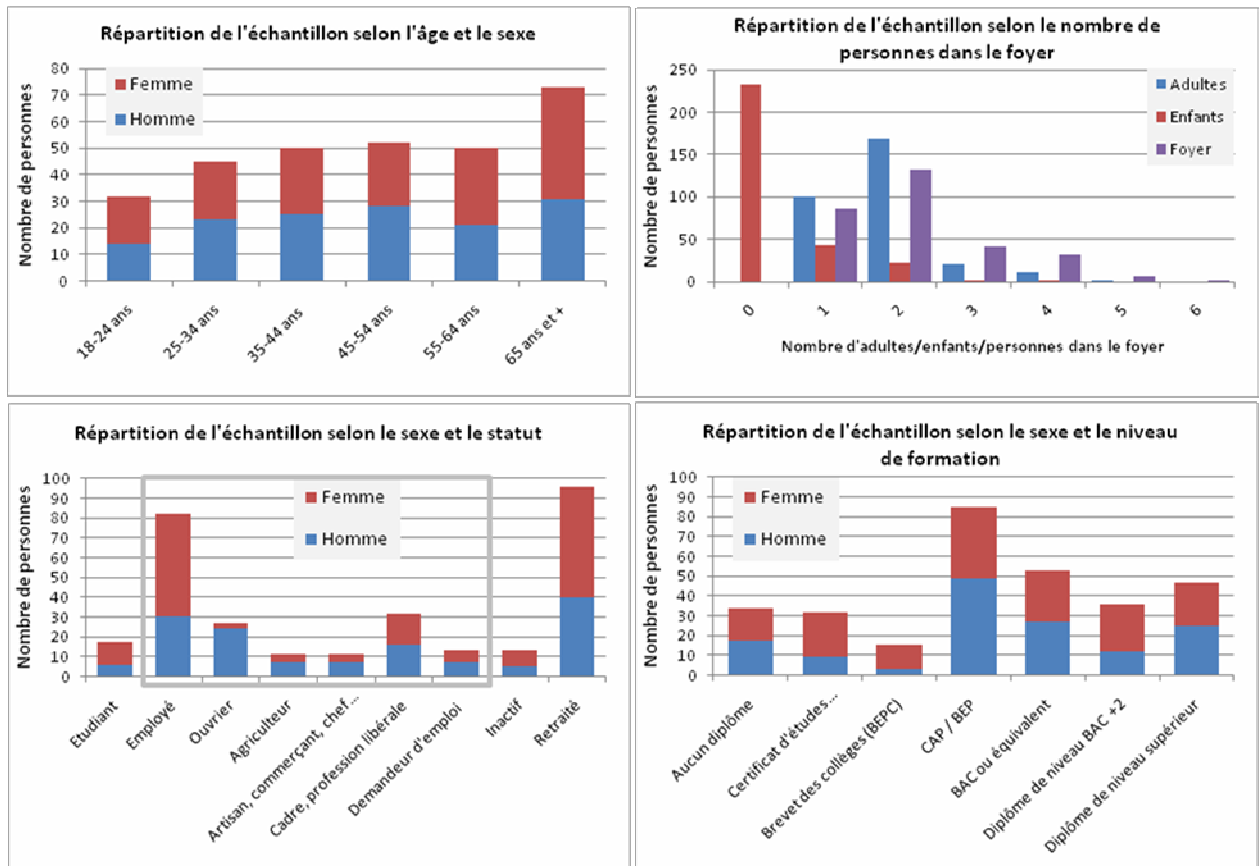


**Figure 2. Répartition des personnes interrogées (domicile principal)**

La base de données finale est ainsi constituée des réponses de 302 personnes interrogées entre le 13 octobre et le 16 novembre 2010. L'échantillon est composé de 47 % d'hommes et de 53 % de femmes, ce qui correspond exactement aux quotas définis au départ (sur la base des recensements INSEE).



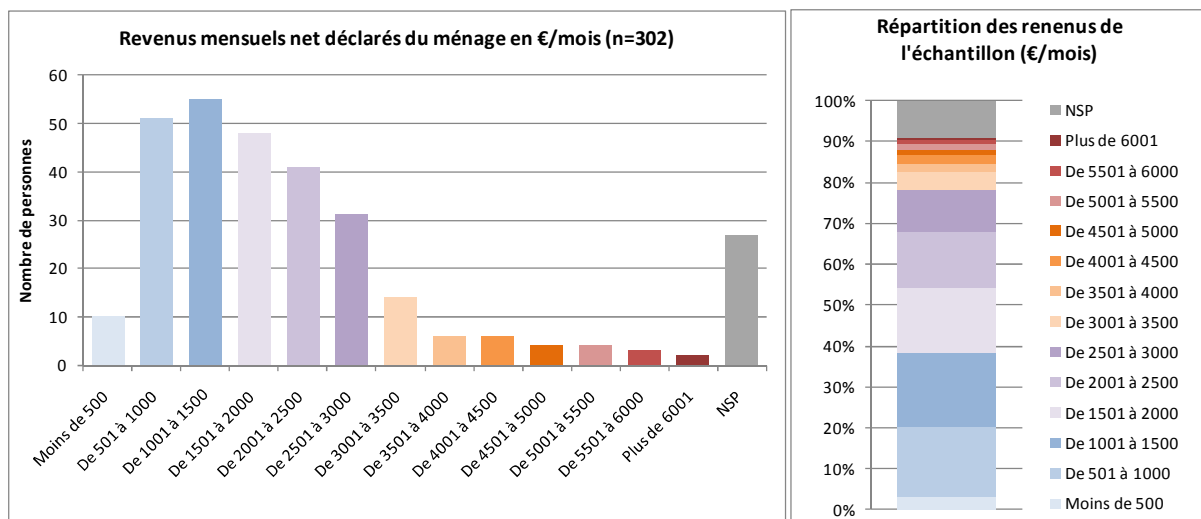
La répartition de l'échantillon selon l'âge, le sexe, le nombre de personnes dans le foyer, le statu professionnel et le niveau de formation est représenté dans la figure suivante. En particulier, la figure en haut à droite, montre par exemple qu'environ 230 foyers ne comptent pas d'enfants dans le ménage, 100 foyers comptent 1 seul adulte, 45 foyers comptent 1 seul enfant et 80 foyers ne comptent qu'une personne.



**Figure 3. Principales caractéristiques de l'échantillon (n=302)**

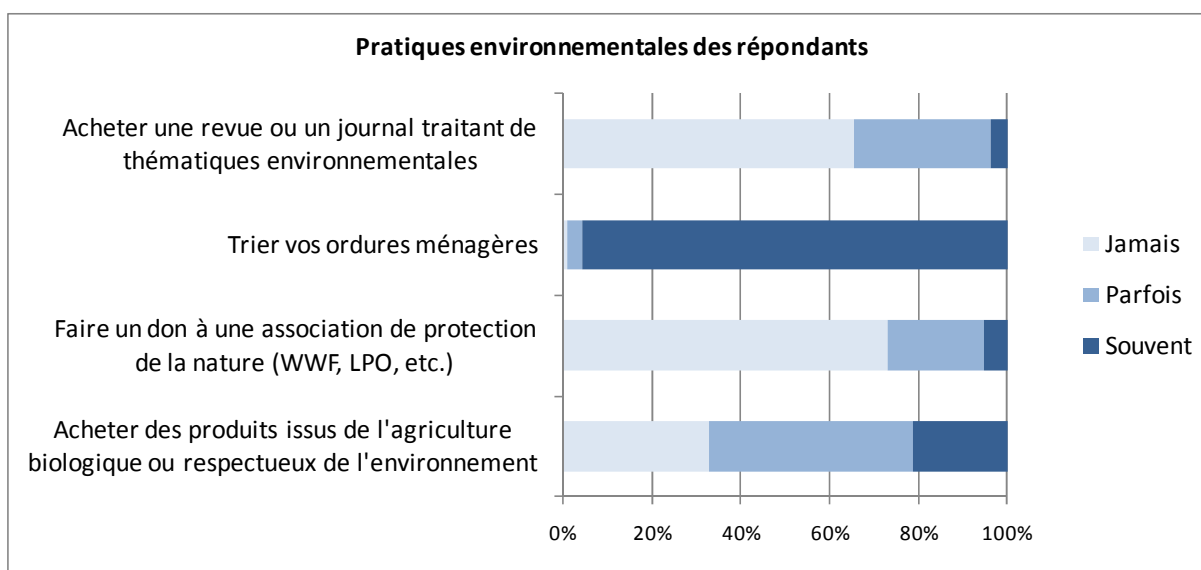
L'une des composantes principales de ce type d'enquête est le revenu des personnes interrogées (ou revenu du ménage), dans la mesure où il est censé conditionner les consentements à payer implicites des personnes : la logique veut que les personnes ayant des revenus élevés soient plus incline à contribuer financièrement (voir la partie sur les déterminants du choix du statu quo).

Lors de telles enquêtes, les personnes interrogées peuvent refuser de communiquer leurs revenus en dépit des précautions prises (confidentialité, dernière question, revenu approximé, etc.). Dans cet échantillon c'est le cas de 27 personnes (soit près de 9 % de l'échantillon, ce qui est plutôt un bon score) sans que cela n'ait véritablement d'impact sur l'analyse économétriques : le revenu moyen de l'échantillon sera affecté à ces personnes.



**Figure 4. Répartition des revenus de l'échantillon**

Enfin, l'affinité des personnes interrogées avec les thématiques environnementales peut constituer un paramètre intéressant à intégrer dans un modèle économétrique. En effet, les personnes qui sont sensibles à l'environnement sont plus susceptibles de contribuer davantage à sa préservation et ainsi de choisir les scénarii les plus optimistes en termes de préservation. Cette « affinité » est cependant difficile à appréhender en tant que tel. Quatre dimensions ont été testées dans les questionnaires (Figure 5), la plus discriminante et pertinente semblant être le fait d'acheter des produits issus de l'agriculture biologique ou respectueux de l'environnement.



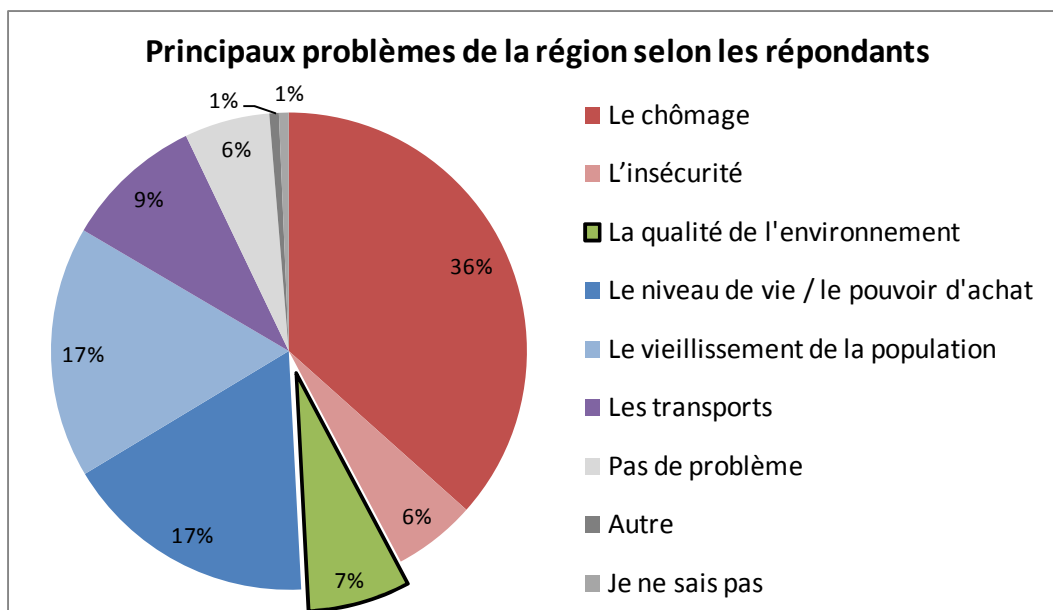
**Figure 5. Pratiques des personnes interrogées en lien avec la protection de l'environnement**

## 1.2 Rapport à l'environnement en général

La première partie de questionnaire (partie B) visait (1) à comprendre la perception des répondants quant aux thématiques prioritaires dans leur région et (2) à replacer l'environnement et la zones

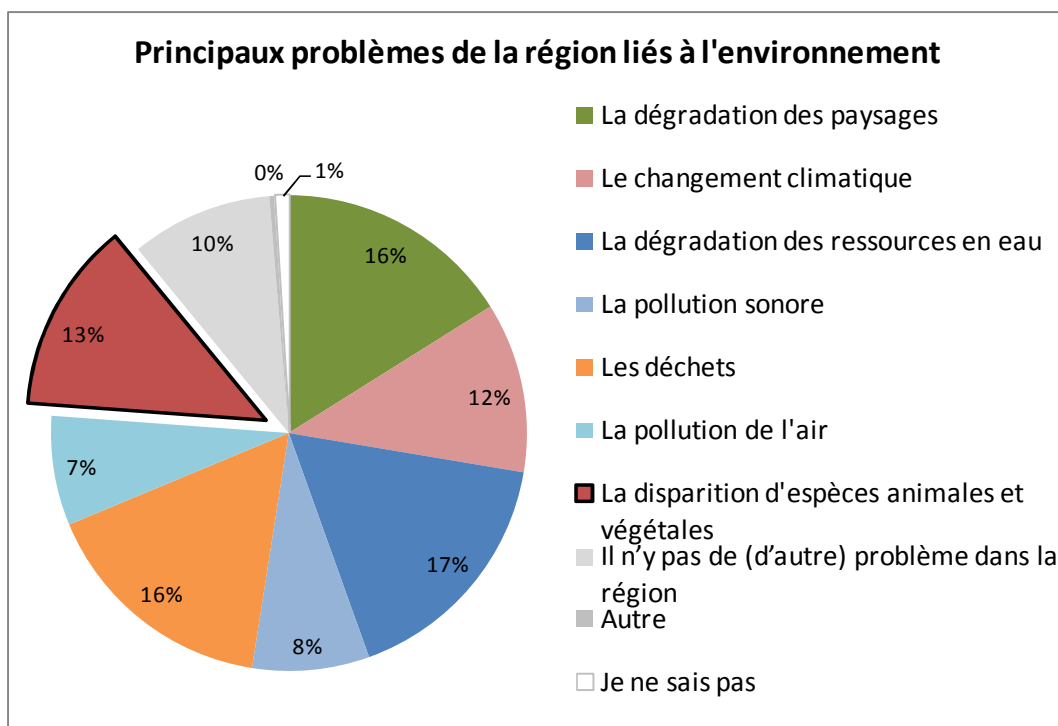
humides plus particulièrement dans un contexte afin de limiter un des biais liés à ce type de questionnaire, à savoir le fait que les personnes interrogées déclarent des consentement à payer importants pour la thématique traitée parce qu'elle est longuement décrite, et non pas parce qu'il s'agit d'une priorité pour eux.

Ainsi, on constate (**Figure 6**) que l'environnement n'arrive qu'en 5<sup>ème</sup> position dans le classement des principaux problèmes de la région avec 7 % des répondants l'ayant cité en premier ou deuxième choix. La qualité de l'environnement est donc moins prioritaire que le chômage (1<sup>er</sup>), le niveau de vie (2<sup>nd</sup>) et le vieillissement de la population (3<sup>ème</sup>).



**Figure 6. Quelle place de l'environnement par rapport aux autres problématiques de la région ?**

Il est également intéressant de connaître la place de l'érosion de la biodiversité au sein des problématiques environnementales (**Figure 7**). La disparition des espèces animales et végétales arrive en 4<sup>ème</sup> position derrière la dégradation des ressources en eau (1<sup>er</sup>), la dégradation des paysages (2<sup>nd</sup>) et les déchets (3<sup>ème</sup>).



**Figure 7. Quelle place de la biodiversité par rapport aux autres problématiques environnementales de la région ?**

### 1.3 Rapport aux zones humides en particulier

La seconde partie du questionnaire (partie C) avait pour but de déterminer le degré de proximité entre le répondant et les zones humides, avec de manière sous-jacente l'hypothèse suivante : une personne qui ne sait pas ce qu'est une zone humide aura a priori moins tendance à contribuer financièrement pour sa restauration qu'une personne qui s'y promène tous les dimanches ; l'accent étant évidemment mis sur les étangs de la Brenne. Le croisement entre ces variables rapport aux zones humides et contribution est proposé dans la partie portant sur le statu quo.

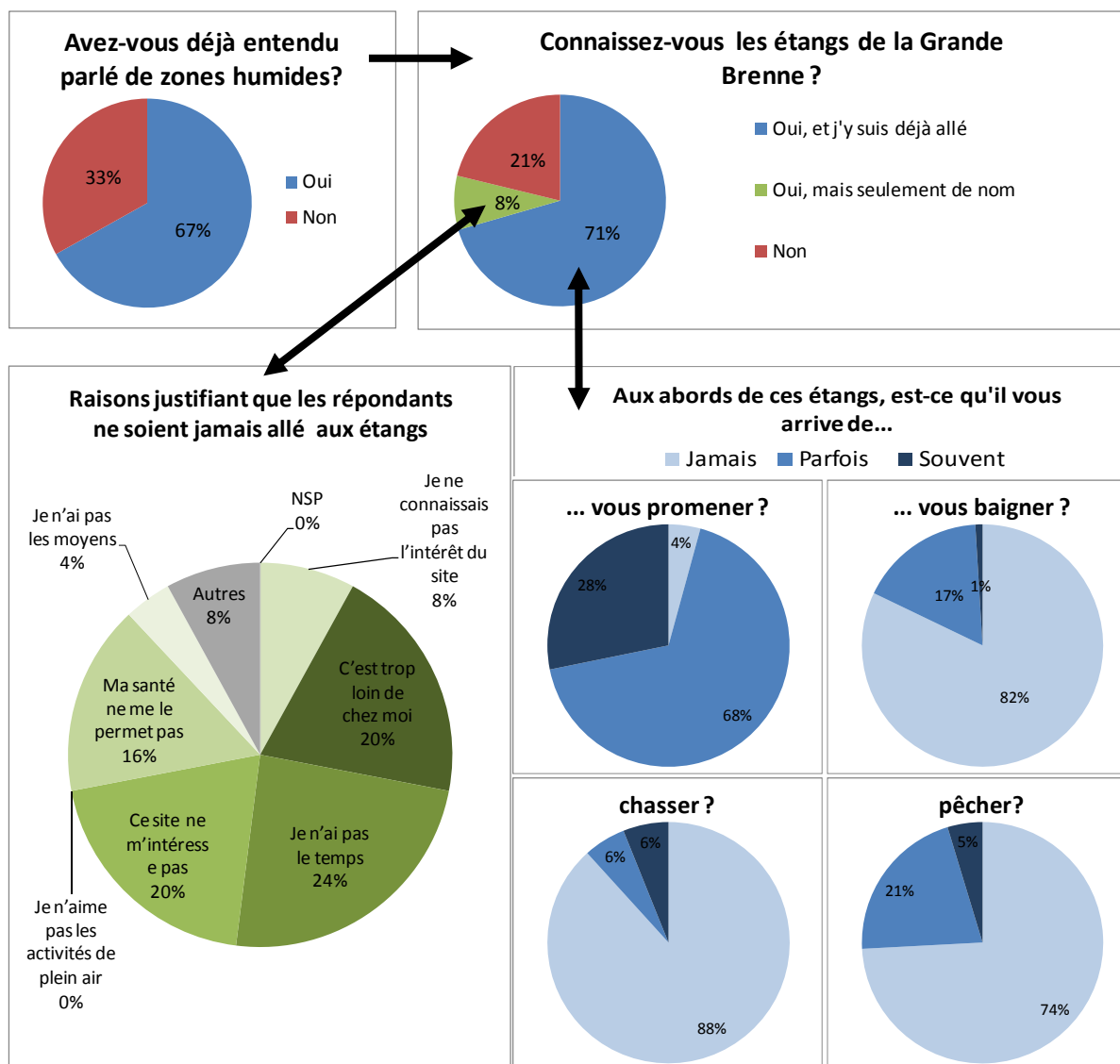
La Figure 8 montre que les deux tiers des personnes interrogées ont entendu parler des zones humides<sup>9</sup> et que, en parallèle, un peu plus des deux tiers des personnes interrogées connaissent les étangs de la Brenne et y sont déjà allés : certaines personnes peuvent en effet ne pas connaître le terme « zone humide », qui est moins explicite et commun que le terme de « marais » ou d' « étangs », et se promener au bords des étangs le dimanche parce qu'il habite à proximité.

C'est d'ailleurs la promenade qui est l'activité la plus pratiquée sur cette zone puisque près de 30 % des personnes interrogées s'y promènent souvent (c'est-à-dire plus d'une fois par mois) et 68 % parfois (moins d'une fois par mois). Il n'est en revanche pas possible de déterminer si ces personnes viennent spécifiquement pour les étangs. Une analyse géographique des activités pratiquées en fonction du lieu d'habitation pourra être proposée pour la prochaine version du rapport.

Les données sur la chasse et la pêche s'écartent des observations nationales : 5 % des personnes interrogées déclarent pêcher souvent (et 21 % parfois) contre 3 à 5 % dans la population française et

6 % déclarent chasser souvent (et 6 % parfois) contre 3 à 4 % dans la population française, ce qui peut s'expliquer par la fonction piscicole de ces étangs – ainsi ces chiffres sont beaucoup plus faibles pour les tourbières du Cézallier par exemple. Ces deux activités restent cependant relativement en comparaison de la promenade.

Cette figure indique également les raisons qui justifient que certaines personnes connaissent les étangs de la Brenne de nom, sans jamais y avoir été.

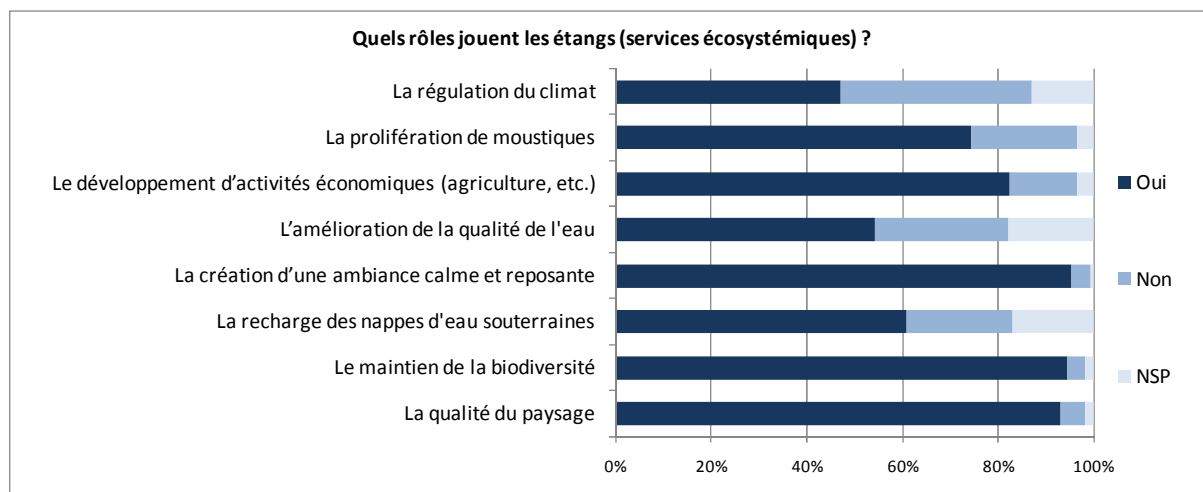


**Figure 8. Caractérisation du degré de proximité entre répondants et zones humides**

La connaissance sur les zones humides et sur les étangs de la Brenne en particulier passe également par la compréhension des services que ces écosystèmes fournissent à la société. Cette notion de service écosystémique est de plus en plus développée dans le monde des scientifiques et des économistes, mais pas forcément bien appréhendée par le grand public, même si les notions derrière sont assez explicites. La Figure 9 reprend les services (positifs ou négatifs) pour lesquels les personnes interrogées pensent que les étangs jouent un rôle. Rappelons que 33 % des personnes qui ont répondu à ces questions ne savaient pas ce qu'était une zone humide et n'ont eu comme appui

que la définition suivante : « Pour simplifier, les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau. Il peut s'agir de marais, de tourbières, ou de bordures d'étangs par exemple ». Une analyse bivariée (ci-dessous) permettra de voir le lien entre la connaissance des zones humides et leur rôle dans les services écosystémiques.

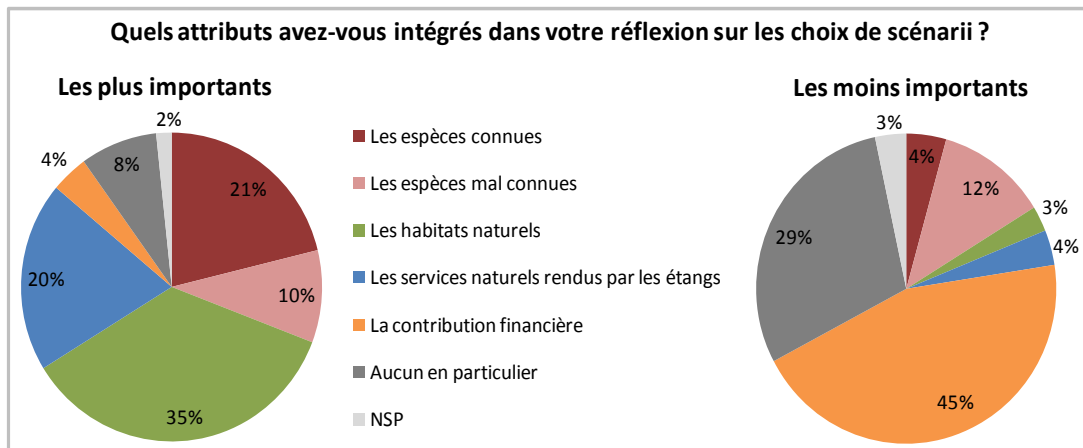
Les résultats sont conformes aux attentes : le maintien de la biodiversité, la qualité du paysage et la création d'une ambiance calme et reposante sont les services principaux des étangs selon les personnes interrogées alors que la recharge des nappes, la régulation du climat et l'amélioration de la qualité de l'eau sont moins souvent associées aux étangs.



**Figure 9. Connaissance et perception des citoyens sur les rôles joués par les zones humides**

Finalement, le principe d'une analyse conjointe est de proposer une succession de scénarii aux personnes interrogées permettant de mettre en exergue leurs préférences. Dans le cas de ce questionnaire, 4 attributs ont été choisis, tous en lien avec la biodiversité : espèces animales connues du grand public, espèces animales et végétales mal-connues, habitats naturels et services naturels rendus par les étangs. L'objectif est de comprendre quelles composantes de la biodiversité sont privilégiées par les citoyens. La dernière composante du choix concerne la contribution financière associée à chacun des scénarii et permettant de rendre réaliste le choix (choix sous contrainte budgétaire).

La contribution financière est considérée comme étant un attribut qui pèse peu dans l'arbitrage entre l'un ou l'autre des scénarii proposés (Figure 10), alors que la préservation des habitats naturels est citée par 35 % des personnes interrogées comme étant l'attribut le plus important. Viennent ensuite les espèces connues (21 %), les services naturels (20 %) puis les espèces mal connues (8 %), sachant que chacune de ces notions est explicitée dans le questionnaire. 8% des personnes interrogées ne considère aucun attribut en particulier (dont tous sans distinction) dans ses choix.



**Figure 10. Attributs ayant orienté les choix des personnes interrogées**

## 1.4 Profil des personnes connaissant le terme de zones humides

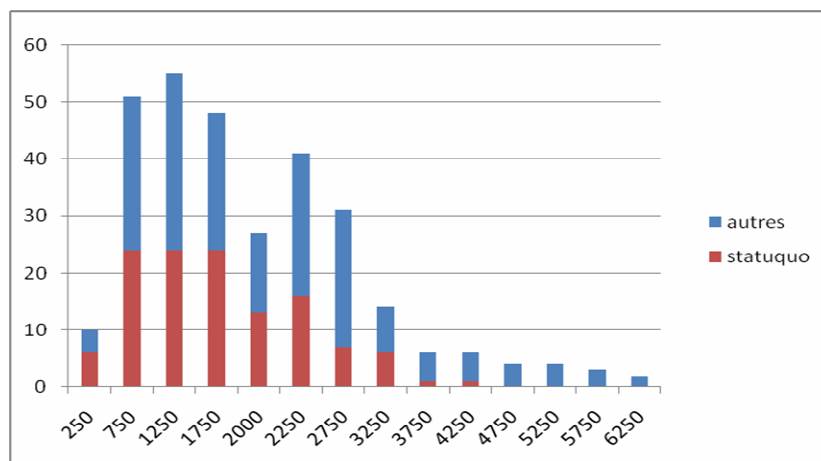
Globalement, les pêcheurs et les hommes déclarent plus facilement que les autres connaître le terme de zones humides. A l'inverse, les personnes plus jeunes (moins de 35 ans) et les personnes aux revenus modestes sont moins familières avec ce terme.

## 1.5 Profil des personnes choisissant toujours le statu-quo

Certaines des personnes enquêtées ont choisi le scénario « sans restauration » pour tous leurs choix. Ce scénario est appelé également « statu quo », il illustre la situation de non-intervention politique pour laquelle il n'y a pas de contribution financière à apporter. On peut se demander quel est le profil de ces individus qui préfèrent systématiquement le statu quo aux scénarios de restauration et qui ne n'acceptent donc pas contribuer ? Se caractérisent-ils par des critères spécifiques ?

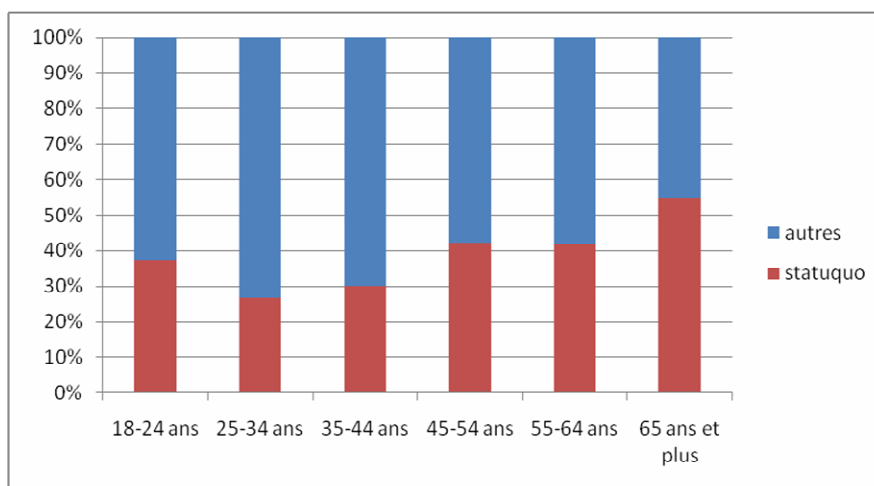
Le statu quo est lié à plusieurs caractéristiques individuelles :

- 1- Sans surprise et en accord avec la théorie économique, ce sont les personnes aux **revenus** les plus faibles qui ont le plus tendance à choisir le statu quo. Statistiquement, les personnes avec un revenu inférieur à 2500 €/mois auront plus tendance à contribuer (au moins une fois) que les personnes inférieure à ce seuil.



**Figure 11. Lien entre le choix du statu quo et le revenu**

- 2- Ceux qui choisissent le plus le statu quo sont les personnes âgées de plus de 54 ans. Le lien statistique est significatif (test du chi2)



**Figure 12. Représentation croisée du choix du statu quo et de l'âge**

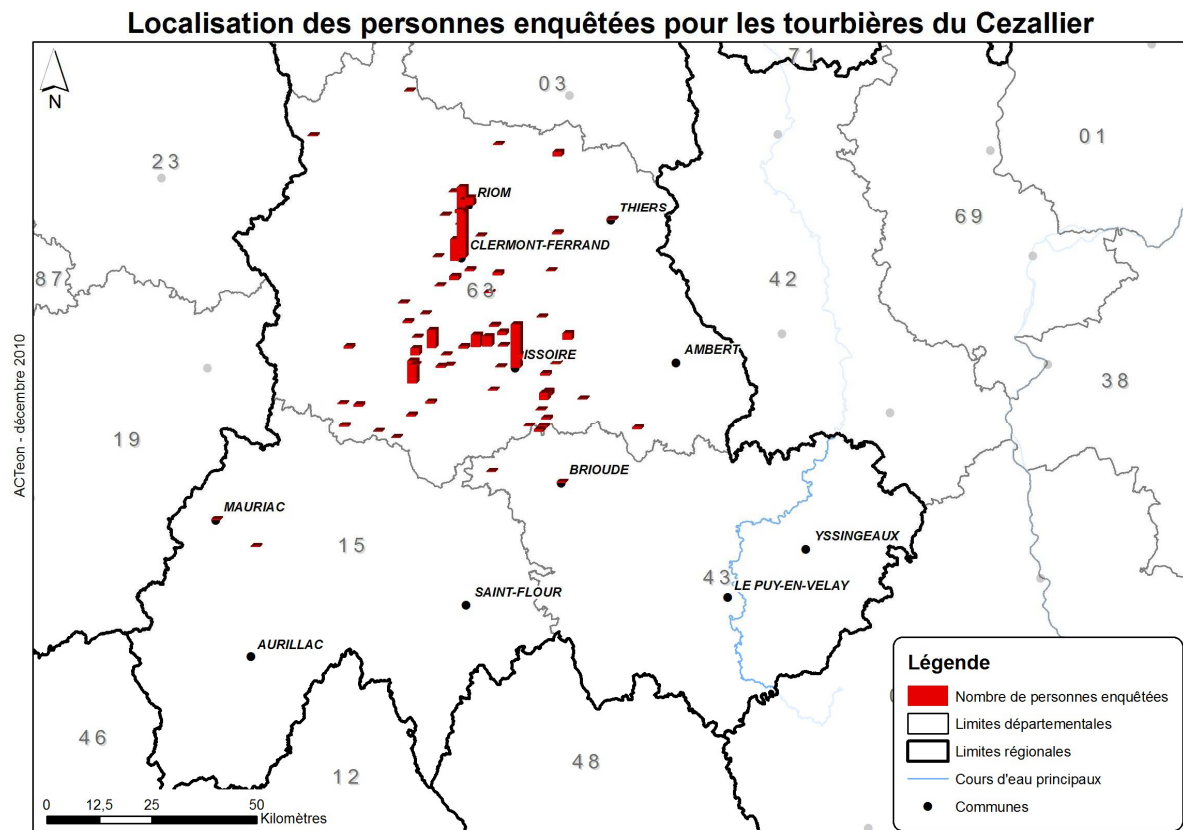
- 3- Le sexe : en Brenne, les hommes ont plus tendance à choisir le statu quo que les femmes.



## ANNEXE 9 – STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON CORRESPONDANT AU SITE « TOURBIÈRES DU CEZALLIER »

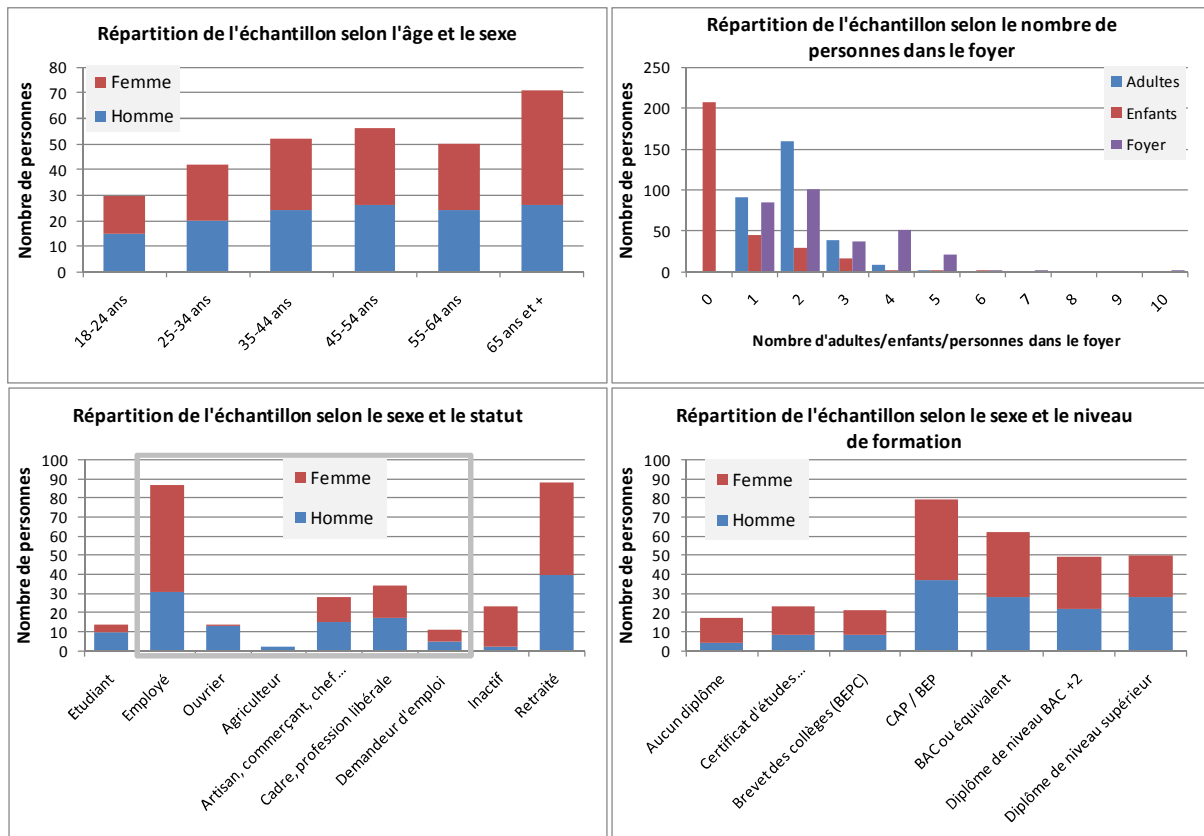
### 1.1 Variables socio-économiques de base

Les entretiens ont été effectués en face à face dans la rue dans les communes de Clermont-Ferrand (120 personnes), Issoire (100 personnes) et des petites communes proches des tourbières telles que Chassagne, Creste ou Compains (80 personnes). Les personnes interrogées devaient habiter dans les départements du Cantal, de la Creuse, de la Haute-Loire, du Puy de Dôme ou en Corrèze. Afin d'assurer une bonne représentativité des 9 scénarios proposés et de limiter le nombre de choix à réaliser pour chaque personne, il a été décidé de proposer 3 versions du questionnaire (différenciées uniquement par les scénarii proposés), chacune ayant été réalisée auprès d'une centaine de personnes.



**Figure 13. Répartition des personnes interrogées (domicile principal)**

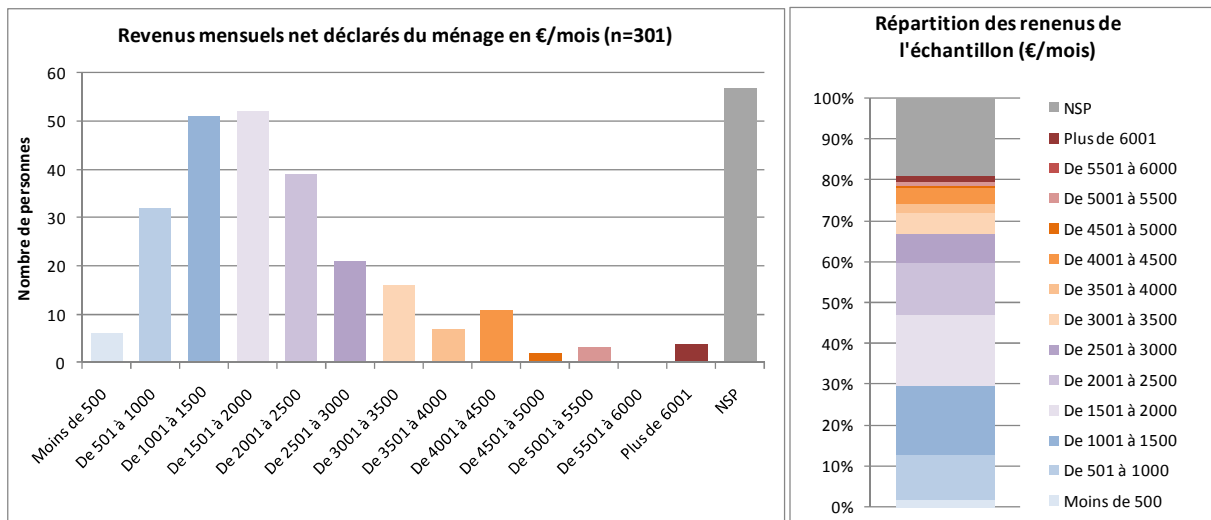
La base de données finale est ainsi constituée des réponses de 301 personnes interrogées entre le 13 septembre et le 27 septembre 2010. L'échantillon est composé de 45 % d'hommes et de 55 % de femmes.



**Figure 14. Principales caractéristiques de l'échantillon (n=301)**

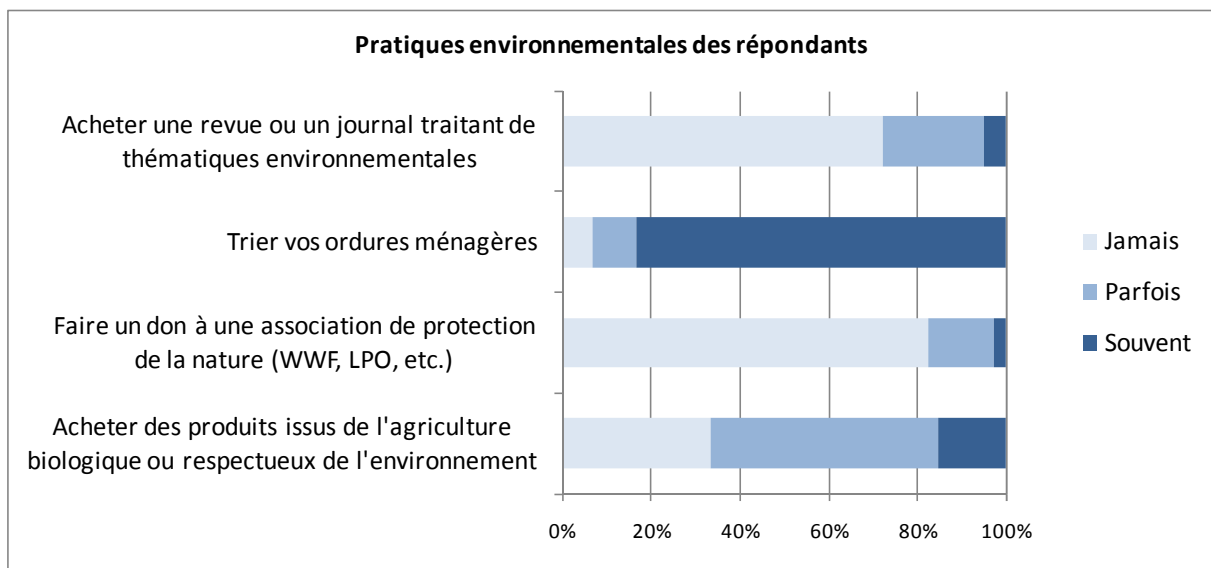
L'une des composantes principales de ce type d'enquête est le revenu des personnes interrogées (ou revenu du ménage), dans la mesure où il est censé conditionner les consentements à payer implicites des personnes : la logique veut que les personnes ayant des revenus élevés soient plus inclinées à contribuer financièrement.

Lors de telles enquêtes, les personnes interrogées peuvent refuser de communiquer leurs revenus en dépit des précautions prises (confidentialité, dernière question, revenu approximé, etc.). Dans cet échantillon c'est le cas de 57 personnes (près de 19 % de l'échantillon). Pour ces personnes, le revenu sera donc remplacé par la valeur moyenne du revenu de l'échantillon.



**Figure 15. Répartition des revenus de l'échantillon**

Enfin, l'affinité des personnes interrogées avec les thématiques environnementales peut constituer un paramètre intéressant à intégrer dans un modèle économétrique. En effet, les personnes qui sont sensible à l'environnement sont sensible de contribuer plus à sa préservation et ainsi de choisir les scénarii les plus optimistes en termes de préservation. Cette « affinité » est cependant difficile à appréhender en tant que tel. Quatre dimensions ont été testées dans les questionnaires (Figure 16), la plus discriminante et pertinente semblant être le fait d'acheter des produits issus de l'agriculture biologique ou respectueux de l'environnement.



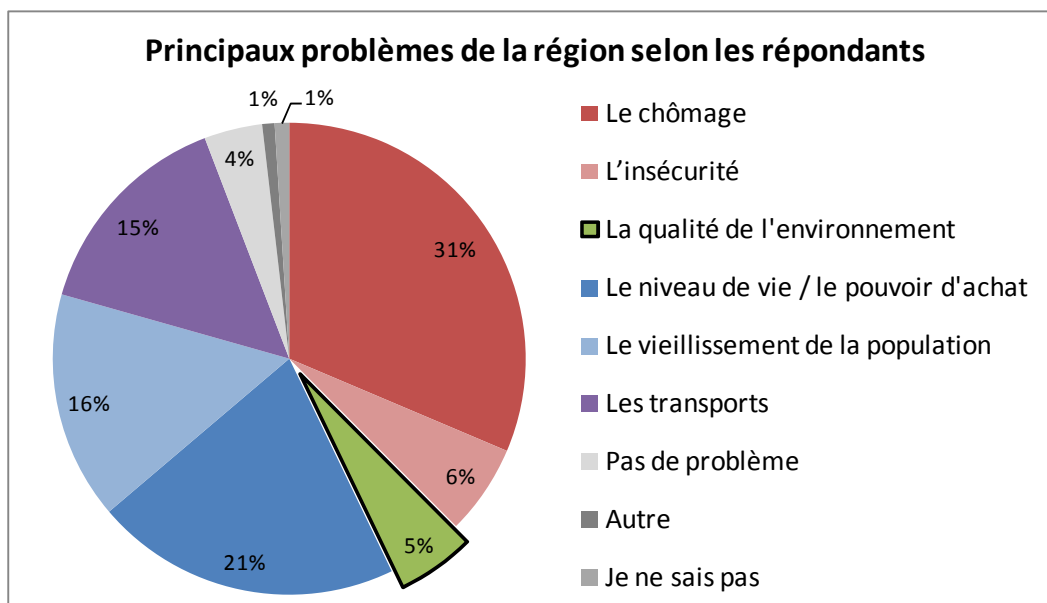
**Figure 16. Pratiques des personnes interrogées en lien avec la protection de l'environnement**

## 1.2 Rapport à l'environnement en général

La première partie de questionnaire (partie B) visait (1) à comprendre la perception des répondants quant aux thématiques prioritaires dans leur région et (2) à replacer l'environnement et la zones

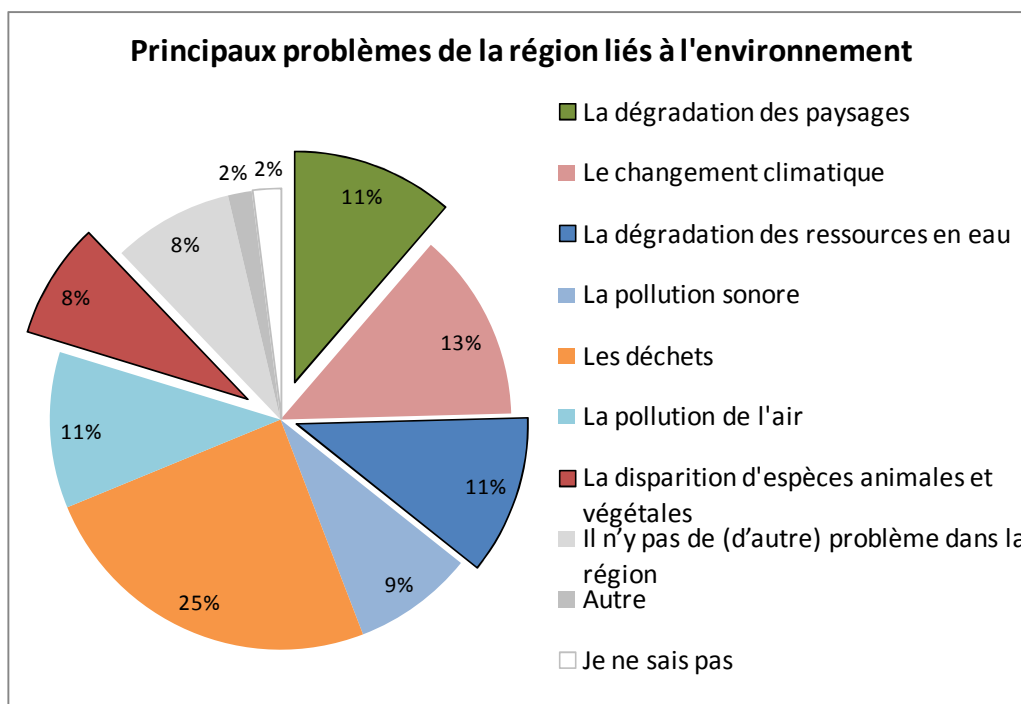
humides plus particulièrement dans un contexte afin de limiter un des biais liés à ce type de questionnaire, à savoir le fait que les personnes interrogées déclarent des consentement à payer importants pour la thématique traitée parce qu'elle est longuement décrite, et non pas parce qu'il s'agit d'une priorité pour eux.

Ainsi, on constate (Figure 17) que l'environnement n'arrive qu'en 6<sup>ème</sup> position dans le classement des principaux problèmes de la région avec 5 % des répondants l'ayant cité en premier ou deuxième choix, soit un intérêt exprimé pour l'environnement assez faible globalement. Le chômage ressort clairement comme problème principal (31 %) suivi du niveau de vie (26 %).



**Figure 17. Quelle place de l'environnement par rapport aux autres problématiques de la région ?**

Il est également intéressant de connaître la place de l'érosion de la biodiversité, de la dégradation des ressources en eau et de la dégradation du paysage (choisis comme attributs dans l'analyse - sous l'aspect quantitatif dans les attributs alors que cette question générale est plus souvent comprise d'un point de vue qualitatif) au sein des problématiques environnementales (Figure 18). Ces trois problématiques ne ressortent pas forcément comme prioritaires (entre 8 et 11 % des répondants les citant en premier ou deuxième choix), contrairement à la problématique des déchets et, dans une moindre mesure, du changement climatique.



**Figure 18. Quelle priorisation au sein des problématiques environnementales de la région ?**

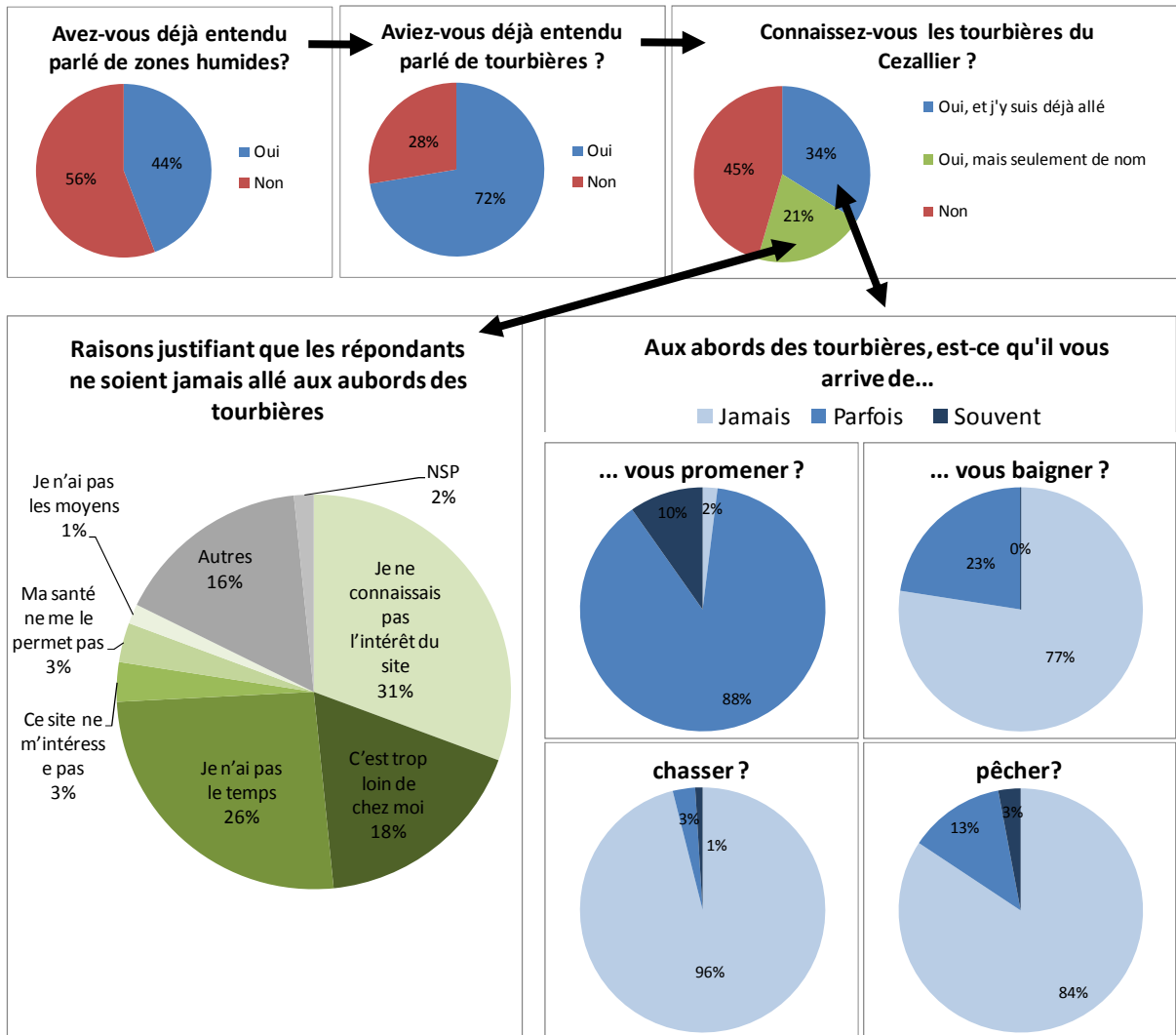
### 1.3 Rapport aux zones humides en particulier

La seconde partie du questionnaire (partie C) avait pour but de déterminer le degré de proximité entre le répondant et les zones humides, avec de manière sous-jacente l'hypothèse suivante : une personne qui ne sait pas ce qu'est une zone humide aura a priori moins tendance à contribuer financièrement à sa restauration qu'une personne qui s'y promène tous les dimanches ; l'accent étant évidemment mis sur les tourbières.

La Figure 19 montre que 44 % des personnes interrogées ont entendu parler des zones humides (ce qui est beaucoup plus faible que sur les deux autres sites – Marais breton et Etangs de la Brenne), alors que 72 % ont déjà entendu parler de tourbières et que, en parallèle, un peu plus d'un tiers des personnes interrogées connaissent les tourbières du Cézallier et y sont déjà allés<sup>10</sup>.

Comme sur les deux autres sites, la promenade apparaît comme l'activité la plus pratiquée sur cette zone puisque 10 % des personnes interrogées s'y promènent souvent (c'est-à-dire plus d'une fois par mois) et 88 % parfois (moins d'une fois par mois). Les autres activités sont relativement peu pratiquées.

Cette figure indique également les raisons qui justifient que certaines personnes connaissent les tourbières du Cézallier de nom, sans jamais y avoir été.

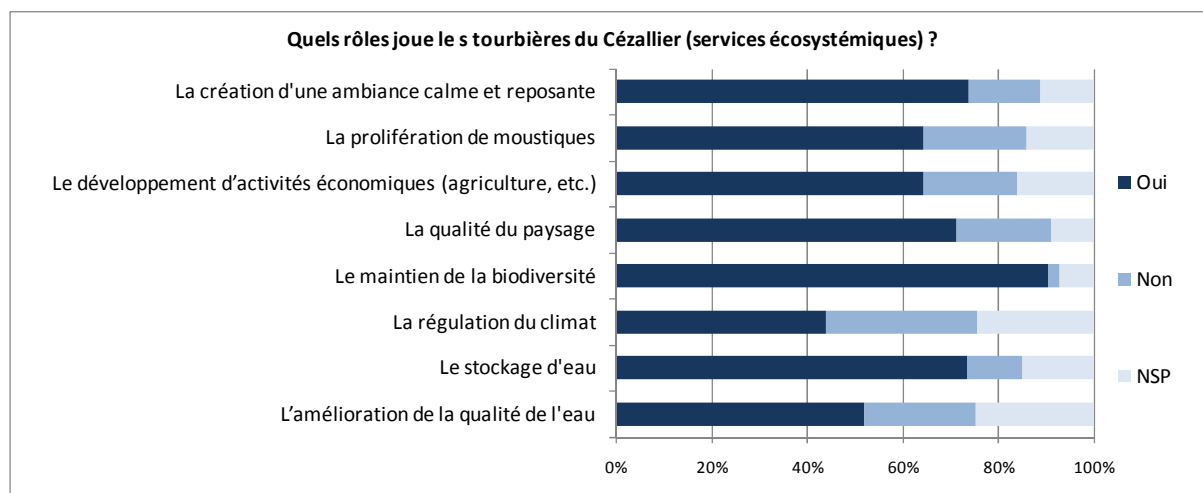


**Figure 19. Caractérisation du degré de proximité entre répondants et zones humides**

La connaissance sur les zones humides, et sur les tourbières du Cézallier en particulier, passe également par la compréhension des services que ces écosystèmes fournissent à la société. Cette notion de « service écosystémique » est de plus en plus développée dans le monde des scientifiques et des économistes, mais pas forcément bien appréhendée par le grand public, même si les notions derrière sont assez explicites. La figure 40 reprend les services (positifs ou négatifs) pour lesquels les personnes interrogées pensent que les tourbières jouent un rôle. Rappelons que 56 % des personnes qui ont répondu à ces questions ne savaient pas ce qu'était une zone humide et n'ont eu comme appui que la définition suivante : « Pour simplifier, les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau. Il peut s'agir de marais, d'étangs ou de tourbières par exemple par exemple. Les tourbières sont des zones humides colonisées par la végétation, dont les débris s'accumulent et forment la tourbe. La tourbe peut être utilisée comme combustible ou comme matériau pour l'horticulture ».

Le maintien de la biodiversité apparaît fortement associé aux tourbières, comme aux autres types de zones humides. En revanche la régulation du climat, qui scientifiquement est plus dépendante des

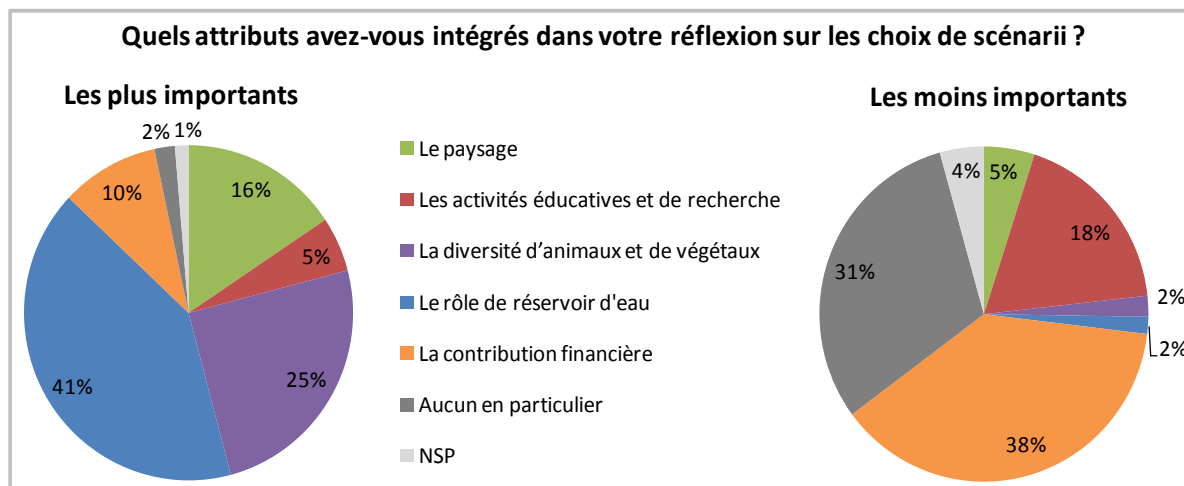
tourbières que de n'importe quel autre type de zone humide, est moins associée par les répondants aux tourbières (mais tout de même 45% d'entre eux)... De même pour l'amélioration de la qualité de l'eau, sans toutefois que les tourbières soient plus efficaces en termes d'épuration de l'eau que d'autres zones humides.



**Figure 20. Connaissance et perception des citoyens sur les rôles joués par les tourbières**

Finalement, le principe d'une analyse conjointe est de proposer une succession de scénarii aux personnes interrogées permettant de mettre en exergue leurs préférences. Dans le cas de ce questionnaire, 4 attributs ont été choisis : la diversité d'animaux et de végétaux, le rôle de réservoir d'eau, le paysage et les activités d'éducation et de recherche. L'objectif est de comprendre quelles composantes des tourbières sont privilégiées par les citoyens. La dernière composante des choix proposés aux participants concerne la contribution financière associée à chacun des scénarii et permettant de rendre réaliste le choix (choix sous contrainte budgétaire).

La diversité d'animaux et de végétaux et le rôle de réservoir d'eau sont les deux attributs principaux selon les répondants. On peut donc supposer qu'ils seront associés à des contributions financières plus importantes (voir modèles économétriques). En revanche la contribution financière et, dans une moindre mesure, les activités éducatives et de recherches semblent avoir moins pesé au moment de faire les choix pour les répondants.



**Figure 21. Attributs ayant orienté les choix des personnes interrogées**

## 1.4 Profil des personnes ayant connaissance du terme de zones humides et des personnes choisissant le statu quo

---

Comme pour la Brenne, il est possible d'établir un profil des personnes déclarant avoir connaissance du terme de zones humides. Il s'agit plutôt d'hommes, âgés, avec un revenu confortable. Les résultats sont donc similaires à ceux observés sur la Brenne. En revanche, il n'est pas possible d'établir de lien avec l'activité de pêche puisque les pêcheurs ne sont pas assez nombreux dans l'échantillon.

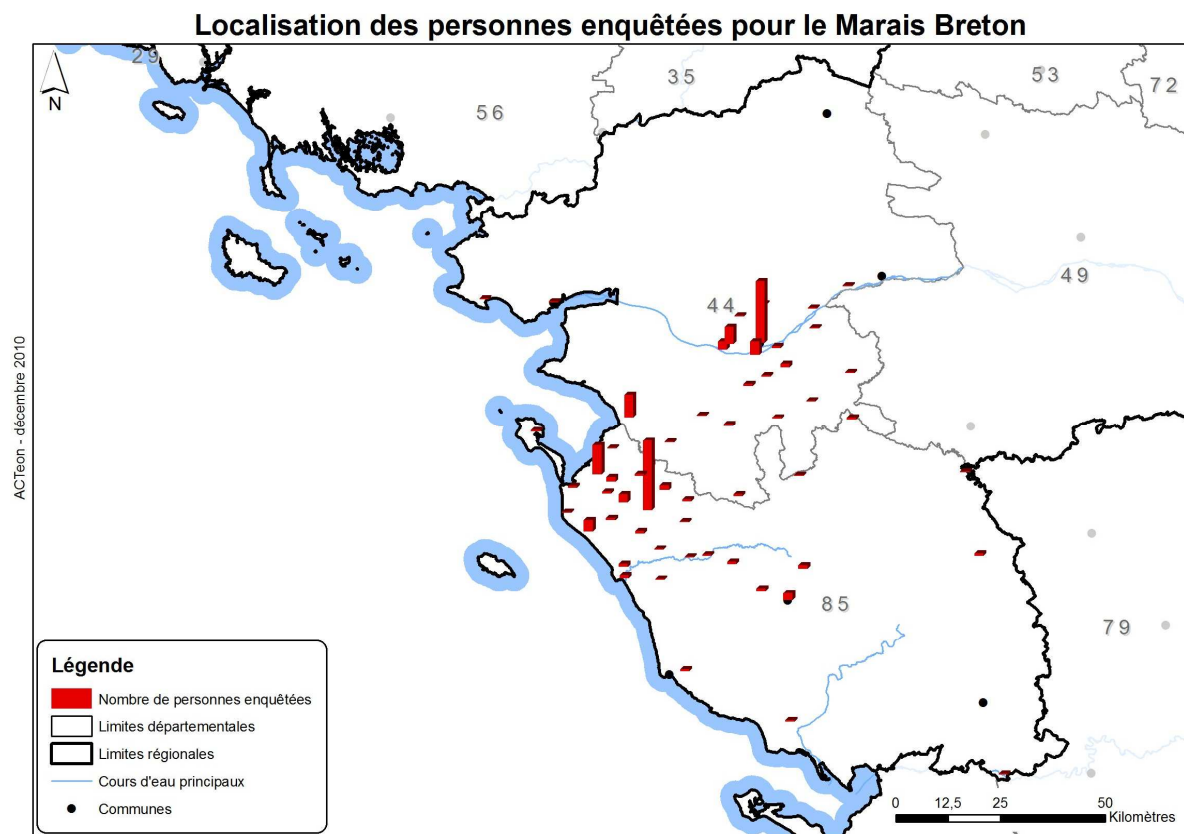
Les personnes choisissant le statu quo sont plutôt des personnes aux revenus modestes (moins de 1500 €/mois) et ayant plus de 55 ans, rejoignant ainsi les résultats observés sur la Brenne.



## ANNEXE 10 – STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON CORRESPONDANT AU SITE « MARAIS BRETON »

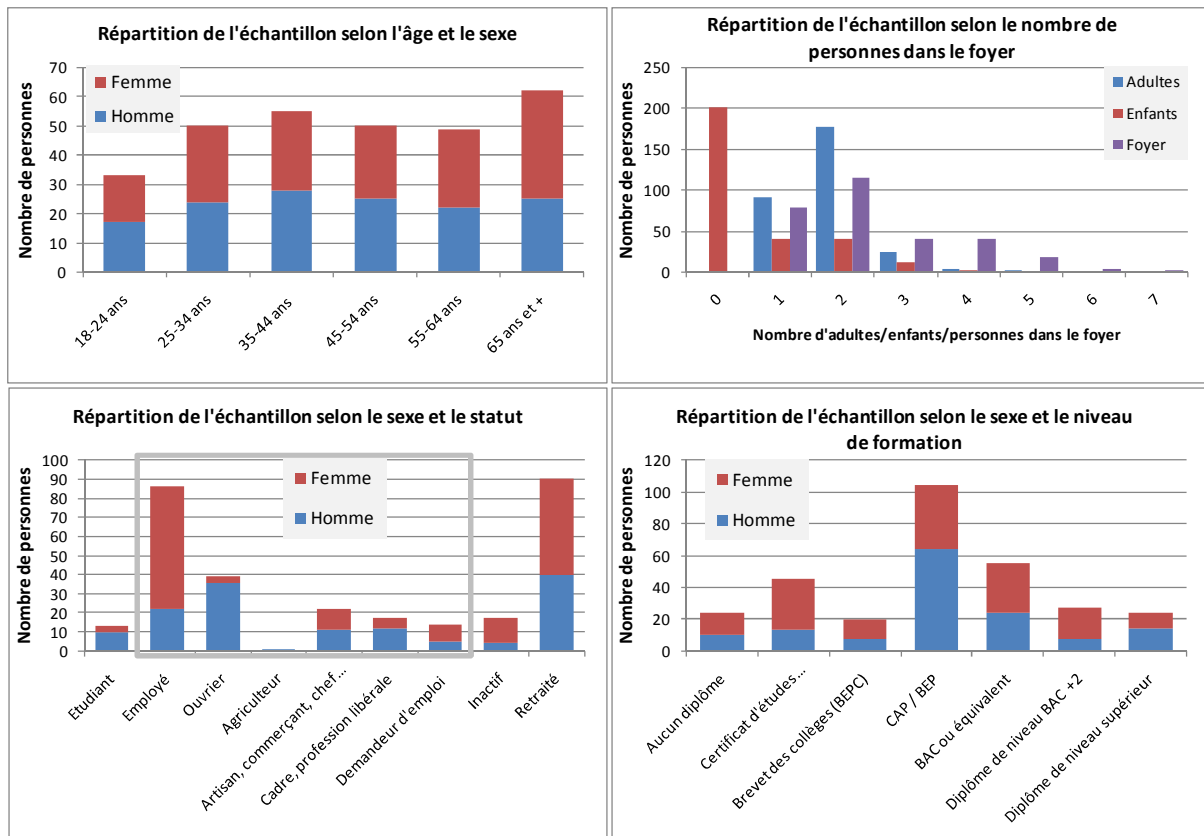
### 1.1 Variables socio-économiques de base

Les entretiens ont été effectués en face à face dans la rue dans les communes de Nantes (100 personnes), Challans (120 personnes), St Jean de Monts (40 personnes), Beauvoir-sur-Mer (20 personnes) et Bourgneuf-en-Retz (20 personnes) ; les personnes interrogées devant habiter en Vendée ou Loire-Atlantique. Afin d'assurer une bonne représentativité des 9 scénarios proposés et de limiter le nombre de choix à réaliser pour chaque personne, il a été décidé de proposer 3 versions du questionnaire (différenciées uniquement par les scénarii proposés), chacune ayant été réalisée auprès d'une centaine de personnes.



**Figure 22. Répartition des personnes interrogées (domicile principal)**

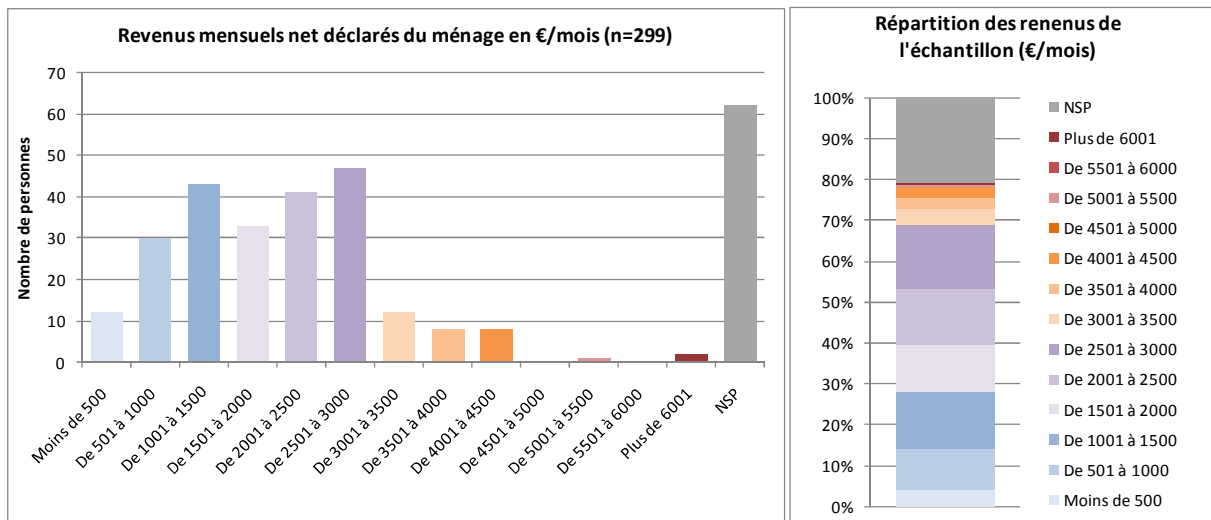
La base de données finale est ainsi constituée des réponses de 299 personnes interrogées entre le 17 septembre et le 18 octobre 2010. L'échantillon est composé de 48 % d'hommes et de 52 % de femmes.



**Figure 23. Principales caractéristiques de l'échantillon (n=299)**

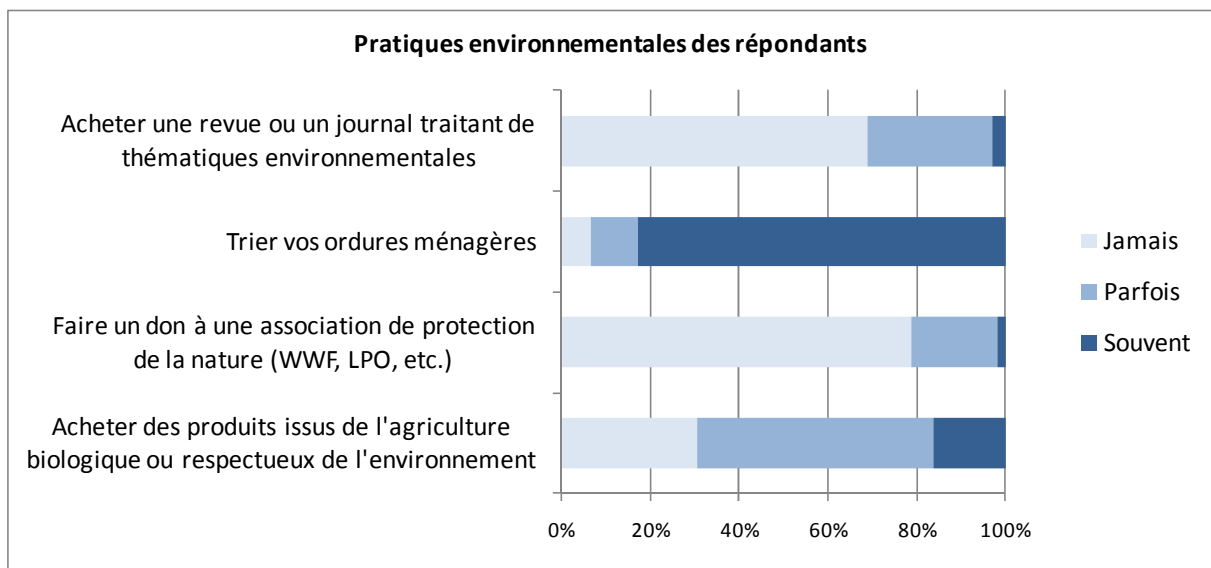
L'une des composantes principales de ce type d'enquête est le revenu des personnes interrogées (ou revenu du ménage), dans la mesure où il est censé conditionner les consentements à payer implicites des personnes : la logique veut que les personnes ayant des revenus élevés soient plus inclinées à contribuer financièrement.

Lors de telles enquêtes, les personnes interrogées peuvent refuser de communiquer leurs revenus en dépit des précautions prises (confidentialité, dernière question, revenu approximé, etc.). Dans cet échantillon c'est le cas de 62 personnes (près de 21 % de l'échantillon) : la variable revenu est remplacée par la valeur moyenne pour l'analyse économétrique.



**Figure 24. Répartition des revenus de l'échantillon**

Enfin, l'affinité des personnes interrogées avec les thématiques environnementales peut constituer un paramètre intéressant à intégrer dans un modèle économétrique. En effet, les personnes qui sont sensible à l'environnement sont sensible de contribuer plus à sa préservation et ainsi de choisir les scénarii les plus optimistes en termes de préservation. Cette « affinité » est cependant difficile à appréhender en tant que tel. Quatre dimensions ont été testées dans les questionnaires (Figure 25), la plus discriminante et pertinente semblant être le fait d'acheter des produits issus de l'agriculture biologique ou respectueux de l'environnement.



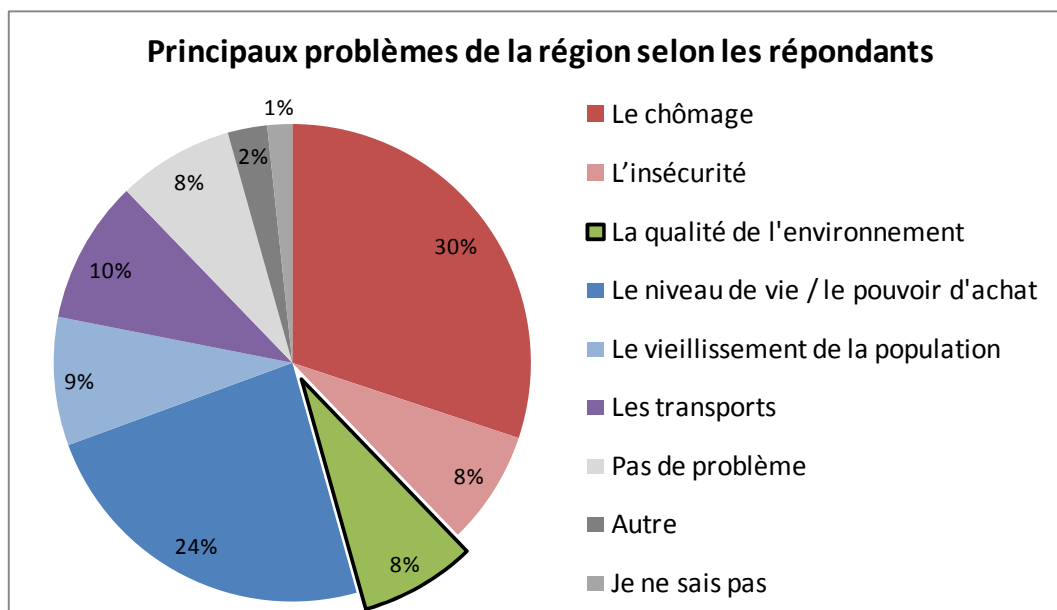
**Figure 25. Pratiques des personnes interrogées en lien avec la protection de l'environnement**

## 1.2 Rapport à l'environnement en général

La première partie de questionnaire (partie B) visait (1) à comprendre la perception des répondants quant aux thématiques prioritaires dans leur région et (2) à replacer l'environnement et la zones

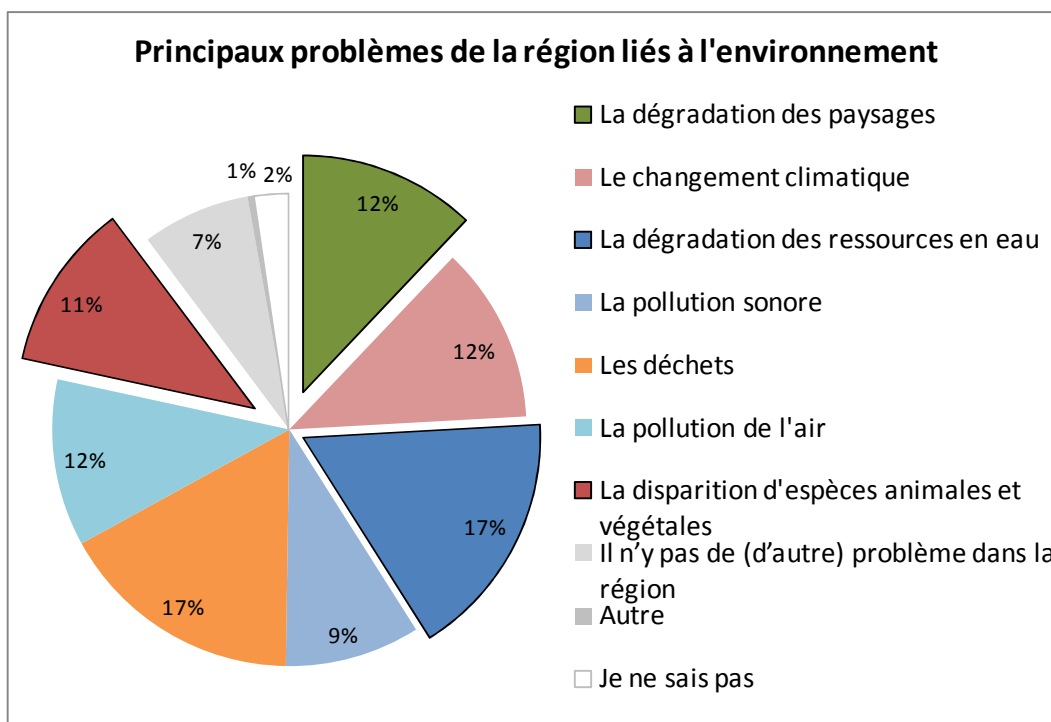
humides plus particulièrement dans un contexte afin de limiter un des biais liés à ce type de questionnaire, à savoir le fait que les personnes interrogées déclarent des consentement à payer importants pour la thématique traitée parce qu'elle est longuement décrite, et non pas parce qu'il s'agit d'une priorité pour eux.

Ainsi, on constate (Figure 26) que l'environnement n'arrive qu'en 5<sup>ème</sup> position dans le classement des principaux problèmes de la région avec 8 % des répondants l'ayant cité en premier ou deuxième choix, à égalité avec l'insécurité. La qualité de l'environnement est donc moins prioritaire que le chômage (1<sup>er</sup>), le niveau de vie (2<sup>nd</sup>) et les transports (3<sup>ème</sup>).



**Figure 26. Quelle place de l'environnement par rapport aux autres problématiques de la région ?**

Il est également intéressant de connaître la place de l'érosion de la biodiversité, de la dégradation des ressources en eau et de la dégradation du paysage (choisis comme attributs dans l'analyse) au sein des problématiques environnementales (Figure 27). La dégradation de la ressource en eau (logique sur le marais !) et les déchets arrivent en 1<sup>ère</sup> position, les autres thématiques étant par ailleurs assez proches les unes des autres.



**Figure 27. Quelle priorisation au sein des problématiques environnementales de la région ?**

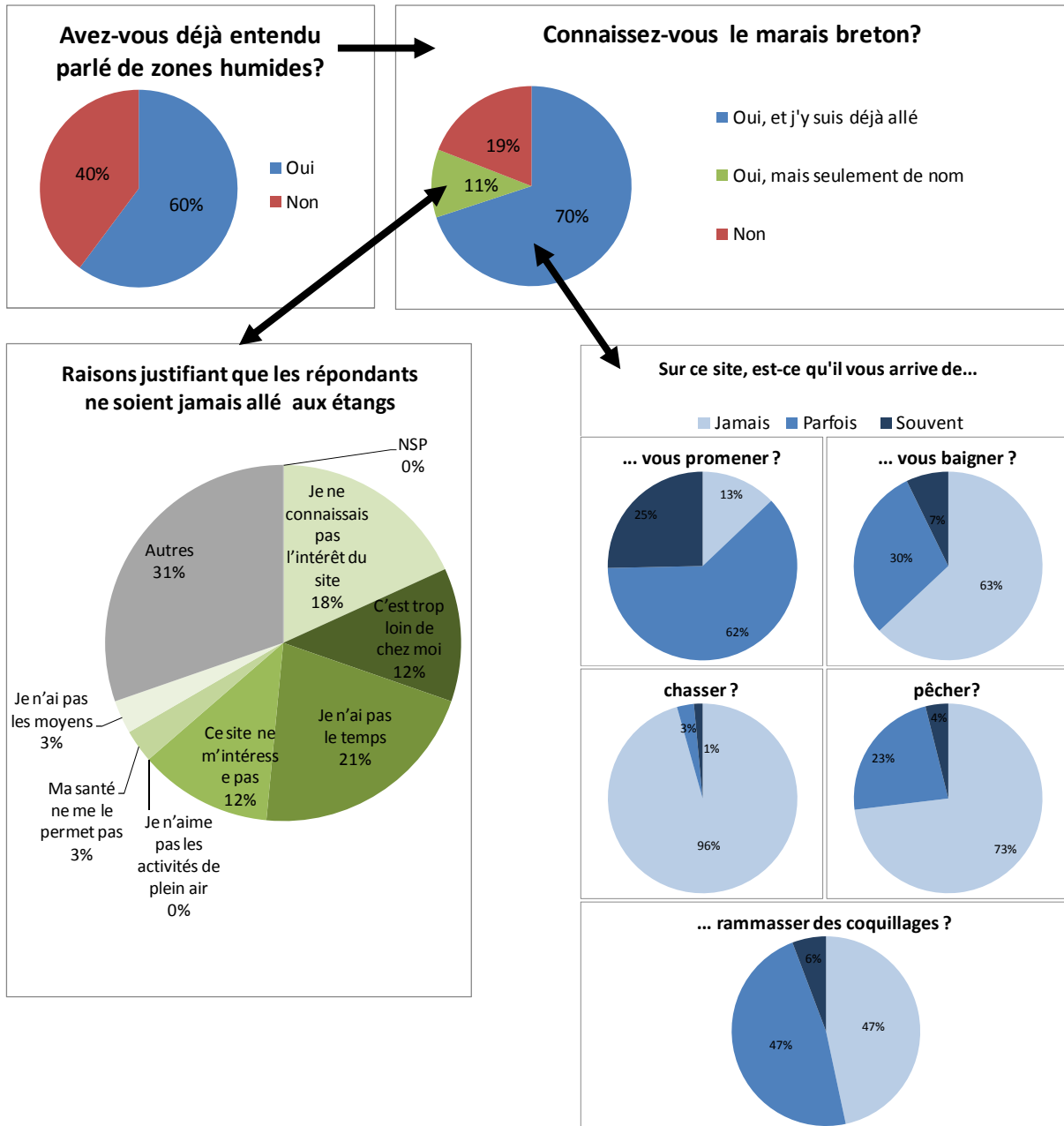
### 1.3 Rapport aux zones humides en particulier

La seconde partie du questionnaire (partie C) avait pour but de déterminer le degré de proximité entre le répondant et les zones humides, avec de manière sous-jacente l'hypothèse suivante : une personne qui ne sait pas ce qu'est une zone humide aura a priori moins tendance à contribuer financièrement à sa restauration qu'une personne qui s'y promène tous les dimanches; l'accent étant évidemment mis sur le Marais breton.

La Figure 28 montre que 60 % des personnes interrogées ont entendu parler des zones humides et que, en parallèle, un peu plus des deux tiers des personnes interrogées connaissent le Marais breton et y sont déjà allés ; certaines personnes peuvent en effet ne pas connaître le terme « zone humide », qui est moins explicite et commun que le terme de « marais » ou d' « étangs », et se promener au bords des marais le dimanche parce qu'ils habitent à proximité.

C'est d'ailleurs la promenade qui est l'activité la plus pratiquée sur cette zone puisque 25 % des personnes interrogées s'y promènent souvent (c'est-à-dire plus d'une fois par mois) et 62 % parfois (moins d'une fois par mois). Viennent ensuite le ramassage de coquillage pratiqué par plus de 50 % des personnes interrogées (parfois ou souvent) et la baignade avec 37 % de pratiquants. La pêche et la chasse semblent marginales en comparaison à la promenade. Ces données peuvent permettre de définir une variable composite traduisant le degré de proximité des répondants vis-à-vis des marais.

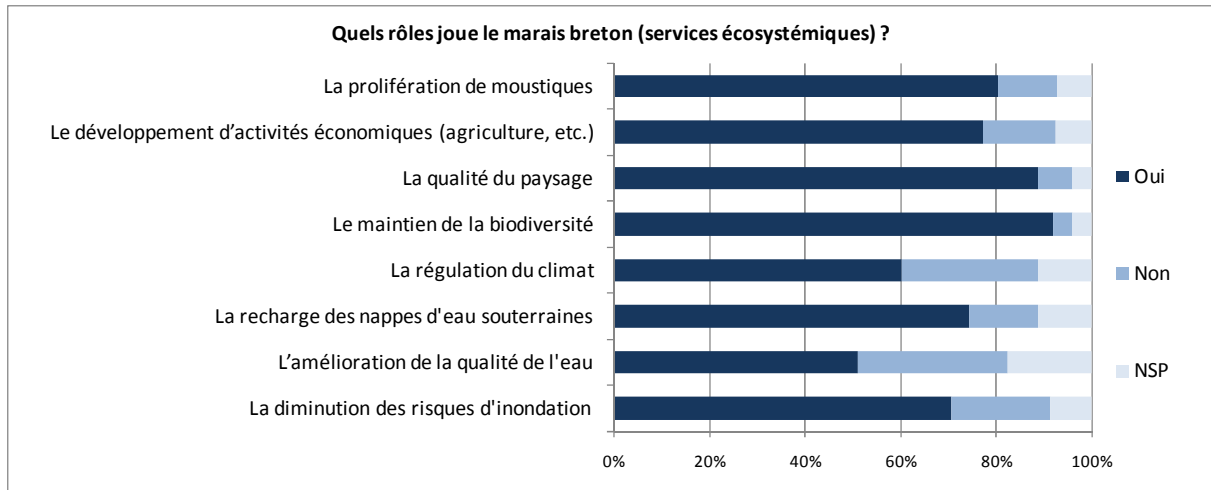
Cette figure indique également les raisons qui justifient que certaines personnes connaissent le Marais breton de nom, sans jamais y avoir été.



**Figure 28. Caractérisation du degré de proximité entre répondants et zones humides**

La connaissance sur les zones humides, et sur le Marais breton en particulier, passe également par la compréhension des services que ces écosystèmes fournissent à la société. Cette notion de service écosystémique est de plus en plus développée dans le monde des scientifiques et des économistes, mais pas forcément bien appréhendée par le grand public, même si les notions derrière sont assez explicites. La Figure 29 reprend les services (positifs ou négatifs) pour lesquels les personnes interrogées pensent que les marais jouent un rôle. Rappelons que 30 % des personnes qui ont répondu à ces questions ne savaient pas ce qu'était une zone humide et n'ont eu comme appui que la définition suivante : « Pour simplifier, les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau. Il peut s'agir de bordures d'étangs, de plaine alluviales ou de marais par exemple ».

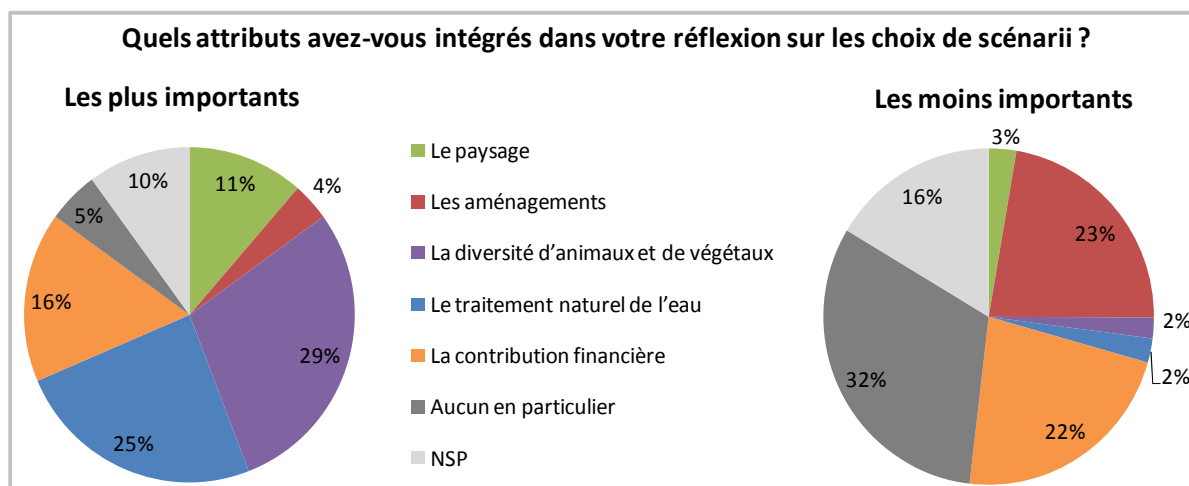
Le maintien de la biodiversité, la qualité du paysage sont là encore fortement associés aux marais. La prolifération de moustiques ainsi que le développement d'activités économiques sont, de manière cohérente, plus fortement liés aux marais qu'il ne l'était pour les étangs de la Brenne. L'amélioration de la qualité de l'eau est le service que les répondants relient le moins aux marais et à leurs rôles (cette affirmation sera à nuancer à partir des valeurs calculées par attribut à partir de l'analyse économétrique).



**Figure 29. Connaissance et perception des citoyens sur les rôles joués par les marais**

Finalement, le principe d'une analyse conjointe est de proposer une succession de scénarii aux personnes interrogées permettant de mettre en exergue leurs préférences. Dans le cas de ce questionnaire, 4 attributs ont été choisis : la diversité d'animaux et de végétaux, la qualité de l'eau, le paysage et l'aménagement du site. L'objectif est de comprendre quelles composantes des marais sont privilégiées par les citoyens. La dernière composante du choix concerne la contribution financière associée à chacun des scénarii et permettant de rendre réaliste le choix (choix sous contrainte budgétaire).

La diversité d'animaux et de végétaux et le traitement naturel de l'eau sont les deux attributs principaux selon les répondants. On peut donc supposer qu'ils seront associés à des contributions financières plus importantes (voir modèles économétriques). A un niveau intermédiaire, la contribution financière est citée à la fois comme importante et peu déterminante dans le choix final (selon les répondants donc). Enfin le fait d'aménager le site pour la promenade et l'éducation à l'environnement semble ne pas intéresser les répondants.



**Figure 30. Attributs ayant orienté les choix des personnes interrogées**

## 1.4 Profil des répondants ayant connaissance du terme de zones humides et des personnes choisissant le statu quo

Comme pour la Brenne et le Cézallier, il est possible d'établir un profil des personnes déclarant avoir connaissance du terme de zones humides. Ce profil est le même que pour les autres sites : il s'agit plutôt d'hommes, qui pratiquent la pêche, âgés, avec un revenu confortable.

Les personnes choisissant systématiquement le statu quo ont plus de 35 ans. En revanche, le lien avec le revenu est difficile à établir.