



HAL
open science

Caractériser et comprendre l'abandon de prairies humides par l'agriculture et explorer sa réversibilité: le cas du Finistère

Valentin Chapon

► **To cite this version:**

Valentin Chapon. Caractériser et comprendre l'abandon de prairies humides par l'agriculture et explorer sa réversibilité: le cas du Finistère. Sciences agricoles. 2015. dumas-01295233

HAL Id: dumas-01295233

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01295233>

Submitted on 30 Mar 2016

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

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

AGROCAMPUS
OUEST

CFR Angers

CFR Rennes



Année universitaire : 2014-2015

Spécialité :

POMAR

Spécialisation (et option éventuelle) :

.....

Mémoire de Fin d'Études

d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Caractériser et comprendre l'abandon de prairies humides par l'agriculture et explorer sa réversibilité : le cas du finistère

Par : Valentin CHAPON

INRA, UMR1302 SMART, F-35000, France

Agrocampus Ouest, UMR1302 SMART, F-35000, France

Soutenu à Rennes le 18 septembre 2015

Devant le jury composé de :

Président : Philippe Le Goffe (Professeur)

Maître de stage : Marie-Hélène Philippe (Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne) et Pierre Dupraz (INRA)

Enseignant référent : Carole Ropars (excusée)

Autres membres du jury (Nom, Qualité)

Youenn Gloaguen (Ingénieur agronome, Chambre d'Agriculture du Finistère)

Elodie Letort (Chargée de Recherche INRA)



Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Confidentialité :

Non Oui si oui : 1 an 5 ans 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible⁽¹⁾.

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant).

Date et signature du maître de stage⁽²⁾ :

30/9/15

INRA AGROCAMPUS OUEST
UMR SMART 1302
Directeur de l'Unité
4 Allée Adolphe Bobier
CS 61103
35011 RENNES CEDEX
Inter. (33)2 23 48 53 82 - Fax (33)2 23 48 53 80

Droits d'auteur :

L'auteur⁽³⁾ autorise la diffusion de son travail

Oui Non

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

Date et signature de l'auteur : 06/10/15

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant :

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé

Oui Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant :

30/9/15

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(2) Signature et cachet de l'organisme

(3) Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études

(4) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé

REMERCIEMENTS

Dans un premier temps je tiens à remercier mes trois maîtres de stage à savoir Marie Hélène PHILIPPE, Philippe LEGOFFE et Pierre DUPRAZ. Je les remercie pour tout le temps qu'ils m'ont accordé, afin de me suivre durant ce stage. A travers les différents entretiens que l'on a pu avoir, ils m'ont chacun apporté une part des connaissances nécessaires à la réalisation de ce travail.

Je remercie également Marie Hélène PHILIPPE pour m'avoir fait découvrir le métier d'ingénieur agronome en chambre d'agriculture et pour m'avoir fait connaître et visiter le Finistère.

Je tiens ensuite à remercier Isabelle SIMON, Youenn GLOAGUEN de la chambre d'agriculture du Finistère et Michel PECH pour m'avoir aidé durant mon stage. Particulièrement Youenn pour avoir pris le temps de m'initier à la cartographie, sans lui les résultats présents dans mon rapport n'existeraient pas.

Merci à Anne-Yvonne HENOT du CER pour m'avoir gentiment fourni les données comptables sans lesquelles le travail n'aurait pas été possible.

Je remercie également tout le personnel de l'unité UMR Smart et de la Chambre d'Agriculture du Finistère pour m'avoir accompagné durant ce stage de fin d'étude.

Merci à François BAREILLE pour sa disponibilité et son écoute et à Théophile QUITTE.

Pour terminer je remercie particulièrement mon père pour son aide en mathématiques et pour m'avoir aidé à prendre les photos des zones humides et ma mère pour la relecture de ce mémoire.

Liste des abréviations utiles

EBE : Excédent Brut d'Exploitation
ERC : Eviter Réduire Compenser
IPZH : Inventaire Permanent des Zones Humides
MAE : Mesure Agro-Environnementale
MAEC : Mesure Agro-Environnementale Climatique
MAET : Mesure Agro-Environnementale Territorialisée
MB : Marge Brute
NE : Surface agricole temporairement Non Exploitée
PAC : Politique Agricole Commune
PBS : Produit Brute Standard
PDRH : Programme de Développement Rural Hexagonal
PLU : Plan Local d'Urbanisme
RA : Recensement Agricole
SAU : Surface Agricole Utile
SAT : Surface Agricole Totale
SFP : Surface Fourragère Principale
SIE : Surface d'Intérêt Ecologique
UE : Union Européenne
UGB : Unité Gros Bétail
UTA : Unité Travail Annuelle
UTH : Unité Travail Humain
VA : Vache allaitante
VL : Vache Laitière
ZH : Zone Humide

Table des figures

FIGURE 1 CARTE REPRESENTANT LES ZONES HUMIDES CRITERES DE FIABILITE 6 DANS LE DEPARTEMENT DU FINISTERE	18
FIGURE 2 ABANDON PARTIELLEMENT HUMIDE ET ABANDON EXCLUSIVEMENT HUMIDE	21
FIGURE 3 : CARTE REPRESENTANT L'INTENSITE DE ZONES HUMIDES AU NIVEAU COMMUNAL.....	23
FIGURE 4 CARTE REPRESENTANT L'INTENSITE DE L'ABANDON PARTIELLEMENT HUMIDE AU NIVEAU COMMUNAL	24
FIGURE 5 CARTE REPRESENTANT L'INTENSITE D'ABANDON EXCLUSIVEMENT HUMIDE AU NIVEAU COMMUNAL	25
FIGURE 6 CARTE DE LA COMMUNE DE BRIEC	27
FIGURE 7 CONSENTEMENT A RECEVOIR.....	32
FIGURE 8 ACP DES DONNEES INDIVIDUELLES A L'ECHELLE COMMUNALE	34
FIGURE 9 INTENSITE D'ABANDON ET PRODUCTIVITE DU TRAVAIL	35
FIGURE 10 SCHEMA « SPECIALISATION ET ABANDON »	36

Table des tableaux

TABLEAU 1 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION DANS LE FINISTERE ENTRE 1931 ET 1952 SOURCES : (CHAMBRE D'AGRICULTURE DU FINISTERE, 1990).	9
TBALEAU 2 : ÉVOLUTION DU TRAVAIL AGRICOLE ENTRE LA FIN DU XIX ^{ÈME} ET LE DEBUT DU XX ^{ÈME} SIECLE EN BRETAGNE, SOURCE : (CHAMBRE D'AGRICULTURE DU FINISTERE, 1990).	10
TABLEAU 3 : EVOLUTION DU FACTEUR TRAVAIL DANS L'AGRICULTURE FINISTERIENNE ENTRE 1992 ET 2013 (SOURCE MSA - OEFA BRETAGNE3)	10
TABLEAU 4 : SURFACES AGRICOLES DANS LE FINISTERE SOURCES : RA 2000 ET 2010 (AGRESTE).....	11
TABLEAU 5 : CAHIER DES CHARGES POUR UNE L'ENTRETIEN AGRICOLE D'UNE ZONE HUMIDE.....	16
TABLEAU 6 : NATURE DES TERRES DANS LE FICHER CADASTRAL	16
TABLEAU 7 : PRESENTATION DU JEU DE DONNEES INDIVIDUELLES	19
TABLEAU 8 : PRESENTATION DES VARIABLES DU JEUD DE DONNEES INDIVIELLES.....	22
TABLEAU 9: RESULTATS DES ENQUETES TERRAINS	29
TABLEAU 10 RESULTATS DES TMC DONNEES COMMUNALES	41

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 LISTE DES SURFACES A INTERET ECOLOGIQUE	49
ANNEXE 2 SURFACE POUR LAQUELLE A ETE ETUDIE UN POSSIBLE VERSEMENT POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX DANS UNE EXPLOITATION	50
ANNEXE 3 SURFACE POUR LAQUELLE A ETE ETUDIE UN POSSIBLE VERSEMENT POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX DANS UNE EXPLOITATION	51
ANNEXE 4 CARTE REALISEE PAR YOUNN GLOAGEN REPRESENTANT LES DIFFERENTES PRODUCTIONS DANS LE FINISTERE (APPROXIMATIF) ...	53
ANNEXE 4 QUESTIONNAIRE DESTINE AUX ENTRETIENS TERRAIN (1 ^{ÈRE} PARTIE)	54
ANNEXE 5 QUESTIONNAIRE DESTINE AUX ENTRETIENS TERRAIN (2IEME PARTIE).....	55
ANNEXE 6 QUESTIONNAIRE DESTINE AUX ENTRETIENS TELEPHONIQUES (2IEME PARTIE)	56
ANNEXE 7 MODELE MICRO-ECONOMIQUE, REALISE EN DEBUT DE STAGE	57
ANNEXE 7 PHOTOGRAPHIE (ZH N°1) PRISE A BRIEC, ZONES HUMIDES EN VOIE DE CONSTRUCTION QUI N'APPARAÎT PAS DANS LE CADASTRE COMME ZONE AGRICOLE.	62
ANNEXE 8 PHOTOGRAPHIE (ZH N°2) PRISE A BRIEC, ZONE HUMIDE EN BORD DE ROUTE A L'ABANDON	62
ANNEXE 9 PHOTOGRAPHIE (ZH N°3) PRISE A BRIEC, TRACTEUR FAUCHANT UNE ZONE HUMIDE « ABANDONNEE ».....	63
ANNEXE 10 PHOTOGRAPHIE (ZH N°4) PRISE A BRIEC, PLANTATION DE PEULPLIERS.....	64
ANNEXE 11 PHOTOGRAPHIE (ZH N°5) PRISE A BRIEC, ZONE HUMIDE PATUREE.....	65
ANNEXE 12 PHOTOGRAPHIE (ZH N°1) PRISE A PLEUVEN, ZONE EN VOIE D'ABANDON	66
ANNEXE 13 PHOTOGRAPHIE (N°2) PRISE A PLEUVEN, ZONE HUMIDE FAUCHEE.....	67

ANNEXE 14 PHOTOGRAPHIE (ZH N°3) PRISE A PLEUVEN, ZONE HUMIDE ABANDONNEE DEPUIS QUELQUES TEMPS	68
ANNEXE 15 PHOTOGRAPHIE (ZH N°4) PRISE A PLEUVEN, ZONE HUMIDE FAUCHEE PRES DE PATURES	69
ANNEXE 16 PHOTOGRAPHIE (ZH N°5) PRISE A PLEUVEN, ZONE HUMIDE PATUREE.....	70
ANNEXE 17 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DONNEES COMMUNALES	71
ANNEXE 18 COMPARAISON DE L'UTILISATION DES VARIABLES DE L'ANNEE 2000 ET DE L'ANNEE 2010	72
ANNEXE 19 ETUDE DE L'ENDOGENEITE CORRELEES.....	73
ANNEXE 20 SORTIE STATA : MCO DONNEES COMMUNALES (1ERE PARTIE).....	74
ANNEXE 21 SORTIE STATA : MCO DONNEES COMMUNALES (2IEME PARTIE)	75
ANNEXE 22 SORTIE STATA : DMC DONNEES COMMUNALES (1ERE PARTIE)	76
ANNEXE 23 SORTIE STATA : DMC DONNEES COMMUNALES (2IEME PARTIE)	77
ANNEXE 24: TMC DONNEES COMMUNALES (1ERE PARTIE)	78
ANNEXE 25: TMC DONNEES COMMUNALES (2IEME PARTIE)	79
ANNEXE 26 SORTIE STATA : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DONNEES INDIVIDUELLES (DONNEES COMPTABLES).....	80
ANNEXE 27 SORTIE STATA : TMC DONNEES INDIVIDUELLES AVEC CONTRAINTE (1ERE PARTIE)	81
ANNEXE 28 SORTIE STATA : TMC DONNEES INDIVIDUELLES AVEC CONTRAINTE (2IEME PARTIE).....	82
ANNEXE 29 SORTIE STATA : DMC DONNEES INDIVIDUELLES (1ERE PARTIE)	83
ANNEXE 30 SORTIE STATA : DMC DONNEES INDIVIDUELLES (2IEME PARTIE)	83
ANNEXE 30 SORTIE STATA : MCO DONNEES INDIVIDUELLES (1ERE PARTIE).....	84
ANNEXE 31 SORTIE STATA : MCO DONNEES INDIVIDUELLES (2IEME PARTIE).....	85
ANNEXE 33 SORTIE STATA : TMC DONNEES INDIVIDUELLES (2IEME PARTIE)	87
ANNEXE 34 : RESULTATS DES ENQUETES TELEPHONIQUES	88
ANNEXE 35 ETUDE ECONOMETRIQUE DE L'ABANDON A L'ECHELLE DE L'EXPLOITATION, UTILISATION DES DONNEES COMPTABLES.....	89
ANNEXE 36 CARTE DE LA COMMUNE DE PLEUVEN AVEC LES DIFFERENTES ZONES HUMIDES ABANDONNEES PHOTOGRAPHIEES	93
ANNEXE 37 INTENSITE DE L'ABANDON EN FONCTION DE LA PRODUCTIVITE DE LA TERRE DES COMMUNES « HORS-SOL » ET « LEGUMIERES »	95
ANNEXE 38 INTENSITE DE L'ABANDON EN FONCTION DE LA PRODUCTIVITE DU TRAVAIL DES COMMUNES « HORS-SOL » ET COMMUNES « LEGUMIERES »	96

Table des matières

I Introduction	8
II Contexte et objectif de l'étude	9
1) « La déprise agricole »	9
2) Surface agricole dans le Finistère	11
3) Règlements environnementales	11
a) La nouvelle PAC « 2015-2020 »	12
b) Les Mesures Agro Environnementales	13
3) La compensation écologique	14
4) Règlementation sur les zones humides	14
III Matériel et méthode	15
1) Elaboration d'enquêtes	15
2) Construction d'un modèle micro-économique	16
3) Cartographie	16
4) Econométrie, utilisation de données comptables	19
a) Les données au niveau communal	19
b) Les données comptables d'exploitations	21
IV Résultats	23
1) Résultats cartographiques	23
2) Conclusion et discussion suite aux entretiens avec les agriculteurs	28
a) Pratiques diversifiées	28
b) Etat des lieux de l'abandon	29
c) Législation et abandon	30
d) Paiement pour Services Environnementaux	31
3) Etude économétrique	34
a) Etude simple de l'abandon à l'échelle communale	34
b) Etude économétrique à l'échelle communale	37
V CONCLUSION	44
Bibliographie	46
ANNEXES	48

I Introduction

En 1971, plus de 90 pays ont signé la convention de Ramsar, dès lors une définition des zones humides a été reconnue par ces pays afin de favoriser la protection de ces espaces naturels. Les zones humides à cette époque sont définies comme : « Des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres » (Convention relative aux zones humides...,1994). Puis en 1991, en France, la loi de l'eau a apporté une nouvelle définition des zones humides qui est la suivante : « Terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Loi sur l'eau, 1991).

Ces définitions ont contribué à la prise de conscience de l'importance environnementale de ces zones. Malgré cela, entre les années 80 et aujourd'hui en France nous aurions détruit les 2/3 des zones humides (EPBV, 2009). Aujourd'hui elles ne représenteraient plus que 5,5% de territoire métropolitain soit 2,4 millions d'hectares. Les causes de disparition sont multiples une grande partie d'entre elles sont liées à l'agriculture et à sa révolution verte, on y retrouve notamment : l'intensification de l'agriculture, l'augmentation de la taille des parcelles, le drainage, l'apport d'engrais azotés, l'intensification de l'élevage qui conduit à des chargements de bétail trop élevés qui dégradent l'équilibre fragile de ces zones. Aujourd'hui l'augmentation des activités piscicoles nuit également à de nombreuses zones, de par les pollutions qu'elle génère et la construction d'installations. Mais d'autres causes liées au développement des activités humaines en général comme l'urbanisation, la construction de barrages, de digues, de canaux, ou de ponts, et l'extraction de matériaux comme la tourbe, mettent à mal ces zones (CGDD, 2012).

Les zones humides contribuent à de nombreux services environnementaux ; elles participent à l'amélioration de la qualité de l'eau en fixant par exemple dans les zones agricoles certains pesticides, elles luttent contre l'érosion du sol et peuvent constituer une protection contre les crues en régulant le débit des cours d'eau. Les prairies humides sont après les forêts tropicales le deuxième puits de carbone au monde. Ces zones sont aussi des espaces de biodiversité importants puisque 50% de l'avifaune et 30% des espèces végétales sont liées de façon plus ou moins proche à ces milieux. Pour terminer ces zones abritent diverses activités de loisirs comme la pêche, la chasse ou la randonnée (les agences de l'eau, 2012).

Il est difficile d'estimer la valeur économique de ces services, car ils sont multiples et varient en fonction de la zone humide. Certains services peuvent dépendre de la situation géographique de la zone, de sa distance par rapport à des constructions ou à un cours d'eau par exemple. Dans d'autres cas la valeur des services peut dépendre des activités qui sont liées à ces zones. Mais la principale difficulté à estimer cette valeur économique, est le caractère d'ordre naturel qui différencie ces zones. En effet il existe différents types de zones humides, on peut ici citer les prairies humides eutrophes, les prairies mésophiles, les marais ou les tourbières par exemple, qui sont toutes des zones humides car elles correspondent aux critères de définition, mais qui comme étant différentes ne fournissent pas les mêmes services éco-systémiques (CGDD, 2012).

La valorisation des services éco-systémiques est une des difficultés majeures auxquelles ces zones sont confrontées. En d'autres termes elles ne rapportent pas directement de l'argent à leurs propriétaires car la monétarisation des services liés aux zones humides n'est pas encore courante dans notre société. Cependant on voit à l'heure actuelle certaines pratiques de compensation ou de création de marchés liés à l'environnement se mettre en place. Est-ce que la société doit payer l'agriculteur pour le carbone qui est séquestré par la zone humide dont il est propriétaire ? Qui doit payer et comment organiser les paiements ? Cette question est d'autant

plus importante que ces zones sont peu productives d'un point de vue agricole et étant donné que les services environnementaux rendus par ces zones ne sont que rarement rémunérés, nombreuses d'entre elles se retrouvent délaissées par l'homme. Ce qui est problématique car à l'inverse des forêts tropicales, ces zones notamment les prairies humides sont dépendantes d'un entretien humain pour être en état de fournir des services éco systémiques de qualité.

Ainsi le but de mon stage était de caractériser l'abandon des prairies humides dans le Finistère, d'expliquer les raisons de cet abandon agricole, et de comprendre la logique qui a conduit l'agriculteur à abandonner ses prairies humides. Pour cela des enquêtes dans les fermes et par téléphones ont été réalisées afin de comprendre la logique des agriculteurs qui ont abandonné des zones humides et la logique de ceux qui les ont conservé. En parallèle une étude cartographique a été réalisée pour mesurer l'ampleur du phénomène d'abandon. Cette étude a permis d'obtenir des informations sur l'abandon au niveau communal. Un premier jeu de données a été obtenu en mettant en commun les informations obtenues par cartographie et les données du Recensement Agricole (RA). Ce jeu de données a par la suite permis d'effectuer une étude économétrique afin de déterminer les raisons de l'abandon. Pour terminer une deuxième étude économétrique a été effectuée pour caractériser l'effet de l'abandon sur la marge brute, à l'aide de données comptables d'exploitations laitières mais aussi des données communales obtenues au préalable par cartographie.

II Contexte et objectif de l'étude

1) « La déprise agricole »

Dans le secteur agricole, les facteurs de production sont le capital, le travail et la terre. Une évolution de ces facteurs de production s'est effectuée en parallèle des révolutions industrielles qui ont apporté de nombreuses innovations technologiques. Ces innovations ont apporté une substitution mécanique, au travail humain. D'autre part avec les révolutions industrielles de nombreux ouvriers agricoles sont partis des zones rurales vers les villes pour travailler dans le secteur industriel en plein essor (HAYAMI, Y., RUTTAN, V., 1998). En plus, l'amélioration des conditions sociales des ouvriers dans l'industrie, à la suite des réformes du front populaire de la fin des années 30, rendait la vie urbaine attirante. Cet exode rural est une des raisons, mais aussi un des résultats du changement d'organisation de l'agriculture du début du XX^{ème} siècle (Chambre d'Agriculture du Finistère, 1990).

Tableau 1 : Évolution de la population dans le Finistère entre 1931 et 1952 sources : (Chambre d'Agriculture du Finistère, 1990).

	1931	1936	1946	1952
Population totale dans le Finistère	744.295	756.793	724.735	734.900
Population urbaine dans le Finistère	214.146	250.127	267.018	<i>Pas de données</i>
Population rurale dans le Finistère	530.149	506.666	457.717	<i>Pas de données</i>
Pourcentage de la population active agricole par rapport à la population totale	30%	<i>Pas de données</i>	26.5%	<i>Pas de données</i>

Tableau 2 : Évolution du travail agricole entre la fin du XIX^{ème} et le début du XX^{ème} siècle en Bretagne, Source : (Chambre d'Agriculture du Finistère, 1990).

	1860	1890	1920
Chef d'exploitation	210 000	230 000	210 000
Aides familiales	120 000	170 000	160 000
Ouvriers agricoles	155 000	160 000	60 000
Population agricole masculine totale	545 000	600 000	470 000

Plus tard la révolution verte, entre 1960 et 1990, produira dans les pays développés de nouveaux facteurs de production issus de l'industrie : machines, engrais, et produits phytosanitaires qui viendront se substituer au travail, diminuant une fois de plus l'importance du travail humain en quantité dans l'agriculture (HAYAMI, Y., RUTTAN, V., 1998).

Tableau 3 : Evolution du facteur travail dans l'agriculture finistérienne entre 1992 et 2013 (Source MSA - OEFA Bretagne3)

	Chefs d'exploitation	Actifs familiaux	Salariés (équivalent Temps Plein)	Total	A/A-1
1992	18 150	23 425	3 267	26 692	
1995	14 675	17 906	3 949	21 855	-5.3%
2000	12 499	14 291	5 041	19 332	-4.4%
2005	11 062	12 221	7 235	19 456	-1.0%
2010	9902	10 615	7165	17 780	-1.9%
2013	9407	9 940	7907	17 847	0.2%

Le dernier tableau présente l'évolution du facteur travail dans l'agriculture finistérienne. On peut remarquer que la moitié des chefs d'exploitation ont disparu entre les années 1990, et 2010. Cette diminution du nombre de chefs d'exploitation est logiquement corrélée au nombre d'exploitations, ce qui peut s'expliquer par l'agrandissement de certaines exploitations et l'abandon de fermes situées dans des zones moins favorables à la production agricole par exemple. On voit que la main d'œuvre familiale est substituée depuis quelques années par l'emploi salarié. Ce type d'emploi a doublé dans le Finistère depuis les années 90. Ce changement de type de main d'œuvre peut avoir une influence sur la manière de produire. En d'autres termes un agriculteur propriétaire de ses terres ou chef d'exploitation, va passer plus de 35,40 heures sur l'exploitation par semaine, il y a donc une probabilité plus forte pour qu'il passe plus de temps sur des zones moins rentables comme des prairies humides contrairement à un ouvrier agricole. Une différence au niveau de la valeur de legs existe entre un exploitant propriétaire et un ouvrier ou un exploitant non propriétaire. En effet un agriculteur étant propriétaire attache une valeur plus importante à certaines zones moins productives mais avec une forte valeur environnementale, comme les zones humides. (MSA, 2012).

Ces premières informations illustrent, l'évolution agricole Bretonne et en particulier finistérienne, depuis un peu plus d'un siècle, où le travail humain a peu à peu été remplacé par des facteurs de production d'origine industrielle. Tout cela a conduit à l'augmentation de la surface des fermes par rapport au nombre de travailleurs agricoles. Les zones humides nécessitent plus de temps en terme de travail humain, car l'utilisation des machines et des produits phytosanitaires y est

contrainte et délicate. Ces difficultés d'entretien de ces surfaces s'additionnent à une faible productivité à faible valeur ajoutée. Dans le cas des zones humides la production étant essentiellement de l'herbe rarement de bonne qualité. Ces quelques éléments sont les principales raisons de l'abandon des zones humides ou leur disparition par le drainage dans le Finistère.

2) Surface agricole dans le Finistère

Tableau 4 : Surfaces agricoles dans le Finistère Sources : RA 2000 et 2010 (Agreste)

Année	2000	2010
SAU ha	397 208	385 380
Prairies temporaires de moins de 6 ans et artificielles ha	111 569	120 758
Surfaces toujours en herbe ha	46 635	34 982
Céréales ha	117 028	123 510

A travers ce tableau on observe tout d'abord une diminution de la surface agricole utile sur tout le département d'une dizaine de milliers d'hectares. Ensuite on remarque qu'en 10 ans la surface en herbe dans le Finistère a diminué de 1,6% contrairement à la surface en céréale qui a augmenté. Les surfaces qui ont le plus fortement diminué en terme de pourcentage sont les prairies permanentes qui ont diminué de près de 25%. Une des principales raisons de la diminution des prairies permanentes est la mauvaise interprétation de la PAC par le monde agricole, cette politique étant difficilement compréhensible. La définition du terme prairies permanentes au sens de la PAC est une prairie qui a été classée en prairie temporaire depuis plus de 5 ans (Règlement (UE) n° 1307/2013). Pour les agriculteurs une prairie permanente n'est pas retournable, ils y voient donc une possible perte de marge de manœuvre si leurs prairies se trouvent classées dans cette catégorie. Ainsi ils préfèrent retourner les prairies les plus vieilles au sens de la PAC, pour que celles-ci échappent à la catégorie prairie permanente. La non reconnaissance des prairies naturelles au niveau des définitions européennes est également un point important. Les prairies naturelles étant riches en biodiversité, bien plus riches que les prairies temporaires. Ainsi la non reconnaissance à leur juste valeur de ces prairies qui se caractérise par l'absence de soutien, contribue à leur retournement ainsi qu'à une perte de biodiversité.

3) Règlementations environnementales

Les normes environnementales sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus contraignantes en particulier dans le secteur agricole. La nouvelle PAC et la conditionnalité des aides agricoles européennes ont pour but d'empêcher certaines pratiques dégradant l'environnement. Ces nouvelles règles se traduisent généralement sur le terrain par des obligations à respecter sans quoi une pénalité est appliquée sur les aides que perçoit l'exploitant. En légiférant les actions de l'homme sur l'environnement l'objectif est de diminuer leurs impacts sur les milieux naturels. Cependant d'un point de vue environnemental, ces normes ne sont pas toujours efficaces, et les agriculteurs les perçoivent comme une diminution de leur marge de manœuvre dans la gestion de leurs activités agricoles. Au sujet des zones humides, les normes encadrant ces zones, sont perçues par certains agriculteurs comme trop délicates à respecter et les poussent à les exclure de leur registre parcellaire graphique (RPG) quitte à sacrifier les aides obtenues avec l'entretien de ces surfaces. De nombreux agriculteurs trouvent que les services éco systémiques rendus par ces zones ne sont pas rémunérés à leurs justes valeurs, en tenant compte de la faible productivité de ces zones, et de leur importante demande en temps de travail. (PELTIER, J., KOLLEN, A., 2005).

a) La nouvelle PAC « 2015-2020 »

La nouvelle PAC se présente, comme une politique plus équitable, une partie des paiements de base va être harmonisée entre les exploitations. Elle se veut également plus verte. Pour cela en plus de la conditionnalité mise en place en 2005, la PAC de 2015-2020 a inclus une nouvelle conditionnalité dans les paiements directs. Le principe des paiements verts est de lier 30% des paiements directs (paiements de base) à de nouvelles normes environnementales. Tous les agriculteurs recevant des paiements de base devront respecter ces nouvelles normes sur tous les hectares admissibles. Les pratiques sont les suivantes : diversification des cultures, maintien des prairies permanentes existantes, et respect d'un pourcentage de Surfaces d'Intérêt Environnemental (SIE) (MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2014) (CHAMBRE D'AGRICULTURE, 2014).

Le premier volet concerne la diversité des cultures, cette exigence ne s'applique qu'aux terres arables. Chaque exploitation de plus de 30 hectares doit avoir au moins 3 cultures sans que l'une d'entre elle ne dépasse 75% de la surface arable (Règlement (UE) n° 1307/2013).

La deuxième partie des paiements a pour objectif de protéger les prairies permanentes (PP) au niveau régional et les pâturages sensibles dans les zones Natura 2000. Les prairies permanentes sont définies comme des surfaces produisant de l'herbe ou d'autres plantes fourragères herbacées, qui ne sont plus dans une rotation depuis 5 ans au moins. Les surfaces en jachère depuis plus de 5 ans peuvent également être considérées comme prairies permanentes sauf si elles sont comptabilisées comme SIE. Les prairies temporaires sont des prairies qui sont déclarées comme prairies depuis 5 ans ou moins. Il est intéressant de noter que la PAC ne définit pas et ne reconnaît pas le terme de prairies naturelles ou de prairies sensibles. En d'autres termes la différence de valeur d'un point de vue environnemental entre une prairie naturelle et une prairie temporaire ou permanente n'est pas reconnue.

Un ratio de référence des surfaces en prairies permanentes par rapport à la surface agricole totale déclarée par les agriculteurs doit être calculé en 2015 aux niveaux régional et infra-régional. Ce ratio est calculé de la façon suivante :

$$\text{Ratio de référence 2015} = \frac{\text{Surfaces de PP déclarées en 2012} + \text{Nouvelles surfaces PP déclarées en 2015}}{\text{Surfaces totales déclarées en 2015}} \text{ [par les agriculteurs soumis au verdissement]}$$

Ensuite chaque année un nouveau ratio est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Surfaces de PP déclarées sur la campagne}}{\text{Surfaces déclarées sur la campagne}}$$

Le but de ce ratio est de contrôler la baisse des surfaces en prairies permanentes. Si ce dernier baisse de plus de 5% (sauf si la diminution du ratio est due à un boisement) un rétablissement des surfaces en prairies permanentes pour les agriculteurs les ayant retournées les 2 années précédentes ou les 3 années précédentes pour 2015 pourra être demandé.

Concernant les prairies dites sensibles d'un point de vue environnemental, c'est-à-dire non retournables, l'état les détermine à travers les zones natura 2000, qui sont des « zones de protection spéciale ». Dans ces espaces protégés les tourbières et les zones humides sont non retournables (Règlement (UE) n° 1307/2013).

Enfin la dernière partie des paiements verts correspond à la mise en place des SIE (Surface d'Intérêt Ecologique). Ces dernières remplacent les SET (Surfaces en Eléments Topographiques). Les SET et les SIE, ont toutes les deux pour but de maintenir ou de mettre en place des éléments de biodiversité dans les fermes. Deux points ressortent de ces SIE, la non prise en compte d'éléments topographiques aux alentours des prairies permanentes et la non reconnaissance de prairies humides comme SIE. Le but des SIE étant de protéger les éléments de biodiversité dans

les exploitations agricoles il est paradoxal que ces éléments ne soient pas pris en compte alors qu'ils contribuent à de nombreux services environnementaux. De plus, il aurait été intéressant de mettre en place ces surfaces en intégrant une logique de continuité entre les fermes et ainsi favoriser la gestion commune de ces surfaces entre agriculteurs car la biodiversité ne se mesure pas à l'échelle d'une ferme mais à l'échelle d'un territoire. La liste des SIE est disponible en annexe.

b) Les Mesures Agro Environnementales

Les MAEC ont pour but de financer des pratiques favorables à l'environnement en les maintenant ou en les développant. Les aides sont ciblées sur des zones où les activités sont menacées par des risques d'abandon, comme la disparition de l'activité d'élevage, l'implémentation de nouvelles cultures plus rentables ou l'intensification des pratiques agricoles. Pour cela, plusieurs types de risques sont identifiés par le ministère selon le potentiel agronomique des zones agricoles. La notion de risque est importante car c'est ce paramètre qui détermine le montant de l'aide allouée. Les MAEC proposées par la nouvelle PAC se divisent en trois groupes : les mesures systèmes, les mesures localisées et les mesures « biodiversité et génétique ». Par la suite on ne citera que les mesures ayant un lien avec les zones humides, c'est-à-dire les MAEC qui pourraient permettre de favoriser le maintien, ou la réhabilitation de zones humides par des pratiques favorables à ces écosystèmes particuliers (DRAAF BRETAGNE, 2015). Le fonctionnement de ces MAEC localisées se rapproche du fonctionnement des MAE qui existaient dans la précédente PAC (2007-2013). Dans ce volet, concernant les zones humides on retrouve la MAEC « herbe_13-Gestion des milieux humides ». L'enjeu est de protéger les prairies humides présentant une faune et une flore remarquables. Si l'exploitant s'engage il pourrait être soumis aux obligations d'entretien suivantes qui dépendent de la localité de l'exploitation ; l'entretien des berges (mares, fossés, cours d'eau) afin de maîtriser la végétation terrestre, le faucardage des mares, fossés et cours d'eau, l'entretien des franges végétalisées non ligneuses et des éléments paysagers nécessitant une gestion particulière mais aussi la remise en état des prairies après abandon et pour finir le maintien de l'accès aux parcelles. En plus les zones engagées doivent respecter certaines pratiques qui sont les suivantes :

- Respecter le chargement moyen annuel maximum de 1.4UGB/ha pour chaque élément engagé.
- Respecter le nombre d'années où la fauche et/ou le pâturage est autorisé(e).
- Respecter la fertilisation maximale.
- Interdiction de retournement. Seul un travail superficiel du sol est autorisé au bout de 5 ans.
- Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires.

Les surfaces « engageables » sont basées sur la cartographie des zones potentiellement humides réalisée par le Ministère en charge de l'écologie ou sur toute autre cartographie. Le montant de l'aide est de 120 euros par hectare. Il est basé sur les coûts d'opportunité suivants. C'est-à-dire le temps de travail supplémentaire sur ces zones par rapport aux parcelles drainées ou non humides. Mais il est également basé sur le risque d'intensification des pratiques ou de changement d'activité. Ces pratiques visent à augmenter la productivité du travail et ainsi augmenter le profit du producteur. Et en dernier le risque d'abandon et la perte des services écologiques rendus par ces zones (DRAAF BRETAGNE, 2014).

Une deuxième MAEC localisée concernant les zones humides est : « HERBE_11 » qui cible l'absence de pâturage et de fauche en période hivernale sur les prairies et les habitats remarquables humides. Cette aide est plafonnée à 54.86€/ha. Le surcoût horaire est rémunéré à 18.86€/heure. L'absence de pâturage et de fauche par rapport à la pratique habituelle est rémunérée 0.40 € par jour d'absence (DRAAF BRETAGNE, 2014).

Ces aides adaptées aux milieux humides tentent de rémunérer les interventions des agriculteurs sur ces zones moins rentables, mais on imagine que ce type d'engagement a un poids administratif important. Cependant les MAE, de la précédente PAC n'avaient pas eu beaucoup de succès. Elles étaient perçues par les agriculteurs comme trop contraignantes et pas assez rémunérées par rapport à la charge de temps imposée. Mais la peur des contrôles qui accompagnent ces engagements reste le principal frein à ces MAEC.

3) La compensation écologique

Le principe de compensation des impacts résiduels sur la biodiversité existe en France depuis la loi du 10 juillet 1976. L'article 2 stipule que : « Les études, préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences ... Le contenu de l'étude d'impact qui comprend au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet y engendrerait et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement » (GERMANEAU G et al , 2012).

Ce principe a ensuite été repris par la directive « habitats, faune, flore » et les lois sur l'eau de 1992 et 2006. La compensation écologique essaye de suivre la séquence ERC (Eviter Réduire Compenser) qui dans le meilleur des cas, doit se mettre en place de manière équitable. Cette équité se divise en 4 parties:

- l'équité sociale : les écosystèmes apportent du bien-être à l'humain à travers les services d'approvisionnement, de régulation et culturels.
- l'équité géographique : la biodiversité varie dans l'espace suivant les conditions climatiques, pédologiques.
- l'équité temporelle : la destruction d'un site est plus ou moins immédiate alors que les résultats de la compensation peuvent mettre plusieurs années au minimum avant de commencer à fournir les services écologiques perdus avec la disparition du site compensé.
- équivalence écologique : ce dernier point introduit l'idée qu'il y a une hiérarchie au niveau de la biodiversité et que l'on ne peut pas compenser tout avec tout.

La compensation écologique est un élément important dans le cas des zones humides car leur destruction entraîne depuis quelques temps une compensation obligatoire qui suit les étapes préalablement citées de la séquence ERC. Cependant la compensation dans le milieu agricole n'est pas encore une démarche suffisamment répandue (ETRILLARD, E., PECH, M., 2014).

4) Règlementation sur les zones humides

Sur l'ensemble de la région Bretagne le retournement, le remblaiement, le drainage et le creusement de zones humides est interdit. Cette interdiction est définie par la directive nitrate. Sur l'ensemble du territoire une zone humide ne peut pas être retournée si elle se trouve sur une zone inondable. Cette protection spéciale n'existe que dans la région Bretagne, afin de lutter contre les nitrates, bien que des zones humides soient présentes dans toute la France (Dausse A, 2014). On peut alors se demander pourquoi la PAC qui souhaite « se verdir » n'a pas mis en place de nouvelles normes pour protéger ces prairies humides du retournement et du drainage sur tout le territoire français et européen.

De plus l'entretien des fossés est limité mais autorisé avec une cureuse du moment où la machine n'agrandit pas la taille du fossé. Contrairement à l'entretien de cours d'eau qui est interdit avec une machine sauf autorisation, mais qui est autorisé à la main. Le principal problème de cette réglementation est la difficulté pour les agriculteurs à savoir ce qui est classé en cours d'eau et ce qui est classé en fossé. Cette lacune de connaissance entraîne dans beaucoup de cas le choix pour la non intervention de part de l'agriculteur. Les zones humides peuvent être ressemées pour cela

l'utilisation du rotodateur sur 10 cm de profondeur est autorisée (COIC M, 2015), et (RANNOU E, 2011).

Cette réglementation est excessivement floue, surtout du point de vue des agriculteurs. Ce qui se traduit sur le terrain par un refus d'intervention ou une intervention minimale pour éviter tout risque de pénalité, ou engagement dans les MAE zones humides.

Initialement l'objectif de cette réglementation est de supprimer les interventions humaines négatives sur ces zones tout en maintenant leurs caractères humides notamment par l'interdiction du drainage ou de la mise en place de fossés. Cependant elle est perçue par les agriculteurs comme très exigeante et ces contraintes peuvent conduire certains agriculteurs à abandonner ces zones humides. Si cette réglementation est construite dans un but essentiellement de préservation de la biodiversité, on peut se poser la question suivante, une zone humide abandonnée apporte elle autant de services éco systémique qu'une zone humide entretenue ?

III Matériel et méthode

1. Elaboration d'enquêtes

Le questionnaire a été construit en début de stage, dans un premier temps il m'a permis de cibler les problématiques autour des zones humides. Le but de ce questionnaire était de comprendre aussi bien les raisons de l'abandon que les raisons de l'entretien de certaines parcelles humides. J'ai commencé par interviewer les agriculteurs par téléphone, en utilisant la liste des agriculteurs référents zones humides au niveau de leur commune, il y en a environ plus de 300. Les agriculteurs référents sont des agriculteurs qui ont assisté à des réunions concernant les zones humides, il s'agit d'un engagement important. Ensuite je me suis rendu dans 10 fermes, pour m'entretenir directement avec les agriculteurs. Une partie de ces agriculteurs environ la moitié était engagée dans le projet ferme de référence. Les fermes de références appartiennent à un projet, prévu pour 4 ans, ayant pour but d'identifier les différentes méthodes de gestion des zones humides. Ce projet s'inscrit dans une démarche de développement durable, puisque les différentes pratiques observées sont analysées de manière économique, sociale et environnementale.

La première partie de ce questionnaire consiste à décrire les activités de l'exploitation de manière très générale. Ensuite le cœur de ces différents entretiens était de comprendre la gestion des zones humides, c'est-à-dire de connaître les activités maintenues sur ces zones. Dans un deuxième temps le sujet de l'abandon de zones humides était abordé. C'est à dire les principales raisons de l'abandon mais aussi les activités qui étaient présentes avant l'abandon et par qui elles étaient exercées. Par téléphone, étant contraints par le temps et la faible disponibilité des agriculteurs, j'ai adapté le questionnaire.

Ce questionnaire a également pour but d'estimer le consentement à recevoir des agriculteurs pour entretenir une parcelle humide dans deux situations. La première dans le cas où les parcelles humides ne sont pas à l'abandon. L'objectif est de savoir si l'agriculteur envisage d'abandonner ces zones et si possible les raisons de ce choix, pour ensuite essayer d'estimer la somme, c'est-à-dire le consentement à recevoir, qui lui permettrait de poursuivre l'activité qu'il exerce à aujourd'hui sur ces parcelles. Pour cela la question posée est la suivante : Le montant suivant ... par hectare, versé annuellement, sur 7 ans, vous permettrait-il de continuer à entretenir cette zone humide ? Cette question est posée 10 fois successivement à l'agriculteur, en tirant au sort le montant. Par téléphone le montant proposé était fixe de 700 ou 300 euros en cas de réponse négative, l'agriculteur était invité à proposer la somme pour laquelle il serait susceptible de s'engager. Dans le deuxième cas, la parcelle humide a déjà été abandonnée. On s'intéresse alors à la somme qui inciterait l'agriculteur à exercer de nouveau une activité agricole sur cette parcelle.

Sachant que la remise en état de la parcelle serait prise en charge par un organisme extérieur. Dans cette situation, étant donné que les activités agricoles sur ces parcelles ont été abandonnées, il fut nécessaire d'établir un cahier des charges d'entretien afin d'établir un cadre pour aborder le consentement à recevoir pour entretenir de nouveau ces parcelles humides. Ce cahier des charges est composé d'une fauche puis d'un pâturage. La fauche peut avoir lieu avant ou après le pâturage mais il est important qu'elle soit effectuée sur sol ressuyé. En revanche pour le pâturage plusieurs options sont possibles en fonction de la productivité de la parcelle, de la pression animale et du temps ou elle est appliquée. Plusieurs options sont possibles, et les avis divergent, selon certains il vaut mieux mettre un nombre important d'animaux à l'hectare sur une courte durée. Cette pratique augmente la concurrence entre animal pour la consommation d'espèces végétales diminuant ainsi l'exigence alimentaire et contraint les bêtes à ingérer des espèces comme le jonc qui ne seraient pas consommées dans une parcelle avec une densité animale plus faible. L'autre option la plus répandue et de mettre sur ces zones une pression animale plus faible sur un temps plus long, cette solution est souvent envisagée pour éviter les problèmes de dégradation du sol. Le tableau ci-dessous synthétise les différentes options possibles en fonction de la pression animale et de la productivité de la parcelle. Les questionnaires utilisés sur le terrain et par téléphone sont disponibles en annexe.

Tableau 5 : Cahier des charges pour un entretien agricole d'une zone humide

RDT de la parcelle	Nombre de jours de pâturage potentiel équivalent UGB	Chargement instantané	Nombre de mois	Chargement à l'année	Chargement sur deux mois	Herbe pâturée en Kg MS/ha
4-5 t MS	50	0.8	2.1	0.14	0.83	600
		1	1.7			
		1.2	1.4			
		1.5	1.1			
7 t MS	100	0.8	4.2	0.28	1.67	1200
		1	3.3			
		1.2	2.8			
		1.5	2.2			

2. Construction d'un modèle micro-économique

Parallèlement au questionnaire, un modèle micro-économique a été construit en début de stage. La réflexion pour l'élaboration de ce modèle micro-économique m'a permis d'aborder la question de l'abandon de manière économique. La principale hypothèse est que le premier hectare abandonné a une marge brute nulle, tout comme le dernier hectare entretenu par l'agriculteur. Le modèle est présenté en annexe (n°7).

3. Cartographie

Nous posons comme hypothèse qu'une parcelle abandonnée est une parcelle sortie du RPG, c'est-à-dire non déclarée à la PAC, mais considérée comme agricole par le cadastre. Pour le caractère humide de la parcelle, un inventaire a été réalisé dans une partie du Finistère (CONSEIL GENERAL FINISTERE, 2010). Pour repérer ces parcelles « humides abandonnées » j'ai suivi la démarche suivante : à l'aide du fichier cadastral regroupant les informations concernant la nature des terres (voir ci-dessous).

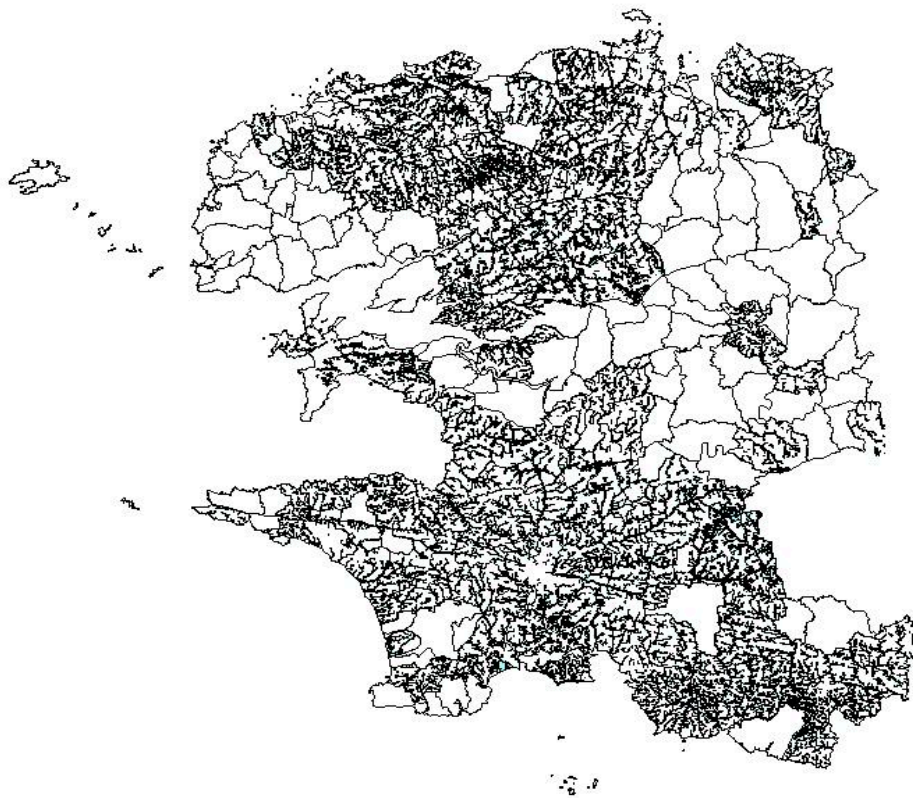
Tableau 6 : Nature des terres dans le fichier cadastral

CGRNUM	Libellé du groupe
--------	-------------------

01	Terres
02	Prés
03	Vergers
04	Vignes
05	Bois
06	Landes
07	Carrières
08	Eaux
09	Jardins
10	Terrains à bâtir
11	Terrains d'agrément
12	Chemin de fer
13	Sol

Ensuite ces parcelles dites « agricoles » ont été comparées avec les déclarations PAC. Le Registre Parcellaire Graphique regroupe, par exploitation, les différents îlots que l'agriculteur a déclarés à la PAC. Chaque îlot est associé à un ou plusieurs codes de cultures. Il est fréquent qu'un îlot PAC contienne plusieurs parcelles cadastrales. Avec la fonction, « contain » du logiciel MapInfo, les parcelles cadastrales ayant leur barycentre à l'intérieur d'un îlot PAC ont été sélectionnées. En effectuant le raisonnement inverse, les parcelles agricoles exclues du RPG ont été obtenues. Ensuite afin d'obtenir les zones humides exclues du RPG, les parcelles « cadastrales » exclues du RPG ont été croisés avec l'inventaire des zones humides qui répertorie l'ensemble des zones humides dans le Finistère depuis plus de 10 ans. Chaque zone caractérisée comme humide est associée à un niveau de fiabilité en fonction des caractères humides observés, botaniques, pédologiques et agricoles. Une zone humide de « fiabilité 5 » est une zone où les caractères botaniques et pédologiques ont permis de classer la zone comme humide. Une zone humide de « fiabilité 6 » est une zone où l'agriculteur, a confirmé le caractère humide, préalablement décrit par les critères caractères botaniques et pédologiques. En revanche pour la suite de mon étude, j'ai dû me baser exclusivement sur ce critère de « fiabilité 6 », car le critère de fiabilité « 5 » n'est pas réalisé dans une logique communale mais dans une logique de bassin versant. Ainsi seulement 180 communes sur les 283 communes finistériennes ayant un inventaire complet sur toute leur surface communale ont pu être sélectionnées (CONSEIL GENERAL FINISTERE, 2010). Cette sélection communale représente 63% de la surface départementale et aussi 63% des communes. (Carte ci-dessous)

Figure 1 Carte représentant les zones humides critères de fiabilité 6 dans le département du Finistère



Pour terminer, les parcelles hors RPG agricole sont sélectionnées uniquement si elles chevauchent une zone humide. J'ai ainsi obtenu des parcelles cadastrales dont au moins une partie est humide hors RPG, il a été ensuite possible de calculer les surfaces de la parcelle totale et de la partie strictement humide. Les résultats ont ensuite été classés par commune. On a pu obtenir l'intensité de l'abandon strictement humide, et l'abandon de parcelles partiellement humides, en ramenant ces surfaces à la surface totale humide de la commune ou à la SAU par exemple.

Pour finir la cartographie m'a permis de calculer d'autres variables communales, comme la surface totale de la commune en utilisant les délimitations administratives. Mais aussi la SAT qui a été calculée en sommant les surfaces : terres, prés, vergers, landes et jardin du cadastre IGN. De plus afin de mesurer la pression urbaine au niveau communal, il a été possible de sommer par commune la surface construite et constructible, à l'aide du Plan Local d'urbanisme. Cette surface construite et constructible a été ramenée à la surface totale de la commune. Certaines communes comme Brest n'ayant pas de données disponibles ont été supprimées de la base, ce qui diminue ma base à 168 communes. Pour chaque commune, ayant des surfaces abandonnées les indicateurs suivant sont calculés : abandon/SAU2000, abandon/SAU2010, abandon/SAT, abandon/Surface de la commune, abandon/nombre d'exploitations 2000, abandon/ nombre d'exploitations 2010. Par la suite différentes cartes ont été effectuées, certaines sont présentées dans la partie résultat.

4. Création de bases de données

Une fois ces différentes valeurs obtenues, le but étant d'étudier l'abandon des zones humides par l'agriculture, deux bases de données sont utilisées pour étudier les facteurs qui favoriseraient ou à l'inverse protégeraient les zones humides de l'abandon par l'agriculture. Ces deux bases de données sont à considérer séparément d'une part car l'une s'attache à des données communales et l'autre à des données individuelles, mais aussi parce qu'elles expliquent deux « types d'abandons » qui par définition sont différents.

a) Les données au niveau communal

La première base de données est un croisement entre les données obtenues par cartographie et les données du recensement agricole de 2000 et 2010 disponibles sur le site de l'agreste. Les données obtenues à partir de la cartographie au niveau communal sont présentées dans le tableau suivant : la surface de zones humides agricoles abandonnées de la commune, « abandonnée exclusivement humide », la surface abandonnée « humide et non humide », la présence de littoral, la surface agricole totale de la commune calculée à partir des données cadastrales et la surface totale de la commune suivant ses limites « officielles », les surfaces construites et constructibles. Les données communales issues du RA et incluses dans la base de données communales sont : la Surface Agricole Utile (SAU), le Produit Brut Standard (PBS), le nombre global d'exploitations, hors-sol, tous types de bovins, polyculture élevage, maraichage et horticulture, le nombre d'unités travail annuel (UTA), le nombre de bovins, de vaches allaitantes, de vaches laitières, de porcins et de poulets de chairs. Le tableau ci-dessous récapitule les différentes variables et leurs unités ainsi que les variables construites à partir de ces premières données.

Tableau 7 : présentation du jeu de données individuelles

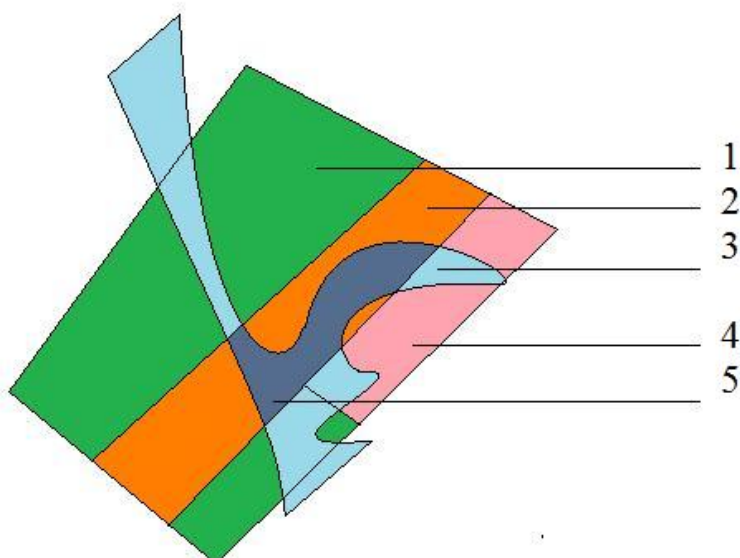
Variables	Nom de la variable	Unité	Définition
Surface	Non utilisée	Ha	Surface de la commune suivant ses limites administratives
SAU (2000 et 2010)	SAU2000/2010	Ha	SAU de 2000 et 2010 (RA)
SAT	SAT2000/2010	Ha	Calculé à partir du cadastre
UTA (2000 et 2010)	UTA2000/2010	Ha	Unité travail Annuel (RA)
Produit Brut Standard (PBS)	PBS2010	Milliers d'euros	Somme des produits uniformisés à l'échelle régionale ou nationale des productions végétales ou animales de l'exploitation en 2010 (RA)
Intensité de l'abandon	iabandon	Pourcentage	Rapport des zones humides abandonnées agricoles ramenées à toutes les zones humides agricole de la commune (cartographie)
iZH	iZH	Pourcentage	Rapport de la surface totale des zones humides de la commune par rapport à la SAU de 2010 (cartographie)
Pression urbaine	urba	Pourcentage	Somme de la surface urbanisée et à urbanisée par rapport à toute la surface de la commune (cartographie)
Nombre d'exploitation (2000 et 2010)	exploitation2000/2010	Nombre	Nombre d'exploitations au sein de la commune ; comptabilisé par la situation géographique du siège d'exploitation (RA)
Littoral	Mer	Oui ou non	Présence de littoral dans la commune
Productivité du travail	ProdL	Euros/UTA	Somme de toutes les PBS des exploitations de la commune rapportée à la somme des UTA au

			niveau communal (RA)
Productivité de la terre	ProdT	Euros/hectares	Somme de toutes les PBS des exploitations de la commune rapportée à la SAU communale
Densité de bovins (2000 et 2010)	Bovins00/10	Nombre/SAU2000 Nombre/SAU2010	Nombre de Bovins au moment du Recensement Agricole de 2000 et de 2010
Densité de vaches = Vaches laitières + Vaches allaitantes	Vaches2000/2010	Nombre/SAU2000 Nombre/SAU2010	Nombre de vaches au moment du Recensement Agricole de 2000 et de 2010.
Densité de vaches laitières	VL00/10	Nombre/SAU2000 Nombre/SAU2010	Nombre de Vaches laitières au moment du Recensement Agricole de 2000 et de 2010
Vaches allaitantes	VA00/10	Nombre/SAU2000 Nombre/SAU2010	Nombre de Vaches allaitantes au moment du Recensement Agricole de 2000 et de 2010
Porcins = tous types de porc	Porc00/10	Nombre/SAU2000 Nombre/SAU2010	Nombre de Porcins au moment du Recensement Agricole de 2000 et de 2010
Poulets = Nombre de têtes de poulet de chair	Poulets00/10	Nombre/SAU2000 Nombre/SAU2010	Nombre de poulets au moment du Recensement Agricole de 2000 et de 2010
Exploitation hors-sol	HS ou NHS	Oui ou non	Sélection des 18 communes ayant la plus forte densité d'exploitations hors-sol par rapport au nombre d'exploitation communale
Exploitation polyculture élevage	Non utilisée	Oui ou non	Sélection des 18 communes ayant la plus forte densité d'exploitations polyculture élevage par rapport au nombre d'exploitation communale
Exploitation tous types de bovins	Non utilisée	Oui ou non	Sélection des 18 communes ayant la plus forte densité d'exploitations tous types de bovins par rapport au nombre d'exploitation communale
Exploitation maraichage et horticulture	L ou NL	Oui ou non	Sélection des 18 communes ayant la plus forte densité d'exploitations maraichage et horticulture par rapport au nombre d'exploitation communale
Perte d'exploitations	Non utilisée		Différence entre le nombre d'exploitation en 2000 et en 2010
Perte de Surface	Non utilisée		Différence entre la SAU de 2000 et la SAU de 2010

Pour créer les classes, à savoir des communes « légumières » et des communes « hors-sol » le dernier décile de la variable : nombre d'exploitations (maraichage et horticulture ou hors sol)/SAU de la commune a été utilisé. Pour les communes « légumières » cette valeur était de 0.00446569 sachant que la moyenne était 0.00240287. Pour les communes « hors-sol », cette valeur était de 0.008925484 sachant que la moyenne était de 0.004620151. Dans les deux cas les 18 communes sur les 180 au total, ayant le rapport nombre d'exploitations (légumières ou hors sol) par rapport à la SAU de la commune, le plus fort.

Comme précédemment expliqué dans la partie cartographie, l'abandon que l'on cherche à expliquer au sein de cette base de données est défini de la façon suivante. Sur la figure 2 ci-dessous il correspond à la zone bleue foncée (5)

Figure 2 Abandon partiellement humide et abandon exclusivement humide



Légende :

1	Surface agricole déclarée à la PAC
2	Surface agricole non déclarée à la PAC
3	Surface humide « non abandonnée »
4	Surface non agricole non déclarée à la PAC
5	Surface humide « abandonnée »

b) Les données comptables d'exploitations

La deuxième base de données, est en réalité la base de données comptable utilisée par Martial Chesnais (2014) pour étudier la différence de marge brute entre un hectare humide et un hectare non humide, en ne considérant que les hectares déclarés à la PAC. Cette base de données a été mise à disposition de nouveau cette année par le CER France. Elle regroupe les données comptables des années 2011 à 2013 de 175 exploitations finistériennes, dont 167 d'entre elles sont des exploitations laitières et 8 des exploitations d'élevages bovins. Nous disposons également de la localisation communale de ces exploitations ce qui nous permet de pouvoir ajouter aux données individuelles de l'exploitation, des données de la base communales comme la présence de mer, la pression urbaine, l'intensité humide de la commune donnée. Les variables de ce jeu de données sont présentées dans le tableau ci-dessous. Pour la suite nous déterminons qu'une observation correspond aux données comptables d'une année donnée pour une exploitation donnée. Ce qui au final équivaut à une base de donnée de 426 observations. En effet en 2012 et 2011 certaines exploitations présentes en 2013 ne sont pas présentes dans la base du CER. Les statistiques descriptives de l'ensemble de ces données sont disponibles en annexe.

Tableau 8 : présentation des variables du jeu de données individuelles

Variables	Nom de la variable	Unité	Définition
Surface Agricole Totale (<i>ssat</i>)	ssat	Ha	Surface totale de l'exploitation (CER)
Surface déclarée à la PAC (<i>Srpg</i>)	srpg	Ha	Surface admissible à la PAC (CER)
Surface abandonnée (<i>Saba</i>)	Saba	Ha	Surface totale de l'exploitation – Surface admissible à la PAC = Saba
Surface Agricole Utile (<i>ssau</i>)	Ssau	Ha	(CER)
Prix du lait (<i>plait</i>)	plait	Euros/1000 litres	Valeur vente de lait/ Quantité de lait vendue
Prix des vaches de réformes (<i>pvache</i>)	pvache	Euros par vache	Valeur vente des vaches de réformes / Nombre de vaches de réformes vendues
Prix de la viande (<i>pviande</i>)	pviande	Euros/ Kg de viande	(valeur vente de veaux + valeur vente de génisses + valeur des autres animaux vendus) / (prix moyen veau*quantité de veaux vendus) + (prix moyen génisse * quantité de génisses vendues) + (prix moyen autres animaux * quantité d'autres animaux vendus)
Prix de l'alimentation pour les vaches laitières (<i>palim</i>)	palim	Euros/tonnes	Valeur de l'alimentation achetée / Quantité d'aliments achetés
Intensité de l'abandon (<i>zabandon</i>)	zabandon	Pourcentage	Rapport des zones humides abandonnées agricoles ramené à toutes les zones humides agricole de la commune (<i>cartographie</i>)
Intensité des zones humides (<i>zizh</i>)	zizh	Pourcentage	Rapport de la surface totale des zones humides de la commune par rapport à la SAU de 2010 (<i>cartographie</i>)
Pression urbaine	zurba	Pourcentage	Somme de la surface urbanisée et à urbanisée par rapport à toute la surface de la commune (<i>cartographie</i>)
Communale	communale	Nombre	Vaut 1 si les informations au niveau de la commune sont inconnues sinon vaut 0
Mer	zmer	Oui ou Non	Présence de littoral dans la commune
Unité Travail Annuelle (ZUTA)	zuta		Unité Travail Annuelle (CER)
Unité Travail Annuelle Famille (ZUTAFAM)	zutafam	Pourcentage	UTAFAM/UTA (CER)
Surface louée (zloc)	zloc	Pourcentage	Surface en fermage / Surface Agricole Utile (CER)
Surface maïs cultivée (zmaïs)	zmaïs	Pourcentage	Surface maïs/ Surface fourragère principale (CER)
Surface non surface fourragère principale (zsnsfp)	zsnsfp	Pourcentage	(SAU-Surface Fourragère Principale) / SAU (CER)
Zones Humide (zzh)	zzh	Pourcentage	Surface humide dans la surface déclarée à la PAC / Surface déclarée à la PAC (CER)
Dotations aux amortissements (zdotam)	zdotam	euros	(CER)

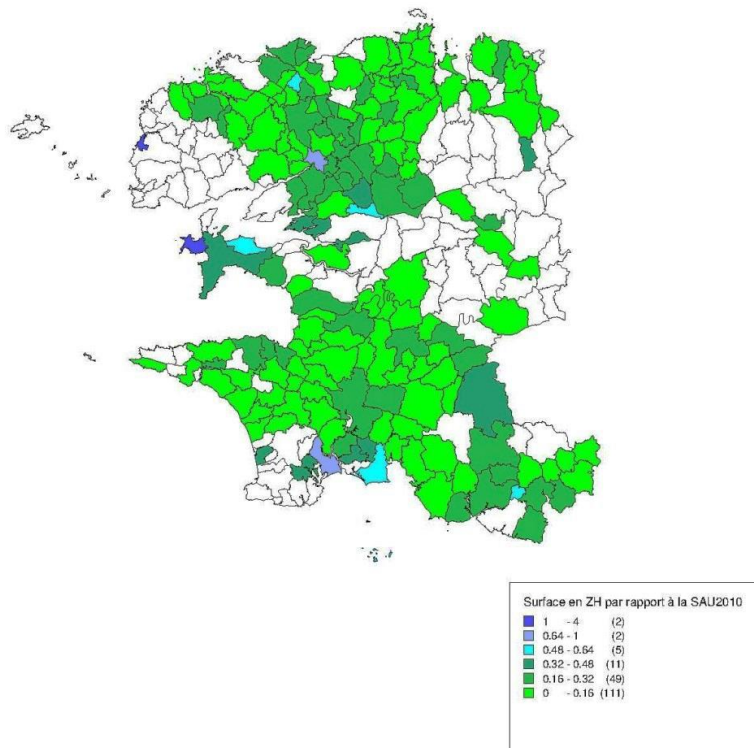
Pour cette partie la variable d'abandon n'est pas définie de la même façon. Elle correspond à la différence entre la surface totale de l'exploitation et la surface admissible PAC. On considèrera pour toutes les exploitations que les zones humides déclarées en surface temporairement non exploitées à la PAC sont nulles. Mais aussi que la différence entre ces deux surfaces est majoritairement constituée par des zones humides. Même si cette hypothèse est fortement improbable, le but de cette étude économétrique est de pouvoir observer et comparer les tendances des facteurs d'abandon entre le niveau communal et individuel.

IV Résultats

1) Résultats cartographiques

Après avoir calculé différentes variables, concernant l'abandon des zones humides. On obtient une intensité d'abandon moyenne de 46% sachant que la surface humide communale moyenne est de 16% par rapport à la surface de la commune. On entend par intensité d'abandon la surface humide abandonnée par l'agriculture rapportée à la surface de toutes les zones humides de la commune. Les résultats détaillés sont disponibles annexe n° 17. Celles-ci sont représentées sous forme de carte ci-dessous. Ces cartes représentent dans l'ordre ; l'intensité de zones humides, l'intensité d'abandon de surfaces partiellement humide et l'intensité d'abandon de surfaces strictement humides. Les deux premières cartes sont basées sur des ratios ramenés à la SAU alors que la dernière carte a pour ratio la surface totale de zones humides de la commune.

Figure 3 : Carte représentant l'intensité de zones humides au niveau communal

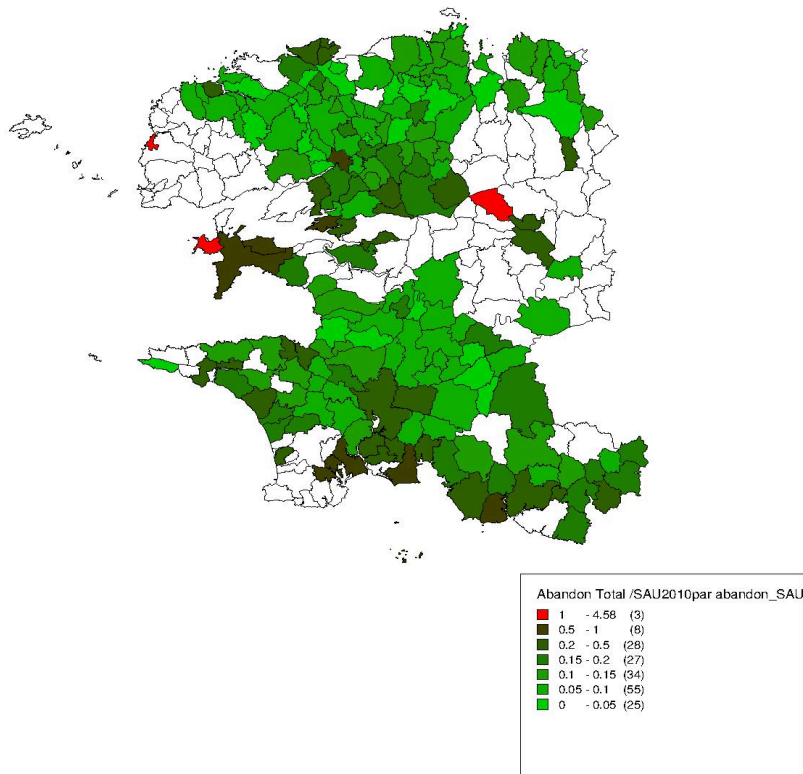


La légende est en pourcentage d'abandon, rouge le plus d'abandon et vert clair le moins d'abandon

Cette première carte permet de mettre en évidence le facteur humide par rapport à la SAU. On peut observer que sur les 180 communes, 111 ont un ratio compris entre 0 et 15% et 49 entre 15 et 32 %. On note que deux communes ont plus de 100 % de zones humides et 2 entre 50 et 100%. Une première explication simple, ces communes sont très humides avec une faible activité agricole. Mais on peut voir sur la carte que la plupart de ces communes sont de petites tailles. Or une autre explication est possible, dans ces communes des exploitations ont leurs sièges situés

dans la commune voisine mais exploitent des terres dans la commune en question. Dans ce cas les surfaces cultivées sont comptabilisées dans la commune voisine.

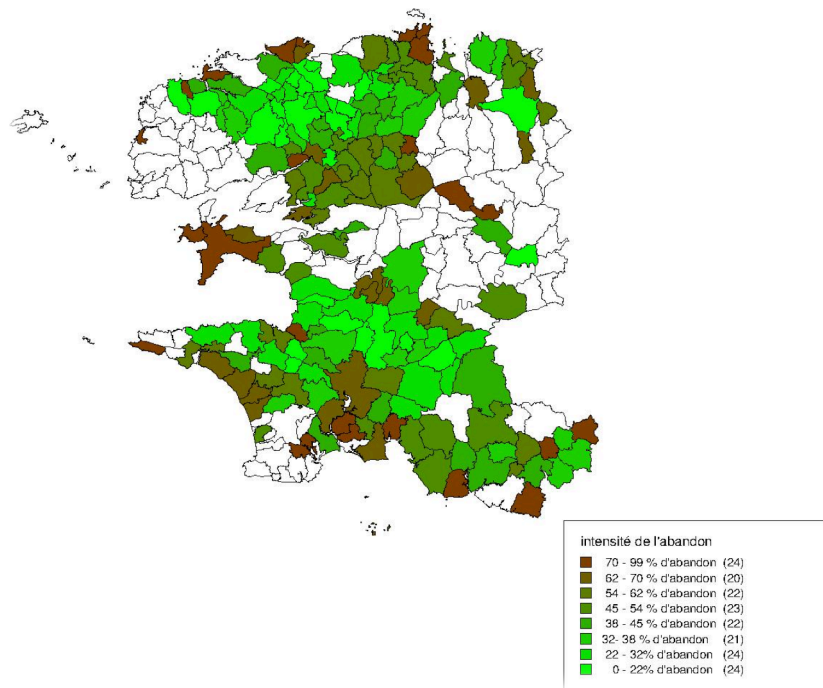
Figure 4 Carte représentant l'intensité de l'abandon partiellement humide au niveau communal



La légende est en pourcentage d'abandon, rouge le plus d'abandon et vert clair le moins d'abandon

Cette deuxième carte représente l'intensité de l'abandon partiellement humide. Tout d'abord comme dans le cas précédent des communes ont une surface abandonnée supérieure à la SAU. Deux de ces trois communes avaient déjà une surface humide supérieure à la SAU dans la carte précédente. Une commune dispose d'une surface abandonnée partiellement humide supérieure à la SAU. Ce qui pourrait expliquer cet étrange résultat est que les surfaces humides touchent de nombreuses parcelles hors RPG, ainsi la surface abandonnée partiellement humide devient très forte. Enfin pour le reste des communes 73% d'entre elles ont moins de 20% de surface partiellement humides abandonnées par rapport à la SAU et 13 moins de 5%.

Figure 5 Carte représentant l'intensité d'abandon exclusivement humide au niveau communal



Cette dernière carte représente l'intensité de l'abandon strictement humide. On peut tout d'abord remarquer que les trois communes qui avaient des ratios aberrants sont bien des communes avec un fort taux d'abandon. Dans l'ensemble on peut observer que la plupart des communes avec plus de 62% d'abandon sont situées sur le littoral et dans le centre. Les communes avec un fort taux d'abandon sur le littoral Nord sont des communes légumières où les zones humides ont été abandonnées car elles ne sont pas valorisables par ce type d'agriculture. On observe également de forts taux d'abandon aux alentours de la ville de Quimper. Ce type d'abandon est lié à l'urbanisation qui a chassé l'agriculture des villes. Dans ces endroits les zones humides qui n'ont pas été construites sont souvent à l'abandon. On peut aussi voir que les communes ayant un faible taux d'abandon forment deux masses dans le Nord et dans le centre Sud du Finistère, ce sont des zones de production laitières. On peut supposer que dans ces zones les zones humides sont valorisées par les vaches laitières. Une ébauche de carte représentant la localisation des productions dans le Finistère est disponible en annexe (n°4).

J'ai voulu terminer cette étude cartographique par une confrontation avec le terrain et ainsi vérifier si les surfaces que j'avais caractérisées comme abandonnées l'étaient vraiment. Dans le cas contraire quel était les activités sur ces surfaces. Pour cela je me suis rendu dans les communes de Pleuven et de Briec où j'ai réalisé des photos, présentées en annexe, qui se rapportent à la carte ci-dessous mais aussi à la carte annexe n°36. J'ai pu remarquer que la cartographie effectuée ne fournissait pas des résultats homogènes en terme de surfaces humides « abandonnées ». J'ai pu observer des surfaces abandonnées en friche (ex n°2 de Briec), des surfaces en voies d'abandon (ex n°1 de Pleuven) et des surfaces « abandonnées » encore entretenues par l'agriculture (ex n°3 et 5 de Briec) alors qu'elles étaient toutes considérées de la même façon par cartographie, c'est à dire comme surface abandonnées par l'agriculture. Ci dessous la carte de la commune de Briec effectuée avec le logiciel MapInfo. Une carte de la commune de Pleuven est également disponible en annexe n°36.

Enfin on peut noter que les résultats obtenus avec cette méthode auraient pu être améliorés avec un inventaire des zones humides complet et s'appuyant moins sur l'agriculture, mais aussi en utilisant des documents plus récents pour la nature de l'allocation des terres. En revanche pour ce

dernier, il faut noter que l'abandon ne serait pas le même en fonction de la date du document que l'on utilise car les références changeraient. En effet le cadastre définissait comme zone agricole des zones qui ne l'étaient pas, mais finalement des zones abandonnées depuis longtemps, que les caractéristiques agricoles du RA de 2000 et de 2010 ne pouvaient logiquement pas expliquer. Enfin il est important de garder à l'esprit que le plus important est l'hypothèse définissant « l'abandon ». En effet même si le fait d'être hors PAC et agricole ne se traduit pas systématiquement sur le terrain par une parcelle abandonnée, il est difficile de caractériser celui-ci par cartographie à l'échelle d'un département. La seule manière de pouvoir obtenir les surfaces réellement abandonnées depuis un temps donné par l'agriculture serait de combiner parcellaire PAC, inventaire zones humides et cadastre pour ensuite confronter les informations obtenues à des entretiens terrains.

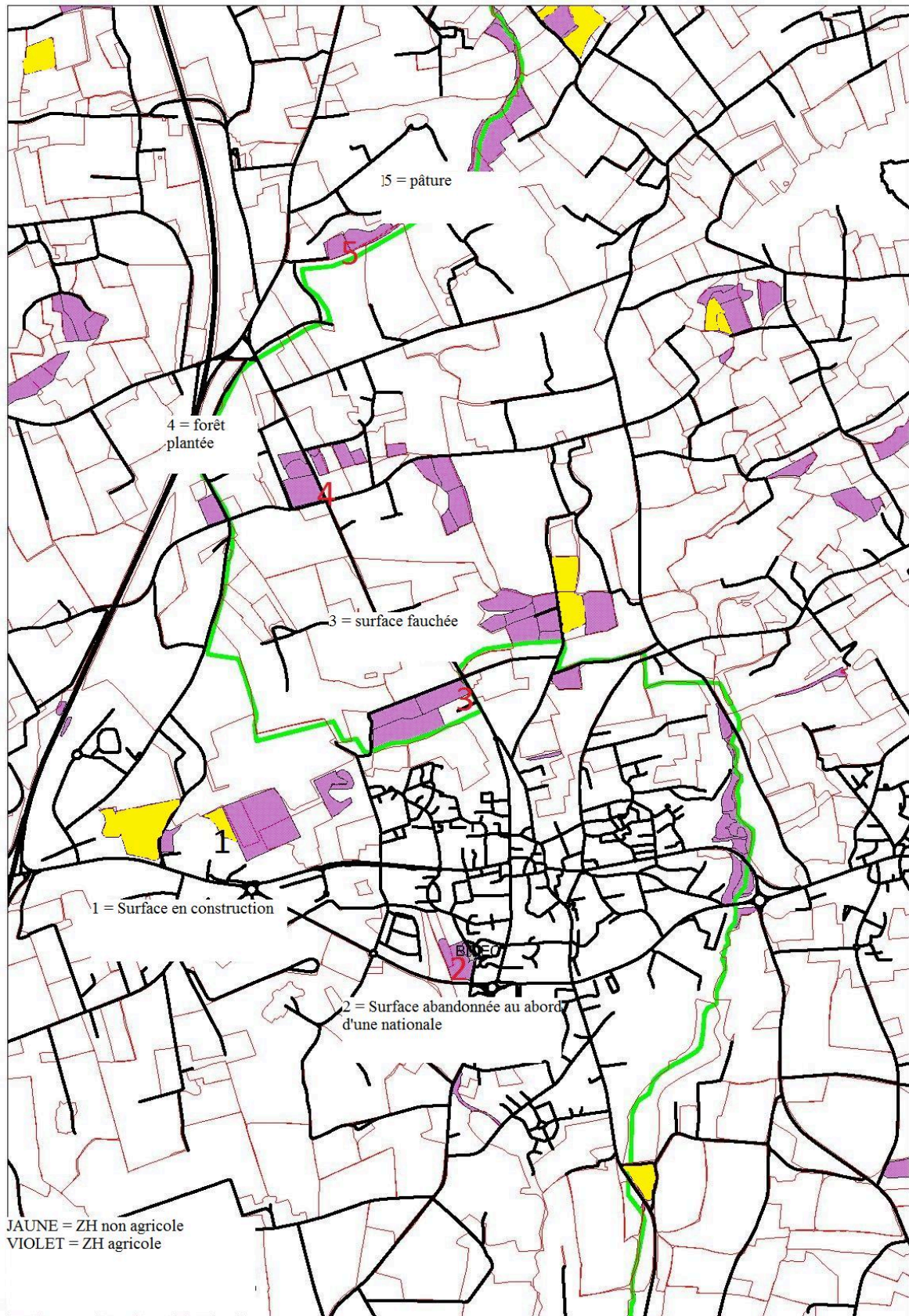


Figure 6 Carte de la Commune de Bric

2) Conclusion et discussion suite aux entretiens avec les agriculteurs

a) Pratiques diversifiées

J'ai rencontré 10 agriculteurs qui dans leurs exploitations ont des parcelles humides. Je les ai interrogé pour comprendre comment ils géraient ces milieux plus difficilement valorisables mais riches en biodiversité. Après seulement quelques entretiens, une des premières observations, est qu'il existe différents types de milieux humides, plus ou moins contraignants, ainsi les techniques pour les exploiter sont logiquement différentes. Il est donc difficile de mettre en place un cahier des charges pour la gestion de ces milieux.

La valorisation de parcelles humides la plus courante est une fauche suivie d'un pâturage. Mais certaines exploitations que j'ai visitées n'ayant pas d'animaux, peur des maladies présentes sur ces zones ou ayant une logique d'exploitation hors sol, pratiquent sur ces zones seulement une ou deux fauches. J'ai également rencontré un exploitant qui pratiquait l'écobuage, suivi d'un pâturage. L'écobuage ou brûlage pastoral est un débroussaillage par le feu, durant la période de repos végétatif. L'exploitant m'a expliqué qu'il brûlait à l'aide de journaux la partie aérienne de la végétation et que cette technique lui permettait de lutter contre le jonc et l'apparition de friche. Cette technique couteuse en main d'œuvre est la seule technique possible, pour lui, d'entretenir ces parcelles car la portance pour une machine n'est pas suffisante. Pour cet agriculteur le pâturage de ces parcelles ne se faisait que par des génisses. Dans d'autres exploitations pour réduire la pression liée au pâturage ces parcelles étaient ajoutées à une pâture non humide, afin de diminuer le piétinement.

Les principaux problèmes des prairies humides, qui ressortent des discussions avec les agriculteurs sont le développement du jonc (diffus) et la portance du sol. Le jonc est une plante invasive, peu appétente ayant une valeur énergétique faible. La pratique d'une fauche n'aurait pas tendance à diminuer sa présence. Etant donné que les animaux ne le consomment pas excepté les repousses du printemps, dans certains cas, il est difficile de combattre sa propagation. La présence de jonc dans une parcelle rend le foin difficilement valorisable en alimentation animale. En revanche il existe des techniques pour augmenter la valorisation de celui-ci, comme habituer les jeunes animaux à en consommer ou à ne proposer au début de la journée qu'un foin mélangé à du jonc avant de donner du maïs ensilé ou un foin d'herbe normal. Ce foin est le plus souvent utilisé comme litière dans les exploitations que j'ai visitées.

Comme expliqué précédemment, la présence de jonc est un des principaux problèmes de la gestion des zones humides et il n'existe pas de recette miracle. La solution la plus économique, mais liée à une activité d'élevage, serait d'accepter sa présence et d'éviter sa propagation en favorisant sa consommation par un pâturage « intensif » éliminant ainsi toutes les repousses de joncs. En revanche, certains agriculteurs voulant que leurs parcelles produisent un foin de qualité et non une simple litière, retournent ces prairies l'été, laissent le jonc brûler au soleil afin que son bulbe soit détruit et ensuite ressèment la prairie. Les quelques années qui suivent, le foin issu de ces parcelles est de meilleur voir de bonne qualité, excepté la première année, mais le jonc reviens vite et l'opération est à réitérer rapidement. Cette technique coûteuse en temps et en argent ne présente pas un retour sur investissement certain. La fertilisation sur les zones humides peut être également pratiquée pour améliorer la qualité de la pâture. En augmentant la quantité d'azote dans le sol la végétation autre que le jonc se trouve favorisée et peut se développer à la place du jonc. En revanche la fertilisation au niveau des zones humides est peu pratiquée, car elle est contraignante et difficile à mettre en place. La fertilisation sur ces zones est globalement interdite dans le Finistère.

La deuxième contrainte sur ces parcelles humides est la limite des interventions possibles dans ces zones pour faucher ou pour mettre les bêtes, dues à la faible portance des sols. Ces zones contraignent les agriculteurs à avoir une marge de manœuvre limitée, avec une fenêtre

d'intervention courte. Il est donc préférable pour les agriculteurs que ces parcelles humides ne soient pas éloignées du siège, ou du lieu où se situent les génisses, leur risque d'abandon augmenterait fortement. Ci-dessous, le tableau résume les entretiens terrains, notamment les pratiques observées. Un tableau présentant les enquêtes réalisées par téléphone est mis en annexe n°34.

Tableau 9: Résultats des enquêtes terrains

Exploitation	Part de zones humides « Exploitées et entretenues » ramenée) la SAU	Pratiques	Surface(s) abandonnée(s) ; ha
Numéro 1	13(ha) / 58(SAU)=22%	Fauche/pâturage	1,3 ha de bois
Numéro 2	1.2/38=3%	Broyage/dépôt	0
Numéro 3	17/94=18%	Fauche/pâturage Broyage	1ha
Numéro 4	40/135= 30%	Broyage/fauche écobuage	1.5 ha
Numéro 5	10/45=22%	Fauche/pâturage Ressemage	0 ha
Numéro 6	13/230=5%	Fauche	De nombreux bas-fonds plus de 4-5 ha
Numéro 7	10/57=18%	Pâturage/fauche	0
Numéro 8	9/54=17%	Fauche/pâturage	2
Numéro 9	20/83=24%	Fauche/pâturage	4 ha
Numéro 10	10/40=25%	Fauche/pâturage	0

b) Etat des lieux de l'abandon

Sur les 10 exploitations visitées, seulement trois n'avaient pas de surfaces humides abandonnées. Et sur ces trois exploitations, deux d'entre elles allaient changer d'exploitant et leurs zones humides étaient menacées d'abandon. L'abandon est donc sur les exploitations que j'ai pues visiter un phénomène relativement présent. Généralement l'abandon touche en priorité les surfaces de petites tailles, ou fortement humides par exemple les tourbières, ou des parcelles loin du siège de l'exploitation. Le phénomène d'abandon n'est pas immédiat. Avant d'abandonner une parcelle humide, l'agriculteur n'entretien déjà plus les fossés et les cours d'eau aux alentours de la parcelle humide, puis les bords des ruisseaux et des fossés. Ainsi l'aspect humide de la parcelle augmente et la friche s'installe du bord vers le centre. Plus la friche s'installe, plus il est difficile pour l'agriculteur de faire marche arrière et de reconquérir la partie délaissée. La parcelle perd en surface petit à petit et sa valeur agronomique diminue, car le nombre de joncs augmente, tout comme l'humidité. Généralement l'agriculteur continue d'entretenir la zone au minimum par broyage jusqu'à sa retraite. Mais au moment où la ferme est reprise par un autre agriculteur, ces zones ont de fortes chances être abandonnées.

J'ai également remarqué que de nombreuses zones en « voie d'abandon » sont d'abord retirées des déclarations PAC, ou déclarées en « autre utilisation » tout en étant entretenues par un broyage, une fauche ou un pâturage. Lorsque l'agriculteur retire une surface de ses déclarations PAC, il perd un intérêt économique au niveau de la parcelle, lié aux aides (DPB). En revanche il se sépare de la contrainte d'entretien régulière de la parcelle imposée par la conditionnalité (MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2004). Cette décision est importante dans logique qui mène à l'abandon. Le classement « autre utilisation » a été mis en place pour éviter que les agriculteurs, retirent leurs parcelles de leurs déclarations PAC. Cependant, les surfaces classées dans cette catégorie ne présentent pas de risque de pénalités mais ne rapportent pas de paiements de bases.

La mise de surface dans cette catégorie, illustre également une première étape dans la démarche d'abandon par l'agriculture.

Un autre phénomène d'abandon est lié au drainage. Deux exploitants ont eu recours à des travaux de drainage qui ont été mal effectués et qui ont rendu leurs parcelles inexploitable. Après avoir payé des travaux dans l'objectif de diminuer le caractère humide de la parcelle, remettre la parcelle en état d'origine serait un investissement sans retour. Ces parcelles sont finalement délaissées depuis de nombreuses années. Il y a également des parcelles dont les drains cassés fonctionnent aujourd'hui comme des éponges augmentant ainsi le caractère humide de la parcelle et donc la présence de jonc. Ces parcelles plus humides ont donc plus de chances d'être abandonnées. Ce phénomène est de plus en plus important et va aller crescendo car les drains ne peuvent être renouvelés depuis une dizaine d'années. Cette remarque n'est pas valable pour les drains effectués de manière artisanale, par la génération précédente d'agriculteur. Ces drains généralement en bois, fonctionnent toujours et ont souvent été mis en place dans les endroits permettant d'évacuer un apport d'eau conséquent sur la parcelle, par exemple pour dévier une source. Ainsi même si la législation interdit aujourd'hui la mise en place de nouveaux drains, certains d'entre eux fonctionnent toujours et contribuent au non abandon de ces parcelles.

Pour terminer l'abandon est aujourd'hui uniforme pour presque toutes les exploitations, tant au niveau des fossés qu'au niveau des bordures de ruisseau. Les fossés dans beaucoup de cas ne sont pas entretenus car les agriculteurs n'ont pas le matériel nécessaire, ni la certitude de pouvoir utiliser des machines pour pouvoir les entretenir. Ces fossés qui hier étaient entretenus à la main lorsque la main d'œuvre était moins chère (plus de main d'œuvre familiale, ni de faible salaire ouvrier), sont aujourd'hui laissés à l'abandon. Ils sont donc généralement bouchés, et ne contribuent plus à l'évacuation d'eau, mais à sa rétention. Les agriculteurs qui aimeraient pouvoir creuser de nouveaux fossés se voient généralement leur demande refusée. Les ruisseaux sont également tous abandonnés car ils doivent obligatoirement être entretenus à la main par les agriculteurs. Comme pour les fossés le temps d'intervention est trop important et financièrement inintéressant pour que les agriculteurs les entretiennent. J'ai pu remarquer que de nombreux ruisseaux étaient rectilignes, depuis le remembrement. L'évacuation de sédiments y est ralentie et ils se bouchent facilement, augmentant une nouvelle fois la présence d'eau dans les parcelles, qu'ils longent. Un projet en cours mené par la chambre du Finistère consiste à remembrer des cours d'eau, pour permettre une meilleure circulation de l'eau. Est-il judicieux de remembrer un cours d'eau, ou vaut-il mieux attendre que celui-ci se remembre tout seul. En effet une fois que les cours d'eau et ses bordures sont totalement abandonnés, celui devrait pouvoir se reméandrer tout seul, et ainsi retrouver son lit d'origine mais sur plusieurs dizaines d'années.

c) Législation et abandon

Comme on peut le percevoir dans la partie précédente, la législation au niveau des zones humides est restrictive et complexe. Un premier point ressenti pendant mes enquêtes est la difficulté pour les agriculteurs de percevoir les subtilités de cette réglementation et la peur des contrôles PAC. Les agriculteurs ne savent pas précisément ce qu'ils ont le droit de faire, notamment au niveau de l'entretien des fossés. Généralement les agriculteurs perçoivent la réglementation comme une obligation d'entretenir les zones humides « exclusivement à la main ». Par conséquent de nombreux agriculteurs préfèrent sortir ces parcelles de la PAC, ou les abandonner pour ne pas prendre le risque d'enfreindre les règles et éviter tout risque de pénalité sur leurs paiements de bases.

Dans un deuxième temps, il est vrai, que les lois qui encadrent ces zones sont très protectrices. La mise en place de drains est interdite, le creusement de nouveaux fossés est rarement toléré, l'épandage et l'utilisation d'herbicide sur ces zones sont très encadrés. Cet ensemble de réglementations se traduit sur le terrain par une augmentation du temps de travail pour l'entretien

de ces zones. En parallèle ces zones conduisent à des rendements agronomiques de faibles, cela conduit à une productivité du travail très faible.

On peut se demander si cette réglementation ayant pour objectif initialement de maintenir de pratiques agricoles respectant ces parcelles humides et leur aspect « humide » ne contribue pas finalement elle-même au phénomène d'abandon. D'un point de vue environnementale, vaut-il mieux avoir des zones humides abandonnées ou des zones humides entretenues avec des normes moins strictes, comme par exemple des zones humides drainées ? Si l'on veut éviter ces situations finales, il faut accepter le fait que l'entretien de la nature par les agriculteurs doit être considéré comme une activité à part entière, générant un revenu. Pour cela de nouvelles règles doivent être fixées et un système de paiement doit être mis en place. Cependant il est difficile de fixer le montant de la rémunération en fonction des services fournis, car ces services environnementaux sont multiples variés et liés à des zones et des pratiques agricoles très diverses.

d) Paiement pour Services Environnementaux

Cette partie est une réflexion sur de possibles solutions pour lutter contre l'abandon de prairies humides. Ce phénomène risque de s'accroître, dans les années à venir, étant donné l'augmentation de la taille des fermes diminuant le facteur travail rapporté à la surface.

De manière générale, les agriculteurs, bien qu'il faille prendre en compte certains comportements à but non lucratifs, ont tendance à concentrer leurs facteurs de production notamment le travail dans les activités les plus productrices de l'exploitation. Il faut donc si l'on veut que les services écosystémiques des zones humides soient fonctionnels, inciter économiquement les agriculteurs à entretenir ces zones pour qu'ils soient maintenus. Une autre manière pour éviter l'abandon, serait de mettre en place une gestion territorialisée de ces zones, par des mécanismes innovants. Enfin une dernière possibilité, plus extrême, serait d'obliger les agriculteurs à entretenir les zones sous peines de pénalités plus fortes, en quelque sorte interdire l'abandon.

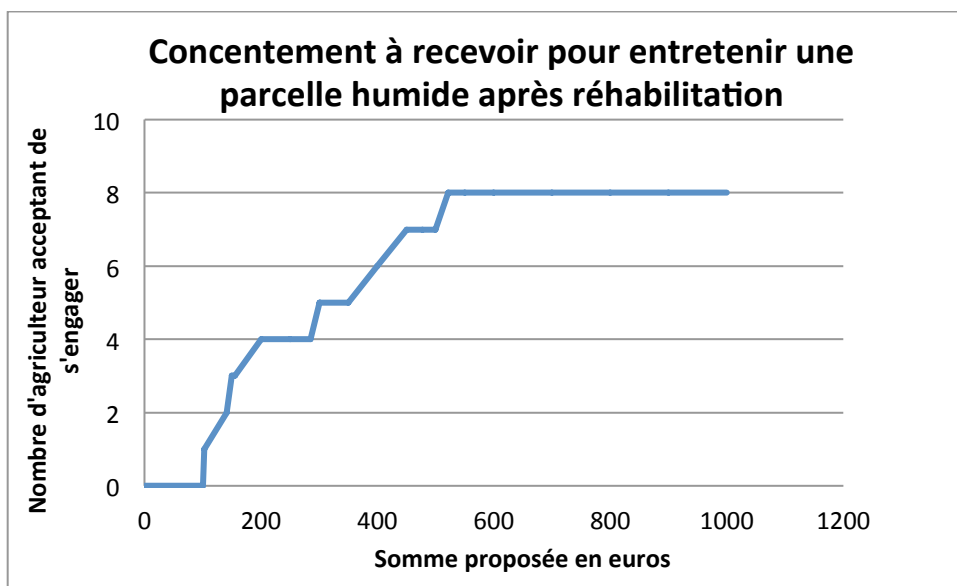
Avant de s'épancher sur ces différentes solutions, si une incitation par l'argent est mise en œuvre, on peut s'interroger sur la provenance de cet argent. Pour savoir qui doit payer, il faut savoir à qui bénéficie les bienfaits des services écosystémiques liés aux zones humides, comme par exemple, l'épuration de l'eau, la fixation d'azote et la biodiversité présente sur ces zones. Tous, bénéficient à l'ensemble de la société. En revanche si l'on se place d'un point de vue agricole, on peut remarquer que certaines zones humides si elles sont utilisées de manière adaptées, présente des avantages pour l'agriculteur, comme par exemple la présence de fourrage pour les bêtes lors d'étés arides. On peut même suivre un raisonnement très hypothétique, et s'imaginer qu'avec un climat futur plus sec, que les zones humides fonctionnelles seront un avantage pour les agriculteurs qui les auront maintenues en état. Même si aujourd'hui cela correspond à un investissement sur plusieurs générations.

La première solution consisterait en un paiement pour services environnementaux. C'est-à-dire que l'agriculteur serait rémunéré pour entretenir la nature. Il y a une différence d'approche entre entretenir la nature pour qu'en échange elle produise le plus de services agronomiques possibles et entretenir la nature afin qu'elle fournisse le plus de services environnementaux à l'agriculteur et à la société. Pour établir une rémunération, il faut établir un cahier des charges général pour la justifier. Or comme indiqué dans les parties précédentes, les zones humides et leurs pratiques associées sont très variées. Le montant pour inciter les agriculteurs à les entretenir de manière « non productives » devrait correspondre à la différence entre la rémunération liée à l'entretien d'une zone humide et une autre activité sur l'exploitation que l'agriculteur devrait suspendre ou aménager pour entretenir en plus des zones humides. Concernant la provenance de l'argent il serait judicieux avec les difficultés économiques actuelles, de mettre en place un système fonctionnant sans apports de fonds publics. On peut penser aux mécanismes de compensation

écologiques mais en les aménageant de sorte que l'argent soit redistribué directement aux agriculteurs en échange des services environnementaux fournis par les zones entretenues. Cette solution permettrait d'éviter la perte de surfaces agricoles. En effet à l'heure actuelle les entreprises lorsqu'elles compensent doivent s'engager sur plusieurs décennies à préserver les zones « compensatrices ». Or en agriculture, il est difficile de mettre en place des contrats sur ce type de périodes avec des engagements précis.

Afin d'éclaircir cette piste, dans le questionnaire a été inclus une proposition aux agriculteurs pour un engagement, sur 7 ans, pour entretenir ces zones par une fauche et un pâturage en échange d'une somme comprise entre 1 euro et 1000 euros par hectare. Le cahier des charges et la méthode sont détaillés précédemment (matériel et méthode). Le tirage est effectué dix fois, cependant il fut difficile de proposer dix sommes à la suite à un agriculteur. Par conséquent ont été proposé à chaque fois à l'agriculteur les 5 sommes, les plus extrêmes de l'échantillon et dans tous les cas ils me disaient la valeur à partir de laquelle il s'engagerait en la justifiant. C'est-à-dire en expliquant la surcharge de travail que représentent ces zones, le cout de la location d'outils pour entretenir les fossés par exemple. Cette méthode a été utilisée pour deux hypothèses différentes ; dans le cas d'un engagement pour continuer à entretenir une parcelle qui aujourd'hui est entretenue mais que l'agriculteur envisage d'abandonner puis dans le cadre d'un engagement suite à la réhabilitation d'une parcelle déjà abandonnée. La première hypothèse a eu moins de succès car il est rare que les agriculteurs abandonnent une parcelle au cours de leur carrière, généralement ils ont une logique d'exploitation qu'ils suivent depuis un certain temps et qu'ils suivront jusqu'à leur retraite. Pour cela je n'ai pas eu de situation ou un agriculteur envisageait lui-même d'abandonner sa propre parcelle. En revanche dans plusieurs cas, les agriculteurs savaient que dans quelques années lorsqu'ils prendraient leurs retraites, ces parcelles seraient surement abandonnées par leurs repreneurs. La deuxième hypothèse a eu plus de succès, j'ai obtenu 7 réponses sur les 9 agriculteurs enquêtés. Les deux agriculteurs qui n'étaient pas intéressés par la réhabilitation, ne l'étaient pas pour les raisons suivantes : l'un besoin par besoin de temps de réflexion supplémentaire (mais la valeur tournait selon lui autour de 600 euros) et l'autre par contradiction personnelle. Le consentement à recevoir des 9 agriculteurs qui ont été enquêté est représenté sur le graphique ci-dessous.

Figure 7 Consentement à recevoir



Cette solution qui pourrait permettre d'éviter l'abandon de certaines parcelles et de rémunérer les externalités de l'agriculture pour la société, ne propose pas une réponse globale au problème d'abandon. Avec cette solution des agriculteurs vont pouvoir mettre en place des contrats avec des entreprises non agricoles mais tous les agriculteurs ne le feront pas. Peut-être par manque d'offres de zones à compenser ou par manque d'intérêt du monde agricole. Le problème est que cette solution ne pourra pas établir une gestion totale des zones humides et conduira à une inefficacité écologique et économique. Pour que les services éco systémiques soient rendus et que l'abandon recule, il faut une logique d'entretien des cours d'eau et des fossés globale. En effet même si un agriculteur s'engage dans la mesure où les parcelles en amont ne sont pas entretenues, le cours d'eau qui longe sa parcelle sera bouché et sa parcelle plus humide. La gestion personnelle de sa parcelle humide ne sera pas suffisante pour lutter efficacement contre l'apparition de friches.

Une solution plus utopique, pourrait permettre de répondre aux problèmes posés par la solution de la compensation écologique. Il s'agirait de gérer les zones humides de manière territorialisée, par des systèmes inovants, comme par exemple une gestion globale du foncier ou par la mise en place de contrats avec les agriculteurs. Ce mode de fonctionnement permettrait d'avoir une gestion des zones humides plus optimale. Les zones humides seraient entretenues dans le même objectif et de manière durable conduisant à des bénéfices environnementaux optimaux. En revanche cela se traduirait pour les agriculteurs à une perte du contrôle de leurs terres, principale raison de la non faisabilité de cette gestion. D'un point de vue économique cette solution serait coûteuse mais son efficacité serait certaine. Ainsi le prix des services environnementaux à l'unité ne seraient peut-être pas différent par rapport à la solution précédente.

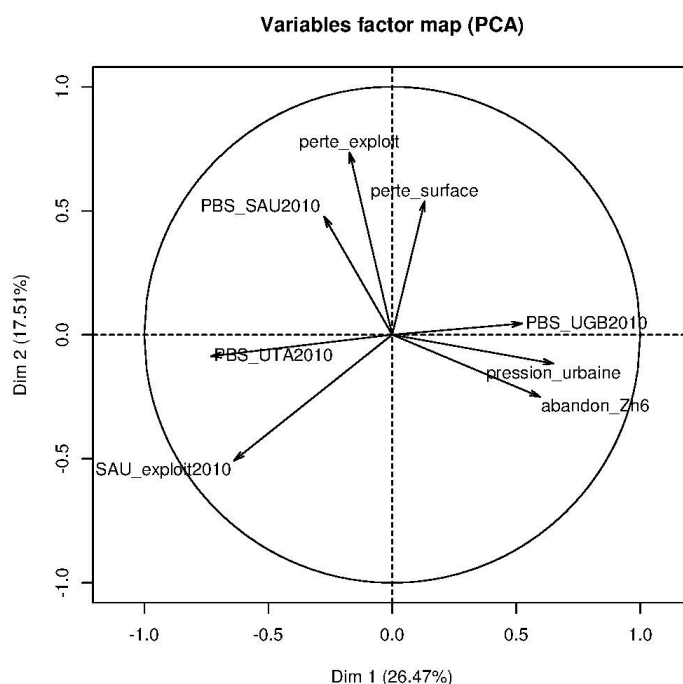
3) Etude statistique

a) Etude simple de l'abandon à l'échelle communale

ACP

Avant d'effectuer toute régression, la première base de données a d'abord été étudiée de manière simple en effectuant des Analyses à Composante Principale. Cependant ces études statistiques n'ont pas permis de mettre en évidence les résultats attendus. Ci-dessous une des ACP qui a été effectuée avec comme première dimension l'abandon (*iabandon*) (ctr 16.7), la productivité de l'élevage (*PBS/UGB2010*) (ctr 12.9), du travail (*prodL*) (ctr 25.2), de la pression urbaine (*urba*) (ctr 19.9). La deuxième dimension correspond à la productivité de la terre (*prodT*) (ctr 16.1), à la perte d'exploitation (ctr 38) et de surface agricole (SAU_exploitation2010 = SAU2010/ nombre d'exploitation en 2010) (ctr 20.1).

Figure 3 ACP des données individuelles à l'échelle communale



On s'attendait à ce que la productivité du travail (*PBS_UTA2010*) soit une des raisons de l'abandon. C'est-à-dire qu'une forte productivité du travail soit corrélée à une forte intensité d'abandon, cette ACP montre l'inverse. On observe également que la productivité de la terre n'a pas de relation avec l'abandon de zones humides, ce n'est pas non plus le résultat attendu. L'ACP n'est pas l'instrument qui a permis d'expliquer l'abandon, car les variables de productivité au niveau communal ne permettent pas de distinguer les exploitations ayant une conduite intensive des exploitations avec une conduite plus extensive. Ce qu'il faudrait parvenir à distinguer par la suite car c'est sûrement cette différence de gestion d'exploitation qui serait responsable de l'abandon ou du maintien de zones humides. La deuxième raison de cet échec est le nombre trop important de variables, d'autant plus que certaines sont peut être corrélées entre elles.

Graphique X,Y

Pour mieux comprendre comment se comportent les variables du jeu de données à l'échelle communale par rapport à l'intensité d'abandon, des graphiques simples sont réalisés. Ils sont présentés ci-dessous :

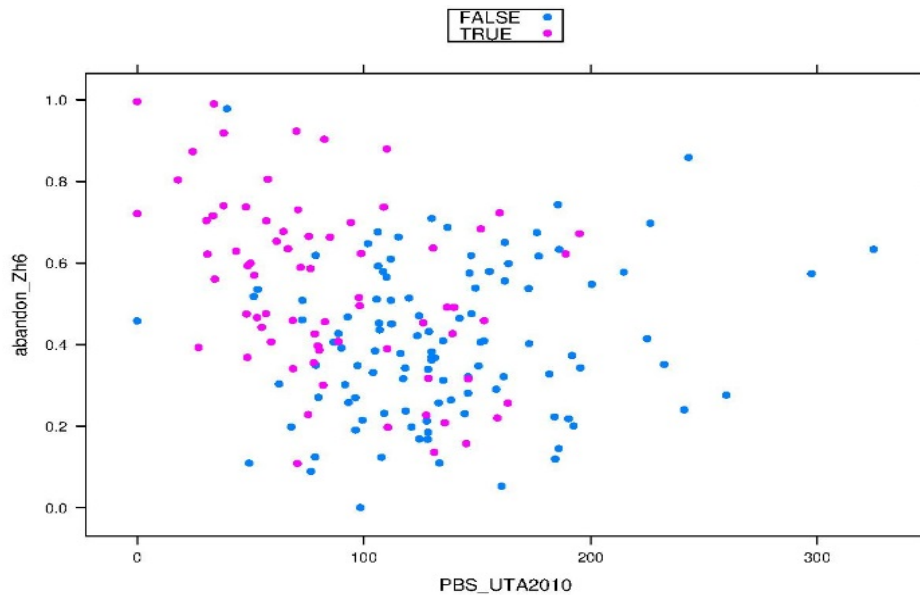
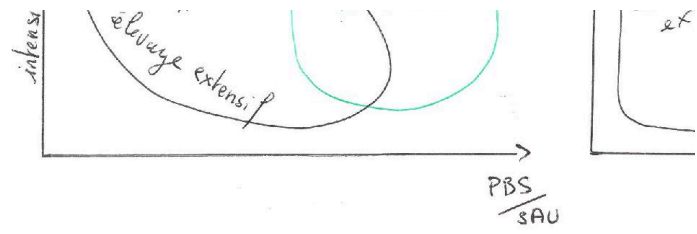


Figure 4 Intensité d'abandon et productivité du travail

On peut remarquer sur ce graphique que les communes « littoral », en rose, ont une intensité d'abandon plus forte en moyenne que les communes « non-littoral ». Sachant qu'il y a 72 communes « littoral = TRUE » et 108 communes dans les terres « FALSE ». Finalement on observe une relation faible entre l'abandon et la productivité du travail.

Dans un deuxième temps, en utilisant les variables de spécialisation que l'on a préalablement calculées on a pu réaliser différents graphiques expliquant l'intensité d'abandon en fonction de la « spécialisation » de la commune, de la productivité de la terre et de la productivité du travail. On a réalisé les graphiques présentés en annexe (n°37 et n°38) pour ensuite schématiser les différentes productions en fonction de l'intensité d'abandon et de la productivité de la terre et du travail. L'aire représentant la production laitière et l'élevage bovin a été dessinée par déduction des autres productions. Le schéma (figure 12) montre que l'abandon est plus fort pour les communes légumières ce qui est plutôt logique. En revanche l'aire des communes légumières pour la productivité du travail devrait se concentrer sur la droite comme pour les communes hors sol. Pour les communes Hors Sol l'abandon devrait être plus fort en revanche les productivités de la terre et du travail paraissent correctes. La construction de ce schéma a permis de répondre que subjectivement à la possible relation entre abandon et productivité. Les raisons de l'abandon vont maintenant être étudiées avec plus de précision par des méthodes économétriques.

Figure 10 Schéma « spécialisation et abandon »



b) Etude économétrique à l'échelle communale

En complément des analyses de corrélations multivariées ci-dessus, nous avons mené une analyse économétrique exploratoire. L'enjeu est d'essayer d'identifier certaines causalités de l'abandon, étant donnée les données disponibles. Comme nous l'avons mentionné, l'abandon est un phénomène qui s'inscrit dans une longue durée. De ce fait, il est fort possible qu'il soit lui-même la cause de l'évolution de certaines variables dont nous voulons tester l'effet causal sur cet abandon. En économétrie pose un problème d'endogénéité. Par exemple on s'attend à ce que l'étalement urbain représenté par les zones à urbaniser, en entravant l'exercice et la rentabilité de l'agriculture, favorise l'abandon. Cependant, des opportunités de développement résidentiel ou autre peuvent découler d'un abandon antérieur. De même, l'abandon de pâture humide va se traduire par une moindre ressource pour les ruminants et peut donc expliquer la baisse des troupeaux correspondants. Cela ne signifie pas que les ruminants accélèrent l'abandon. Au contraire, nous nous attendons à ce que les ruminants, ici les bovins, aient un effet protecteur contre l'abandon des herbages, y compris humides. Cet effet ne sera correctement mis en évidence que si toutes les causes déterminant l'abandon sont correctement mesurées par les variables explicatives. A cet égard, on peut penser que le potentiel productif de la terre est un déterminant majeur de l'abandon. Notre critère est ici le caractère humide qui est au centre de cette étude. Il se peut cependant que d'autres caractéristiques soient pertinentes comme la pente, la profondeur et la texture du sol, l'accessibilité et la taille. Si elles sont omises, comme ici, et corrélées à des variables explicatives présentes dans la régression, on a également un problème d'endogénéité. Pour traiter ce problème d'endogénéité potentiel de certaine variable explicatives, il est nécessaire soit d'identifier des variables de contrôle, qui captent les corrélations entre les variables explicatives et les variables omises, soit des variables instrumentales qui, au contraire, ne sont pas corrélées au terme d'erreur et sont exogènes. Dans notre cas, peu de variables sont clairement exogènes. C'est notamment de la proximité de la mer. Par ailleurs, nous avons considéré que la part de SAU en zone humide et les troupeaux en 2000 sont exogènes. Le test d'Hausman (1978) pour déterminer si les variables explicatives suspectes sont réellement endogènes est basé sur la régression de ces variables suspects sur les instruments. Ensuite les résidus de ces régressions sont incorporés dans l'équation initiale pour aboutir à une équation dite augmentée. L'exogénéité de l'ensemble des variables suspectes est rejetée si ce groupe de résidus a un effet significatif dans la régression augmentée (test de Fisher). Les t-student de chaque résidu, indique quelles variables sont probablement endogènes dans ce groupe.

Dans un premier temps l'étude économétrique se focalise sur les données communales et tente d'expliquer l'intensité d'abandon au niveau communal. Initialement, l'équation que l'on cherche à étudier est la suivante :

$$i_{abandon} = \alpha IZH + \beta mer + \gamma urba + \delta urbamer + \varepsilon VL10 + \rho VA10 + \varphi VLmer10 + \omega VAmer10 + aPORC10 + bPORCmer + u$$

Comme précédemment expliqué, il existe un risque que certaines variables explicatives, à droite de l'équation à estimer, soient endogènes, c'est-à-dire des variables corrélées à l'aléa u . S'il y a des variables explicatives endogènes présentes cela veut dire qu'il existe des facteurs n'apparaissant pas dans l'équation, mais qui sont contenus dans le terme d'erreur, donc qui jouent sur l'intensité d'abandon, et sont corrélés à ces variables explicatives. La première hypothèse que l'on est contraint de faire est de déterminer un ensemble de variables exogènes c'est-à-dire non corrélées aux aléas, au moins aussi grand que celui des variables suspectées d'endogénéité y compris la variable à expliquer. Dans notre modèle les variables qui affectent l'intensité d'abandon sans être affectées par l'abandon, donc exogènes, sont l'intensité de zones humides et la mer. Afin d'avoir plus de variables exogènes vis-à-vis de l'intensité d'abandon mesuré à un

instant t (en 2011) mais peut être existant depuis un certain temps, on peut utiliser les variables du RA de l'année 2000. On suppose donc que l'abandon de 2011 n'influence pas le nombre de vaches, de porcs ou de poulets de l'année 2000. Pour la suite on fera donc l'hypothèse que les variables nombre de vaches allaitantes et nombre de vaches laitières en 2000 sont exogènes. Afin d'avoir encore plus de variables exogènes on peut les croiser entre elles.

Après avoir décidé quelles étaient les variables que l'on considérait comme exogènes. Suivant cette hypothèse on va pouvoir tester l'hypothèse suivante : y a-t-il au moins une variable endogène parmi les autres variables explicatives ? Pour cela on a effectué le test d'Hausman. Il conclut à l'endogénéité d'au moins une variable parmi les troupeaux 2010 et l'urbanisation. On se base sur les équations suivantes :

$$porc10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusporc10}$$

$$porcmer10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusporcmer10}$$

$$VL10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusVL10}$$

$$VLmer10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusVLmer10}$$

$$VA10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusVA10}$$

$$VAmer10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusVAmer10}$$

$$poulet10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résiduspoulet10}$$

$$pouletmer10 = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résiduspouletmer10}$$

$$urba = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusurba}$$

$$urbamer = \alpha_{iZH} + \beta_{mer} + \delta_{meriZH} + \varepsilon_{VL00} + \rho_{VA00} + \varphi_{VLmer00} + \omega_{VAmer00} + a_{PORC00} + b_{PORCmer00} + c_{poulet00} + d_{pouletmer00} + e_{VAiZH00} + f_{VLiZH00} + g_{porciZH00} + h_{pouletziZH00} + i_{prodL} + j_{prodT} + \text{résidusurbamer}$$

$$pordL = \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + \varepsilon VL00 + \rho VA00 + \varphi VLmer00 + \omega VAmer00 + aPORC00 + bPORCmer00 + cpoulet00 + dpouletmer00 + eVAiZH00 + fVLiZH00 + gporciZH00 + hpouletziZH00 + iprodL + jprodT + \text{résidusprodL}$$

$$pordT = \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + \varepsilon VL00 + \rho VA00 + \varphi VLmer00 + \omega VAmer00 + aPORC00 + bPORCmer00 + cpoulet00 + dpouletmer00 + eVAiZH00 + fVLiZH00 + gporciZH00 + hpouletziZH00 + iprodL + jprodT + \text{résidusprodT}$$

Après avoir obtenu les résidus de toutes les variables potentiellement endogènes on régresse l'intensité de l'abandon sur toutes les variables explicatives de l'équation initiale, augmentée des résidus des variables suspectes d'engénéité. On obtient l'équation suivante :

$$iabandon = \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + \varepsilon VL10 + \rho VA10 + \varphi VLmer10 + \omega VAmer10 + aPORC10 + bPORCmer10 + cpoulet10 + dpouletmer10 + iprodL + jprodT + k_1 \text{résidusPORC10} + k_2 \text{résidusPORCmer10} + k_3 \text{résidusVL10} + k_4 \text{résidusVLmer10} + k_5 \text{résidusVA10} + k_6 \text{résidusVAmer10} + k_7 \text{résidusPOULET10} + k_8 \text{résidusPOULETmer10} + k_9 \text{résidusurba} + k_{10} \text{résidusurbamer} + k_{11} \text{résidusprodL} + k_{12} \text{résidusprodT}$$

Le Test de nullité global des paramètres correspondant à l'ensemble des résidus permet de tester la nullité conjointe de tous les paramètres et de rejeter ou non l'hypothèse H0 d'exogénéité de toutes les variables explicatives correspondantes. On peut dans notre cas tester la présence d'au moins une variable endogène ou non dans le modèle, c'est à dire l'endogénéité simultanée des variables. L'hypothèse H0, que l'on teste, est tous les coefficients des résidus sont nuls. C'est-à-dire :

$$H0: k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = k_5 = k_6 = k_7 = k_8 = k_9 = k_{10} = k_{11} = k_{12} = 0$$

Le test, basé sur la statistique de Fisher, se déroule de la manière suivante : On estime le modèle sans résidu et avec résidu et on récupère dans les deux cas la somme des carrés des résidus estimés afin de former la statistique suivante :

$$F(chapo) = \frac{N - (K + 1) * (SCRC - SCR)}{J * SCR} \sim F(J, N - (K + 1))$$

$N = \text{nombre d'observations} = 166$

$K = \text{Nombre de variables dans la régression augmentée de iabandon} = 25$

$J = \text{Nombre de résidus} = 12$

Le test de fisher à 5% et à 2,5% nous permet de rejeter l'hypothèse H0, et donc d'affirmer qu'il existe au moins une ou plusieurs variables endogènes dans le modèle. Dans les résultats on peut remarquer que la variable « urba » a un coefficient des résidus significatifs.

La confirmation de l'endogénéité par ce test nous empêche d'effectuer les MCO car l'hypothèse suivante n'est pas respectée :

$\text{Cov}(\text{variable}; u) = 0$; notamment pour urba

Ainsi pour mieux estimer ce modèle on va utiliser l'estimateur des Doubles Moindres Carrés qui utilise toutes les variables exogènes disponibles pour instrumenter chaque variable explicative endogène et permet ainsi une estimation sans biais du modèle. Pour cela il faut construire des instruments c'est-à-dire des variables qui respectent les conditions suivantes :

Cov (instrument ; u) = 0 et Cov (instrument,variable)≠ 0

A la suite de divers essais, nous avons construit le modèle multi-équations suivant qui

- a) Tient compte de l'endogénéité qui n'a pas été rejetée pour certaines variables explicatives, en particulier pour la part de la surface urbanisée,
- b) utilise les troupeaux de 2000 plutôt que ceux de 2010 comme explicatives, l'abandon étant un phénomène de long terme,
- c) met en évidence les effets de l'abandon sur les troupeaux de 2010 et sur la productivité du travail et de la terre, c'est-à-dire des causalités croisées entre l'abandon et les autres variables endogènes.

$$iabandon = \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00 + eVLmer00 + fV Amer00 + gPORCmer0 + hpouletmer00 + iurba + jurbamer + kprodL + lprodT$$

$$urba = \rho iabandon + \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00 + eVLmer00 + fV Amer00 + gPORCmer0 + hPOULETmer00 + iurba + jurbamer$$

$$urbamer = \rho iabandon + \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00 + mV LiZH + nVAiZH + oPORCmer0 + pPOULETmer00 + iurba + jurbamer$$

$$VA10 = \rho iabandon + \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00$$

$$VL10 = \rho iabandon + \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00$$

$$porc10 = \rho iabandon + \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00$$

$$pordL = \rho iabandon + \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00$$

$$pordT = \rho iabandon + \alpha iZH + \beta mer + \partial meriZH + aPORC00 + bVL00 + cVA00 + dpoulet00$$

Concernant la variable intensité de zones humides dans la commune, le dénominateur utilisé est la SAU. Mais le dénominateur surface totale de la commune a également été testé. Dans les deux cas cette variable n'est jamais significative. Pour les TMC, dans le cas où le dénominateur est la SAU, les équations sont toutes significatives à 0% alors que lorsque le dénominateur est la surface communale toutes les équations sont significatives à 5% sauf l'intensité de l'abandon qui est significative à 6%. Pour la suite des résultats on a donc préféré garder le dénominateur SAU pour la variable intensité des zones humides. Les résultats des doubles moindres carrés sont présentés en annexes.

Les triples moindres carrés permettent de récupérer l'information qui est contenue dans la corrélation entre les résidus des différentes équations du modèle pour une même observation, ici une commune. Cela permet d'affiner les estimations des doubles moindres carrés en augmentant la précision des estimations. En revanche il faut faire attention à ce que la nouvelle estimation soit bien dans l'intervalle suivant : [coefficient DMC - 2* écart type ; coefficient DMC + 2* écart

type]. Des résultats déviants reflètent une erreur d'hypothèse concernant la structure de la matrice de variance-covariance du système d'équation. Cela peut provenir d'un autre type d'hétéroscédasticité ou d'une équation mal spécifiée, dont l'erreur se propage aux autres équations par l'estimation de la matrice de variance-covariance. Tous les résultats des TMC sont bien contenus dans l'intervalle, le modèle est donc correct, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les R^2 ajustés représentent le pourcentage d'informations expliqué par le modèle, corrigé par le nombre de paramètres estimés. Ici ce coefficient est faible car le modèle contient beaucoup de variables, qui n'apportent pas toutes beaucoup d'informations. Par exemple si on enlevait la variable urbamer, ce coefficient devrait augmenter.

Tableau 10 Résultats des TMC données communales

Variables explicatives	Nom de la variable explicative	Variable étudiée	Nom de la variable étudiée	Coefficient	Significativité (5%=*** ;10%=** ;15%=*)
Littoral	Mer	iabandon	Intensité de l'abandon	0.2334963	***
Nombre de vaches allaitantes en 2000	VA2000	iabandon	Intensité de l'abandon	0.6614419	***
Nombre de vaches laitières en 2000	VL2000	iabandon	Intensité de l'abandon	-0.2105722	***
Nombre de poulets en 2000	Poulet00	iabandon	Intensité de l'abandon	-0.0008231	**
Pression urbaine	Urba	iabandon	Intensité de l'abandon	1.216174	***
Urba*mer	Urba*mer	iabandon	Intensité de l'abandon	0.534122	**
Productivité du travail	Productivité du travail	iabandon	Intensité de l'abandon	0.001646	***
iabandon	iabandon	urba	urbanisation	0.7455374	***
Littoral	mer	urba	urbanisation	-0.1589478	***
Nombre de vaches allaitantes en 2000	VA2000	urba	urbanisation	-0.4981043	***
Nombre de vaches laitières en 2000	VL2000	urba	urbanisation	0.1832765	***
iabandon	iabandon	Urbamer	Urbanisation*littoral	0.5236734	***
Nombre de vaches allaitantes en 2000	VA2000	Urbamer	Urbanisation*littoral	-0.3066705	***
Nombre de vaches laitières en 2000	VL2000	Urbamer	Urbanisation*littoral	0.1515908	***
Nombre de poulets en 2000 * intensité de zones humides	Poulet2000*i zh	urbamer	Urbanisation*littoral	0.0016473	***
Nombre de vaches allaitantes en 2000	VA2000	VA2010	Nombre de vaches allaitantes en 2010	0.7323999	***
Nombre de vaches laitières en 2000	VL2000	VA2010	Nombre de vaches allaitantes en 2010	0.0455014	**
Intensité de l'abandon	iabandon	VL2010	Nombre de vaches laitières en 2010	-1.287759	**
urba	urba	VL2010	Nombre de vaches laitières en 2010	4.594253	***
Nombre de vaches allaitantes en 2000	VA2000	VL2010	Nombre de vaches laitières en 2010	0.4966096	**
Intensité de l'abandon	iabandon	Porc2010	Nombre de porcs en 2010	12.67917	***

Urbanisation	Urba	Porc2010	Nombre de porcs en 2010	-18.20123	***
Nombre de porcs en 2000	Porc2000	Porc2010	Nombre de porcs en 2010	1.035639	***
Nombre de vaches laitières en 2000	VL2000	Porc2010	Nombre de porcs en 2010	4.667803	**
littoral	Mer	ProdL	Productivité du travail	-26.68262	**
Urbanisation	Urba	ProdL	Productivité du travail	-217.3146	*
Nombre de porcs en 2000	Porc2000	ProdL	Productivité du travail	2.292084	***
Nombre de vaches laitières en 2000	VL2000	ProdL	Productivité du travail	-46.11787	**
Nombre de poulets en 2000	Poulet2000	ProdL	Productivité du travail	0.2162341	***
Intensité de l'abandon	iabandon	ProdT	Productivité de la Terre	4.482115	**
Littoral * intensité de zones humides	Mer*izh	ProdT	Productivité de la Terre	-4.58296	**
Nombre de porcs en 2000	Porc2000	ProdT	Productivité de la Terre	0.1861814	***
Nombre de vaches allaitantes en 2000	VA2000	ProdT	Productivité de la Terre	-5.840252	***
Nombre de poulets en 2000	Poulet2000	ProdT	Productivité de la Terre	0.0121631	***

Au regard de ce tableau on peut voir que l'abandon de zones humides est favorisé par la mer (0.23), les troupeaux de vaches allaitantes en 2000 (0.66), l'urbanisation (1.21), l'urbanisation au bord de la mer (0.53), et la productivité du travail (0.0017). En revanche les troupeaux de vaches laitières de l'année 2000 (-0.21) et la production de poulets (-0.0008) ont un effet négatif sur l'intensité d'abandon des zones humides. Si l'effet des vaches laitières est attendu, au sens où les systèmes herbivores protégeraient les terres humides de l'abandon, compte tenu de leur capacité à les valoriser, l'effet mesuré des vaches allaitantes est contre-intuitif. Une hypothèse d'explication est la suivante : les vaches allaitantes en 2000 repéreraient une pauvreté agronomique de certaines communes qui n'est pas correctement captée par notre variable productivité de la terre. En effet cette dernière ne dépend en effet que des zones humides et des troupeaux.

L'urbanisation (1.22) et l'urbanisation au bord de la mer (0.53) jouent positivement sur l'intensité d'abandon. Ces terres humides agricoles sont abandonnées car elles deviennent constructibles. Ce phénomène s'explique par le fait qu'une terre devient une fois constructible plus rentable par sa vente que par son exploitation. C'est une des raisons majeures de la disparition de nombreuses terres humides agricoles sur le littoral et dans les terres. La production de porcs est fortement favorisée s'il y a des zones humides abandonnées dans la commune (12.6) Ce facteur qui devrait être une des explications de l'abandon ressort comme une conséquence de l'abandon avec cette analyse économétrique. En effet l'élevage hors sol n'utilisant pas de zones humides comme facteurs de production agricole et devrait expliquer l'abandon. Ce qui n'est pas observé dans cette étude. La production de porcs n'est pas significative dans l'équation de l'intensité d'abandon, seule la production de poulets est significativement différente de 0 mais avec un effet protecteur de l'entretien des zones humides.

L'abandon a un effet négatif sur la présence de vaches laitières (-1.29) ce qui est surprenant car on a précédemment expliqué que les vaches laitières ralentissaient l'abandon. Une explication possible est que les exploitations laitières installées ralentissent le phénomène d'abandon mais si l'abandon communal est prononcé de nouvelles exploitations laitières auront du mal à s'implanter. En revanche l'abandon n'a pas d'effet significatif sur la présence de vaches allaitantes en 2000. Les troupeaux laitiers de 2010 sont favorisés par l'urbanisation (4.59) et les

vaches laitières en 2000 (0.50). Le premier facteur est explicable par le fait que l'urbanisation et la production de lait consomment le même type de terre, c'est-à-dire les meilleures terres. Cette hypothèse se base sur le fait que la production laitière dépend de la production de maïs, qui est produit sur les meilleures terres. Mais cette hypothèse est critiquable notamment par le fait que les vaches laitières protègent de l'abandon et donc n'utilisent pas que des bonnes terres. Logiquement les troupeaux de vaches allaitantes en 2000 (0.73) et l'élevage de porcs en 2000 (1.03) favorisent respectivement, les troupeaux de vaches allaitantes en 2010 et l'élevage de porcs en 2010.

Pour terminer la productivité du travail et de la terre est logiquement accentuée sur les lieux d'élevage de poulets et de porcs. Les vaches laitières ont l'effet inverse sur la productivité du travail (-46.1). Alors que la productivité de la terre est diminuée par la présence de vaches allaitantes en 2000 (-5.84). L'urbanisation joue négativement sur la productivité du travail (-217.3) et sur la productivité de la terre (-7.49). La productivité de la terre est plus faible sur le littoral s'il y a une concentration de zones humides plus forte (-4.58). L'effet mer joue également négativement sur la productivité du travail (-26.7).

Dans un second temps, j'ai essayé d'étudier l'abandon à l'échelle de l'exploitation en utilisant les données comptables fournies par le CER. Le but était d'étudier l'effet de différentes variables comme la surface abandonnée, la production de lait, le prix du lait sur la marge brute. Puis en utilisant la fonction du profit, obtenir la productivité marginale du dernier hectare abandonné afin de diviser l'échantillon en deux groupes de fermes, celles qui perdent de l'argent avec cet hectare abandonné et celles qui en gagnent et qui voudraient louer des hectares humides supplémentaires. L'objectif final étant de caractériser ces deux groupes d'exploitations. Les résultats obtenus manquant de fiabilité, ne sont présentés qu'en annexe du rapport.

V CONCLUSION

L'objectif de ce travail était de caractériser l'abandon des zones humides dans le Finistère de manière quantitative et spatiale mais aussi de mettre en évidence les raisons de cet abandon.

Il n'a pas été possible d'identifier précisément toutes les surfaces abandonnées car les fichiers comme le cadastre, n'illustre plus l'agriculture d'aujourd'hui, et l'identification des zones humides n'est pas exacte et pas encore répandue sur tout le territoire du Finistère. Ce travail cartographique a permis de montrer que dans 168 communes finistéennes 46% des zones définies comme humides par l'inventaire ne sont pas entretenues aujourd'hui par l'agriculture. Ce chiffre est à minimiser car des zones humides exclues du RPG peuvent toujours être entretenues par une activité agricole. Les enquêtes ont montré que l'abandon est un long processus dont les raisons sont multiples. L'abandon observé par cartographie étant donné les informations utilisées, est composé de prairies récemment abandonnées et de prairies abandonnées depuis déjà quelques décennies. De plus, cette méthode cartographique a défini des prairies abandonnées alors qu'elles étaient encore entretenues : par exemple encore fauchées ou abandonnées. C'est la vérification sur le terrain qui a permis de mettre en évidence les limites de ces résultats cartographiques. Les hypothèses initiales définissant l'abandon ont rendu les résultats peu précis mais pertinents à l'échelle communale. Il est difficile d'obtenir des données sur l'abandon des terres avec précision à grande échelle. Il aurait été cependant possible d'obtenir des données exactes, en imposant une vérification systématique sur le terrain avec les agriculteurs mais cette méthode serait beaucoup plus longue.

La législation environnementale rigoureuse, le risque de pénalité au niveau des aides et le surplus de travail sont les raisons de l'abandon qui sont ressorties des entretiens téléphoniques et sur le terrain. Mais le principal problème selon les agriculteurs, c'est la complexité des réglementations autour des zones humides. La préconisation d'une gestion très extensive de ces zones en acceptant notamment la présence de jonc pourrait également avoir un effet salvateur. Enfin des MAEC plus souples en terme de contraintes et de contrôle pourraient inciter plus d'agriculteurs à s'engager et à essayer de valoriser ces zones.

Les données récoltées au niveau communal à travers le modèle économétrique permettraient de confirmer que l'urbanisation, le fait d'être situé sur le littoral et l'élevage de vaches allaitantes seraient des facteurs qui favoriseraient l'abandon. A l'inverse le seul facteur qui protégerait de l'abandon serait la présence de vaches laitières. Etrangement l'effet des vaches laitières et des vaches allaitantes est opposé (les vaches allaitantes ont un effet favorisant l'abandon), c'est une des premières limites de ce travail. Ce qui pourrait expliquer l'effet des vaches allaitantes est que ce type d'élevage se situerait dans des zones agricole plus pauvres ou les terres humides auraient déjà été abandonnées depuis un certain temps. Il semble étrange que les vaches allaitantes et les vaches laitières aient un effet opposé. Le manque d'observations, seulement 168 communes observées, et le fait que les variables rapportées aux communes soient issues du RA ont constitué une forte contrainte. Une autre limite importante, avancée dans le paragraphe ci dessus est que l'on tente d'expliquer l'abandon, peut être très ancien, par des variables relativement récentes. Enfin les données communales ont permis de montrer qu'une forte productivité du travail favoriserait l'abandon ce qui n'était qu'une intuition au début de ce travail. La présence d'élevage hors sol sur la commune n'est pas ressortie nettement comme un facteur d'abandon. Pour terminer la production de poulets aurait un effet protecteur la production de porcs serait favorisée par la présence de surfaces de zones humides abandonnées.

Les résultats issus de l'exploitation des données comptables n'ont malheureusement pas pu être discutés et présentés (annexe n°35). Je tiens tout de même à les énoncer rapidement car même s'ils ne sont pas fiables, les limites et les problèmes auxquels j'ai été confronté sont intéressants.

Ces résultats montraient que les exploitations qui abandonneraient des zones humides seraient plus grandes et produiraient plus. Le cas contraire, les exploitations qui n'abandonnant pas, du moins qui auraient une productivité marginale du dernier hectare humide abandonné positif, auraient une marge brute inférieure de 2000 euros par rapport aux exploitations ayant une productivité marginale de leur dernier hectare abandonné négatif, c'est à dire qui abandonneraient. Mais ce résultat est peu fiable, car il n'est basé que sur 166 exploitations laitières et que les régressions initiales n'ont pas fourni les résultats espérés. Il serait intéressant par la suite d'étudier cet « abandon » à travers un plus grand nombre d'exploitations et surtout de productions variées. Afin de pouvoir mesurer l'effet des types de productions sur l'entretien des zones humides qui dans ce stage n'a pu que difficilement être mesuré à l'échelle communale.

Bibliographie

Revues agricoles et documents de la bibliothèque de la chambre d'agriculture de Quimper :

CHAMBRE D'AGRICULTURE (2014). *Pac : Tout savoir sur la PAC*. aout/septembre 2014, N°1035, p10-30.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DU FINISTRE (1990). *La syndicalisation des ouvriers agricoles en Bretagne au XIX et XX siècles*. Quimper, 96p.

CONSEIL GENERAL FINISTERE, (2010). *Guide méthodologique : Inventaire des zones humides à l'échelle locale sur le département du Finistère*. Quimper, 46p.

MSA : L'EMPLOI EN PRODUCTION AGRICOLE FINISTERE : *chiffre 2012*. janvier 2012, 28p.

PELTIER, J., KOLLEN, A., (2005). *La politique agricole commune descriptif général, catalogue des filières la PAC*. Chambre d'Agriculture de l'Ain, 7p.

Textes de loi :

ASSEMBLEE NATIONALE ET SENAT. (1991). *ALOI no 92-3 sur l'eau*. 21 décembre 1991.

PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL. (2013). *Règlement (UE) n° 1307/2013 établissant les règles relative aux paiements directs en faveur des agriculteurs au titre des régimes de soutien relevant de la politique agricole commune et abrogeant le règlement (CE) n° 637/2008 du Conseil et le règlement (CE) n° 73/2009 du Conseil*. 17 décembre 2013.

PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL. (2013). *Règlement (UE) n° 1305/2013 relatif au soutien au développement rural par le Fonds européen agricole pour le développement rural (Feader) et abrogeant le règlement (CE) n° 11698/2005 du Conseil*. 17 décembre 2013.

UNESCO. (1994). *Ramsar, Iran, 2.2.1971 telle qu'amendée par le protocole du 3.12.1982 et les amendements de Regina du 28.5.1987. Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau*. 13 juillet 1994.

Articles scientifiques :

COIC, M., et al, (2015). *La réglementation et les outils en zones humides sur le département du Finistère, (document de travail)*, 57p.

Commissariat général du développement durable (2012). *Evaluation économique des services rendus par les zones humides : le cas de la moyenne vallée de l'Oise. Etudes et documents*, numéro 76, 84 p.

Dausse, A, (2014). *Etude sur la mise en place d'un dispositif départemental d'accompagnement de la gestion agro-environnementale des zones humides. Quimper : Forum des Marais Atlantique*, 51 p.

ETRILLARD, E., PECH, M., (2014). Mesure de compensation écologique : risques ou opportunités pour le foncier agricole, *Working paper SMART – LERECO N°14-10*, 25p.

GERMANEAU, G et al, (2012). La compensation des atteintes à la biodiversité : lorsqu'il n'y a pas d'autres solutions. *Synergiz*, 25p.

Travaux universitaires :

CHESNAIS, Martial, (2014). Evaluation de l'impact des zones humides sur l'économie des exploitations agricoles : le cas du Finistère. Mémoire de fin d'étude M2 : Agrocampus Ouest, 2014. 79p.

RANNOU, Etienne, (2011). Gestion agricole des zones humides dans les systèmes laitiers du Finistère. Rapport de stage L3 : Université de Bourgogne, 2011. 35p.

Sites internet et documents PDF :

DRAAF BRETAGNE, (2015). Mise en œuvre des MAEC 2015-2020. <http://www.draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/Mise-en-oeuvre-des-MAEC-2015-2020> (consulté le 28 février)

ETABLISSEMENT PUBLIC DU BASSIN DE LA VIENNE, (2009). Présentation des zones humides : Vade-Mecum à l'usage des maires. http://www.eau-loire-bretagne.fr/les_rendez-vous_de_leau/les_rencontres/rencontres_2010/5-Vademecum_ZonesHumides.pdf (consulté le 16 février 2015)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, (2014). Cap sur la PAC 2015-2020. www.supagro.fr. Disponible sur www.supagro.fr/capeye/wp-content/uploads/2015/06/PAC-en-france.pdf (consulté le 18 mars 2015)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE (2004). La nouvelle politique agricole commune (PAC) conditionnalité 2005 livret I. [http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2fe99840b8a71e3cc1256f6c0062d95d/\\$FILE/PAC2005_livret_no1.pdf](http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2fe99840b8a71e3cc1256f6c0062d95d/$FILE/PAC2005_livret_no1.pdf). (Consulté le 19 février 2015)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE (2004). La nouvelle politique agricole commune (PAC) conditionnalité 2005 livret II. [http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2fe99840b8a71e3cc1256f6c0062d95d/\\$FILE/PAC2005_livret_no2.pdf](http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2fe99840b8a71e3cc1256f6c0062d95d/$FILE/PAC2005_livret_no2.pdf) (consulté le 19 février 2015)

MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, LES AGENCES DE L'EAU, (2012). Zones humides et marais. www.lesagencesdeleau.fr/wp-content/uploads/2012/07/12-Fiche-zones-humides-et-marais_web.pdf (consulté le 16 février)

Livre :

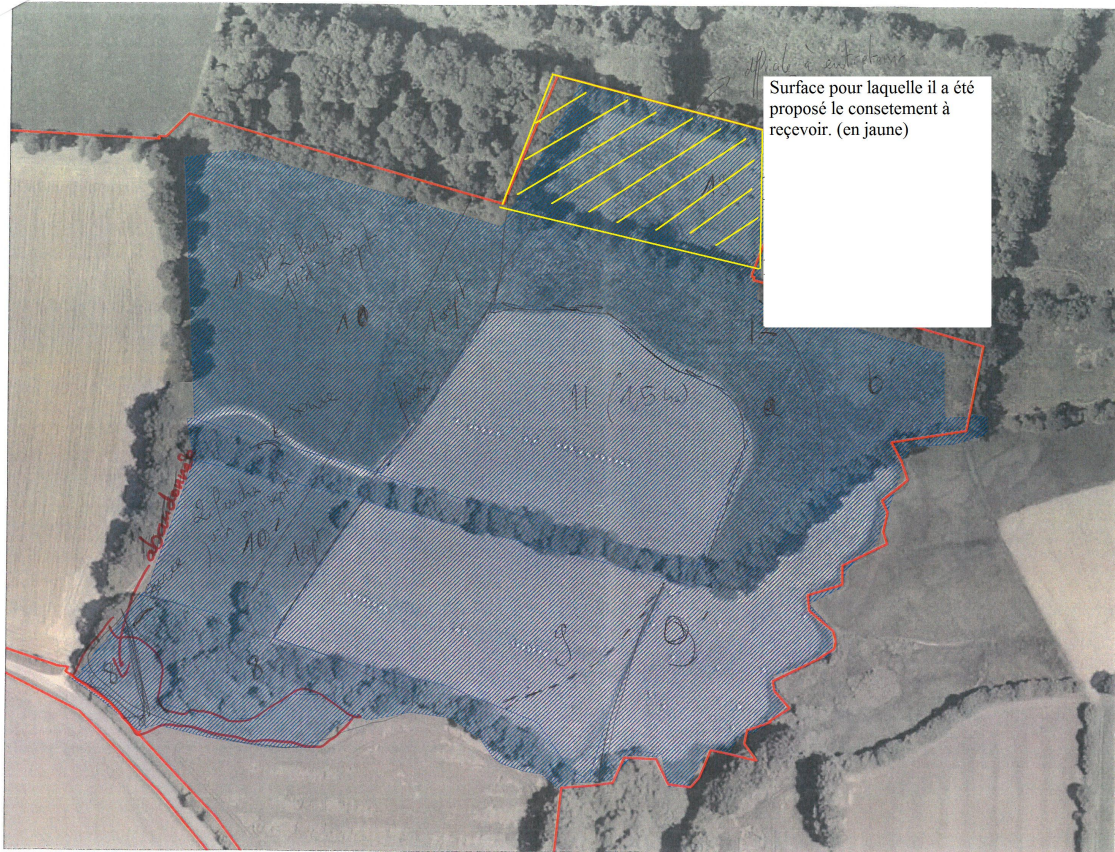
HAYAMI, Y., RUTTAN, V., (1998). Agriculture et développement une approche internationale. INRA éd., Paris, 600p.

ANNEXES

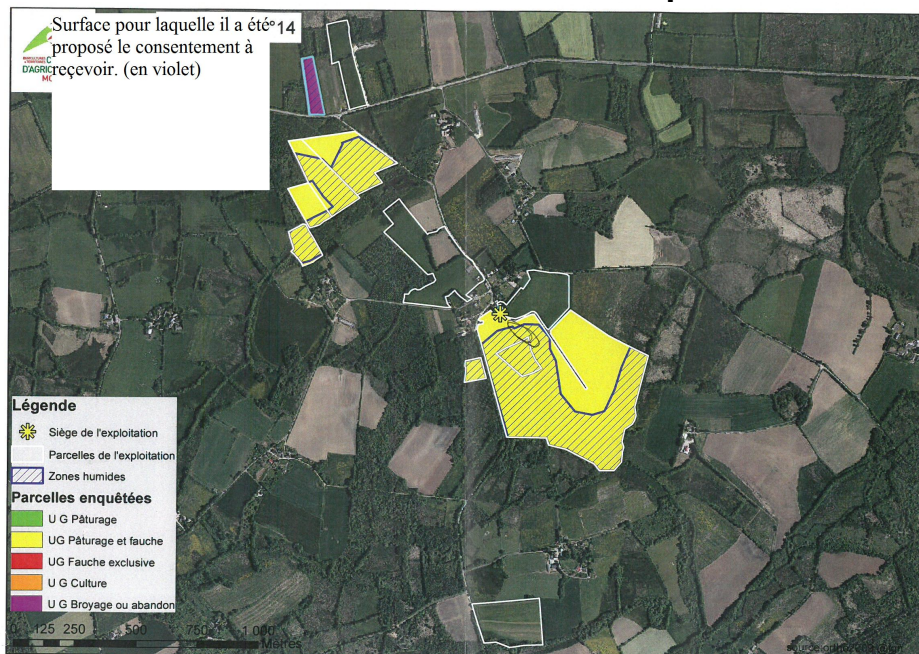
Annexe 1 Liste des Surfaces à Interêt Ecologique

- **Terres en jachère**, il ne faut pas de production agricole sur la surface considérée. Cependant celles-ci comptent toujours en surface arable.
- **Surfaces plantées de taillis à courte rotation** (bouleau verruqueux, charme, merisier...) avec interdiction d'utiliser produits fertilisants $1\text{m}^2=0.3\text{m}^2\text{SIE}$
- **Surface portant des plantes fixant l'azote** (pois, féverole, lupin, lentille, pois chiche, soja...) $1\text{m}^2=0.7\text{m}^2\text{SIE}$
- Surfaces portant des **cultures dérobées** ou à **couverture végétale** : Surface mises en place par un sous semis d'herbe dans la culture principale, ou ensemencement d'un mélange d'au moins deux espèces dans la liste donnée (voir feuille CAP sur la PAC 2015-2020) $1\text{m}^2=0.3\text{m}^2\text{SIE}$
- **Haies ou bandes boisées** (max 10m de large) 1mètre linéaire= $10\text{m}^2\text{SIE}$
- **Arbres isolés** 1arbre= $30\text{m}^2\text{SIE}$
- **Arbres alignés** 5 mètres max entre les couronnes $1\text{ml}=10\text{m}^2\text{SIE}$
- **Groupe d'arbres bosquets** (surface max 30ares) $1\text{m}^2=1.5\text{m}^2\text{SIE}$
- Mares $1\text{m}^2=1.5\text{m}^2\text{SIE}$
- Fossés $1\text{ml}=6\text{m}^2\text{SIE}$
- Murs traditionnels en pierre $1\text{ml}=1\text{m}^2\text{SIE}$
- **Bandes tampons (BCAE1)** largeur entre 5 et 10 mètres. Pas production agricole mais pâturage et fauche possibles. $1\text{ml}=9\text{m}^2\text{SIE}$
2 catégories : le long des cours d'eau : BCAE « bande tampon » et les directives nitrate et phyto.
Et situé le long d'une terre arable
- **Terrasses protégées** (BCAE 7) $1\text{ml}=1\text{m}^2\text{SIE}$
- **Surfaces boisées** (surface qui a bénéficié d'une aide au boisement dans le cadre du développement rural) $1\text{m}^2=1\text{m}^2\text{SIE}$
- **Arbres isolés** : dont le diamètre de la couronne est de 4 m minimum
- **Arbres alignés** : dont le diamètre de la couronne est de 4m minimum et l'espace entre la couronne ne dépasse pas 5 m.
- **Hectares en agroforesterie** : hectare admissible pour les paiements directs ou soutenu par l'aide « mise en place de systèmes agro forestiers » $1\text{m}^2=1\text{m}^2$
- Bandes d'hectares admissibles le long des forêts $1\text{ml}=1.8\text{m}^2\text{SIE}$
- Bandes d'hectares admissibles le long des forêts pas de production agricole mais pâturage et fauche possible $1\text{ml}=9\text{m}^2\text{SIE}$
- Les surfaces d'agroforesteries dans les parcelles ou proches de celles-ci peuvent être comptabilisées comme SIE

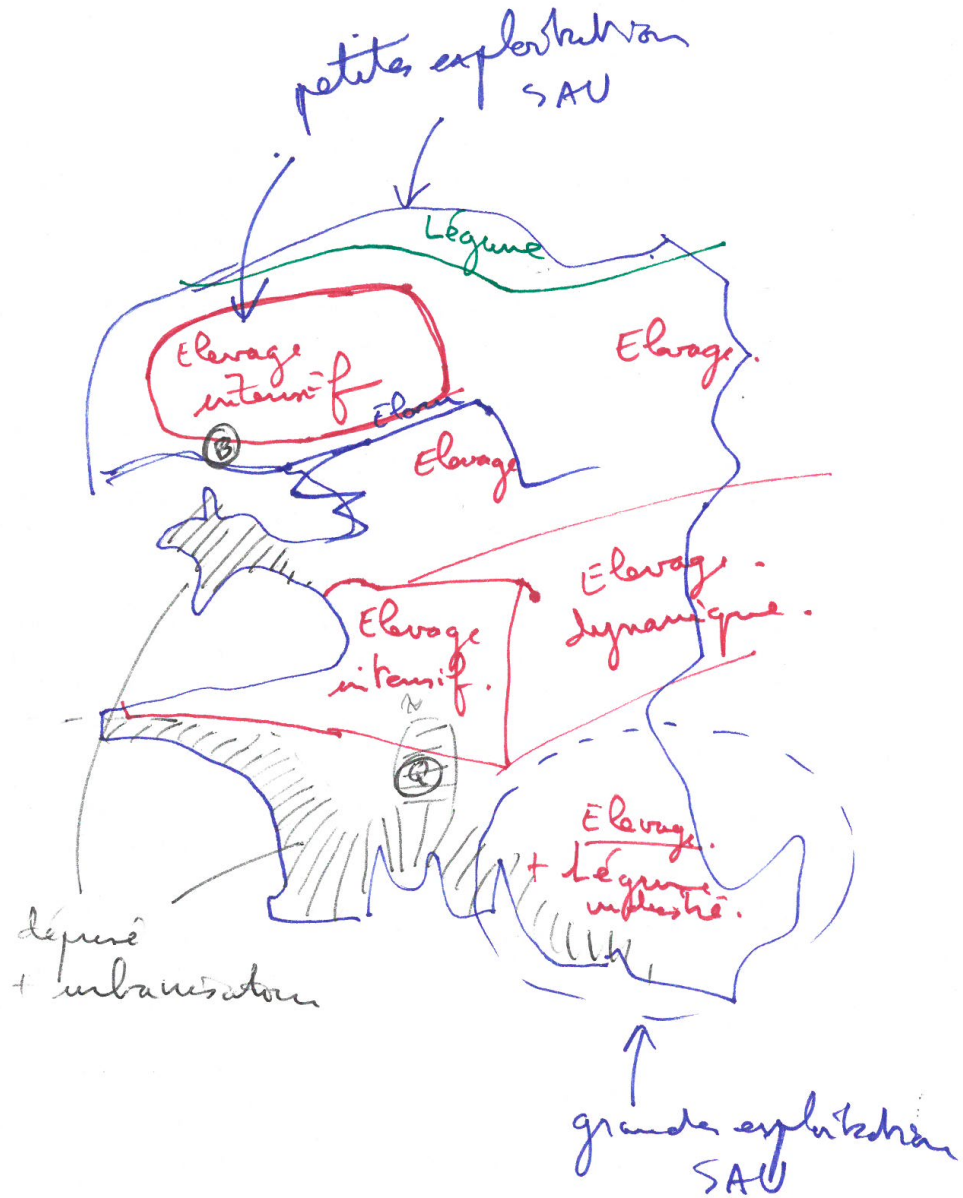
Annexe 2 Surface pour laquelle a été étudié un possible versement pour services environnementaux dans une exploitation



Annexe 3 Surface pour laquelle a été étudié un possible versement pour services environnementaux dans une exploitation



Annexe 4 Carte réalisée par Younn Gloagen représentant les différentes productions dans le finistère (approximatif)



Annexe 4 Questionnaire destiné aux entretiens terrain (1^{ère} partie)

Questionnaire ZH		Réponses	
Surfaces PAC:	Quelle est la surface déclarée à la PAC ?	ha	
	Quel est le solde surface exploitation/surface PAC ?	%	
	Quel est le montant des aides directes à l'hectare ? Et à l'hectare pour les zones humides ?		€/ha €/ha humide
Surface zones humides:	Quelle surface de zones humides est déclarée à la PAC ?	ha	
	A quoi correspondent les surfaces non déclarées à la PAC ?		
	Surfaces abandonnées? Surfaces exploitées occasionnellement?		
(A partir de maintenant on ne parle que de parcelles non déclarées au RPG ?)			
Surfaces humides régulièrement exploitées:	Avez-vous des zones humides qui sont régulièrement utilisées?	ha	
	Pourquoi ne sont-elles pas enregistrées au RPG ?		
	Quel est le régime de propriété de ces surfaces ?		
Zones humides exploitées occasionnellement:	Avez-vous des zones humides qui sont exploitée occasionnellement ?	ha	
	Quand les exploitez vous? Et que faites vous sur ces parcelles?		
	Quelles sont les contraintes sur ces parcelles ?		
Zones humides abandonnées:	Y a-t-il des Zone humides abandonnées ?	oui /non	
	Par qui ces parcelles ont été abandonnées ?	si oui	ha:
	(Parents, exploitant précédent ou par l'exploitant lui-même?)		
	Quelles activités étaient présentes sur ces parcelles avant l'abandon ?		
	Aujourd'hui, la gestion agricole est elle encore possible sur ces parcelles délaissées? Ou faut il envisager d'importants travaux pour les remettre en état?	oui/i	
raisons de l'abandon:	Pourquoi y a-t-il eu abandon? Ne pas forcément aborder tous les points suivant si l'exploitant répond		
	- plus de temps de travail ?		
	-Cet abandon est-il le résultat de la spécialisation de votre exploitation ? Ou un changement d'organisation de production ?		
	-Les aides PAC n'étaient pas encourageantes pour empêcher cet abandon ?		
	-Craignez-vous les exigences lors des contrôles ?		

Annexe 5 Questionnaire destiné aux entretiens terrain (2ième partie)

Consentement à recevoir:

Un organisme remet en état d'origine les prairies abandonnées sans que vous ayez à engager d'argent.

Une fois ces surfaces remise en état, vous devez suivre le cahier des charges suivant avec un engagement sur 5 ans :

Une fauche au début de l'été entre juin et juillet

Puis un pâturage (entre 0,8 et 1,5 UGB entre 2 ou 1 mois suivant le chargement sauf si la parcelle humide est très productive

(+de 700 t MS dans ce cas il est préférable de mettre un 1.5 UGB pendant 1 mois) entre aout et septembre uniquement sur un sol ressuyé

Pas d'affouragement aux champs (pour éviter une période de pâturage trop longue)

- Pas de produits phytosanitaires (nettoyage mécanique des bordures de champs, et au niveau des clôtures)
- Fertilisation au maximum de 50/N/ha

Voudriez-vous vous engager ? CR : test de ... euros

Plan d'épandage:

Vos parcelles humides sont elles épandables ?

Si oui :Quelle quantité épandez-vous sur ces parcelles ?

Kg/ha

Quel pourcentage de la quantité épandue cela représente?

%

Dans le cadre de votre plan d'épandage : Les prairies humides sont elles utiles/indispensables à votre plan d'épandage ?

oui/non

D'un point de vu général, au niveau de l'exploitation, importez vous des effluents? Exportez vous des effluents?

oui/non

Quelle quantité importée/exportée?

Kg

Pour les zones humides non abandonnées :

Concernant les zones humides que vous exploitez:

Pourriez vous abandonner certaines parcelles ?

Consentement à recevoir:

Si non à fin de la question.

Si oui à Une aide de ... vous inciterait à ne pas abandonner ces prairies permanentes humides et à continuer à les entretenir et à les exploiter comme vous le faites aujourd'hui ?

La question est à répéter 4 fois avec tirage aléatoire.

Enchères aléatoires : 50€/ha ? 100€/ha ? 150€/ha ? 200€/ha ? 250€/ha ? 300€/ha ? 350€/ha ? 400€/ha ? 450€/ha ? 500€/ha ? 550€/ha ? 600€/ha ?

SIE

La nouvelle PAC avec les paiements verts, demande à chaque exploitation d'avoir au moins 5% de Surfaces d'intérêts écologiques (SIE).

Aujourd'hui où vous situez vous par rapport au 5%?

(Si inférieur à 5%)

Etant inférieur à 5% envisagez vous de reconquérir des prairies humides pour atteindre ce seuil ?

Si oui, par quel moyen :

-achat

-arrangement avec un voisin

- reconquête de parcelles humides

- autre

Si possible donnez une approximation du cout, (temps, cout administratif) que vous demande la mise en place de ces nouveaux paiements ?

MAEC

Aurez-vous recours aux MAEC cette année (2015) ?

Si oui :

Les quelles ?

Jugez-vous la rémunération suffisante contenu du service fourni ? Temps de travail supplémentaire ? Temps administratif (cout) ?

Annexe 6 Questionnaire destiné aux entretiens téléphoniques (2ième partie)

Nom prénom :

Commune :

- SAU :
- Surface déclarée à la PAC :
- Activité de l'exploitation :

Surface en ZH non abandonnées:

Quelle est la surface de zones humides non abandonnées ?

Activité(s) ZH non abandonnées ?

- Sont-elles plus loin du siège de l'exploitation ?
- Êtes vous propriétaire de ces surfaces ?

Envisagez-vous d'abandonner ces surfaces ?

Pourquoi ?

Si oui : Le montant suivant ..., versé annuellement, vous permettrait il de continuer à entretenir cette zone humide ?

CR : test de 700 euros

Si l'agriculteur répond non : Pour quelle valeur seriez-vous susceptibles de vous engager ?

Surface en ZH abandonnées:

- Quelle est la surface de ZH abandonnées ?
-) Activité(s) ZH abandonnées ? avant l'abandon ?
-) Par qui ont elles été abandonnées ?
-) Sont-elles plus loin du siège de l'exploitation ?
-) Êtes vous propriétaire de ces surfaces ?
-) Pourquoi sont-elles abandonnées?

Consentement à recevoir :

Un organisme remet en état d'origine les prairies abandonnées sans que vous ayez à engager d'argent.

Une fois ces surfaces remise en état, vous devez suivre le cahier des charges suivant :

- Une fauche au début de l'été entre juin et juillet Puis un pâturage (entre 0,8 et 1,5 UGB) entre aout et septembre uniquement sur un sol ressuyé
- Pas d'affouragement aux champs (pour éviter une période de pâturage trop longue)
- Pas de produits phytosanitaires (nettoyage mécanique des bordures de champs, et au niveau des clôtures)
- Fertilisation au maximum de 50/N/ha

Sachant que cet engagement serait sur 5 ans avec un versement annuel de : ...

Voudriez-vous vous engager ? CR : test de 700 euros

15) Si l'agriculteur répond non :

-pourquoi ?

-Pour quelle valeur seriez-vous susceptibles de vous engager ?

16) Age de l'exploitant ? Dans combien de temps va t-il prendre sa retraite ?

Annexe 7 Modèle micro-économique, réalisé en début de stage

MODELE THÉORIQUE DE L'ABANDON DE ZONES HUMIDES

Hypothèses :

- 1) L'exploitation est représentée comme ci-dessous ; elle est divisée en deux, à savoir, une surface sèche et une surface humide. La partie humide n'est pas forcément cultivée. La partie sèche est entièrement cultivée.
- 2) Les surfaces sont fixes, on ne peut pas passer d'une surface sèche à une surface humide pour une surface donnée et inversement.
- 3) La terre n'est pas considérée comme un facteur de production.

S : Surface sèche que détient l'exploitation

s : Surface sèche exploitée

$$s=S$$

H : Surface humide que détient l'exploitation

h : Surface humide exploitée

$$0 \leq h \leq H$$

x_h : Facteurs de production en surface humide

$$x_h(h)$$

x_s : Facteurs de production en surface sèche

w : Cout des facteurs de production

y_h : Production sur les surfaces humides (élevage bovin, caprin, ovin + production d'herbe)

y_s : Production sur les surfaces sèches (tous élevages + toutes cultures)

$$y_h \neq y_s$$

$$y_h = f_h(x_h)$$

$$y_s = f_s(x_s)$$

CF_h : Coûts fixes lié à l'entretien des zones humides (machines, formation...)

CF : Coûts fixe de toute l'exploitation

C_s : Coûts variables en surfaces sèches ; $C_s = w \cdot x_s$

C_h : Coûts variables en surfaces humides ; $C_h = w \cdot x_h$

A : Aide pour l'entretien et l'exploitation d'une unité de zone humide (hectare)

CT: Coûts de transaction liés à la mise aux normes de l'exploitation pour obtenir les aides

Π_i : Profit sans aide

Π_f : Profit avec aide

1) Comparaison du profit avec aide et sans aide.

Pour tous hectares humides exploités l'agriculteur perçoit, le montant A.

Le profit sans les aides.

$$\Pi_i = P_h \cdot Y_h - wx_h + P_s \cdot Y_s - wx_s - (CF_h + CF_s)$$

Si les aides sont liées à l'hectare, les aides s'écrivent donc (A. h).

$$\Pi_f = P_h \cdot Y_h - wx_h + P_s \cdot Y_s - wx_s - (CF_h + CF_s) + A \cdot h - CT$$

Tout d'abord, pour que l'agriculteur entretienne les prairies humides, que son profit à l'échelle de l'exploitation soit positif. Il y a donc plus de chances pour que l'exploitation entretienne des prairies humides si l'exploitation de ces zones s'accompagne d'une aide à l'hectare.

$$\Pi_i > 0$$

$$\Leftrightarrow P_h \cdot Y_h + P_s \cdot Y_s > wx_h + wx_s + (CF_h + CF_s)$$

Avec les aides (A) l'agriculteur a une probabilité plus forte d'entretenir les parcelles humides présentes sur l'exploitation. Dans les cas où l'agriculteur engage peu d'hectares en zones humides il se peut que $CT > A \cdot h$. Lorsque l'agriculteur commence à engager un nombre important d'hectares en zone humide il faut absolument que $A \cdot h > CT$

$$\Pi_f > 0$$

$$\Leftrightarrow P_h \cdot Y_h + P_s \cdot Y_s + A \cdot h > wx_h + wx_s + (CF_h + CF_s) - CT$$

2) **Dérivée par rapport aux facteurs de production x_h et x_s**

a) **Situation sans aides**

Les intrants sont limités : $x_h + x_s = \bar{x}$ cela est le cas pour le travail et le capital par exemple mais pas pour les intrants comme les insecticides, herbicides et fongicides.

$$\text{Max}_{x_h, x_s} \Pi_i = \text{Max}_{x_h, x_s} \{P_h \cdot Y_h - wx_h + P_s \cdot Y_s - wx_s - (CF_h + CF_s) - \lambda(\bar{x} - x_h - x_s)\}$$

$$\text{SC} : x_h + x_s = \bar{x}$$

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial x_h} = P_h \frac{\partial f_h}{\partial x_h} - w - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial x_s} = P_s \frac{\partial f_s}{\partial x_s} - w - \lambda = 0$$

$$\rightarrow P_h \frac{\partial f_h}{\partial x_h} - w - \lambda = P_s \frac{\partial f_s}{\partial x_s} - w - \lambda$$

$$\rightarrow P_h \frac{\partial f_h}{\partial x_h} = P_s \frac{\partial f_s}{\partial x_s}$$

Si le produit est le même alors $\frac{\partial f_h}{\partial x_h} = \frac{\partial f_s}{\partial x_s}$ car $P_h = P_s$

Il y a égalité des productivités marginales en zones sèche et en zones humide à l'optimum.

b) Situation avec aides

L'agriculteur utilise ses surfaces humides si les profits marginaux de la dernière unité produite entre la zone sèche et la zone humide sont égaux. La différence des profits marginaux dépend essentiellement de la spécialisation de l'exploitation et de la complémentarité de ses productions. Il sera plus intéressant d'utiliser une parcelle humide si l'exploitation élève des vaches, car celles-ci peuvent y pâturer par exemple. Alors qu'une exploitation s'engraissage de porcs aura moins d'intérêt à entretenir les parcelles humides.

Avec les aides l'agriculteur peut exploiter des parcelles humides qui n'étaient pas rentable auparavant. En effet si le montant d'aide allouée à la dernière unité produite en parcelle humide, est supérieure à la différence des profits marginaux de ces productions en zones humides et zones sèches, l'agriculteur va avoir intérêt à exploiter les zones humides si il y a des aides. Ajout d'une contrainte : Les facteurs sont contraints et l'agriculteur les utilise de manière optimale afin de maximiser son profit. Les couts d'opportunité de l'exploitation dépendent des activités de l'exploitation, de sa spécialisation. Une exploitation avec une activité d'élevage, sera plus gagnante si elle attribue son excédent en travail, par exemple, pour élever quelques animaux supplémentaires qui si elle entretient des parcelles en zone humide supplémentaires. L'aide à l'hectare pour l'entretien de ces zones a justement pour but, d'augmenter leurs attractivités, c'est-à-dire augmenter le cout d'opportunité de l'entretien de ces surfaces.

$$\Pi_{f/} = P_h \cdot Y_h - w x_h + P_s \cdot Y_s - w x_s - (CF_h + CF_s) + A \cdot h - CT$$

$$SC : x_h + x_s = \bar{x}$$

$$\text{Max } \Pi_{f/} = \text{Max}_{x_h, x_s} \{P_h \cdot Y_h - w x_h + P_s \cdot Y_s - w x_s - (CF_h + CF_s) + A \cdot h - CT - \lambda(\bar{x} - x_h - x_s)\}$$

$$\frac{\partial \Pi_f}{\partial x_h} = P_h \frac{\partial f_h}{\partial x_h} - \frac{\partial Ah}{\partial x_h} - w - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_f}{\partial x_s} = P_s \frac{\partial f_s}{\partial x_s} - w - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_f}{\partial \lambda} = -\bar{x} + x_h + x_s = 0$$

$$P_h \frac{\partial f_h}{\partial x_h} - \frac{\partial Ah}{\partial x_h} - w - \lambda = P_s \frac{\partial f_s}{\partial x_s} - w - \lambda$$

$$P_h \frac{\partial f_h}{\partial x_h} - \frac{\partial Ah}{\partial x_h} = P_s \frac{\partial f_s}{\partial x_s}$$

3) Max profit dérivé par rapport à h

Dans cette partie, on considère que : $y_h = f_h(x_h, h)$, c'est-à-dire que la production en zones humides dépend des intrants mais aussi de la terre humides que l'on exploite. Cette hypothèse revient à dire que la terre n'est pas un intrant comme les autres (travail et capital). On considère que les intrants sont limités, c'est le cas pour le travail et le capital. On exclu donc de ce modèle, les intrants comme les engrais.

Sans aide :

$$\text{Max } \Pi_{i/h} = \text{Max}_h \{P_h \cdot Y_h - w x_h + P_s \cdot Y_s - w x_s - (CF_h + CF_s) - \lambda(\bar{x} - x_h - x_s)\}$$

$$\text{SC} : x_h + x_s = \bar{x}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d\Pi_i}{dh} = P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} - w \frac{\partial x_h}{\partial h} - \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} = 0$$

$$\Leftrightarrow P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} = w \frac{\partial x_h}{\partial h} + \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h}$$

h^* = nombres d'hectare exploités à l'optimum

$$\Leftrightarrow \frac{d\Pi_i}{dh} = 0 \Leftrightarrow \mathbf{0 < h^* < H}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d\Pi_i}{dh} > 0 \Leftrightarrow P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} > w \frac{\partial x_h}{\partial h} + \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} \Leftrightarrow \mathbf{h^* = H}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d\Pi_i}{dh} < 0 \Leftrightarrow P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} < w \frac{\partial x_h}{\partial h} + \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} \Leftrightarrow \mathbf{h^* = 0}$$

Pour que l'agriculteur exploite des parcelles humides (cas de non abandon), il faut que la productivité marginale du dernier hectare humide exploité multiplié par le prix de la production (=profit marginal du dernier hectare humide exploité) soit supérieur au cout marginal du dernier hectare exploité. Dans cette partie on ne compare pas la productivité des zones humides aux autres productions de l'exploitation, alors que c'est souvent la différence des couts d'opportunité entre activités qui conduit à l'abandon de l'exploitation des parcelles humides.

Avec aide :

$$\text{Max } \Pi_{f/h} = \text{Max}_{x_h} \{P_h \cdot Y_h - w x_h + P_s \cdot Y_s - w x_s - (CF_h + CF_s) + A \cdot h - CT - \lambda(\bar{x} - x_h - x_s)\}$$

$$\text{SC} : x_h + x_s = \bar{x}$$

$$\frac{d\Pi_f}{dh} = P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} - w \frac{\partial x_h}{\partial h} - \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} + A = 0 \Leftrightarrow P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} = w \frac{\partial x_h}{\partial h} + \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} - A$$

Surface de zones humides exploitées par l'agriculteur :

$$\frac{d\Pi_f}{dh} = 0 \Leftrightarrow P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} = w \frac{\partial x_h}{\partial h} + \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} - A \Leftrightarrow 0 < h^* < H$$

$$\frac{d\Pi_f}{dh} > 0 \Leftrightarrow P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} > w \frac{\partial x_h}{\partial h} + \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} - A \Leftrightarrow h^* = H$$

$$\frac{d\Pi_f}{dh} < 0 \Leftrightarrow P_h \cdot \frac{dY_h}{dh} < w \frac{\partial x_h}{\partial h} + \lambda \frac{\partial x_h}{\partial h} - A \Leftrightarrow h^* = 0$$

Avec les aides la probabilité que l'agriculteur entretienne des parcelles humides est supérieure.

Pour savoir si il demande des aides, l'agriculteur compare son profit en situation initiale, avec (s_i, h_i) et en situation finale avec des aides et où il exploite (s^*, h^*). On émet comme hypothèse que $s_i = s^* = s$. Les CF_h sont indépendants de la taille en zone humide exploitée, ainsi $CF_h = CF_{h_i}$ si $h > 0$.

$$\Pi_i - \Pi_f = P_h \cdot Y_{h_i} - w x_{h_i} + P_s \cdot Y_s - w x_s - (CF_h + CF_s) - P_h \cdot Y_{h^*} + w x_{h^*} - P_s \cdot Y_s + w x_s + (CF_h + CF_s) - A \cdot h^* + CT$$

$$\Pi_i - \Pi_f = P_h \cdot (Y_{h_i} - Y_{h^*}) + w \cdot (-x_{h_i} + x_{h^*}) - A \cdot h^* + CT$$

Si $\Pi_i - \Pi_f \geq 0$ l'agriculteur ne prend pas d'aide.

Si $\Pi_i - \Pi_f < 0$ l'agriculteur prend des aides.

Nombres d'hectares engagés au minimum à l'optimum :

$$0 = P_h \cdot (Y_{h_i} - Y_{h^*}) + w \cdot (-x_{h_i} + x_{h^*}) - A \cdot h^* + CT$$

$$-P_h \cdot (Y_{h_i} - Y_{h^*}) - w \cdot (-x_{h_i} + x_{h^*}) - CT = -A \cdot h^*$$

$$P_h \cdot (Y_{h_i} - Y_{h^*}) + w \cdot (-x_{h_i} + x_{h^*}) + CT = A \cdot h^*$$

$$h^* = \frac{P_h \cdot (Y_{h_i} - Y_{h^*}) + w \cdot (-x_{h_i} + x_{h^*}) + CT}{A}$$

Annexe 7 photographie (ZH n°1) prise à Briec, zones humides en voie de construction qui n'apparaît pas dans le cadastre comme zone agricole.



Annexe 8 photographie (ZH n°2) prise à BRIEC, zone humide en bord de route à l'abandon



Annexe 9 photographie (ZH n°3) prise à Briec, tracteur fauchant une zone humide « abandonnée »



Annexe 10 photographie (ZH n°4) prise à Briec, plantation de peupliers



Annexe 11 Photographie (ZH n°5) prise à Briec, zone humide pâturée



Annexe 12 Photographie (ZH n°1) prise à Pleuven, zone en voie d'abandon



Annexe 13 photographie (n°2) prise à Pleuven, zone humide fauchée



Annexe 14 photographie (ZH n°3) prise à Pleuven, zone humide abandonnée depuis quelques temps



Annexe 15 Photographie (ZH n°4) prise à Pleuven, zone humide fauchée près de pâtures



Annexe 16 photographie (ZH n°5) prise à Pleuven, zone humide pâturée



Annexe 17 Statistiques descriptives données communales

```
. summarize iabandon izH sau2000 sau2010 urba bovins00 bovins10 porc00 poulet00 prodL mer
> dt prodL mer
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
iabandon	168	.4536197	.2144256	.0000282	.995414
izH	168	.1678571	.1221488	0	.699534
sau2000	168	1440.479	1053.621	82.04	6043.37
sau2010	168	1398.447	1042.832	0	5540.44
urba	168	.0842293	.102942	.0040081	.915349
bovins00	168	1.197542	.4604279	0	2.57127
bovins10	166	1.121928	.4306431	0	2.364466
porc00	168	7.244986	7.032379	0	34.87882
porc10	166	7.669387	7.707721	0	44.20168
poulet00	168	36.89079	48.48992	0	398.7457
poulet10	166	36.95745	46.8362	0	227.3085
VA00	168	.0812609	.0721665	0	.3946871
VA10	168	.0672605	.0671164	0	.3294475
VL00	168	.4432129	.2057033	0	1.019696
VL10	166	.4872622	.331054	0	3.3466
légumes	168	1.744048	2.415015	0	15
prodT	168	4.421908	2.038951	0	11.1504
prodL	168	114.907	52.49783	0	297.594
mer	168	.4107143	.4934342	0	1

Annexe 18 Comparaison de l'utilisation des variables de l'année 2000 et de l'année 2010

. ** comparaison des R2 avec variables 2000 et les variables 2010 meilleurs donc on prend pour
 > VL et VA les variables de 2000.
 . regress iabandon mer izH merizH porc00 VA10 VL10 poulet10 urba porcmer10 VAm10 pouletmer10
 > VAizH10 VLizH10 porcizH10 pouletizH10 urbamer prodL prodT

Source	SS	df	MS	Number of obs =	166
Model	3.06406869	18	.170226038	F(18, 147) =	5.89
Residual	4.2454685	147	.028880738	Prob > F =	0.0000
Total	7.30953719	165	.044300225	R-squared =	0.4192
				Adj R-squared =	0.3481
				Root MSE =	.16994

iabandon	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
mer	.2929484	.0846862	3.46	0.001	.1255886 .4603082
izH	-.2382084	.3001373	-0.79	0.429	-.8313497 .3549329
merizH	-.3460745	.2823248	-1.23	0.222	-.9040142 .2118653
porc00	-.0024224	.0037265	-0.65	0.517	-.0097868 .004942
VA10	-.116942	.4880798	-0.24	0.811	-1.081502 .8476176
VL10	-.2512941	.0892463	-2.82	0.006	-.4276657 -.0749226
poulet10	-.0010473	.000686	-1.53	0.129	-.0024031 .0003085
urba	.0054693	.1711269	0.03	0.975	-.3327174 .3436559
porcmer10	-.0156804	.0044099	-3.56	0.001	-.0243954 -.0069655
VAm10	-1.338447	.4719495	-2.84	0.005	-2.27113 -.4057652
pouletmer10	-.0003614	.0006531	-0.55	0.581	-.0016521 .0009292
VAizH10	2.841316	2.205466	1.29	0.200	-1.5172 7.199832
VLizH10	.2526925	.2487088	1.02	0.311	-.238814 .7441991
porcizH10	.003281	.0180768	0.18	0.856	-.032443 .039005
pouletizH10	.0062284	.0027196	2.29	0.023	.0008539 .0116028
urbamer	.8828738	.3173665	2.78	0.006	.2556835 1.510064
prodL	.0006857	.0003972	1.73	0.086	-.0000993 .0014708
prodT	-.0081653	.0102175	-0.80	0.425	-.0283574 .0120268
_cons	.4668247	.0954187	4.89	0.000	.278255 .6553944

. regress iabandon mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 urba porcmer00 VAm00 pouletmer00
 > VAizH00 VLizH00 porcizH00 pouletizH00 urbamer prodL prodT

Source	SS	df	MS	Number of obs =	168
Model	3.1452997	18	.174738872	F(18, 149) =	5.74
Residual	4.53308351	149	.030423379	Prob > F =	0.0000
Total	7.67838321	167	.045978343	R-squared =	0.4096
				Adj R-squared =	0.3383
				Root MSE =	.17442

iabandon	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
mer	.2600967	.1008569	2.58	0.011	.0608021 .4593913
izH	.4204299	.4845857	0.87	0.387	-.5371179 1.377978
merizH	-.6053492	.3398569	-1.78	0.077	-1.276911 .0662126
porc00	.0068817	.0048365	1.42	0.157	-.0026753 .0164387
VA00	.4334795	.4250503	1.02	0.309	-.4064254 1.273384
VL00	-.284175	.1118685	-2.54	0.012	-.5052286 -.0631214
poulet00	-.0002701	.0007058	-0.38	0.702	-.0016648 .0011245
urba	-.1420633	.1762208	-0.81	0.421	-.4902779 .2061512
porcmer00	-.0138993	.005192	-2.68	0.008	-.0241586 -.0036399
VAm00	-.7403469	.4871657	-1.52	0.131	-1.702993 .222299
pouletmer00	.0008925	.0007275	1.23	0.222	-.000545 .0023301
VAizH00	.7976352	1.948962	0.41	0.683	-3.05354 4.64881
VLizH00	.1637464	.5587826	0.29	0.770	-.9404154 1.267908
porcizH00	-.0436788	.0281341	-1.55	0.123	-.099272 .0119145
pouletizH00	-.0016174	.0023479	-0.69	0.492	-.0062569 .003022
urbamer	.9242502	.3320649	2.78	0.006	.2680856 1.580415
prodL	.0004534	.0003505	1.29	0.198	-.0002392 .001146
prodT	-.0145031	.0102498	-1.41	0.159	-.0347568 .0057506
_cons	.4183605	.1096322	3.82	0.000	.2017258 .6349951

Annexe 19 Etude de l'endogénéité corrélées

```
. do "C:\Users\vchapon\AppData\Local\Temp\STD03000000.tmp"
. regress iabandon mer izH porc10 VA10 VL10 poulet10 urba porcmer10 VAmer10 VLmer10 pouletmer1
> 0 urbamer prodL prodT resporc10 resVA10 resVL10 respoulet10 resurba resporcmer10 resVAmer10
> resVLmer10 respouletmer10 resurbamer
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	166
Model	3.54595129	24	.147747971	F(24, 141) =	5.54
Residual	3.76358589	141	.026692099	Prob > F =	0.0000
Total	7.30953719	165	.044300225	R-squared =	0.4851
				Adj R-squared =	0.3975
				Root MSE =	.16338

iabandon	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
mer	.0799802	.2278404	0.35	0.726	-.3704446 .5304051
izH	.2340074	.1484898	1.58	0.117	-.0595468 .5275616
porc10	.0047608	.0066397	0.72	0.475	-.0083655 .017887
VA10	-.706484	.5231821	-1.35	0.179	-1.740779 .3278112
VL10	-.1062793	.1078108	-0.99	0.326	-.3194139 .1068553
poulet10	.0000962	.000506	0.19	0.850	-.0009042 .0010966
urba	-.0978734	.1731508	-0.57	0.573	-.4401806 .2444338
porcmer10	-.0185815	.0097173	-1.91	0.058	-.0377919 .0006289
VAmer10	-.425001	.6693686	-0.63	0.527	-1.748297 .8982949
VLmer10	.0272813	.1513998	0.18	0.857	-.2720257 .3265883
pouletmer10	.0003592	.0006936	0.52	0.605	-.0010121 .0017305
urbamer	.7270035	.3266074	2.23	0.028	.081323 1.372684
prodL	.000673	.0003933	1.71	0.089	-.0001045 .0014505
prodT	-.0028793	.0106171	-0.27	0.787	-.0238686 .0181101
resporc10	-.0068007	.0077456	-0.88	0.381	-.0221132 .0085119
resVA10	1.594288	.6436876	2.48	0.014	.3217618 2.866815
resVL10	-.2548197	.1950162	-1.31	0.193	-.6403534 .130714
respoulet10	-.0014133	.0014361	-0.98	0.327	-.0042525 .0014258
resurba	1.343153	1.125966	1.19	0.235	-.8828058 3.569111
resporcmer10	.013003	.0126153	1.03	0.304	-.0119366 .0379425
resVAmer10	-.8370105	1.200511	-0.70	0.487	-3.210339 1.536318
resVLmer10	.0448911	.2538008	0.18	0.860	-.4568558 .5466379
respouletm~0	-.0009284	.0017443	-0.53	0.595	-.0043767 .0025199
resurbamer	.5231681	1.530609	0.34	0.733	-2.502742 3.549078
_cons	.3651177	.2195121	1.66	0.098	-.0688426 .799078

Annexe 20 Sortie Stata : MCO données communales (1ère partie)

```
. reg3 (iabandon mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 urba urbamer porcmer00 VAm00 prodL prodT)/*
> >*/(urba iabandon mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 porcmer00 VAm00 VLmer00 pouletmer00 ) /*
> >*/(urbamer iabandon izH porc00 VA00 VL00 poulet00 VAizH00 VLizH00 porcizH00 pouletizH00) /*
> >*/(VA10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(VL10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(porc10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00) /*
> >*/(prodL iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(prodT iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/ , ols
```

Multivariate regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	F-Stat	P
iabandon	166	13	.1687118	0.4081	8.06	0.0000
urba	166	12	.0987811	0.1548	2.33	0.0059
urbamer	166	10	.0626896	0.4626	13.34	0.0000
VA10	166	9	.0423005	0.6244	28.81	0.0000
VL10	166	9	.2224477	0.5731	23.27	0.0000
porc10	166	9	2.91591	0.8647	110.77	0.0000
prodL	166	9	40.80019	0.4010	11.60	0.0000
prodT	166	9	1.408306	0.5274	19.34	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
iabandon					
mer	.2471532	.0791266	3.12	0.002	-.0919164 .40239
izH	.210739	.1703751	1.24	0.216	-.1235164 .5449943
merizH	-.2075871	.245231	-0.85	0.397	-.6887007 .2735265
porc00	-.001048	.0031732	-0.33	0.741	-.0072735 .0051775
VA00	.6177781	.2340971	2.64	0.008	.1585079 1.077048
VL00	-.2382226	.0706443	-3.37	0.001	-.3768181 -.0996271
poulet00	-.0006445	.0003917	-1.65	0.100	-.001413 .0001241
urba	-.1003682	.1684042	-0.60	0.551	-.4307569 .2300205
urbamer	.9130317	.2903622	3.14	0.002	.3433762 1.482687
porcmer00	-.0134427	.0048087	-2.80	0.005	-.0228768 -.0040085
VAm00	-1.031697	.4845417	-2.13	0.033	-.198231 -.0810851
prodL	.0005879	.0003413	1.72	0.085	-.0000816 .0012575
prodT	-.0066282	.0099498	-0.67	0.505	-.0261486 .0128922
_cons	.3963783	.078442	5.05	0.000	.2424846 .5502719
urba					
iabandon	.0535699	.045871	1.17	0.243	-.0364235 .1435633
mer	-.0290552	.0513479	-0.57	0.572	-.1297936 .0716833
izH	.0375925	.0998748	0.38	0.707	-.1583499 .2335348
merizH	.0012888	.1426919	0.01	0.993	-.2786556 .2812331
porc00	-.0019996	.0013899	-1.44	0.150	-.0047265 .0007272
VA00	-.1802822	.1412853	-1.28	0.202	-.4574669 .0969026
VL00	-.0245505	.055097	-0.45	0.656	-.1326441 .0835432
poulet00	-.0003645	.0003288	-1.11	0.268	-.0010095 .0002805
porcmer00	-.0028929	.0027827	-1.04	0.299	-.0083523 .0025665
VAm00	.1586466	.2870227	0.55	0.581	-.4044571 .7217503
VLmer00	.0810082	.0811809	1.00	0.319	-.078259 .2402754
pouletmer00	.0006859	.0004371	1.57	0.117	-.0001716 .0015434
_cons	.0946494	.043642	2.17	0.030	.009029 .1802697
urbamer					
iabandon	.1368994	.0266724	5.13	0.000	-.0845714 .1892275
izH	-.1451832	.1222968	-1.19	0.235	-.3851148 .0947484
porc00	-.0024811	.0014309	-1.73	0.083	-.0052883 .0003261
VA00	-.1405982	.1458152	-0.96	0.335	-.4266699 .1454735
VL00	.0206677	.0385776	0.54	0.592	-.0550169 .0963522
poulet00	-.0006537	.0002209	-2.96	0.003	-.001087 -.0002204
VAizH00	-.5875073	.7023779	-0.84	0.403	-1.965488 .7904731
VLizH00	-.113031	.1810935	-0.62	0.533	-.4683146 .2422525
porciZ00	.0014605	.0092007	0.16	0.874	-.0165901 .0195111
pouletizH00	.0044191	.0008035	5.50	0.000	.0028427 .0059955
_cons	.0341878	.0309946	1.10	0.270	-.0266199 .0949955
VA10					
iabandon	-.0329497	.0187116	-1.76	0.078	-.0696595 .0037601
mer	.0007136	.0121403	0.06	0.953	-.0231042 .0245315
izH	-.0160406	.0424076	-0.38	0.705	-.0992391 .0671579
merizH	.0464345	.0572036	0.81	0.417	-.065792 .1586609
urba	.0318031	.034012	0.94	0.350	-.0349243 .0985306
porc00	.0000295	.0005152	0.06	0.954	-.0009812 .0010402
VA00	.78145	.0510851	15.30	0.000	.6812273 .8816727
VL00	.0112744	.017378	0.65	0.517	-.0228191 .0453678
poulet00	-2.80e-07	.0000927	-0.00	0.998	-.0001822 .0001816
_cons	.0111943	.0162225	0.69	0.490	-.0206324 .0430209

Annexe 21 Sortie Stata : MCO données communales (2ieme partie)

VL10						
iabandon	-.0476052	.0983994	-0.48	0.629	-.2406529	.1454425
mer	-.1853891	.0638429	-2.90	0.004	-.3106413	-.060137
izH	.3657114	.2230108	1.64	0.101	-.0718088	.8032316
merizH	.9538302	.3008192	3.17	0.002	.3636593	1.544001
urba	.7130859	.1788607	3.99	0.000	.3621829	1.063989
porc00	-.0002386	.0027092	-0.09	0.930	-.0055537	.0050765
VA00	-.1817167	.2686437	-0.68	0.499	-.7087631	.3453297
VL00	.8255131	.0913863	9.03	0.000	.6462242	1.004802
poulet00	.0011836	.0004876	2.43	0.015	.000227	.0021403
_cons	-.0008153	.0853102	-0.01	0.992	-.1681837	.1665531
porc10						
iabandon	.6706509	1.289848	0.52	0.603	-1.859875	3.201177
mer	-.2517095	.8368721	-0.30	0.764	-1.893551	1.390132
izH	3.622874	2.923291	1.24	0.215	-2.112269	9.358017
merizH	-1.473763	3.943227	-0.37	0.709	-9.209897	6.26237
urba	1.820932	2.344558	0.78	0.438	-2.778807	6.420671
porc00	1.030638	.035513	29.02	0.000	.9609663	1.100311
VA00	1.912379	3.52146	0.54	0.587	-4.996299	8.821057
VL00	1.252959	1.197919	1.05	0.296	-1.097213	3.603131
poulet00	.0029881	.0063917	0.47	0.640	-.0095516	.0155279
_cons	-1.468766	1.118272	-1.31	0.189	-3.66268	.7251478
prodL						
iabandon	15.86952	18.0479	0.88	0.379	-19.53827	51.27731
mer	-33.02484	11.70974	-2.82	0.005	-55.99792	-10.05176
izH	-23.33018	40.90346	-0.57	0.569	-103.5778	56.91746
merizH	-33.50011	55.17467	-0.61	0.544	-141.7461	74.74592
urba	-54.00042	32.80568	-1.65	0.100	-118.3612	10.36035
porc00	2.945404	.4969066	5.93	0.000	1.970534	3.920275
VA00	-25.36083	49.2732	-0.51	0.607	-122.0289	71.30722
VL00	-33.60123	16.7616	-2.00	0.045	-66.48545	-.717001
poulet00	.2276036	.0894344	2.54	0.011	.0521441	.4030631
_cons	121.1392	15.64715	7.74	0.000	90.44134	151.837
prodT						
iabandon	.2043359	.6229618	0.33	0.743	-1.01784	1.426512
mer	.6244481	.4041866	1.54	0.123	-.1685171	1.417413
izH	.7071607	1.411871	0.50	0.617	-2.062758	3.47708
merizH	-5.608589	1.904472	-2.94	0.003	-9.344932	-1.872245
urba	.0012794	1.132358	0.00	0.999	-2.22027	2.222829
porc00	.185457	.0171518	10.81	0.000	.1518072	.2191067
VA00	-3.310714	1.70077	-1.95	0.052	-6.647419	.0259904
VL00	-1.676903	.5785624	-2.90	0.004	-2.811973	-.5418337
poulet00	.0107576	.003087	3.48	0.001	.0047012	.0168139
_cons	3.720909	.540095	6.89	0.000	2.661308	4.78051

Annexe 22 Sortie Stata : DMC données communales (1ère partie)

```
. reg3 (iabandon mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 urba urbamer porcmer00 VAm00 prodL prodT)/*
> >*/(urba iabandon mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 porcmer00 VAm00 VLmer00 pouletmer00 ) /*
> >*/(urbamer iabandon izH porc00 VA00 VL00 poulet00 VAizH00 VLizH00 porcizH00 pouletizH00) /*
> >*/(VA10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(VL10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(porc10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00) /*
> >*/(prodL iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(prodT iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/ , 2sls
```

Two-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	F-Stat	P
iabandon	166	13	.2113887	0.0708	5.03	0.0000
urba	166	12	.1531656	-1.0321	1.46	0.1333
urbamer	166	10	.0916707	-0.1490	8.38	0.0000
VA10	166	9	.045705	0.5615	24.74	0.0000
VL10	166	9	.479891	-0.9867	5.77	0.0000
porc10	166	9	4.029332	0.7416	58.38	0.0000
prodL	166	9	44.68793	0.2814	10.12	0.0000
prodT	166	9	1.735236	0.2825	13.04	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
iabandon						
mer	.3261573	.2025502	1.61	0.108	-.0712216	.7235362
izH	.1960199	.2402402	0.82	0.415	-.2753023	.6673421
merizH	-.2480739	.478623	-0.52	0.604	-1.187074	.6909265
porc00	-.0014824	.0126668	-0.12	0.907	-.026333	.0233683
VA00	.8084891	.4584642	1.76	0.078	-.0909622	1.70794
VL00	-.1643658	.1914759	-0.86	0.391	-.5400183	.2112868
poulet00	-.0008655	.0009239	-0.94	0.349	-.0026781	.0009472
urba	1.213842	1.682008	0.72	0.471	-2.086055	4.513739
urbamer	.4916998	1.620656	0.30	0.762	-2.687831	3.671231
porcmer00	-.0145273	.0087109	-1.67	0.096	-.0316171	.0025625
VAm00	-1.164701	.6369117	-1.83	0.068	-2.414245	.0848424
prodL	.0019576	.002575	0.76	0.447	-.0030944	.0070095
prodT	-.0080177	.0582187	-0.14	0.890	-.1222357	.1062003
_cons	.0939534	.5449424	0.17	0.863	-.9751577	1.163064
urba						
iabandon	.7259304	.286471	2.53	0.011	.1639091	1.287952
mer	-.1802167	.1011499	-1.78	0.075	-.3786606	.0182272
izH	-.0952718	.1642837	-0.58	0.562	-.4175766	.227033
merizH	.1083614	.225622	0.48	0.631	-.3342817	.5510044
porc00	-.0013289	.0021729	-0.61	0.541	-.0055918	.002934
VA00	-.5662831	.2708738	-2.09	0.037	-1.097705	-.0348616
VL00	.205397	.1276929	1.61	0.108	-.0451211	.4559151
poulet00	-.0000569	.0005254	-0.11	0.914	-.0010876	.0009738
porcmer00	.0091466	.0065809	1.39	0.165	-.0037644	.0220576
VAm00	.8807291	.5356139	1.64	0.100	-.1700804	1.931539
VLmer00	-.0870104	.1437132	-0.61	0.545	-.3689583	.1949376
pouletmer00	.0006437	.000678	0.95	0.343	-.0006863	.0019738
_cons	-.2317364	.1507494	-1.54	0.124	-.5274885	.0640157
urbamer						
iabandon	.4911887	.0846529	5.80	0.000	.3251098	.6572675
izH	-.0816544	.1793409	-0.46	0.649	-.4334994	.2701907
porc00	-.0004057	.0021381	-0.19	0.850	-.0046004	.0037891
VA00	-.1668096	.2132973	-0.78	0.434	-.5852731	.2516539
VL00	.1603367	.0637148	2.52	0.012	.035336	.2853375
poulet00	-.0002454	.0003344	-0.73	0.463	-.0009014	.0004106
VAizH00	-.7273561	1.027512	-0.71	0.479	-2.743211	1.288498
VLizH00	-.1981072	.2654261	-0.75	0.456	-.7188411	.3226267
porcizH00	.0054919	.0134812	0.41	0.684	-.0209566	.0319405
pouletizH00	.0031044	.0012076	2.57	0.010	.0007353	.0054736
_cons	-.2104785	.0688933	-3.06	0.002	-.3456388	-.0753183

Annexe 23 Sortie Stata : DMC données communales (2ième partie)

VA10						
iabandon	.0484854	.073	0.66	0.507	-.0947319	.1917026
mer	-.0109291	.0154701	-0.71	0.480	-.0412795	.0194213
izH	-.0321149	.0467771	-0.69	0.492	-.1238858	.0596561
merizH	.0423157	.0642887	0.66	0.511	-.083811	.1684424
urba	.1036385	.1411894	0.73	0.463	-.1733581	.380635
porc00	.0006671	.0006129	1.09	0.277	-.0005353	.0018696
VA00	.757189	.068598	11.04	0.000	.622608	.8917699
VL00	.0371519	.0275214	1.35	0.177	-.0168418	.0911456
poulet00	.0000267	.0001028	0.26	0.795	-.000175	.0002284
_cons	-.0387231	.0324189	-1.19	0.233	-.102325	.0248788
VL10						
iabandon	-1.287759	.766483	-1.68	0.093	-2.791506	.2159875
mer	-.0639124	.1624319	-0.39	0.694	-.3825841	.2547593
izH	.4696766	.4911481	0.96	0.339	-.4938965	1.43325
merizH	.4682517	.6750163	0.69	0.488	-.8560486	1.792552
urba	4.594253	1.482455	3.10	0.002	1.685856	7.502651
porc00	.0045183	.0064353	0.70	0.483	-.0081071	.0171436
VA00	.741843	.7202625	1.03	0.303	-.6712248	2.154911
VL00	.4966096	.2889684	1.72	0.086	-.0703114	1.063531
poulet00	.0007779	.0010794	0.72	0.471	-.0013398	.0028957
_cons	.2505803	.3403904	0.74	0.462	-.4172244	.9183849
porc10						
iabandon	12.67917	6.435658	1.97	0.049	.0531856	25.30515
mer	-1.625022	1.363835	-1.19	0.234	-4.3007	1.050657
izH	2.119132	4.12385	0.51	0.607	-5.971363	10.20963
merizH	1.292927	5.667672	0.23	0.820	-9.826359	12.41221
urba	-18.20123	12.44721	-1.46	0.144	-42.62114	6.21869
porc00	1.035639	.0540332	19.17	0.000	.9296322	1.141645
VA00	-5.074874	6.047574	-0.84	0.402	-16.93948	6.789735
VL00	4.667803	2.426279	1.92	0.055	-.0922634	9.42787
poulet00	.0069349	.0090634	0.77	0.444	-.0108464	.0247162
_cons	-5.698779	2.858036	-1.99	0.046	-11.3059	-.0916587
prodL						
iabandon	-18.01904	71.37565	-0.25	0.801	-158.0494	122.0114
mer	-26.68262	15.12582	-1.76	0.078	-56.35764	2.992404
izH	-12.86441	45.7362	-0.28	0.779	-102.5933	76.86447
merizH	-17.08206	62.85819	-0.27	0.786	-140.4022	106.2381
urba	-217.3146	138.0477	-1.57	0.116	-488.1475	53.51822
porc00	2.292084	.5992635	3.82	0.000	1.116401	3.467766
VA00	-30.12422	67.07156	-0.45	0.653	-161.7105	101.4621
VL00	-46.11787	26.90903	-1.71	0.087	-98.91012	6.674386
poulet00	.2162341	.100519	2.15	0.032	.0190279	.4134402
_cons	155.5562	31.69749	4.91	0.000	93.36954	217.7428
prodT						
iabandon	4.482115	2.771523	1.62	0.106	-.9552771	9.919507
mer	.1393131	.5873368	0.24	0.813	-1.012971	1.291597
izH	.1817719	1.77594	0.10	0.918	-3.302408	3.665952
merizH	-4.58296	2.440789	-1.88	0.061	-9.371492	.2055723
urba	-7.494629	5.360403	-1.40	0.162	-18.01109	3.021833
porc00	.1861814	.0232695	8.00	0.000	.1405295	.2318332
VA00	-5.840252	2.604394	-2.24	0.025	-10.94976	-.7307461
VL00	-.4651988	1.04488	-0.45	0.656	-2.515126	1.584729
poulet00	.0121631	.0039032	3.12	0.002	.0045056	.0198207
_cons	2.251224	1.230816	1.83	0.068	-.163488	4.665936

Endogenous variables: iabandon urba urbamer VA10 VL10 porc10 prodL prodT

Exogenous variables: mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 porcmer00

VAMer00 VLmer00 pouletmer00 VAizH00 VLizH00 porcizH00 pouletizH00

Annexe 24: TMC données communales (lère partie)

```

. reg3(iabandon mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 urba urbamer porcmer00 VAm00 prodL prodT)/*
> >*/(urba iabandon mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 porcmer00 VAm00 VLmer00 pouletmer00 ) /*
> >*/(urbamer iabandon izH porc00 VA00 VL00 poulet00 VAizH00 VLizH00 porcizH00 pouletizH00) /*
> >*/(VA10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(VL10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(porc10 iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00) /*
> >*/(prodL iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/(prodT iabandon mer izH merizH urba porc00 VA00 VL00 poulet00)/*
> >*/

```

Three-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
iabandon	166	13	.2054791	0.0411	105.95	0.0000
urba	166	12	.1537507	-1.2217	63.56	0.0000
urbamer	166	10	.0933977	-0.2774	105.02	0.0000
VA10	166	9	.0462422	0.5223	238.21	0.0000
VL10	166	9	.7546184	-4.2273	85.32	0.0000
porc10	166	9	5.716335	0.4466	580.23	0.0000
prodL	166	9	45.08225	0.2218	97.22	0.0000
prodT	166	9	2.263329	-0.2989	141.04	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
iabandon					
mer	.2334963	.0999207	2.34	0.019	.0376554 .4293372
izH	.1110066	.1838749	0.60	0.546	-.2493816 .4713948
merizH	-.1723072	.2360352	-0.73	0.465	-.6349277 .2903133
porc00	-.0004793	.003808	-0.13	0.900	-.0079428 .0069843
VA00	.6614419	.2639955	2.51	0.012	.1440203 1.178864
VL00	-.2105722	.0872382	-2.41	0.016	-.3815558 -.0395885
poulet00	-.0008231	.0004598	-1.79	0.073	-.0017243 .0000782
urba	1.216174	.4579476	2.66	0.008	.3186127 2.113734
urbamer	.534122	.2889723	1.85	0.065	-.0322532 1.100497
porcmer00	-.0066573	.0046662	-1.43	0.154	-.0158029 .0024883
VAm00	-.1176678	.3213915	-0.37	0.714	-.7475837 .512248
prodL	.001646	.0006692	2.46	0.014	.0003344 .0029575
prodT	-.0138519	.0167297	-0.83	0.408	-.0466414 .0189377
_cons	.1818953	.1379032	1.32	0.187	-.08839 .4521807
urba					
iabandon	.7455374	.180616	4.13	0.000	.3915366 1.099538
mer	-.1589478	.0646083	-2.46	0.014	-.2855777 -.032318
izH	-.0412598	.1345427	-0.31	0.759	-.3049587 .2224391
merizH	.0838702	.1478887	0.57	0.571	-.2059863 .3737268
porc00	-.0011756	.0018928	-0.62	0.535	-.0048853 .0025342
VA00	-.4981043	.2079935	-2.39	0.017	-.9057641 -.0904444
VL00	.1832765	.0856359	2.14	0.032	.0154332 .3511199
poulet00	.0003387	.0003244	1.04	0.297	-.0002972 .0009745
porcmer00	.005097	.0037923	1.34	0.179	-.0023358 .0125297
VAm00	-.0036169	.3191817	-0.01	0.991	-.6292015 .6219677
VLmer00	.0030559	.0612847	0.05	0.960	-.1170599 .1231718
pouletmer00	.0000623	.000183	0.34	0.733	-.0002963 .000421
_cons	-.2422275	.0971585	-2.49	0.013	-.4326547 -.0518004
urbamer					
iabandon	.5236734	.0745177	7.03	0.000	.3776214 .6697254
izH	-.1259312	.1144765	-1.10	0.271	-.350301 .0984386
porc00	.0002371	.0014339	0.17	0.869	-.0025734 .0030475
VA00	-.3066705	.1450957	-2.11	0.035	-.5910528 -.0222882
VL00	.1515908	.0458035	3.31	0.001	.0618175 .241364
poulet00	.0000748	.0002745	0.27	0.785	-.0004631 .0006128
VAizH00	.0560433	.5744563	0.10	0.922	-1.06987 1.181957
VLizH00	-.0386659	.1208687	-0.32	0.749	-.2755641 .1982323
porcizH00	.0024522	.0074148	0.33	0.741	-.0120805 .0169849
pouletizH00	.0016473	.0008148	2.02	0.043	.0000503 .0032442
_cons	-.22802	.0557831	-4.09	0.000	-.3373529 -.1186871
VA10					
iabandon	.0804761	.069345	1.16	0.246	-.0554376 .2163898
mer	-.01768	.0143951	-1.23	0.219	-.045894 .0105339
izH	-.0294498	.0445567	-0.66	0.509	-.1167794 .0578797
merizH	.0342464	.0601044	0.57	0.569	-.083556 .1520488
urba	.0827101	.1340676	0.62	0.537	-.1800576 .3454778
porc00	.0007031	.0005929	1.19	0.236	-.000459 .0018652
VA00	.7323999	.0657128	11.15	0.000	.6036052 .8611947
VL00	.045014	.0264091	1.70	0.088	-.006747 .0967749
poulet00	.0000495	.0000993	0.50	0.618	-.0001452 .0002443
_cons	-.0509939	.0311367	-1.64	0.101	-.1120207 .010033

Annexe 25: TMC données communales (2ième partie)

VL10							
iabandon	-2.714965	.604649	-4.49	0.000	-3.900055	-1.529875	
mer	.1564284	.1291167	1.21	0.226	-.0966356	.4094924	
izH	.489915	.4409013	1.11	0.266	-.3742357	1.354066	
merizH	.3882687	.5598132	0.69	0.488	-.708945	1.485482	
urba	6.967517	1.130289	6.16	0.000	4.752191	9.182843	
porc00	.0054021	.0060571	0.89	0.372	-.0064697	.0172738	
VA00	1.776145	.6396973	2.78	0.005	.5223614	3.029929	
VL00	.1253745	.2525696	0.50	0.620	-.3696529	.6204019	
poulet00	.0000519	.0010278	0.05	0.960	-.0019627	.0020664	
_cons	.7056158	.2927985	2.41	0.016	.1317412	1.27949	
porc10							
iabandon	23.15272	5.273052	4.39	0.000	12.81773	33.48772	
mer	-3.324946	1.084289	-3.07	0.002	-5.450113	-1.199779	
izH	2.110502	3.695736	0.57	0.568	-5.133009	9.354012	
merizH	1.425419	4.676729	0.30	0.761	-7.740802	10.59164	
urba	-34.09173	10.14747	-3.36	0.001	-53.98041	-14.20306	
porc00	1.031863	.0511677	20.17	0.000	.9315758	1.13215	
VA00	-12.73124	5.45061	-2.34	0.020	-23.41424	-2.048244	
VL00	7.372062	2.157619	3.42	0.001	3.143207	11.60092	
poulet00	.0125615	.0086453	1.45	0.146	-.004383	.0295059	
_cons	-9.138298	2.506242	-3.65	0.000	-14.05044	-4.226154	
prodL							
iabandon	-1.006286	63.63129	-0.02	0.987	-125.7213	123.7088	
mer	-27.70883	14.26081	-1.94	0.052	-55.65951	.2418566	
izH	-16.08413	44.16535	-0.36	0.716	-102.6466	70.47837	
merizH	-7.649583	60.58468	-0.13	0.900	-126.3934	111.0942	
urba	-270.3391	128.2721	-2.11	0.035	-521.7477	-18.9304	
porc00	2.244322	.5795319	3.87	0.000	1.108461	3.380184	
VA00	-40.46493	63.19739	-0.64	0.522	-164.3295	83.39968	
VL00	-41.21212	24.89919	-1.66	0.098	-90.01363	7.589394	
poulet00	.2189045	.0969885	2.26	0.024	.0288106	.4089984	
_cons	151.5405	28.93315	5.24	0.000	94.83254	208.2484	
prodT							
iabandon	8.26571	2.408048	3.43	0.001	3.546023	12.9854	
mer	-.4728253	.5009711	-0.94	0.345	-1.454711	.50906	
izH	.1755684	1.633093	0.11	0.914	-3.025236	3.376373	
merizH	-4.524111	2.129348	-2.12	0.034	-8.697556	-.3506656	
urba	-13.27499	4.630292	-2.87	0.004	-22.35019	-4.199781	
porc00	.1847411	.0221956	8.32	0.000	.1412385	.2282437	
VA00	-8.605139	2.402632	-3.58	0.000	-13.31421	-3.896067	
VL00	.5121199	.9562419	0.54	0.592	-1.36208	2.38632	
poulet00	.0141889	.0037417	3.79	0.000	.0068553	.0215225	
_cons	1.011485	1.116836	0.91	0.365	-1.177474	3.200443	

Endogenous variables: iabandon urba urbamer VA10 VL10 porc10 prodL prodT

Exogenous variables: mer izH merizH porc00 VA00 VL00 poulet00 porcmer00

VAmer00 VLmer00 pouletmer00 VAizH00 VLizH00 porcizH00 pouletizH00

Annexe 26 Sortie Stata : Statistiques descriptives données individuelles (données comptables)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qlait	426	365.6928	116.0602	81.409	1306.588
qveau	426	19.50235	16.57344	0	97
qvache	426	14.49296	8.26879	0	64
qanx	426	7.840376	19.20068	0	208
qgen	426	2.399061	5.613882	0	74
qalim	426	22997.44	13627.31	3098	96061
vlait	426	48382.77	74680.98	79.59	404516
vveau	426	3468.336	2416.891	0	17935
vvache	426	12344.78	7415.136	0	53275
vanx	426	8574.594	27561.15	0	319848
vgen	426	2815.636	6733.965	0	72362
valim	426	75.32492	108.9833	3.386	2150.049
plait	426	114.9001	157.0461	.2200418	423.7716
pviande	426	1.200734	.7581058	.2737057	8.662651
palim	426	.0033882	.0060874	.0009141	.1282845
pvache	426	851.2653	143.0056	406	1331.357
srpg	426	76.35345	44.26296	0	347.77
ssat	426	82.15115	47.58756	25.35	361.32
ssau	426	76.48406	43.88042	0	341.9
Saba	426	5.724155	10.52822	-9.849998	151.08
zsat	426	82.07761	47.54478	25.35	361.32
zloc	426	32.69019	39.51306	0	278.63
zsfp	426	76.35345	44.26296	0	347.77
znsfp	426	.0028843	.0710617	-.1709402	1
zmais	426	35.3739	8.930744	0	75.04
zfourc	426	318.1596	94.13606	71	764
zfoura	426	686.8521	5622.221	-671	115000
zzh	426	-.1211411	.0949085	.00011	.57357
zizh	426	.0785799	.0897215	0	.36
zurba	426	.0182179	.0241239	0	.139501
zmer	426	.2089202	.4070153	0	1
zabandon	426	.1403339	.1706388	0	.621902
zdotam	426	33627.98	21684.62	1540	129944
zuta	426	1.468357	.6881345	0	6
zutafam	426	.9675096	.1214972	0	1

Annexe 27 Sortie Stata : TMC données individuelles avec contrainte (1ère partie)

```
. reg3 (MB plait pviande palim Saba srpg zuta zutafam zzh zdotam zloc zizh znsfp communale plaitrsrg pviandesrpg |
> alimsrpg /*
> */ demiplait2 plaitpviande plaitpalim demipviande2 pviandepalim demipalim2 /*
> */ demisaba2 demisrpg2 /*
> */ plaitSaba pviandesSaba palimsaba ) /*
> */ (qlait X plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> */ (qviande Y plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> */ (dalim A plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> */ (Saba zzh ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzabandon ssauzurba ssauzuta ssa
> zutafam qlait qviande ) /*
> */ (zdotam ssau zuta zutafam zabandon zizh communale ssauzabandon ssauzizh ssauzurba ssauzuta ssauzutafam ) /*
> */ (zzh Saba ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzabandon ssauzizh ssauzurba ssa
> zuta ssauzutafam ) /*
> */ (srpg Saba ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzizh ssauzuta ssauzutafam ) /*
> */ (znsfp ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzabandon ssauzuta ssauzutafam ) /*
> */ , constraint (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18)
```

Three-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
MB	426	27	33744.43	0.7152	4219.80	0.0000
qlait	426	6	355.7267	0.1402	33.48	0.0000
qviande	426	6	15423.52	0.5363	550.94	0.0000
dalim	426	6	10250.7	0.8529	2403.24	0.0000
Saba	426	16	10.49431	0.0041	127.64	0.0000
zdotam	426	11	12760.75	0.6529	791.69	0.0000
zzh	426	15	.0936136	0.0248	134.62	0.0000
srpg	426	13	5.658819	0.9836	26177.34	0.0000
znsfp	426	11	.0702464	0.0205	13.23	0.2783

- (1) [MB]plait - [qlait]X = 0
- (2) [MB]demiplait2 - [qlait]plait = 0
- (3) [MB]plaitpviande - [qlait]pviande = 0
- (4) [MB]plaitpalim - [qlait]palim = 0
- (5) [MB]plaitSaba - [qlait]Saba = 0
- (6) [MB]plaitrsrg - [qlait]srpg = 0
- (7) [MB]pviande - [qviande]Y = 0
- (8) [MB]plaitpviande - [qviande]plait = 0
- (9) [MB]demipviande2 - [qviande]pviande = 0
- (10) [MB]pviandepalim - [qviande]palim = 0
- (11) [MB]pviandesSaba - [qviande]Saba = 0
- (12) [MB]pviandesrpg - [qviande]srpg = 0
- (13) [MB]palim - [dalim]A = 0
- (14) [MB]plaitpalim - [dalim]plait = 0
- (15) [MB]demipalim2 - [dalim]palim = 0
- (16) [MB]pviandepalim - [dalim]pviande = 0
- (17) [MB]palimsaba - [dalim]Saba = 0
- (18) [MB]palimsrpg - [dalim]srpg = 0

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
MB					
plait	44.8936	29.63891	1.51	0.130	-13.1976 102.9848
pviande	-5870.95	1800.074	-3.26	0.001	-9399.03 -2342.869
palim	-6701.02	1330.75	-5.04	0.000	-9309.243 -4092.798
Saba	-1260.254	321.2589	-3.92	0.000	-1889.91 -630.5977
srpg	1057.52	217.1419	4.87	0.000	631.9299 1483.11
zuta	15922.48	2569.297	6.20	0.000	10886.75 20958.21
zutafam	-7208.396	12780.4	-0.56	0.573	-32257.53 17840.74
zzh	117916.7	42585.25	2.77	0.006	34451.11 201382.2
zdotam	.257411	.342999	0.75	0.453	-.4148548 .9296768
zloc	-197.1882	44.31827	-4.45	0.000	-284.0504 -110.326
zizh	-48034.13	21436.32	-2.24	0.025	-90048.55 -6019.711
znsfp	217637.8	79405.57	2.74	0.006	62005.76 373269.9
communale	-12333.56	3897.461	-3.16	0.002	-19972.45 -4694.68
plaitrsrg	.1249028	.2306956	0.54	0.588	-.3272524 .5770579
pviandesrpg	193.7878	16.17656	11.98	0.000	162.0824 225.4933
palimsrpg	-201.0823	11.44494	-17.57	0.000	-223.514 -178.6507
demiplait2	-.30933	.1460017	-2.12	0.034	-.5954881 -.0231719
plaitpviande	4.512518	4.220017	1.07	0.285	-3.758563 12.7836
plaitpalim	-12.92564	3.104432	-4.16	0.000	-19.01022 -6.841067
demipviande2	-1339.438	670.331	-2.00	0.046	-2653.262 -25.61297
pviandepalim	570.6929	629.503	0.91	0.365	-663.1103 1804.496
demipalim2	88978.77	77273.68	1.15	0.250	-62474.85 240432.4
demisaba2	.5910229	10.09222	0.06	0.953	-19.18937 20.37141
demisrpg2	-1.777951	.7236287	-2.46	0.014	-3.196238 -.3596651
plaitSaba	2.380662	1.405709	1.69	0.090	-.3744778 5.135802
pviandesSaba	638.6519	67.66397	9.44	0.000	506.0329 771.2708
palimsaba	17.66537	46.9328	0.38	0.707	-74.32123 109.652
_cons	10766.31	13744.42	0.78	0.433	-16172.26 37704.88
qlait					
X	44.8936	29.63891	1.51	0.130	-13.1976 102.9848
plait	-.30933	.1460017	-2.12	0.034	-.5954881 -.0231719
pviande	4.512518	4.220017	1.07	0.285	-3.758563 12.7836
palim	-12.92564	3.104432	-4.16	0.000	-19.01022 -6.841067
Saba	2.380662	1.405709	1.69	0.090	-.3744778 5.135802
srpg	.1249028	.2306956	0.54	0.588	-.3272524 .5770579

Annexe 28 Sortie Stata : TMC données individuelles avec contrainte (2ième partie)

qlait						
X	44.8936	29.63891	1.51	0.130	-13.1976	102.9848
plait	-3.30933	.1460017	-2.12	0.034	-.5954881	-.0231719
pviande	4.512518	4.220017	1.07	0.285	-3.758563	12.7836
palim	-12.92564	3.104432	-4.16	0.000	-19.01022	-6.841067
Saba	2.380662	1.405709	1.69	0.090	-.3744778	5.135802
srpg	.1249028	.2306956	0.54	0.588	-.3272524	.5770579
qviande						
Y	-5870.95	1800.074	-3.26	0.001	-9399.03	-2342.869
plait	4.512518	4.220017	1.07	0.285	-3.758563	12.7836
pviande	-1339.438	670.331	-2.00	0.046	-2653.262	-25.61297
palim	570.693	629.503	0.91	0.365	-663.1103	1804.496
Saba	638.6519	67.66397	9.44	0.000	506.0329	771.2708
srpg	193.7878	16.17656	11.98	0.000	162.0824	225.4933
dalim						
A	-6701.02	1330.75	-5.04	0.000	-9309.243	-4092.797
plait	-12.92564	3.104432	-4.16	0.000	-19.01022	-6.841067
pviande	570.693	629.503	0.91	0.365	-663.1103	1804.496
palim	88978.78	77273.68	1.15	0.250	-62474.84	240432.4
Saba	17.6656	46.9328	0.38	0.707	-74.321	109.6522
srpg	-201.0824	11.44494	-17.57	0.000	-223.514	-178.6507
Saba						
zzh	-47.00934	14.47467	-3.25	0.001	-75.37916	-18.63951
ssau	-.111972	.100166	-1.12	0.264	-.3082937	.0843497
zuta	-.7746253	1.672404	-0.46	0.643	-4.052478	2.503227
zutaFam	-10.78007	6.929737	-1.56	0.120	-24.36211	2.801964
zurba	-39.22601	47.46439	-0.83	0.409	-132.2545	53.80248
zmer	5.542037	2.380736	2.33	0.020	.8758792	10.20819
zabandon	1.338493	10.06273	0.13	0.894	-18.3841	21.06109
zizh	19.17558	11.56321	1.66	0.097	-3.48789	41.83906
communale	1.276262	1.759141	0.73	0.468	-2.171592	4.724115
ssauzmer	-.0766354	.0274069	-2.80	0.005	-.130352	-.0229189
ssauzabandon	-.2385665	.0941797	-2.53	0.011	-.4231554	-.0539776
ssauzurba	.6857034	.4175171	1.64	0.101	-.1326151	1.504022
ssauzuta	-.0132289	.012684	-1.04	0.297	-.0380891	.0116312
ssauzutaFam	.2100003	.0978006	2.15	0.032	.0183147	.4016859
qlait	.0019361	.0033531	0.58	0.564	-.0046358	.008508
qviande	.0001644	.0000368	4.47	0.000	.0000922	.0002365
_cons	14.99336	7.923997	1.89	0.058	-.5373904	30.52411
zdotam						
ssau	-135.9504	119.9575	-1.13	0.257	-371.0628	99.162
zuta	-4113.073	1995.077	-2.06	0.039	-8023.352	-202.7945
zutaFam	-21058.34	8157.692	-2.58	0.010	-37047.12	-5069.558
zabandon	-43671.46	14793.13	-2.95	0.003	-72665.47	-14677.45
zizh	29581.15	26503.4	1.12	0.264	-22364.55	81526.86
communale	-5993.618	1909.229	-3.14	0.002	-9735.639	-2251.597
ssauzabandon	632.6215	187.4575	3.37	0.001	265.2116	1000.051
ssauzizh	-746.2009	339.2046	-2.20	0.028	-1411.03	-81.37205
ssauzurba	-504.1213	433.4893	-1.16	0.245	-1353.745	345.5021
ssauzuta	52.76643	15.41482	3.42	0.001	22.55394	82.97893
ssauzutaFam	411.2947	115.055	3.57	0.000	185.7911	636.7983
_cons	38353.77	9159.536	4.19	0.000	20401.41	56306.13
zzh						
Saba	-.0031678	.0003856	-8.22	0.000	-.0039236	-.002412
ssau	.0007231	.0009197	0.79	0.432	-.0010795	.0025257
zuta	-.0136183	.0140987	-0.97	0.334	-.0412512	.0140147
zutaFam	.0618417	.0593257	1.04	0.297	-.0544346	.178118
zurba	.0643424	.4823834	0.13	0.894	-.8811116	1.009796
zmer	.0821234	.0229003	3.59	0.000	.0372396	.1270072
zabandon	-.2267152	.0962063	-2.36	0.018	-.4152761	-.0381542
zizh	.3016819	.1695671	1.78	0.075	-.0306635	.6340272
communale	.007791	.0151262	0.52	0.607	-.0218559	.0374379
ssauzmer	-.0009477	.0002748	-3.45	0.001	-.0014864	-.000409
ssauzabandon	-.0001473	.0011749	-0.13	0.900	-.0024502	.0021555
ssauzizh	.000859	.0019788	0.43	0.664	-.0030194	.0047374
ssauzurba	.0014548	.0048925	0.30	0.766	-.0081343	.0110438
ssauzuta	-6.25e-07	.000108	-0.01	0.995	-.0002124	.0002111
ssauzutaFam	-.0005751	.0008808	-0.65	0.514	-.0023014	.0011512
_cons	.0812246	.068982	1.18	0.239	-.0539777	.2164269
srpg						
Saba	-.4913775	.0212429	-23.13	0.000	-.5330128	-.4497423
ssau	1.034	.0491887	21.02	0.000	.9375916	1.130408
zuta	-.0792978	.895775	-0.09	0.929	-1.834984	1.676389
zutaFam	.0162849	3.562249	0.00	0.996	-6.965594	6.998164
zurba	-2.23168	19.20169	-0.12	0.907	-39.86629	35.40293
zmer	.3983225	1.334192	0.30	0.765	-2.216645	3.01329
zabandon	-.3028418	2.786388	-0.11	0.913	-5.764063	5.158379
zizh	10.15044	7.873982	1.29	0.197	-5.282277	25.58317
communale	.5438768	.9738138	0.56	0.577	-1.364763	2.452517
ssauzmer	-.0014736	.0154179	-0.10	0.924	-.031692	.0287449
ssauzizh	-.1271871	.0779978	-1.63	0.103	-.2800599	.0256857
ssauzurba	.0053875	.0068088	0.79	0.429	-.0079575	.0187325
ssauzutaFam	-.0136573	.0469926	-0.29	0.771	-.1057611	.0784465
_cons	.1534263	4.129275	0.04	0.970	-7.939804	8.246656
znsfp						
ssau	-.0003096	.0006118	-0.51	0.613	-.0015087	.0008894
zuta	-.0125342	.0111388	-1.13	0.260	-.0343659	.0092974
zutaFam	-.0317065	.0442413	-0.72	0.474	-.1184179	.0550048
zurba	.322303	.2384356	1.35	0.176	-.1450221	.7896281
zmer	-.0128796	.0086311	-1.48	0.138	-.0299139	.0041546
zabandon	.0278529	.0561424	0.50	0.620	-.0821842	.1378899
zizh	.0343077	.0681375	0.50	0.615	-.0992784	.1678939
communale	.0058181	.0120541	0.48	0.629	-.0178076	.0294437
ssauzabandon	-.0008314	.0005602	-1.48	0.138	-.0019294	.0002666
ssauzuta	-.0000119	.0000851	-0.14	0.889	-.0001787	.000155
ssauzutaFam	.0005502	.0005803	0.95	0.343	-.0005872	.0016876
_cons	.0327191	.0514197	0.64	0.525	-.0680616	.1334997

Endogenous variables: MB qlait qviande dalim Saba zdotam zzh srpg znsfp
 Exogenous variables: plait pviande palim zuta zutaFam zloc zizh communale
 plaitsrpg pviandesrpg palimsrpg demiplait2 plaitpviande plaitpalim
 demipviande2 pviandepalim demipalim2 demisaba2 demisrpg2 plaitSaba
 pviandesaba palimsaba X Y A ssau zurba zmer zabandon ssauzmer
 ssauzabandon ssauzurba ssauzuta ssauzutaFam ssauzizh

end of do-file

Annexe 29 Sortie Stata : DMC données individuelles (1ere partie)

Il manque cette régression, l'image s'est « cassée » sur mon ordinateur.

Annexe 30 Sortie Stata : DMC données individuelles (2ieme partie)

zzh						
Saba	-.0001824	.0004606	-0.40	0.692	-.0010854	.0007207
ssau	.0012411	.0009762	1.27	0.204	-.0006729	.0031551
zuta	-.0096854	.0147047	-0.66	0.510	-.0385155	.0191446
zutafam	.1166701	.0620518	1.88	0.060	-.0049888	.2383291
zurba	.162584	.5269899	0.31	0.758	-.8706337	1.195802
zmer	.0386404	.0249048	1.55	0.121	-.0101879	.0874687
zabandon	-.2862778	.1103563	-2.59	0.010	-.5026426	-.069913
zizh	.2395158	.2104716	1.14	0.255	-.1731352	.6521669
communale	-.0056286	.0159263	-0.35	0.724	-.0368537	.0255964
ssauzmer	-.0003569	.0002998	-1.19	0.234	-.0009446	.0002309
ssauzabandon	.0005588	.0013923	0.40	0.688	-.0021708	.0032885
ssauzizh	.0021491	.0025756	0.83	0.404	-.0029006	.0071989
ssauzurba	-.0023737	.0053614	-0.44	0.658	-.0128853	.0081379
ssauzuta	.0000321	.0001139	0.28	0.778	-.0001912	.0002554
ssauzutafam	-.0016205	.0009403	-1.72	0.085	-.003464	.0002229
_cons	.0495122	.0720787	0.69	0.492	-.0918055	.1908299
srpg						
Saba	-.5649718	.0289433	-19.52	0.000	-.6217182	-.5082255
ssau	1.028689	.0505538	20.35	0.000	.929573	1.127805
zuta	-.8707084	.9239831	-0.94	0.346	-2.682272	.9408551
zutafam	-1.330852	3.662891	-0.36	0.716	-8.512324	5.850621
zurba	-3.130707	19.77382	-0.16	0.874	-41.89931	35.6379
zmer	.603511	1.559677	0.39	0.699	-2.454396	3.661418
zabandon	-1.330266	2.871696	-0.46	0.643	-6.96052	4.299987
zizh	9.592546	8.649841	1.11	0.268	-7.366352	26.55144
communale	.6012363	1.002015	0.60	0.549	-1.363317	2.56579
ssauzmer	-.0063511	.0187939	-0.34	0.735	-.0431984	.0304963
ssauzizh	-.1012929	.0904299	-1.12	0.263	-.2785899	.0760042
ssauzuta	.0090059	.0070807	1.27	0.203	-.0048766	.0228884
ssauzutafam	-.0066362	.0485231	-0.14	0.891	-.1017707	.0884983
_cons	2.537784	4.261044	0.60	0.551	-5.816429	10.892
znsfp						
ssau	-.0003044	.0006297	-0.48	0.629	-.001539	.0009302
zuta	-.0021234	.011471	-0.19	0.853	-.0246134	.0203666
zutafam	-.0280102	.0454112	-0.62	0.537	-.1170435	.0610231
zurba	.312333	.2466887	1.27	0.206	-.1713255	.7959915
zmer	-.0117018	.0089801	-1.30	0.193	-.0293081	.0059045
zabandon	.0336823	.0604526	0.56	0.577	-.0848411	.1522058
zizh	.0203271	.0699706	0.29	0.771	-.1168575	.1575117
communale	.0050664	.0124029	0.41	0.683	-.0192508	.0293835
ssauzabandon	-.0008616	.0006203	-1.39	0.165	-.0020777	.0003545
ssauzuta	-.0000682	.0000882	-0.77	0.440	-.0002411	.0001048
ssauzutafam	.0006313	.0005976	1.06	0.291	-.0005405	.001803
_cons	.0146742	.0529481	0.28	0.782	-.089136	.1184844

Endogenous variables: MB qlait qviande dalim Saba zdotam zzh srpg znsfp
 Exogenous variables: plait pviande palim zuta zutafam zloc zizh communale
 plaitsrpg pviandesrpg palimsrpg demiplait2 plaitpviande plaitpalim
 demipviande2 pviandepalim demipalim2 demisaba2 demisrpg2 plaitSaba
 pviandesSaba palimSaba X Y A ssau zurba zmer zabandon ssauzmer
 ssauzabandon ssauzurba ssauzuta ssauzutafam ssauzizh

Annexe 30 Sortie Stata : MCO données individuelles (1ere Partie)

```

. reg3 (MB plait pviande palim Saba srpg zuta zutafam zzh zdotam zloc zizh znsfp communale plaitsrpg pviandesrpg p
> alimsrpg /*
> >*/ demiplait2 plaitpviande plaitpalim demipviande2 pviandepalim demipalim2 /*
> >*/ demisaba2 demisrpg2 /*
> >*/ plaitSaba pviandeSaba palimSaba ) /*
> >*/ (qlait X plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> >*/ (qviande Y plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> >*/ (dalim A plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> >*/ (Saba zzh ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzabandon ssauzurba ssauzuta ssau
> zutafam qlait qviande ) /*
> >*/ (zdotam ssau zuta zutafam zabandon zizh communale ssauzabandon ssauzizh ssauzurba ssauzuta ssauzutafam ) /*
>
> >*/ (zzh Saba ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzabandon ssauzizh ssauzurba ssau
> zuta ssauzutafam ) /*
> >*/ (srpg Saba ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzizh ssauzuta ssauzutafam ) /*
> >*/ (znsfp ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzabandon ssauzuta ssauzutafam ) /*
> >*/ , ols

```

Multivariate regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	F-Stat	P
MB	426	27	28254.68	0.8135	64.28	0.0000
qlait	426	6	100.7117	0.9321	960.19	0.0000
qviande	426	6	15028.26	0.5659	91.27	0.0000
dalim	426	6	10289.18	0.8538	408.95	0.0000
Saba	426	16	9.692331	0.1844	5.78	0.0000
zdotam	426	11	12871.47	0.6568	72.02	0.0000
zzh	426	15	.0904235	0.1243	3.88	0.0000
srpg	426	13	5.704072	0.9839	1936.90	0.0000
znsfp	426	11	.0711573	0.0233	0.90	0.5432

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
MB					
plait	-131.343	158.9284	-0.83	0.409	-442.9384 180.2525
pviande	32732.62	17673.31	1.85	0.064	-1917.723 67382.96
palim	1.53e+07	1.05e+07	1.46	0.144	-5237331 3.58e+07
Saba	-32.78417	2455.728	-0.01	0.989	-4847.49 4781.922
srpg	1086.9	331.4996	3.28	0.001	436.9608 1736.839
zuta	11826.83	2504.803	4.72	0.000	6915.908 16737.75
zutafam	6245.444	12306.44	0.51	0.612	-17882.59 30373.48
zzh	12423.48	15100.59	0.82	0.411	-17182.77 42029.74
zdotam	.8967396	.1071818	8.37	0.000	.6865986 1.106881
zloc	-218.2285	42.95558	-5.08	0.000	-302.4473 -134.0097
zizh	-26666.6	19387.28	-1.38	0.169	-64677.34 11344.15
znsfp	-5827.488	35197.31	-0.17	0.869	-74835.42 63180.45
communale	-10851.57	3492.037	-3.11	0.002	-17698.06 -4005.071
plaitsrpg	.0477199	.2961783	0.16	0.872	-.532968 .6284077
pviandesrpg	46.78458	75.64277	0.62	0.536	-101.5208 195.09
palimsrpg	-74628.28	89398.47	-0.83	0.404	-249903.1 100646.6
demiplait2	.7599396	.7978709	0.95	0.341	-.8043679 2.324247
plaitpviande	-35.75221	27.27356	-1.31	0.190	-89.22482 17.7204
plaitpalim	103.1437	23243.14	0.00	0.996	-45467.41 45673.7
demipviande2	-2621.115	1574.565	-1.66	0.096	-5708.21 465.9798
pviandepalim	-9292241	5443186	-1.71	0.088	-2.00e+07 1379681
demipalim2	1.04e+08	9.55e+07	1.08	0.279	-8.38e+07 2.91e+08
demisaba2	10.60111	7.902974	1.34	0.180	-4.893477 26.0957
demisrpg2	-.5151025	.7121349	-0.72	0.470	-1.911316 .8811109
plaitSaba	.0922758	1.588651	0.06	0.954	-3.022437 3.206988
pviandeSaba	874.7478	700.7104	1.25	0.212	-499.0667 2248.562
palimSaba	-383012.8	649840.2	-0.59	0.556	-1657091 891065.4
_cons	-34764.98	36907.42	-0.94	0.346	-107125.8 37595.8
qlait					
X	262.5946	13.40498	19.59	0.000	236.3128 288.8765
plait	.2617887	.031602	8.28	0.000	.1998298 .3237477
pviande	.5324245	6.52947	0.08	0.935	-12.26927 13.33412
palim	-362.3427	807.1359	-0.45	0.654	-1944.815 1220.13
Saba	.6622245	.4750892	1.39	0.163	-.2692366 1.593686
srpg	.9143839	.1132862	8.07	0.000	.6922747 1.136493
qviande					
Y	-6393.132	2000.299	-3.20	0.001	-10314.92 -2471.341
plait	-1.858473	4.715668	-0.39	0.694	-11.10402 7.387077
pviande	-987.0035	974.3316	-1.01	0.311	-2897.28 923.2733
palim	155236.1	120441.3	1.29	0.198	-80901.47 391373.6
Saba	328.9317	70.89311	4.64	0.000	189.9385 467.9249
srpg	233.5486	16.90464	13.82	0.000	200.4054 266.6919
dalim					
A	-7708.445	1369.515	-5.63	0.000	-10393.52 -5023.37
plait	-12.47044	3.228607	-3.86	0.000	-18.80046 -6.140427
pviande	775.5382	667.0813	1.16	0.245	-532.343 2083.419
palim	145138.3	82460.79	1.76	0.078	-16534.54 306811.1
Saba	-31.28246	48.53735	-0.64	0.519	-126.4449 63.87998
srpg	-197.7651	11.57385	-17.09	0.000	-220.4568 -175.0734

Annexe 31 Sortie Stata : MCO données individuelles (2ième Partie)

Saba						
zzh	-1.867683	5.289055	-0.35	0.724	-12.23742	8.502051
ssau	-.0064987	.1043576	-0.06	0.950	-.2111024	.198105
zuta	.8164277	1.608534	0.51	0.612	-2.337269	3.970124
zutatfam	-11.00199	6.683661	-1.65	0.100	-24.10599	2.102017
zurba	24.34364	56.06077	0.43	0.664	-85.56924	134.2565
zmer	4.544047	2.66845	1.70	0.089	-.6877232	9.775817
zabandon	12.81898	8.676525	1.48	0.140	-4.192238	29.83019
zizh	-.5097264	9.952181	-0.05	0.959	-.20.022	19.00254
communale	1.87007	1.701058	1.10	0.272	-1.465029	5.205168
ssauzmer	-.0721318	.0324756	-2.22	0.026	-.1358035	-.0084601
ssauzabandon	-.2395164	.0929647	-2.58	0.010	-.4217832	-.0572495
ssauzurba	-.1431808	.5675827	-0.25	0.801	-1.255985	.9696232
ssauzuta	-.0220371	.0122634	-1.80	0.072	-.0460807	.0020065
ssauzutatfam	.167155	.1006387	1.66	0.097	-.0301575	.3644676
qlait	.0041334	.0045233	0.91	0.361	-.0047351	.0130018
qviande	.0000467	.0000334	1.40	0.162	-.0000187	.0001121
_cons	3.757698	7.905893	0.48	0.635	-11.74262	19.25801
zdotam						
ssau	-236.5316	124.9823	-1.89	0.058	-481.5723	8.509075
zuta	-2258.856	2077.541	-1.09	0.277	-6332.087	1814.375
zutatfam	-24161.72	8492.34	-2.85	0.004	-40811.82	-7511.618
zabandon	-54048.74	15474.83	-3.49	0.000	-84388.73	-23708.75
zizh	41373.42	27816.48	1.49	0.137	-13163.64	95910.48
communale	-6428.844	1988.254	-3.23	0.001	-10327.02	-2530.668
ssauzabandon	810.6443	196.3933	4.13	0.000	425.5951	1195.693
ssauzizh	-1005.135	356.6268	-2.82	0.005	-1704.338	-305.9314
ssauzurba	-536.1842	452.3682	-1.19	0.236	-1423.098	350.7299
ssauzuta	49.46115	16.06014	3.08	0.002	17.9736	80.94871
ssauzutatfam	511.1425	119.9123	4.26	0.000	276.0421	746.2428
_cons	39624.66	9532.656	4.16	0.000	20934.91	58314.41
zzh						
Saba	-.0001583	.0004597	-0.34	0.731	-.0010595	.0007429
ssau	.0012415	.0009762	1.27	0.204	-.0006725	.0031554
zuta	-.0096958	.0147046	-0.66	0.510	-.0385258	.0191341
zutatfam	.1169721	.0620505	1.89	0.059	-.0046843	.2386285
zurba	.1616772	.526987	0.31	0.759	-.8715348	1.194889
zmer	.038519	.0249042	1.55	0.122	-.0103083	.0873463
zabandon	-.2866029	.1103552	-2.60	0.009	-.5029656	-.0702402
zizh	.2395803	.2104709	1.14	0.255	-.1730694	.65223
communale	-.0056697	.0159261	-0.36	0.722	-.0368946	.0255551
ssauzmer	-.0003549	.0002998	-1.18	0.236	-.0009427	.0002328
ssauzabandon	.0005647	.0013922	0.41	0.685	-.0021649	.0032943
ssauzizh	.0021487	.0025756	0.83	0.404	-.002901	.0071985
ssauzurba	-.0023657	.0053614	-0.44	0.659	-.0128773	.0081458
ssauzuta	.0000325	.0001139	0.29	0.775	-.0001908	.0002558
ssauzutatfam	-.0016251	.0009402	-1.73	0.084	-.0034686	.0002183
_cons	.0493621	.0720783	0.68	0.493	-.0919547	.1906789
srpg						
Saba	-.5622836	.0288856	-19.47	0.000	-.6189168	-.5056505
ssau	1.028828	.0505532	20.35	0.000	.9297137	1.127943
zuta	-.8714199	.9239733	-0.94	0.346	-2.682964	.9401244
zutatfam	-1.292688	3.662761	-0.35	0.724	-8.473906	5.888529
zurba	-3.155076	19.77361	-0.16	0.873	-41.92326	35.61311
zmer	.5910589	1.559638	0.38	0.705	-2.466771	3.648889
zabandon	-1.317712	2.871653	-0.46	0.646	-6.947882	4.312457
zizh	9.517713	8.649601	1.10	0.271	-7.440715	26.47614
communale	.5964309	1.001999	0.60	0.552	-1.368091	2.560953
ssauzmer	-.0061422	.0187932	-0.33	0.744	-.0429881	.0307037
ssauzizh	-.1002398	.0904261	-1.11	0.268	-.2775295	.0770498
ssauzuta	.009052	.0070806	1.28	0.201	-.0048303	.0229342
ssauzutatfam	-.0072232	.048521	-0.15	0.882	-.1023535	.0879071
_cons	2.514503	4.26097	0.59	0.555	-5.839564	10.86857
znsfp						
ssau	-.0003044	.0006297	-0.48	0.629	-.001539	.0009302
zuta	-.0021234	.011471	-0.19	0.853	-.0246134	.0203666
zutatfam	-.0280102	.0454112	-0.62	0.537	-.1170435	.0610231
zurba	.312333	.2466887	1.27	0.206	-.1713255	.7959915
zmer	-.0117018	.0089801	-1.30	0.193	-.0293081	.0059045
zabandon	.0336823	.0604526	0.56	0.577	-.0848411	.1522058
zizh	.0203271	.0699706	0.29	0.771	-.1168575	.1575117
communale	.0050664	.0124029	0.41	0.683	-.0192508	.0293835
ssauzabandon	-.0008616	.0006203	-1.39	0.165	-.0020777	.0003545
ssauzuta	-.0000682	.0000882	-0.77	0.440	-.0002411	.0001048
ssauzutatfam	.0006313	.0005976	1.06	0.291	-.0005405	.001803
_cons	.0146742	.0529481	0.28	0.782	-.089136	.1184844

Annexe 32 Sortie Stata : TMC données individuelles (1ere Partie)

```

. reg3 (MB plait pviande palim Saba srpg zuta zutafam zzh zdotam zloc zizh znsfp communale plaitsrpg pviandesrpg p
> alimsrpg /*
> >*/ demiplait2 plaitpviande plaitpalim demipviande2 pviandepalim demipalim2 /*
> >*/ demisaba2 demisrpg2 /*
> >*/ plaitSaba pviandesaba palimsaba ) /*
> >*/ (qlait X plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> >*/ (qviande Y plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> >*/ (dalim A plait pviande palim Saba srpg , noc ) /*
> >*/ (Saba zzh ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzabandon ssauzurba ssauzuta ssau
> zutafam qlait qviande ) /*
> >*/ (zdotam ssau zuta zutafam zabandon zizh communale ssauzabandon ssauzizh ssauzurba ssauzuta ssauzutafam ) /*
>
> >*/ (zzh Saba ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzabandon ssauzizh ssauzurba ssau
> zuta ssauzutafam ) /*
> >*/ (srpg Saba ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzmer ssauzizh ssauzuta ssauzutafam ) /*
> >*/ (znsfp ssau zuta zutafam zurba zmer zabandon zizh communale ssauzabandon ssauzuta ssauzutafam ) /*
> >*/

```

Three-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
MB	426	27	40076.73	0.5983	698.11	0.0000
qlait	426	6	100.0562	0.9320	5845.60	0.0000
qviande	426	6	15237.46	0.5474	585.48	0.0000
dalim	426	6	10231.14	0.8534	2491.08	0.0000
Saba	426	16	10.3402	0.0331	117.28	0.0000
zdotam	426	11	12759.46	0.6530	789.26	0.0000
zzh	426	15	.0933341	0.0306	131.90	0.0000
srpg	426	13	5.657131	0.9836	26181.85	0.0000
znsfp	426	11	.0702282	0.0210	14.30	0.2170

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
MB					
plait	-265.7239	215.496	-1.23	0.218	-688.0883 156.6405
pviande	43264.47	24812.68	1.74	0.081	-5367.482 91896.43
palim	-654199.1	2.37e+07	-0.03	0.978	-4.70e+07 4.57e+07
Saba	28478.56	32984.02	0.86	0.388	-36168.93 93126.06
srpg	-1375.837	2116.224	-0.65	0.516	-5523.559 2771.885
zuta	13798.8	4637.434	2.98	0.003	4709.596 22888
zutafam	12716.84	24880.58	0.51	0.609	-36048.21 61481.88
zzh	113784	80993.02	1.40	0.160	-44959.39 272527.4
zdotam	.9069654	.5392813	1.68	0.093	-.1500065 1.963937
zloc	-113.6696	78.83101	-1.44	0.149	-268.1755 40.83634
zizh	-56955.53	47511.41	-1.20	0.231	-150076.2 36165.13
znsfp	181346.5	293461.8	0.62	0.537	-393828.1 756521
communale	-13042.88	8649.472	-1.51	0.132	-29995.53 3909.779
plaitsrpg	.5495061	.8622089	0.64	0.524	-1.140392 2.239404
pviandesrpg	268.6813	323.2211	0.83	0.406	-364.8204 902.1829
palimsrpg	566451.2	524544.3	1.08	0.280	-461636.9 1594539
demiplait2	1.436695	1.133399	1.27	0.205	-.7847272 3.658117
plaitpviande	-38.01497	38.10163	-1.00	0.318	-112.6928 36.66286
plaitpalim	14341.82	30396.88	0.47	0.637	-45234.97 73918.62
demipviande2	-5290.298	3102.778	-1.71	0.088	-11371.63 791.0341
pviandepalim	-1.01e+07	7078185	-1.43	0.152	-2.40e+07 3741391
demipalim2	-2.85e+08	3.10e+08	-0.92	0.357	-8.93e+08 3.22e+08
demisaba2	11.18043	30.8277	0.36	0.717	-49.24075 71.60162
demisrpg2	.3923077	1.301635	0.30	0.763	-2.15885 2.943465
plaitSaba	-10.64791	11.33813	-0.94	0.348	-32.87023 11.57441
pviandesaba	-3780.504	5442.664	-0.69	0.487	-14447.93 6886.922
palimsaba	-7411033	8207895	-0.90	0.367	-2.35e+07 8676146
_cons	-8916.943	93488.84	-0.10	0.924	-192151.7 174317.8
qlait					
X	263.1398	13.21346	19.91	0.000	237.2419 289.0377
plait	.2546972	.0308515	8.26	0.000	.1942294 .3151649
pviande	.0555611	6.368783	0.01	0.993	-12.42702 12.53815
palim	-399.634	786.7897	-0.51	0.612	-1941.714 1142.445
Saba	.973803	.4659927	2.09	0.037	.0604741 1.887132
srpg	.9037104	.1125481	8.03	0.000	.6831201 1.124301
qviande					
Y	-5696.471	1920.553	-2.97	0.003	-9460.686 -1932.256
plait	-1.186976	4.363468	-0.27	0.786	-9.739216 7.365263
pviande	-1044.449	892.7257	-1.17	0.242	-2794.16 705.261
palim	126039.3	109575.6	1.15	0.250	-88724.95 340803.6
Saba	618.7597	67.79949	9.13	0.000	485.8751 751.6442
srpg	203.8848	16.72872	12.19	0.000	171.0971 236.6725
dalim					
A	-7769.624	1341.891	-5.79	0.000	-10399.68 -5139.566
plait	-11.20063	3.10776	-3.60	0.000	-17.29173 -5.109538
pviande	772.9111	642.2725	1.20	0.229	-485.9198 2031.742
palim	137174	79433.63	1.73	0.084	-18513 292861.1
Saba	15.83079	47.05111	0.34	0.737	-76.3877 108.0493
srpg	-202.012	11.48135	-17.59	0.000	-224.515 -179.509

Annexe 33 Sortie Stata : TMC données individuelles (2ième Partie)

Saba						
zzh	-43.54251	14.5423	-2.99	0.003	-72.04489	-15.04014
ssau	-.0748179	.1011299	-0.74	0.459	-.2730289	.123393
zuta	-.5119216	1.683237	-0.30	0.761	-3.811006	2.787163
zutafram	-9.684262	6.977665	-1.39	0.165	-23.36024	3.99171
zurba	-24.39237	47.83245	-0.51	0.610	-118.1422	69.3575
zmer	4.01085	2.377699	1.69	0.092	-.6493543	8.671054
zabandon	-.2110092	10.1157	-0.02	0.983	-20.03741	19.61539
zizh	19.82975	11.63318	1.70	0.088	-2.970864	42.63037
communale	1.247644	1.774432	0.70	0.482	-2.230178	4.725466
ssauzmer	-.0585749	.0272598	-2.15	0.032	-.1120031	-.0051468
ssauzabandon	-.221057	.095052	-2.33	0.020	-.4073554	-.0347585
ssauzurba	.4582129	.4164443	1.10	0.271	-.358003	1.274429
ssauzuta	-.0158416	.0127819	-1.24	0.215	-.0408936	.0092105
ssauzutafram	.1728002	.0986284	1.75	0.080	-.020508	.3661084
qlait	.0068197	.0033531	2.03	0.042	.0002477	.0133916
qviande	.0001572	.0000367	4.29	0.000	.0000854	.0002291
_cons	11.46744	7.981716	1.44	0.151	-4.176435	27.11132
zdotam						
ssau	-119.1542	120.2129	-0.99	0.322	-354.7672	116.4587
zuta	-3863.252	1997.342	-1.93	0.053	-7777.97	51.46663
zutafram	-20580.14	8167.354	-2.52	0.012	-36587.86	-4572.425
zabandon	-45182.3	14833.63	-3.05	0.002	-74255.68	-16108.92
zizh	30941.32	26603.04	1.16	0.245	-21199.67	83082.31
communale	-6130.948	1911.694	-3.21	0.001	-9877.8	-2384.097
ssauzabandon	647.4152	188.0834	3.44	0.001	278.7785	1016.052
ssauzizh	-761.7531	340.7172	-2.24	0.025	-1429.547	-93.95966
ssauzurba	-558.2228	434.8354	-1.28	0.199	-1410.484	294.0389
ssauzuta	50.50254	15.44091	3.27	0.001	20.23891	80.76616
ssauzutafram	398.6455	115.3108	3.46	0.001	172.6406	624.6505
_cons	37584.03	9170.193	4.10	0.000	19610.78	55557.28
zzh						
Saba	-.0031579	.0003864	-8.17	0.000	-.0039152	-.0024007
ssau	.0010589	.0009444	1.12	0.262	-.000792	.0029099
zuta	-.0079475	.0143205	-0.55	0.579	-.0360152	.0201202
zutafram	.0715679	.0602776	1.19	0.235	-.0465739	.1897098
zurba	.092822	.5020848	0.18	0.853	-.891246	1.07689
zmer	.0679118	.0237301	2.86	0.004	.0214017	.114422
zabandon	-.2663581	.0968645	-2.75	0.006	-.4562091	-.0765071
zizh	.3259706	.1684734	1.93	0.053	-.0042312	.6561723
communale	.0038712	.0154345	0.25	0.802	-.0263799	.0341223
ssauzmer	-.0007864	.0002857	-2.75	0.006	-.0013464	-.0002265
ssauzabandon	.0001477	.0011843	0.12	0.901	-.0021734	.0024688
ssauzizh	.0009012	.0019595	0.46	0.646	-.0029394	.0047419
ssauzurba	-.0000206	.0050918	-0.00	0.997	-.0100004	.0099593
ssauzuta	-.0000471	.0001104	-0.43	0.669	-.0002634	.0001692
ssauzutafram	-.000847	.0009047	-0.94	0.349	-.0026203	.0009262
_cons	.0688466	.070117	0.98	0.326	-.0685801	.2062733
srpg						
Saba	-.4922212	.0212466	-23.17	0.000	-.5338638	-.4505787
ssau	1.027959	.0491792	20.90	0.000	.9315701	1.124349
zuta	-.229622	.8927143	-0.26	0.797	-1.97931	1.520066
zutafram	-.1637815	3.557306	-0.05	0.963	-7.135972	6.808409
zurba	-4.673382	19.04279	-0.25	0.806	-41.99657	32.64981
zmer	.5007233	1.330233	0.38	0.707	-2.106485	3.107932
zabandon	-.3958786	2.774119	-0.14	0.887	-5.833052	5.041295
zizh	10.49221	7.848812	1.34	0.181	-4.891176	25.8756
communale	.4504588	.9682535	0.47	0.642	-1.447283	2.348201
ssauzmer	-.0026684	.0154121	-0.17	0.863	-.0328756	.0275388
ssauzizh	-.1265635	.0778129	-1.63	0.104	-.2790741	.025947
ssauzuta	.0068149	.0067759	1.01	0.315	-.0064656	.0200954
ssauzutafram	-.0098782	.0468705	-0.21	0.833	-.1017426	.0819863
_cons	.6341983	4.125582	0.15	0.878	-7.451793	8.72019
znsfp						
ssau	-.0002166	.0006107	-0.35	0.723	-.0014135	.0009803
zuta	-.0094968	.0109997	-0.86	0.388	-.0310558	.0120623
zutafram	-.0293963	.0440522	-0.67	0.505	-.1157371	.0569445
zurba	.3972678	.2310302	1.72	0.086	-.0555431	.8500787
zmer	-.0129306	.0083601	-1.55	0.122	-.0293161	.0034549
zabandon	.028723	.0555679	0.52	0.605	-.0801881	.1376342
zizh	.0248569	.0672971	0.37	0.712	-.1070429	.1567567
communale	.0086958	.0118249	0.74	0.462	-.0144807	.0318722
ssauzabandon	-.0008008	.0005455	-1.47	0.142	-.0018699	.0002684
ssauzuta	-.0000381	.0000834	-0.46	0.648	-.0002015	.0001253
ssauzutafram	.0004992	.0005744	0.87	0.385	-.0006265	.001625
_cons	.0227287	.0512212	0.44	0.657	-.077663	.1231205

Endogenous variables: MB qlait qviande dalim Saba zdotam zzh srpg znsfp
 Exogenous variables: plait pviande palim zuta zutafram zloc zizh communale
 plaitsrpg pviandesrpg palimsrpg demiplait2 plaitpviande plaitpalim
 demipviande2 pviandepalim demipalim2 demisaba2 demisrpg2 plaitSaba
 pviandeSaba palimSaba X Y A ssau zurba zmer zabandon ssauzmer
 ssauzabandon ssauzurba ssauzuta ssauzutafram ssauzizh

Annexe 34 : Résultats des enquêtes téléphoniques

Part de zones humides « Exploitées et entretenues » / SAU	Surface abandonnée	Raisons de l'abandon	Pratiques sur les zones humides entretenues	Consentement à recevoir (700 euros ou 300 euros)
1/90=9.0%	0		broyage	
10/74 =13.5%	0		pâturage 4 fois dans l'année	
7/230=3.0%	3	Non propriétaire	pâturage	Oui (700 euros)
0.7/66=1.0%	0		Pas de donnée	
6/72=0.8%	2	Loin du siège et trop de contraintes PAC		Non (700 euros)
1.5/30=5.0%	1.5	En friche au moment de l'achat, et a mis une réserve d'eau sur une partie de la zone humide		Oui (700 euros)
4/53=7.5%	1	A acheté des surfaces en friches pour les quotas laitiers	Pâturage, contact avec un bassin versant	Oui (700 euros)
5/135=3.7%	5	Très humide et trop de contraintes		Oui (700 euros)
3/98=3.0%	0.5	Changement d'activité, aujourd'hui élevage de Taurillon	Broyage annuel	Non (700 euros)
6/80 = 7.5%	0.4	Pas le temps	Fauche (non annuelle)	Oui (700 euros)
6/117=5.1%	0.5	Déjà en friche	Pâturage et fauche	Oui (700 euros)
3.25/80=4.0%	0		Fauche et pâturage	
3/24=12.5	0.75	Trop de contraintes pas le temps	Pâturage (génisses)	Oui (300 euros)
4/138=3.0%	0		Fauche et pâturage	
4/320=1,5%	2	Trop de contrainte pas le temps	Broyage	Non (300 euros)
3/40=7.5%	0.5	Très humide	Pâturage, bois et plan d'eau	
2/200=1%	0		Pâturage	
2.5/125=2%	0		Pâturage et fauche	
2/105=2%	5	Les drains ne fonctionnent plus, les parcelles sont devenues trop humides	Pâturage et fauche	Non (300 euros)
1.8/56=3.2%	1	Très humide, pas le temps	Pâturage et fauche	Non (300 euros)
3/45=6.7%	1	Très humide, les machines ne peuvent pas y accéder	Fauche puis pâturage (génisses)	Non (300 euros)
1.4/70=2%	0		pâturage	

Annexe 35 Etude économétrique de l'abandon à l'échelle de l'exploitation, utilisation des données comptables

En utilisant les données comptables à l'échelle de le but était de est d'étudier l'abandon à travers la marge brute de l'exploitation. On commence logiquement par écrire l'équation de la marge brute qui est la suivante qui dépend donc de la surface abandonnée :

$$\mathbf{MB} = \text{constante} + \sum_k \beta_k p_k + \gamma_1 * \text{Saba} + \gamma_2 * \text{srpg} + \sum_l \rho_l Z_l + b_1 \frac{1}{2} * \text{Saba}^2 + b_2 \frac{1}{2} * \text{srpg}^2 + \frac{1}{2} * \sum_{km} a_{km} * p_k * p_m + \frac{1}{2} * \sum_{ln} b_{ln} * Z_l * Z_n + \sum_{kl} \vartheta_{kl} p_k Z_l + \sum_k \delta_k p_k * \text{Saba} + \sum_k \partial_k p_k * \text{srpg} + \sum_l \mu_l Z_l * \text{Saba} + \sum_l \theta_l Z_l * \text{srpg}$$

On simplifie par la suite cette fonction de la façon suivante, car le logiciel ne pourra pas fixer autant de contraintes avec le nombre d'observations que l'on dispose.

$$\mathbf{MB} = \text{constante} + \sum_k \beta_k p_k + \gamma_1 * \text{Saba} + \gamma_2 * \text{srpg} + \sum_l \rho_l Z_l + b_1 \frac{1}{2} * \text{Saba}^2 + b_2 \frac{1}{2} * \text{srpg}^2 + \frac{1}{2} * \sum_{km} a_{km} * p_k * p_m + \frac{1}{2} * \sum_{ln} b_{ln} * Z_l * Z_n + \sum_{kl} \vartheta_{kl} p_k Z_l + \sum_k \delta_k p_k * \text{Saba} + \sum_k \partial_k p_k * \text{srpg} + \sum_l \mu_l Z_l * \text{Saba} + \sum_l \theta_l Z_l * \text{srpg}$$

$$\mathbf{MB} = \text{constante} + \beta_1 \text{plait} + \beta_2 \text{pviande} + \beta_3 \text{pvache} + \beta_4 \text{alim} + \gamma_1 \text{Saba} + \gamma_2 \text{srpg} + \rho_1 \text{zuta} + \rho_2 \text{zutafam} + \rho_3 \text{zzh} + \rho_4 \text{zdotam} + \rho_5 \text{zloc} + \rho_6 \text{zizh} + \rho_7 \text{znsfp} + \rho_8 \text{zcommunale} + b_1 \frac{1}{2} * \text{Saba}^2 + b_2 \frac{1}{2} * \text{srpg}^2 + a_{11} \frac{1}{2} * \text{plait}^2 + a_{22} \frac{1}{2} * \text{pviande}^2 + a_{33} \frac{1}{2} * \text{pvache}^2 + a_{44} \frac{1}{2} * \text{palim}^2 + a_{12} \text{plait} * \text{pviande} + a_{13} \text{plait} * \text{pvache} + a_{14} \text{plait} * \text{palim} + a_{23} \text{pviande} * \text{pvache} + a_{24} \text{pviande} * \text{palim} + a_{34} \text{pvache} * \text{palim} + \delta_1 \text{plait} * \text{Saba} + \delta_2 \text{pviande} * \text{Saba} + \delta_3 \text{pvache} * \text{Saba} + \delta_4 \text{palim} * \text{Saba} + \partial_1 \text{plait} * \text{srpg} + \partial_2 \text{pviande} * \text{srpg} + \partial_3 \text{pvache} * \text{srpg} + \partial_4 \text{palim} * \text{srpg}$$

En se basant sur la théorie micro-économique on peut écrire les équations d'offre et de demande suivantes, qui sont les dérivées de la marge brute :

$$\frac{d\mathbf{MB}}{d\text{plait}} = \text{qlait} = \beta_1 + a_{11} \text{plait} + a_{12} \text{pviande} + a_{13} \text{pvache} + a_{14} \text{palim} + \delta_1 \text{Saba}$$

$$\frac{d\mathbf{MB}}{d\text{pviande}} = \text{qviande} = \beta_2 + a_{22} \text{viande} + a_{12} \text{plait} + a_{23} \text{pvache} + a_{24} \text{palim} + \delta_2 \text{Saba}$$

$$\frac{d\mathbf{MB}}{d\text{pvache}} = \text{qvache} = \beta_3 + a_{13} \text{plait} + a_{23} \text{pviande} + a_{33} \text{pvache} + a_{34} \text{palim} + \delta_3 \text{Saba}$$

$$\frac{d\mathbf{MB}}{d\text{palim}} = \text{qalim} = -\text{dalim} = \beta_4 + a_{14} \text{plait} + a_{24} \text{pviande} + a_{34} \text{pvache} + a_{44} \text{palim} + \delta_4 \text{Saba}$$

Comme dans les régressions précédentes on doit décider quelles sont les variables exogènes qui vont servir à instrumenter les variables potentiellement endogènes, on obtient donc les équations suivantes supplémentaires :

$$\mathbf{Saba} = \beta_1 \text{zrpg} + \beta_2 \text{ssau} + \beta_3 \text{zuta} + \beta_4 \text{zutafam} + \beta_4 \text{zurba} + \beta_5 \text{zmer} + \beta_5 \text{zabandon} + \beta_6 \text{zizh} + \beta_7 \text{communale} + \beta_8 \text{ssau} * \text{zmer} + \beta_9 \text{ssau} * \text{zabandon} + \beta_9 \text{ssau} * \text{zurba} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zutafam} + \beta_{11} \text{ssau} * \text{zuta} + \beta_{12} \text{qlait} + \beta_{13} \text{qviande} + \beta_{14} \text{zzh}$$

$$\mathbf{zdotam} = \beta_1 \text{ssau} + \beta_2 \text{zuta} + \beta_3 \text{zutafam} + \beta_4 \text{zabandon} + \beta_5 \text{zizh} + \beta_6 \text{communale} + \beta_7 \text{ssau} * \text{zizh} + \beta_8 \text{ssau} * \text{zabandon} + \beta_9 \text{ssau} * \text{zurba} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zutafam} + \beta_{11} \text{ssau} * \text{zuta}$$

$$\mathbf{zzh} = \beta_1 \text{ssau} + \beta_2 \text{zuta} + \beta_3 \text{zutafam} + \beta_4 \text{zurba} + \beta_5 \text{zmer} + \beta_5 \text{zabandon} + \beta_6 \text{zizh} + \beta_7 \text{communale} + \beta_8 \text{ssau} * \text{zmer} + \beta_9 \text{ssau} * \text{zabandon} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zizh} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zurba} + \beta_{11} \text{ssau} * \text{zutafam}$$

$$\mathbf{srpg} = \beta_1 \text{ssau} + \beta_2 \text{zuta} + \beta_3 \text{zutafam} + \beta_4 \text{zurba} + \beta_5 \text{zmer} + \beta_5 \text{zabandon} + \beta_6 \text{zizh} + \beta_7 \text{communale} + \beta_8 \text{ssau} * \text{zmer} + \beta_9 \text{ssau} * \text{zizh} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zuta} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zutafam} + \beta_{11} \text{Saba}$$

$$\mathbf{Snsfp} = \beta_1 \text{ssau} + \beta_2 \text{zuta} + \beta_3 \text{zutafam} + \beta_4 \text{zurba} + \beta_5 \text{zmer} + \beta_5 \text{zabandon} + \beta_6 \text{zizh} + \beta_7 \text{communale} + \beta_8 \text{ssau} * \text{zmer} + \beta_9 \text{ssau} * \text{zizh} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zuta} + \beta_{10} \text{ssau} * \text{zutafam}$$

Les triples moindres carrés permettent comme expliqué dans la partie précédente de pouvoir estimer les paramètres de toutes les équations simultanément comme les doubles moindres carrés mais en améliorant la précision de l'estimation. Cette amélioration provient du fait que les TMC récupèrent l'information contenue dans les possibles corrélations entre les résidus des équations. Les résultats des MCO et des DMC sont présents en annexe. Quant aux résultats des TMC ils sont présentés ci-dessous. On notera que la variable vache a été enlevée de la régression, après l'avoir testée car elle diminuait la justesse du modèle.

Tableau 11 Résultats des TMC données individuelles

Variables explicatives	Variable étudiée	Coefficient	Significativité (5%=*** ;10%=** ;15%=*)
plait	MB	44.8936	*
pviande	MB	-5870.95	***
palim	MB	-6701.02	***
Saba	MB	-1260.254	***
srpg	MB	1057.52	***
zuta	MB	15922.48	***
zzh	MB	117916.17	***
zloc	MB	-197.1882	***
zizh	MB	-48034.13	***
znsfp	MB	217637.8	***
communale	MB	-123333.56	***
pviande*srpg	MB	193.7878	***
palim*srpg	MB	-201.0823	***
½*plait ²	MB	-0.30933	***
Plait*palim	MB	-12.92564	***
½*Srpg ²	MB	-1.777951	***
pviande*psaba	MB	2.380662	**
pviande*psaba	MB	638.6519	***
plait	qlait	-0.30933	***
Palim	qlait	-12.92564	***
Saba	qlait	2.380662	**
pviande	qviande	1339.438	***
saba	qviande	638.6519	***

srpg	qviande	193.7878	***
plait	dalim	-12.92564	***
srpg	dalim	-201.0824	***
zzh	Saba	-47.00934	***
zutafam	Saba	-10.78007	*
zmer	Saba	5.542037	***
zizh	Saba	19.17558	**
ssau*zmer	Saba	-0.0766354	***
Ssau*zabandon	Saba	-0.2385665	***
Ssau*zurba	Saba	0.6857034	*
Ssau*zutafam	Saba	0.2100003	***
qviande	Saba	0.0001644	***
Saba	zzh	-0.0031678	***
Zmer	zzh	0.0821234	***
Zabandon	zzh	-0.2267152	***
zizh	zzh	0.3016819	**
Ssau*mer	zzh	-0.0009477	***

Les résultats ne sont pas ceux espérés, en effet on obtient des valeurs aberrantes comme l'offre de lait qui diminue si le prix du lait augmente (-0.31), la marge brute qui augmente si le nombre d'hectare humide dans le rpg augmente (117916.2) et inversement, la marge brute qui diminue si le prix de la viande augmente (-5871.0). En revanche la marge brute augmente bien si le prix du lait augmente (44.9). Concernant l'abandon (Saba) on trouve des résultats qui montrent que plus il y a de zones humides dans le RPG plus l'abandon est faible (-47.0) et plus il y a d'abandon plus l'intensité de zones humides dans le RPG est faible (-0.003 ; effet presque nul). Ces deux résultats sont logiques. De plus, l'abandon aurait un effet négatif sur la marge brute (-1260.3), ce qui revient à dire qu'abandonner ferait perdre de l'argent, on s'attendait que la perte d'argent lié à l'abandon soit plus une raison qu'une cause. Logiquement le modèle prédit qu'augmenter la surface admissible d'un hectare rapporterait environ 1000 euros de plus (1057.5). Les variables communales comme l'intensité de zones humide dans la commune apportent des résultats logiques et attendu. En effet si l'intensité en zones humides augmente l'abandon augmenterait (19.2) tout comme la surface de zones humides dans le RPG (0.3) mais ferait diminuer la marge brute (-48034.1). La variable d'abandon communale apporte également des résultats logiques, si elle augmente, la part de zone humide dans le RPG diminue (-0.2).

Pour conclure cette régression apporte des résultats difficilement interprétables malgré un R^2 fort de 71% pour la marge brute. On peut penser que la forme quadratique de la fonction de la marge brute n'était pas la meilleure option pour exploiter ces données, il aurait fallu peut être utiliser une fonction translog. On peut, car le R^2 (71%) est fort, calculer la productivité marginale du dernier hectare abandonné (PMSABA) et d'un hectare du RPG (PMRPG). Pour cela on dérive la formule de la marge brute que l'on a utilisée au préalable. On obtient les équations suivantes.

$$\frac{dMB}{dSaba} = PMSABA = \gamma_1 + b_1 Saba + \beta_1 plait + \beta_2 pviande + \beta_3 palim$$

$$\frac{dMB}{dsrpg} = PMSABA = \gamma_2 + b_2 srpg + \partial_1 plait + \partial_2 pviande + \partial_3 palim$$

Cependant les résultats des TMC n'ont pas permis de montrer que : β_3, b_1, ∂_1 sont significativement différents de 0 à 5% de marge d'erreur. PMSABA et PMRPG s'écriront donc :

$$\frac{dMB}{dSaba} = PMSABA = \gamma_1 + \beta_1 plait + \beta_1 pviande$$

$$\frac{dMB}{dsrpg} = PMSRPG = \gamma_2 + b_2 srpg + \partial_2 pviande + \partial_3 palim$$

En utilisant les coefficients des TMC les équations s'écrivent de la manière suivante :

$$\frac{dMB}{dSaba} = PMSABA = -1260 + 2.38 * plait + 638 * viande$$

$$\frac{dMB}{dsrpg} = PMSRPG = 1057 - 1.78 * srpg + 194 * pviande + 1.78 * palim$$

Avant de présenter les résultats obtenus, on considère que PMSABA>0 serait le cas où un agriculteur souhaiterait louer des terres abandonnées à des agriculteurs qui seraient dans le cas inverse. C'est-à-dire des agriculteurs ayant un profit marginal du dernier hectare abandonné négatif, et qui souhaiteraient louer ces surfaces pour arrêter de perdre de l'argent.

L'échantillon présente 271 exploitations ayant un profit marginal pour leur dernier hectare abandonné négatif contre 155 avec un profit marginal pour le dernier hectare abandonné positif. Dans le cas de PMSRPG toutes les exploitations ont une valeur supérieure à 0.

Figure 5 exploitations PMSABA<0

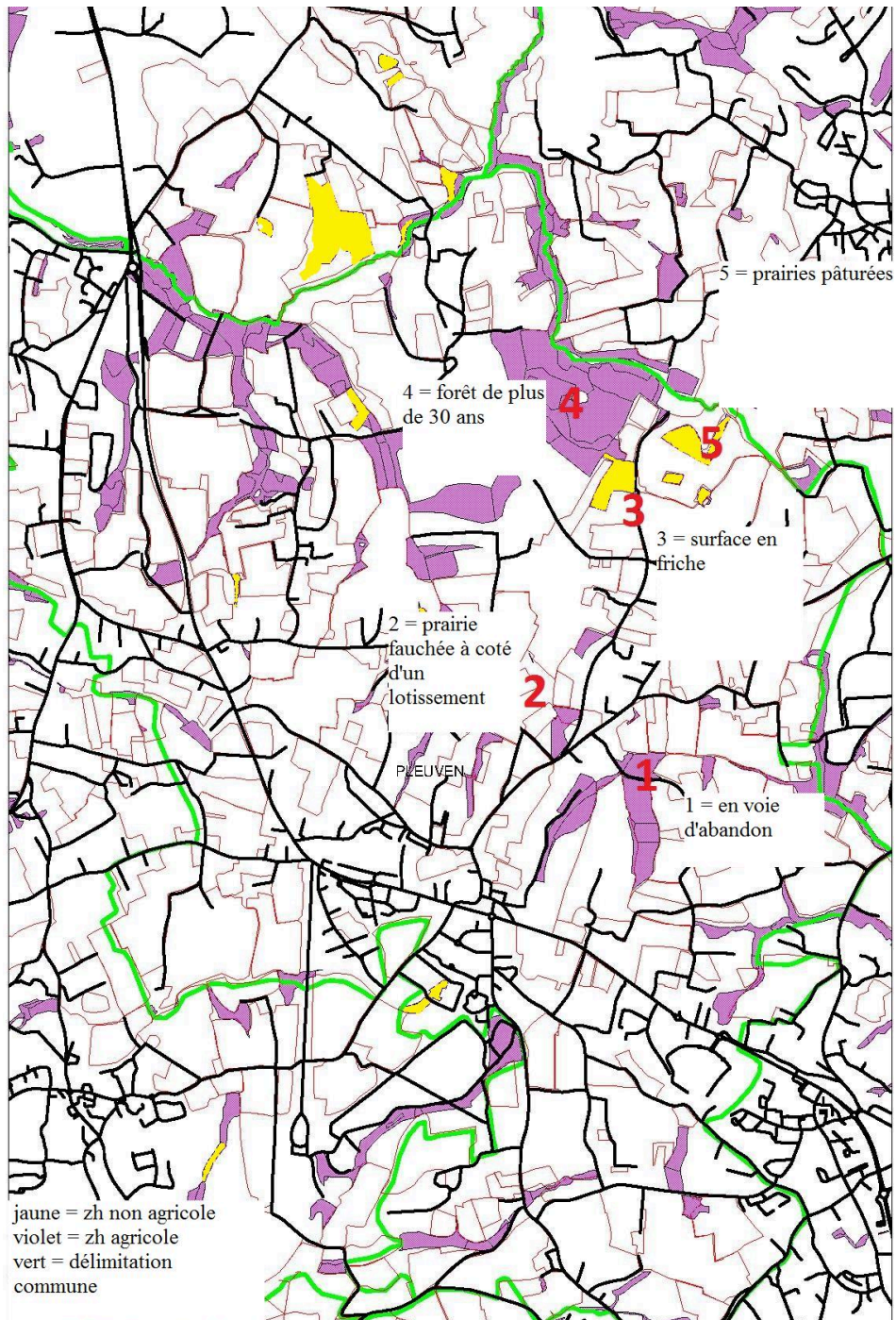
Variabile	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
izh	271	.0766056	.0888666	0	.36
zzh	271	.1255179	.0965444	.00011	.57357
ssat	271	80.98022	47.70117	25.35	361.32
zmer	271	.2214022	.4159588	0	1
zurba	271	.0181241	.0242591	0	.139501
zabandon	271	.1396839	.169889	0	.621902
MB	271	118972.7	64914.33	3010	521055
qlait	271	337.6593	46.04226	81.409	712.124
zuta	271	1.482657	.7040715	0	6
zutafam	271	.9587396	.1364236	0	1

Figure 6 exploitations PMSABA>0

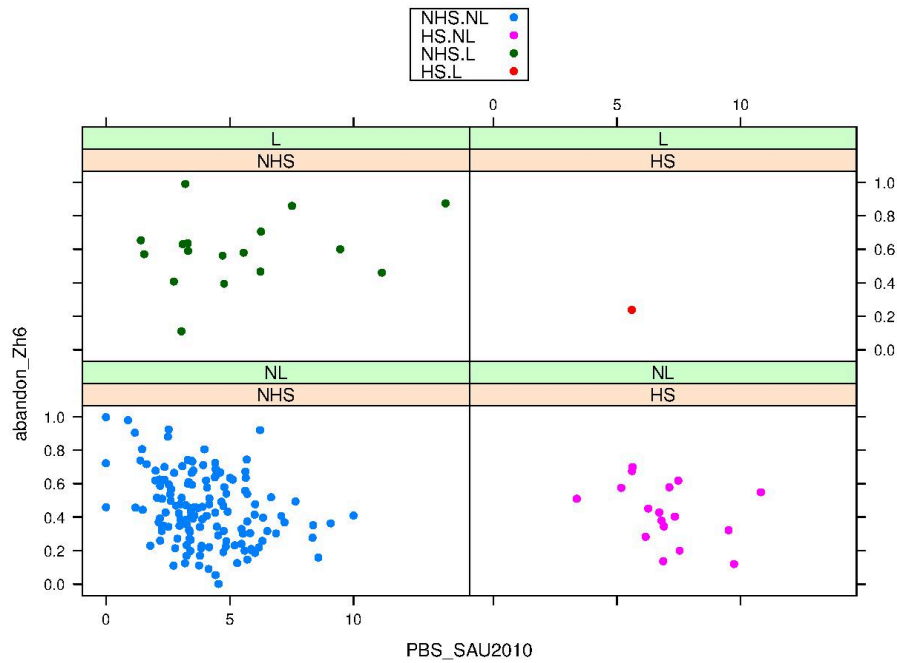
Variabile	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
izh	155	.0820319	.091384	0	.357506
zzh	155	.1134889	.0917842	.00011	.57357
ssat	155	84.19839	47.47281	25.78	361.32
zmer	155	.1870968	.3912533	0	1
zurba	155	.0183818	.0239631	0	.139501
zabandon	155	.1414702	.1724887	0	.578706
MB	155	117035.9	60585.29	35523	485507
qlait	155	414.7064	172.2094	164.053	1306.588
zuta	155	1.443355	.6608439	.92	6
zutafam	155	.982843	.087953	.5	1

On remarque que les exploitations qui perdent de l'argent et les exploitations qui gagnent de l'argent avec les surfaces abandonnées ont presque les mêmes caractéristiques. Les différences les plus importantes sont au niveau de la quantité de lait produite et au niveau de la SAT. Les exploitations qui gagnent de l'argent avec le dernier hectare « abandonné » sont les plus importantes en surface et celles qui produisent le plus. Elles sont situées dans des communes où il y a plus d'abandon. Ce qui est surprenant, c'est que leurs marges brutes sont inférieures d'environ 2000 euros par rapport aux exploitations qui perdent de l'argent avec le dernier hectare humide abandonné. Il est intéressant de noter que les exploitations qui seraient susceptibles de louer des zones abandonnées à d'autres exploitations ont plus de main d'œuvre familiale mais moins de main d'œuvre en généra

Annexe 36 Carte de la Commune de Pleuven avec les différentes zones humides abandonnées photographiées

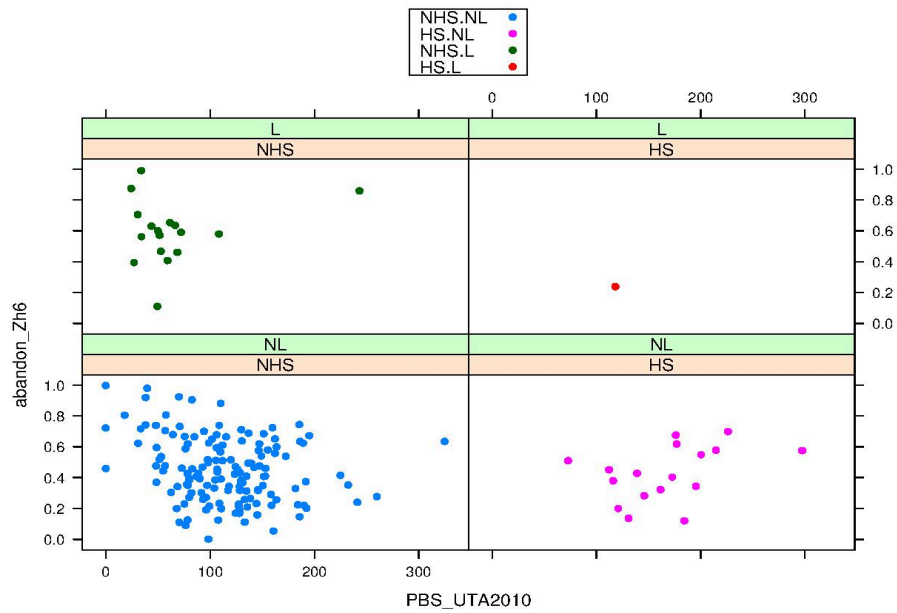


Annexe 37 Intensité de l'abandon en fonction de la productivité de la terre des communes « hors-sol » et « légumières »




Légende : HS = Communes Hors Sol ; NHS= Communes Non ; Hors sol ; L = Commune Légumière ; NL= Commune Non Hors Sol

Annexe 38 Intensité de l'abandon en fonction de la productivité du travail des communes « hors-sol » et communes « légumières »



Légende : HS = Communes Hors Sol ; NHS= Communes Non ; Hors sol ; L = Commune Légumière ; NL= Commune Non Hors Sol

	Diplôme : Ingénieur agronome Spécialité : Politique des marchés agricoles et des Ressources Spécialisation / option : Enseignant référent : DUPRAZ Pierre, PHILIPPE MH.
Auteur(s) : Valentin CHAPON Date de naissance* : 3 avril 1992	Organisme d'accueil : INRA, Umr Smart Adresse : Agrocampus Ouest, UMR1302 SMART, F-35000, France
Nb pages : 96 Annexe(s) : 38	Maître de stage : LE GOFFE Philippe
Année de soutenance : 2014	
Titre français : Caractériser et comprendre l'abandon de prairies humides par l'agriculture et explorer sa réversibilité : le cas du Finistère Titre anglais : Define and understand wetland's abandon by the agriculture and explore its reversibility : the case Finistère	
Résumé (1600 caractères maximum) : Les zones humides sont des surfaces entretenues par l'agriculture qui fournissent à l'ensemble de la société des services écosystémiques remarquables. Malgré une volonté internationale et nationale qui tente de reconnaître et de protéger ces écosystèmes particuliers, la surface des zones humides ne cesse de diminuer. L'agriculture qui autrefois entretenait de façon régulière et systématique ces zones, les abandonne de plus en plus. Depuis plus de 30 ans nous aurions détruit en France 2/3 de la superficie de ces zones humides. Des réglementations rigoureuses, l'absence de compensation financière intéressante et la productivité du travail faible pour ces zones contribuent à rendre ces zones contraignantes d'un point de vue agricole. Ce phénomène n'est pas immédiat, l'abandon s'effectue généralement lors de réorganisations d'exploitations : un changement d'agriculteur par exemple. Cet abandon devrait donc se poursuivre si le nombre d'actifs agricoles continue de diminuer. Il touche aujourd'hui presque la moitié des surfaces humides des 168 communes étudiées Une étude économétrique a permis de mettre en évidence que l'activité laitière protégeait de l'abandon. Alors que l'urbanisation qui fragmente petit à petit la surface agricole du Finistère, les systèmes de production hors sol et l'amélioration de la productivité du travail sont des facteurs qui favorisent cet abandon.	
Abstract : Wetlands exploited by the agriculture provide to all the society many environmental benefits. The area of wetland is continuously decreasing even if an international and national will attempt to protect and to define it. The agriculture used to exploit these ecosystems, are slowly abandon them up. For the last 30 years, approximately two third's of the area of wetland in France have been destroyed. Stringent regulations, the lack of sufficient financial incentives and the low labour productivity in this kind of land contribute to make these lands difficult to exploit. This is not an immediate phenomenon, abandon of wetland generally occurs when farms are reorganized when there is a change of landowner for example. This kind of abandon would go on if the number of agricultural workers continues to decrease. Today half of the wetland area in 168 cities in the Finistère part of Brittany is abandoned. An econometric study showed that agricultural milk activity protect wetlands from being abandoned. On the contrary urbanisation which fragment slowly agricultural area in the region of Finistère, Landless production and increasing labour productivity are fostering this abandon of wetlands.	
Mots-clés : zones humides, abandon, agriculture... Key Words: wetlands, agriculture, abandon	

