HAL
open science

# Comment mettre en place une gestion hydraulique intégrée en zone humide ? Application à l'île Saint-Aubin, Angers

Jean Cherruault

## To cite this version:

Jean Cherruault. Comment mettre en place une gestion hydraulique intégrée en zone humide ? Application à l'île Saint-Aubin, Angers. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2015. dumas-01337193

**HAL Id: dumas-01337193**

**https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01337193v1**

Submitted on 24 Jun 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.

**CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS**

**ÉCOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES**

---

**MÉMOIRE**

**présenté en vue d'obtenir**

**le DIPLÔME D'INGÉNIEUR CNAM**

**Spécialité : Géomètre et Topographe**

**par**

**Jean CHERRUAULT**

---

# Comment mettre en place une gestion hydraulique intégrée en zone humide ? Application à l'île Saint Aubin, Angers.

**Soutenu le 17 septembre 2015**

---

**JURY**

**PRÉSIDENT :** Mr VERDUN Jérôme

**MEMBRES :** Mr DEGRIECK Bertrand (maître de stage)
Mr BONNEFOND Mathieu (professeur référent)
Mr MOREL Laurent
Mr VAN BAELEN Joël
Mme LELONG Camille
Mr KONIK Stéphane
Mr FERNANDES Paul
Mme DUROY Joëlle
Mr POLIDORI Laurent
Mr HABCHI Vincent

## REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à remercier mon maître de stage, Mr DEGRIECK Bertrand, technicien de rivière à Angers Loire Métropole, pour sa disponibilité et son aide au cours de ces six mois de projet.

J'adresse également mes remerciements à Mr CHOLLET Sylvain, technicien environnement à Angers Loire Métropole et Mme DUMONT Aurélie, responsable de la cellule Espaces Naturels – Agriculteurs à Angers Loire Métropole, pour leurs nombreux conseils tout au long de ce projet.

En outre, je remercie Mr BONNEFOND Mathieu, mon professeur référent, maître de conférences en géographie et aménagement à l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes, pour le suivi de mon TFE et ses recommandations ainsi que l'ensemble du corps enseignant, pour l'enseignement théorique reçu à l'ESGT.

Je tiens à remercier tout particulièrement Mr EZANNIC Romain, étudiant en deuxième année à l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes, pour son investissement lors des relevés topographies de l'île Saint Aubin.

Je souhaite remercier également les collègues d'Angers Loire Métropole pour leurs aides et leur bonne humeur qui ont contribué à m'accueillir comme un membre de l'équipe et plus particulièrement Mme SACHOT Audrey, Mr GUIHENEUF Yann, Mr DAUPLE Julien, Mr GOULEAU Jérôme et Mr BUON Grégory.

De plus, mes remerciements vont à l'ensemble des professionnels qui m'ont consacré du temps au cours d'entretiens afin de répondre à mes questions et m'apporter des informations précieuses pour réaliser mon étude.

Enfin, mes remerciements s'adressent aux personnes de mon entourage, famille et amis, pour leur soutien durant toute la durée de mon cursus scolaire.

## AVANT-PROPOS

Angers Loire Métropole est une communauté d'agglomération du Maine et Loire créée le 1er janvier 2001. Cet EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale) s'étend sur un territoire de près de 51 000 hectares situé principalement au nord de la Loire. Regroupant trente-trois communes, ses quatorze compétences sont regroupées dans cinq domaines d'interventions :

- L'économie
- L'environnement
- Les solidarités
- Le territoire
- Les déplacements

J'ai été accueilli par Bertrand DEGRIECK, technicien de rivière, au sein de la Direction Aménagement et Développement des Territoires (DADT), de mars à août 2015.

**Figure 1 : plan de situation, Angers**
*[Source : Geoportail]*

**Figure 2 : Plan de situation : l'Île Saint Aubin**
*[Source : Angers Loire Métropole]*

## LISTE DES ABREVIATIONS

- **A**

**AAPPMA** : Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques

**ADASEA (désormais chambre d'agriculture) :** Association Départementale pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles

**ASA :** Association Syndicale Autorisée

- **D**

**DCE :** Directive-Cadre sur l'Eau

**DDAF (DDT) :** Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (Direction Départementale des Territoires)

**DOCOB :** Documents d'objectifs Natura 2000

- **E**

**EPALA** : Établissement Public d'Aménagement de la Loire et de ses Affluents

- **L**

**LPO :** Ligue de Protection des Oiseaux

- **M**

**MAE :** Mesures Agro-Environnementales

- **O**

**OGAF :** Opération Groupée d'Aménagement Foncier

- **Z**

**ZICO :** Zone Importante pour le Conservation des Oiseaux

**ZNIEFF** : Zone Naturelle d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

## GLOSSAIRE

- **A**

**Alevin** : tout jeune poisson n'ayant pas encore acquis les formes de l'adulte

**Avifaune** : ensemble des espèces d'oiseaux d'une région donnée

- **C**

**Cynégétique :** qui concerne la chasse

- **E**

**Elagage** : consiste à orienter ou limiter le développement d'un arbre

**Etiage** : période de l'année où le niveau d'un cours d'eau atteint son point le plus bas

- **G**

**Gagnage** : zone où les oiseaux se nourrissent lors de leurs haltes migratoires.

- **P**

**Pacage** : terrain où l'on fait paître le bétail

- **R**

**Regain :** herbe tendre qui repousse dans un endroit fauché

## TABLE DES MATIERES

Remerciements ..... 3
Avant-propos ..... 4
Liste des abréviations ..... 5
Glossaire ..... 6
Introduction ..... 9
**I. L'île Saint Aubin : un espace remarquable... ..... 11**
A. Une zone humide ancienne... ..... 11
1. Les zones humides ..... 11
2. Caractéristiques de l'île Saint Aubin ..... 16
B. ...avec de nombreux acteurs… ..... 19
1. Agriculteurs... ..... 20
2. Pêcheurs... ..... 25
3. Chasseurs ..... 26
4. Collectivités (Ville d'Angers, Angers Loire Métropole) ..... 27
5. Propriétaires privés non agriculteurs... ..... 27
6. ...Regroupés en Association Syndicale Autorisée ..... 28
7. Autres acteurs ..... 29
C. ... aux usages différents. ..... 33
1. Des usages qui évoluent ..... 33
2. Des usages qui se confrontent ..... 33
3. Des aides qui existes ..... 33
**II. ...faisant l'objet de nombreuses études... ..... 35**
A. Les études hydrauliques ..... 35
1. Le bassin versant de la Maine ..... 35
2. Un état de fonctionnement hydraulique réalisé en 1995 par la LPO Anjou ..... 37
3. « Etude 3P » : pour mieux comprendre le mécanisme des crues dans les Basses Vallées Angevines ..... 37
B. Les études environnementales ..... 38
1. Bureau d'étude de SCE, une vision globale de l'île Saint Aubin en 1999 ..... 38
2. Le CTMA, un contrat de remise en état des zones humides et des cours d'eau ..... 39
C. Acquisition de données topographiques ..... 40
1. Présentation des appareils utilisés ..... 41

2. Préparation au travail de terrain ..... 41
3. Technique du levé ..... 42
4. Traitements de données ..... 43
D. Analyse des résultats ..... 46
1. Plan topographique de 2015 ..... 46
2. Comparaison avec le plan topographique de Topoliger en 2000 ..... 48
**III. ...et nécessitant la mise en place d'une gestion hydraulique intégrée ..... 49**
A. Un réaménagement des canaux et des portes de l'île Saint Aubin nécessaire ..... 49
1. Caractéristiques des ouvrages actuels et des canaux ..... 49
2. Scénario 1 : ne rien faire ..... 51
3. Scénario 2 : supprimer les portes ..... 51
4. Scénario 3 : réaménagement des canaux, des portes et mise en place de vannes ..... 51
5. Que faire des déblais ? ..... 53
B. ... En parallèle de la mise en place d'un règlement d'eau... ..... 54
1. Quel système de gestion hydraulique ? ..... 54
2. Pour quelle surface inondée ? ..... 55
C. ... Et d'un Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF) ..... 57
1. Constat et justification d'une intervention ..... 57
2. Les objectifs généraux d'un aménagement foncier et sa durée ..... 57
3. L'AFAF est-il réellement réalisable ? ..... 58
Conclusion ..... 59
Bibliographie ..... 60
Table des annexes ..... 62
Liste des figures ..... 69
Liste des tableaux ..... 71
Résumé ..... 73

## INTRODUCTION

L'île Saint Aubin fait partie d'un site élargi que sont les Basses Vallées Angevines. Elles sont reconnues sur le plan international dans le cadre de la convention Ramsar depuis le 1 février 1995. Ce traité intergouvernemental a été adopté le 2 février 1971 à Ramsar en Iran. Il a pour objectif la conservation et l'utilisation durable des zones humides. Aujourd'hui plus de 2 000 sites bénéficies de cette reconnaissance. L'île Saint Aubin est riche d'une grande biodiversité avec notamment la présence de frayères à brochet et d'espèces nicheuses dont le râle des genêts (Crex crex), espèce emblématique des Basses Vallées Angevines faisant l'objet d'un plan national d'actions visant à améliorer l'état de conservation pour cette espèce.

Pour la pérennité du site, il est important de trouver un équilibre entre son fonctionnement écologique et les activités humaines présentes. Les nombreux acteurs que sont les pêcheurs, les chasseurs, les agriculteurs, les collectivités ou encore les visiteurs ont des attentes différentes de l'île et plus particulièrement pour la côte de submersion et sa durée dans le temps. C'est en 1998 que la Fédération de pêche lance une étude « d'aménagement piscicole agro-environnemental des prairies de l'île Saint Aubin ». Elle met en avant les contraintes de gestion suivantes :

- **La reproduction du brochet**
- **Les usages agricoles : fauche et pâturage**
- **L'avifaune**

Cette étude nécessitant d'être approfondie, la ville d'Angers a fait appel au bureau d'études SCE en 1999 qui définit 41 actions à accomplir sur l'île dont des actions préparatoires et des mesures destinées à l'agriculture, à une meilleure gestion hydraulique, à une sensibilisation du public et à la maîtrise de sa fréquentation. Le curage du réseau hydraulique, la reconstruction de vannages ou encore l'élaboration d'un plan de gestion et l'étude d'un réaménagement foncier seront ainsi nécessaires. Après discussion en comité technique, il est demandé en 2000 à un cabinet de géomètre angevin (Topoliger) de valider une solution proposée de submersion à 14.5 NGF, IGN69[1] jusqu'à fin avril en réalisant un plan de nivellement faisant apparaître les parcelles inondées à cette côte. Après présentation de ce plan, la DDAF (aujourd'hui la DDT) et l'ADASEA (aujourd'hui fusionnée avec la chambre d'agriculture) propose d'étudier le transfert possible des terrains. Elle devait sûrement avoir pour objectif de laisser les parcelles les plus basses à des propriétaires publics et/ou à des associations. Cette étude n'a cependant jamais été réalisée.

Par la suite, aucun compte rendu de réunion ne fait référence aux problèmes de gestion hydraulique de l'île. Daniel Decamps, directeur du service environnement-santé, explique dans une lettre en 2002 que la ville d'Angers a privilégié les restaurations de la ferme au détriment des travaux environnementaux car elle en avait la maitrise foncière.

Entre 2010 et 2014, sur une impulsion d'Angers Loire Métropole et en partenariat avec le conseil départemental et les communautés de communes du site Natura 2000 des Basses Vallées Angevines, le bureau d'étude Hydro Concept réalise l'état des lieux préalable à l'élaboration d'un

[1] Dans l'ensemble de ce mémoire, le système géodésique utilisé est le «RGF93 ; IAG GRS80 ; Lambert_93-CC47 » avec le système altimétrique associé « NGF-IGN69 »

CTMA, Contrat Territorial Milieux Aquatiques. L'un des objectifs de ce contrat est d'améliorer la qualité et le fonctionnement des zones humides dans l'intérêt des différents usages.

Suite à ces différentes études, les acteurs de l'île partagent les faits que sans l'entretien des canaux et des portes de l'île Saint Aubin, certaines années, la zone est inondée tardivement ou pendant une durée trop longue, contraignant ainsi la reproduction du râle des genêts, la fauche et le pâturage. D'autres années, la zone n'étant pas inondée assez longtemps, le brochet ne peut plus frayer dans de bonnes conditions. Ainsi, un règlement d'eau permettrait de concrétiser un accord entre les différents acteurs de l'île sur la côte et les durées de submersion.

Quels sont les différents usages de l'île Saint Aubin ? Qui sont les usagers ? Comment prendre en compte leurs attentes sur les questions hydrauliques ? Comment concrétiser un accord ? Comment le faire perdurer ? Autant de questions qui se posent dégageant ainsi la problématique suivante :

**Comment mettre en place une gestion hydraulique intégrée en zone humide ? Application à l'île Saint Aubin**.

Ainsi, les deux objectifs de ce travail de fin d'études sont :

- **Rédiger un règlement d'eau** qui formalisera l'accord trouvé entre les différents acteurs
- Définir les modalités d'exécution des **travaux de réfection des portes et d'entretien des canaux**.

La méthode de travail utilisée est la suivante : après une première partie de recherches bibliographiques sur l'historique de l'île, sur des questions juridiques ainsi que des questions techniques, j'ai rencontré, avec Bertrand DEGRIECK (maître de stage) les différents représentants des acteurs de l'île : agriculteurs, pêcheurs, chasseurs, visiteurs, élus. Chaque rencontre a été enregistrée afin de faciliter la prise de note. Un questionnaire a également été envoyé aux 90 propriétaires et 33 exploitants de l'île. Ensuite, entre mi-mai et mi-juin, j'ai réalisé avec l'aide de collègues d'Angers Loire Métropole, un levé topographique des canaux. Puis, entre mi-juin et mi-juillet, un étudiant de deuxième année de l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes, Romain Ezannic, a pris la relève du relevé des alentours des canaux. Enfin, un avant-projet a été présenté aux différents acteurs de l'île début août.

Une première hypothèse de travail est la mise en place d'un règlement d'eau s'appliquant sur le foncier existant, sans réaménagement.

La seconde repose sur la mise en place d'un règlement d'eau en réfléchissant à un aménagement foncier permettant d'impacter le moins possible les propriétaires privés.

Dans une première partie, nous nous intéresserons aux caractéristiques des zones humides et plus particulièrement à celles de l'île Saint Aubin et de ses différents usagers. Ensuite, une analyse sera portée sur la topographie de l'île, permettant de mettre en valeur ses zones basses. Enfin, différents scénarios permettant de répondre à la problématique seront présentés.

# I. L'ILE SAINT AUBIN : UN ESPACE REMARQUABLE...

## A. UNE ZONE HUMIDE ANCIENNE...

L'île Saint Aubin est une zone humide reconnue internationalement par le biais de la convention Ramsar. Nous montrerons ici en quoi ces zones sont indispensables.

### 1. Les zones humides

#### a) Caractéristiques

- **Définition générale :**

L'art. L.211-1 du Code de l'environnement, issu de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 complété par la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 donne la définition suivante d'une zone humide : « On entend par zone humide les 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. »

- **Un milieu indispensable :**

Les milieux humides sont indispensables. Ils fournissent des biens précieux et rendent de nombreux services : épuration de l'eau, atténuation des crues, soutien d'étiage... Leurs mécanismes spécifiques sont liés à l'eau et à son dynamisme. Ce fonctionnement complexe explique l'importance et la diversité des services rendus par ces espaces.

L'homme peut tirer des bénéfices directs ou indirects des fonctions qui sont à l'origine des services éco systémiques. Les biens produits, utilisés et consommés par l'homme ont une valeur économique et/ou sociale pour les habitants d'un territoire.

Les différentes fonctions éco systémiques des zones humides sont au nombre de trois :

- Fonctions hydrologiques
- Fonctions physiques et biogéochimiques
- Fonctions écologiques

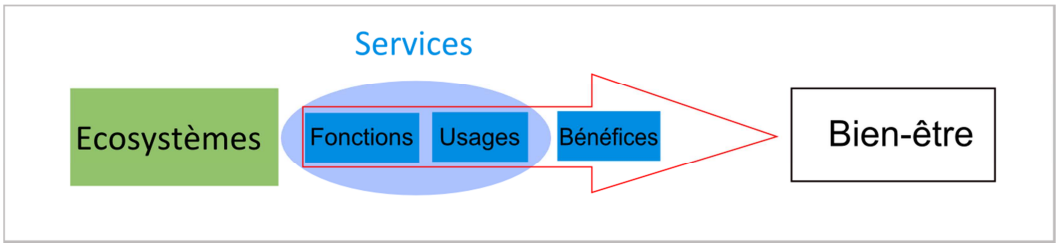


**Figure 3 : le rôle écosystémique des zones humides**
*[Source : zones-humides.eaufrance.fr]*

Pour ce qui est des fonctions hydrologiques, les zones humides peuvent être assimilées à des **« éponges naturelles ».** Elles sont capables d'absorber l'eau en période humide et à restituer l'eau progressivement en période plus sèche. Elles jouent un rôle important notamment pour l'écrêtement des crues et le soutien d'étiage évitant ainsi d'inonder les milieux urbanisés en période de fortes précipitations et de rendre des parcelles trop sèches en période de sècheresse. Elles permettent également d'alimenter l'écosystème favorisant ainsi le développement des plantes et d'animaux grâce aux apports d'éléments minéraux et organiques.

Les zones humides sont également des filtres naturels. L'eau qui les alimente apporte souvent de grandes quantités de matières minérales : sable ou limon transportés par les crues de fleuves, nitrates ou pesticides présents dans la nappe phréatique. Le processus complexe par lequel les minéraux ou éléments organiques sont transformés s'appelle la « biogéochimie ». Grâce à ce processus, l'eau sortant des zones humides est de meilleure qualité que celle qui y arrive.

Les conditions hydrologiques et chimiques des zones humides permettent le développement de la vie dans ces milieux. Il faut noter que 50% des oiseaux et 30% des espèces végétales remarquables et menacées dépendent des milieux humides. Il est donc important de préserver ces milieux. Les zones humides sont réputées pour la richesse de la vie qui s'y développe : végétations, oiseaux, poissons... On y retrouve une grande biodiversité : diversité spécifique, diversité écologique et diversité interspécifique.

Ainsi, toutes ces fonctions participent à rendre des services qui peuvent être classés comme ci-après :

- l'approvisionnement qui regroupe l'ensemble des produits issus de ces milieux.
- la régulation qui englobe l'impact des zones humides dans la régulation des climats, des pollutions, de l'hydrologie.
- Les services culturels et sociaux qui font référence aux bénéfices immatériels comme le récréatif ou encore l'éducatif.
- l'auto entretien.

- **Un milieu en danger :**

Plus de la moitié des milieux humides ont été détruits en France entre 1960 et 1990. Des sites vastes et prestigieux ont totalement disparu comme le marais des Echets au nord de Lyon. A l'origine de cette dégradation régression : les activités humaines, en raison du développement de l'urbanisation et des infrastructures ; la déprise et le boisement de terres agricoles ; l'aménagement des cours d'eau ; l'intensification de l'agriculture et de l'aquaculture ; le prélèvement de l'eau et l'extraction des matériaux. Un autre facteur est également l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes comme la jussie ou la renouée du Japon.

## b) Retours d'expérience

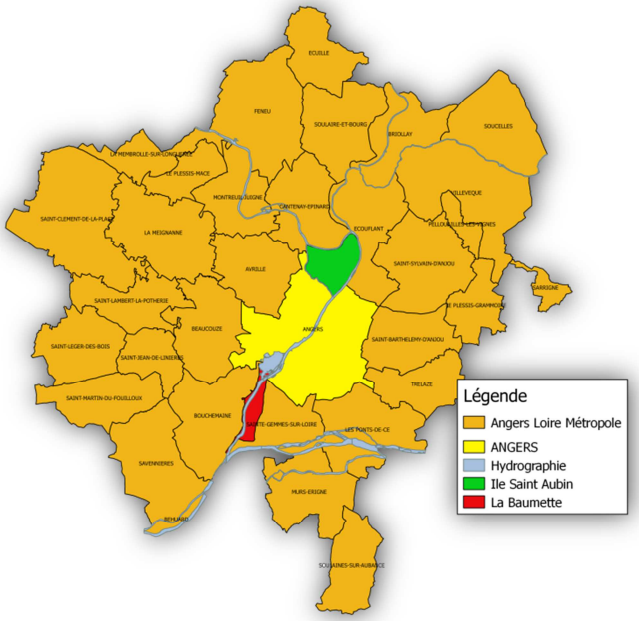


**Figure 4 : plan de situation des prairies de la Baumette**
***[Source : Angers Loire Métropole]***

Nous avons étudié deux sites ressemblant à l'île Saint Aubin afin d'avoir des références. Ces deux sites sont les marais de la Baumette à Sainte Gemmes sur Loire, dans le Maine et Loire et les marais de Goulaine à Haute-Goulaine, en Loire-Atlantique.

- **Les prairies de la Baumette**

Le marais de la Baumette est une zone humide située sur la rive gauche de La Maine, au sud d'Angers. Avec une superficie de 130 ha, c'est une zone regroupant des enjeux écologiques importants : ZNIEFF de types 1 et 2, ZICO, Natura 2000 et site classé. Nous y retrouvons les mêmes enjeux que sur l'île Saint Aubin : frayère à brochet, zone de chasse mais également zone entretenue par les agriculteurs par le biais de la fauche. Son projet d'aménagement piscicole et agro-environnemental date de 1995 dans le cadre du plan Loire Grandeur Nature[2]. La convention de gestion de l'ouvrage d'aménagement piscicole des prairies de la Baumette a été signée en 1997 entre la Fédération de pêche du Maine et Loire et la commune de Saint Gemmes sur Loire.

**Figure 5 : prairies de la Baumette**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

En 1995, le site de la Baumette était menacé par la déprise agricole et par la pression urbaine. Son intégrité et sa fonctionnalité tenaient à la présence de l'eau et au maintien du mode d'exploitation de la prairie.
Le lit de la Loire a connu des creusements considérables entrainant un abaissement de l'ordre d'un mètre du niveau de la Maine à la Baumette ayant pour conséquence une diminution sensible de l'inondabilité du fond de vallée. Par conséquent, en 1950 les parties inondables du marais étaient sous l'eau six mois par an contre quatre mois par an en 1995. Cette inondabilité reste élevée comparé aux autres sites connus sur le bassin de la Loire mais les montées d'eau sont plus brutales et surtout les décrues plus rapides, ce qui implique des mises à sec des frayères pendant leur période de fonctionnement.

[2] Plan d'aménagement global visant à concilier la sécurité des personnes et la protection de l'environnement dans une perspective de développement durable

Par leurs proximités avec l'île Saint Aubin et leurs enjeux similaires, l'étude des prairies de la Baumette fut très intéressante. Son aménagement par un système de porte anti-flot, limitant l'impact des crues tardives ; couplé avec une vanne, permettant le maintien d'une côte d'ennoiement de la prairie, semble fonctionner. En effet, la frayère à brochet semble efficace. Cependant, le monde agricole se plaint de la qualité fourragère diminuante des parcelles qui sont proches du canal. Ceci pourrait venir du manque d'entretien de ce dernier, entrainant ainsi la présence en grande quantité de jussie qui produit de la matière organique en favorise son envasement.

- **Marais de Goulaine**

Situé à 15 km au sud-est de Nantes, dans le département de Loire-Atlantique (44), le marais de Goulaine s'étend sur cinq communes : Haute-Goulaine, Le Loroux-Bottereau, Saint-Julien de Concelles et La Chapelle-Heulin.[3]

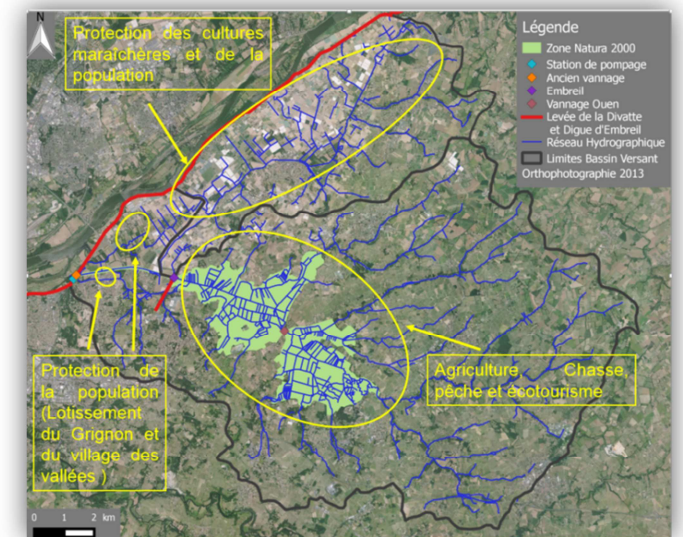


**Figure 6 : Les différents enjeux sur le marais de Goulaine**
***[Source : Syndicat Mixte Loire et Goulaine]***

Ce territoire connait une artificialisation du paysage à partir de la seconde moitié du XIXème Siècle, avec la création d'ouvrages hydrauliques comme la digue de la Divatte, les vannes de Basse-Goulaine et d'Embreil (*Figure 7 : les différents enjeux sur le marais de Goulaine*).

Comme nous pouvons le constater sur la figure 7, les mêmes enjeux se retrouvent sur l'île Saint Aubin et dans le cœur du marais : agriculture, chasse, pêche et écotourisme. Ce milieu se différencie en revanche de l'île par son côté marécageux, les abords des canaux ne permettent pas d'y récolter du foin de bonne qualité. Le monde agricole est donc d'accord avec le fait de régaler les boues des canaux après curage en bordure de ces derniers, contrairement aux exploitants de l'île Saint Aubin.

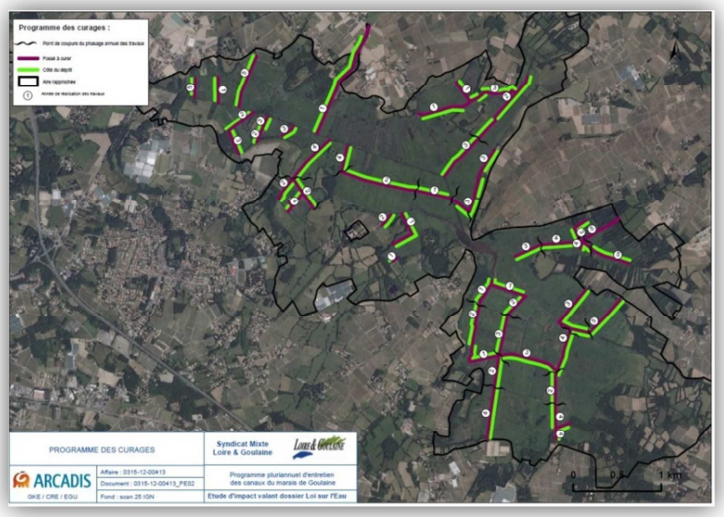


**Figure 7 : programme pluriannuel d'entretien des canaux du marais de Goulaine**
***[Source : Syndicat Mixte Loire et Goulaine]***

De plus, afin d'éviter un envasement des canaux, un programme pluriannuel d'entretien des canaux a été mis en place sur les marais. Il est réalisé par du personnel dédié. Ce programme, couplé avec un système

[3] Nous avons rencontré la directrice du syndicat mixte Loire et Goulaine afin d'obtenir plus de renseignements.

de vannage, semble efficace et être la solution à mettre en place afin d'avoir une gestion hydraulique qui perdure.

Ces deux retours d'expérience, par leur proximité géographique et/ou leur similitude d'enjeux, furent très enrichissants pour la suite de notre étude. Ils ont permis de voir ce qui se faisait sur des milieux similaires et ainsi avoir une base de réflexion. Le système de porte anti-flot couplé avec une vanne semble être le système hydraulique le plus adéquat afin d'assurer un maintien d'un niveau d'ennoiement d'une zone et ainsi favoriser la reproduction du brochet, tout en limitant la remontée des crues tardives afin de ne pas compromettre la qualité fourragère des parcelles.

### c) Le site des Basses Vallées Angevines

Principalement situées au Nord d'Angers, les Basses Vallées Angevines, d'une superficie de **9 200 hectares**, sont à 67% composées de prairies inondables. Elles sont traversées par quatre rivières : la Mayenne, la Sarthe, le Loir et la Maine. Ce site est concerné par cinq statuts de protection ou de reconnaissance :

- Ramsar en 1995
- Espace Naturel Sensible (ENS)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS) en 1999
- Natura 2000 en 2004
- Zone d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de types 1 et 2
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

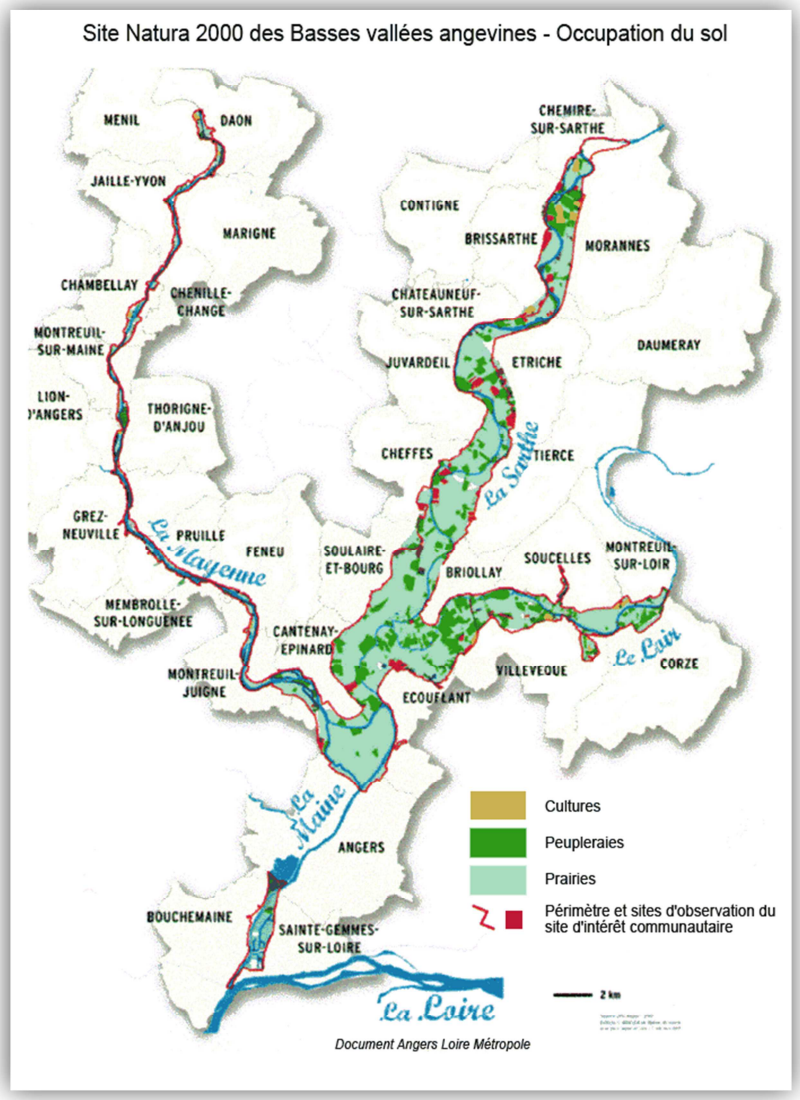


**Figure 8 : Site Natura 2000 des Basses vallées Angevines : Occupation du sol**

***[Source : Angers Loire Métropole]***

ZICO et ZNIEFF sont des inventaires, elles n'ont aucune répercussion règlementaire mais permettent de mettre en valeur des sites à protéger. Ces inventaires scientifiques nationaux sont des outils de connaissance du patrimoine naturel, mais également des premiers indicateurs de la richesse des habitats naturels. Le site des Basses Vallées Angevines rentre aussi dans le périmètre des Zones humides d'importance

majeure (ONZH), sites définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale. Il a été choisi par l'Observatoire National des Zones Humides (ONZH) en raison de son caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain et des services socio-économiques rendus. Ce classement concerne 16 sites dans les Pays de la Loire.

Ainsi, le site des Basses Vallées Angevines regroupe quarante espèces d'intérêt communautaire dont trente-deux espèces d'oiseaux, quatre de poissons et quatre espèces d'insectes. Ce site regroupe également six habitats naturels d'intérêt communautaire, un plan national d'Actions en faveur du Râle des genêts (porté par la LPO Anjou).

Les Basses Vallées Angevines connaissent trois partenaires forts pour la gestion du site : Angers Loire Métropole comme animateur Natura 2000 ainsi que la chambre d'agriculture et la Ligue pour la Protection des Oiseaux comme opérateurs Natura 2000.

## 2. Caractéristiques de l'île Saint Aubin

### a) De l'île du Mont à l'île Saint Aubin

L'île Saint Aubin est une zone humide de presque 600 ha située au Nord d'Angers. Elle est délimitée au Nord par la Vieille Maine, à l'Ouest par la Mayenne, à l'Est par la Sarthe et au Sud par La Maine.

**Figure 9 : les rivières encadrant l'Île Saint Aubin**
***[Source : J. CHERRUAULT]***

Adèle de Vermandois, épouse du compte d'Anjou Geoffroy Grisegonelle, reçoit de ce dernier l'île du Mont qui n'est à l'époque que bois et marais comme l'attestent les toponymes « les Frênales » ou « les Ecotais ». C'est en **978** que la comtesse donne l'île à l'abbaye St-Aubin qui va en faire l'une de ses plus riches dépendances. Commence alors une campagne de défrichement et d'asséchement de l'île avec notamment le creusement des canaux et la construction d'une digue et de deux portes. Ainsi, les marais sont devenus un bel ensemble de prairies convoitées.

Cependant, à la fin du XVIIème siècle, après plusieurs catastrophes naturelles, l'île est de moins en moins intéressante entrainant une baisse du renouvellement des baux par les agriculteurs.

En **1762**, l'île est entièrement exploitée par Pierre Boreau de la Besnardière qui obtient le bail général de l'île et ne renouvelle pas ceux des petits fermiers.

Les évènements de **1789** font connaître à l'île une évolution majeure. Elle devient Bien National et est vendue aux enchères. En **1791**, le 4 janvier, la municipalité d'Angers se la fait adjuger pour l'énorme somme de 720 100 livres, somme qu'elle ne peut pas payer. Ainsi, elle est divisée en parcelle d'un arpent (6600 m², surface pouvant nourrir un cheval pendant un an) et revendue à plusieurs dizaines de propriétaires.

Jusque dans les années 1970, la fauche est rentable. Cependant, avec la démocratisation de l'automobile et l'inondabilité de l'île ne permettant pas d'implanter de grandes cultures, une baisse en besoin de fourrage fait chuter le prix d'achat des prairies et engendre une déprise agricole sur le site des Basses Vallées Angevines.

### b) Un espace protégé

L'île Saint Aubin est inscrite dans les basses vallées Angevines avec une dimension particulière par sa caractéristique d'être une île mais aussi en raison de sa forme donnant ainsi le slogan suivant : « île Saint Aubin : Cœur des Basses Vallées Angevines ». Elle est protégée par les mêmes textes que ceux cités ci-dessus. Nous pouvons également y ajouter l'arrêté boisement ainsi que le SDAGE Loire-Bretagne et les SAGE Mayenne et Sarthe aval.

- **Arrêté boisement**

C'est dans les années 1968-69 que naissent les premiers projets de plantation de peupliers sur les Basses Vallées Angevines. Ces projets étaient subventionnés par le Conseil Général avec deux objectifs : mettre fin à la déprise agricole et développer une filière déficitaire. C'est en 1990 (*Source : DOCOB)* que les opérations subventionnées sont les plus importantes avec un pic à 160ha contre une moyenne d'environ 30ha par an.

Un arrêté boisement a été instauré en 1998 suite à ce développement important. Il débouche sur la délimitation de trois zones :

- Zone interdite au boisement avec pour objectif l'intérêt écologique
- Zone réglementée où les plantations sont soumises à autorisation
- Zone où le boisement est libre.

Sur **l'île Saint Aubin, toute plantation de nouvelle peupleraie est interdite**.

- **Le SDAGE et les SAGEs**
  - Le SDAGE Loire Bretagne

Créé par la loi du 3 janvier 1992, Le SDAGE a pour objectif de fixer pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Le SDAGE Loire Bretagne a été quant à lui adopté pour la première fois en 1996. Il est composé de quinze enjeux regroupées en quatre rubriques (*Source : Le SDAGE Loire Bretagne)* :

- La qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques
- Un patrimoine remarquable à préserver
- Crues et inondations
- Gérer collectivement un bien commun

  - Le SAGE Mayenne et le SAGE Sarthe aval

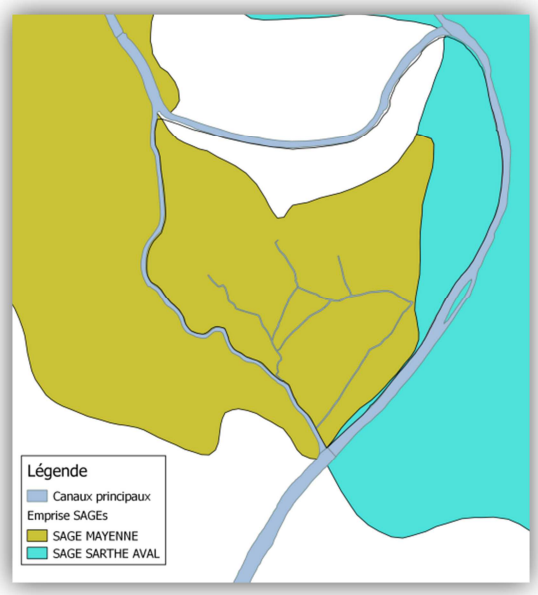


**Figure 10 : Emprise du SAGE Mayenne et du SAGE Sarthe aval**
***[Source : www.gesteau.eaufrance.fr]***

L'île est délimitée par les deux sages. En revanche, pour notre étude hydraulique des canaux, seul le SAGE Mayenne s'applique. Il est notamment demandé par ce SAGE d'améliorer la qualité de l'eau, de préserver et restaurer les milieux naturels, de restaurer le patrimoine piscicole, de bien gérer les crues et de valoriser les activités liées à l'eau. Ces objectifs seront à respecter lors de l'élaboration du projet d'aménagement des canaux.

- **Du POS d'Angers vers un PLUi[4] sur le territoire d'Angers Loire Métropole**

La vocation naturelle, liée à la richesse faunistique et floristique du site se traduit par un zonage N (Naturel) dans le POS comme dans le projet de PLUi. Seul un zonage Nl a été ajouté au niveau de la guinguette et du parking, afin de ne pas limiter l'aménagement futur de ces derniers.

[4] Le Plan d'Occupation des Sols de la ville d'Angers est actuellement en train d'évoluer vers un Plan Local d'Urbanisme intercommunal à l'échelle d'Angers Loire Métropole.

## B. ...AVEC DE NOMBREUX ACTEURS…

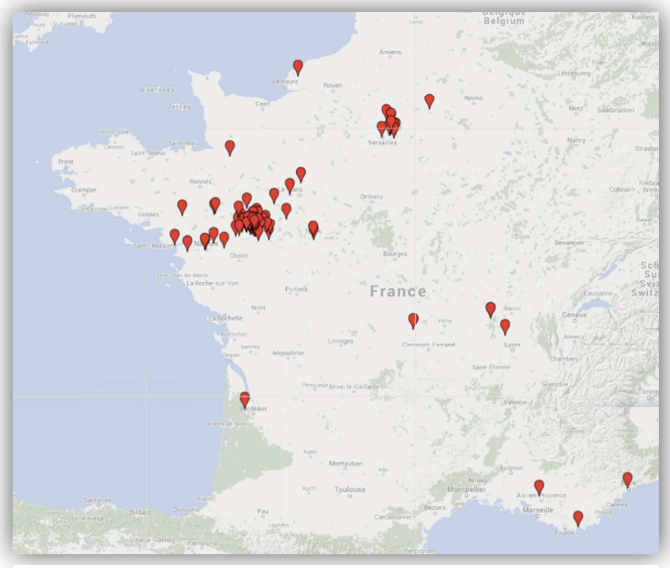


**Figure 11 : lieu de résidence des propriétaires de l'Île Saint Aubin**
***[Sources : maps.google.fr ; Angers Loire Métropole ; J. CHERRUAULT]***

90 propriétaires se partagent l'île Saint Aubin. Certains de ces propriétaires sont regroupés en indivision, ce qui fait réellement environ 130 propriétaires. La figure ci-contre permet d'appréhender le lieu de résidence des propriétaires. (*Figure 11 : lieu de résidence des propriétaires de l'Île* Saint Aubin*)*

Ainsi, nous pouvons remarquer qu'ils viennent de toute la France, avec quand même une grande majorité dans les alentours d'Angers. En effet, environ **75% des propriétaires vivent dans le Maine et Loire**, mais seulement **16% à Angers**. Cette dispersion peut être expliquée par les successions et les héritages depuis la révolution.

| NOM_PROP | Surface totale (ha) | Surface totale (%) | Surface cumulée (%) |
|---|---|---|---|
| ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE LA FAUNE SAUVAGE ET DE SES HABITATS | 187,1476 | 31,8 | 31,8 |
| VILLE D'ANGERS | 41,9053 | 7,1 | 39,0 |
| Mr et Mme X : PROPRIETAIRE PRIVE | 39,6914 | 6,8 | 45,7 |
| ANGERS LOIRE METROPOLE | 33,3135 | 5,7 | 51,4 |
| AAPPMA : l'Ablette Angevine | 26,7668 | 4,6 | 55,9 |

**Tableau 1 : propriétaires principaux de l'île Saint Aubin**
***[Source : Angers Loire Métropole]***

Les propriétaires peuvent être divisés en trois catégories : propriétaires publics et associatifs, propriétaires privés non exploitants agricoles, propriétaires privés exploitants agricoles. Nous étudierons par la suite la surface qu'ils détiennent et leur nombre afin de se rendre compte du fractionnement parcellaire.

Dans un premier temps, nous pouvons remarquer grâce au tableau ci-dessus que presque 56% de l'île est détenue par 5 propriétaires soit un peu moins de 4% d'entre eux. Les propriétaires publics et associatifs occupant une grande place avec en possession 50% de la surface : l'association pour la protection de la Faune Sauvage et de ses habitats, la ville d'Angers, la commune d'Ecouflant, Angers Loire Métropole, L'AAPPMA Ablette Angevine, l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), la SARA (Société d'Aménagement de la Région d'Angers), la Safer Maine Océan, l'Association syndicale de l'île Saint Aubin.

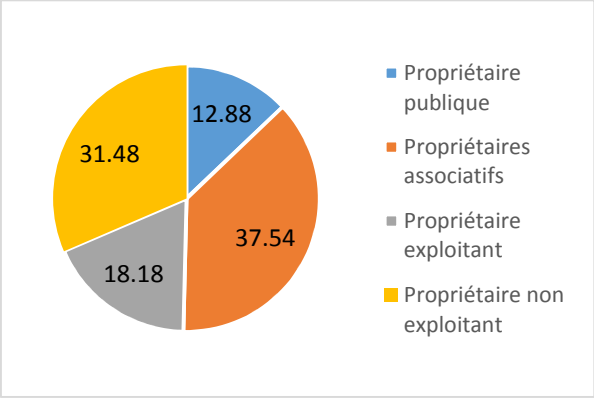


**Figure 13 : surface détenue par les différents types de propriétaires**
***[Source : Angers Loire Métropole]***

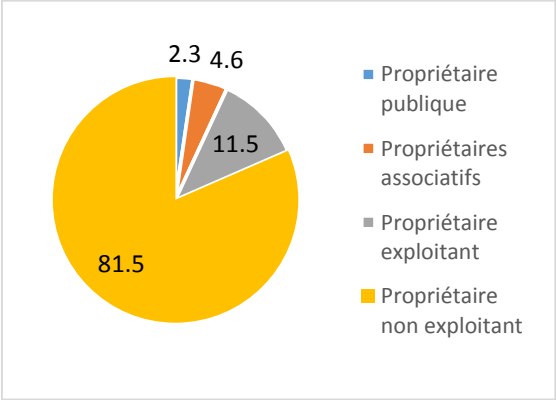


**Figure 12 : pourcentage de propriétaires suivant leur type**
***[Source : Angers Loire Métropole]***

Les deux figure ci-dessus, *Figure 13 : pourcentage de propriétaires suivant leur type ; Figure 12 : surface détenue par les différents types de propriétaires*) nous permette de se rendre compte du **fractionnement parcellaire important** de l'île Saint Aubin. En effet, seulement 31% de la surface de l'île est détenue par 82% des propriétaires, avec notamment 30% des propriétaires qui possèdent moins d' 1ha et **53% des propriétaires qui possèdent moins de 2ha.**

L'avis des représentants des différents acteurs de l'Île a été récolté par le biais d'entretien enregistré et retranscrit intégralement par écrit. Ces différents acteurs sont : le monde agricole, les chasseurs, les pêcheurs, les visiteurs et les collectivités tous regroupés en Association Syndicale Autorisée (ASA). D'autres acteurs, non propriétaires sur l'île ont également été sollicités comme la LPO Anjou et le Conseil Scientifique.

## 1. Agriculteurs...

Nous différencierons ici la chambre d'agriculture, ayant une vision plus globale du sujet, les exploitants et les exploitants qui sont également propriétaires sur l'île. L'avis de la chambre d'agriculture a été pris par le biais d'un entretien téléphonique avec une chargée de mission. En plus du questionnaire envoyé aux exploitants et aux propriétaires, un entretien a été mené d'une part avec le président de l'Association Syndicale Autorisée de l'Ile Saint Aubin et donc représentant des propriétaires et d'autre part avec le représentant des exploitants de l'île Saint Aubin.

### a) Chambre d'agriculture

Pour la chambre d'agriculture, l'île Saint Aubin n'est pas un territoire à part entière dans les basses vallées Angevines mais bien à considérer comme une partie de celles-ci. Les enjeux y sont bien les mêmes. De plus, Il est compliqué de se projeter quant à l'avenir du monde agricole dans dix quinze ans. L'élevage sera-t-il toujours d'actualité ? Les agriculteurs continuerons t'ils toujours à mettre des vaches sur l'île ? Auront-ils toujours besoin de son foin ? Tant de questions qui restent dans l'incertitude. Le prospectif sera travaillé spécifiquement dans le cadre de la réactualisation du DOCOB.

### b) Propriétaires

Ce qui ressort des entretiens et des réunions avec le syndicat de l'île Saint Aubin est que les propriétaires agricoles ne souhaitent pas être propriétaire de parcelles situées sous la côte d'inondation, ces parcelles étant plus difficiles à revendre par la suite. Il serait donc nécessaire de mettre en place un aménagement foncier sur ce territoire.

### c) Exploitants

Trente-trois exploitants sont présents sur l'île Saint Aubin. Au vue des conditions climatiques du milieu, deux activités agricoles sont possibles sur ce territoire :

- Pacage
- Fauche de foin

Ainsi, les agriculteurs présents sur l'île sont principalement des éleveurs bovins. En tout, ce sont 33 exploitants qui sont présents.

- **Carte occupation du sol**

Sans les activités humaines et surtout celles agricoles, l'île Saint Aubin n'aurait pas son visage actuel. Les phénomènes d'inondation ont engendré sur l'île deux types d'occupation des sols :

- Prairie
- Peupleraie

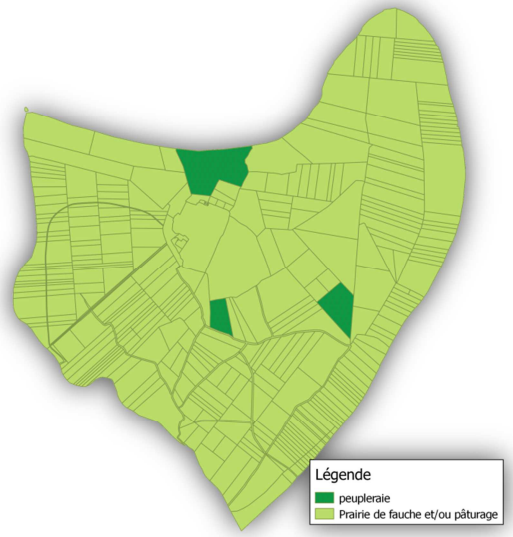


**Figure 14 : Occupation du sol sur l'île Saint Aubin**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Les trois peupleraies ont été plantées avant l'élaboration de l'arrêté boisement.

- **Des centres d'exploitation éloignés**

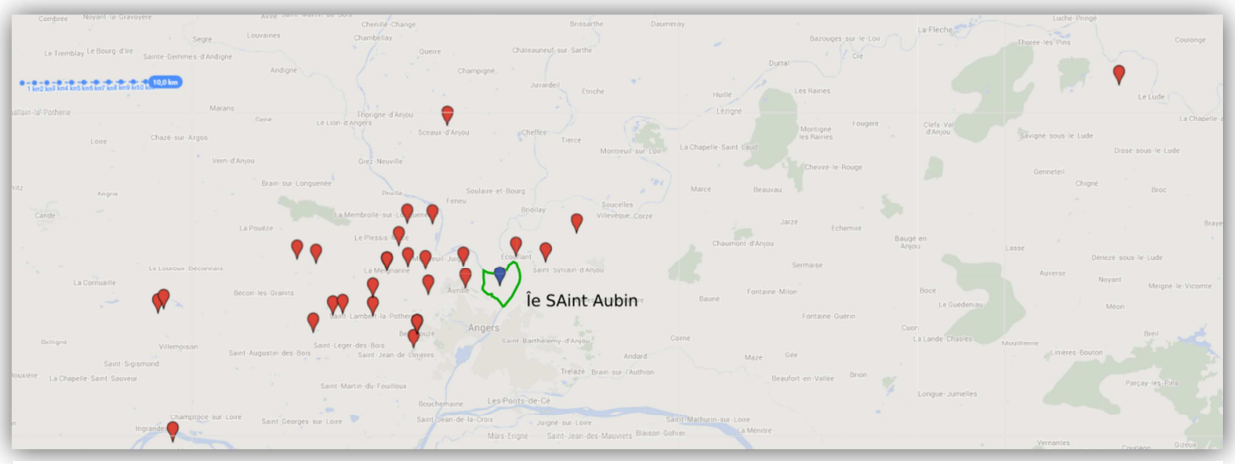


**Figure 15 : Localisation des centres d'exploitation - l'Île Saint Aubin**
***[Sources : maps.google.fr ; Angers Loire Métropole ; J. CHERRUAULT]***

| STATISTIQUES | Distance (km) |
|---|---|
| **MOYENNE** | 18 |
| **max** | 65 |
| **min** | 5 |

**Tableau 2 : distance centre d'exploitation - Île Saint Aubin**
***[Source : Angers Loire Métropole]***

Le tableau ci-dessus nous montre qu'en moyenne, les exploitants sont situés à 18 km de l'île Saint Aubin. Ce qui montre une motivation de leur part à faire le déplacement. Cependant, ce facteur est une contrainte car ces distances rendent plus **contraignant le transport des bêtes et du foin**.

| Id exploitant | surface (ha) | Surface (%) | Surface cumulée (%) |
|---|---|---|---|
| **1** | 90,257 | 16,0 | 16,0 |
| **2** | 59,836 | 10,6 | 26,6 |
| **3** | 55,276 | 9,8 | 36,4 |
| **4** | 40,350 | 7,2 | 43,6 |
| **5** | 33,070 | 5,9 | 49,5 |

**Tableau 3 : surface exploitée par les cinq exploitants principaux de l'île Saint Aubin**
***[Source : Angers Loire Métropole]***

Le tableau ci-dessus nous montre que 5 exploitants, soit 15%, exploitent quasiment 50 % de l'île Saint Aubin.

- **Une moyenne d'âge vieillissante**

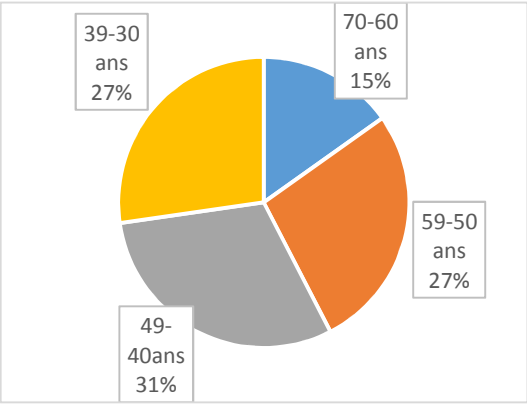


**Figure 17 : Répartition des exploitants suivant leur âge, en nombre** ***[Source : Chambre d'Agriculture]***

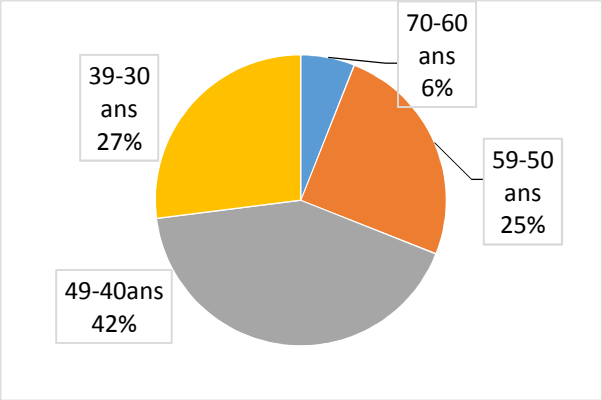


**Figure 16 : répartition des exploitants suivant leur âge, en surface** ***[Source : Chambre d'Agriculture]***

Les diagrammes ci-dessus sont marquants. 42% des exploitants ont plus de 50 ans. Ils exploitent un peu plus d'1/3 de l'île. Ce constat est inquiétant car si leurs exploitations ne sont pas reprises, le devenir de l'île risque d'être modifié d'ici une dizaine d'années.

- **Du pacage une partie de l'année quand les terres sont exondées**

Certaines parcelles de l'île, principalement celles du nord, servent pour le pacage en prés clos. Les vaches y sont installées à partir du mois de mars-avril, suivant les conditions climatiques et y restent jusqu'en décembre toujours suivant les conditions climatiques. Les autres parcelles, appelées prés communs, servent de pâturage pour le regain après la fauche. Les bêtes y sont amenées début septembre et y restent généralement jusqu'à mi-novembre. Le graphique ci-dessous nous montre l'évolution du nombre de bête en pacage dans les prés communs en fonction du temps.

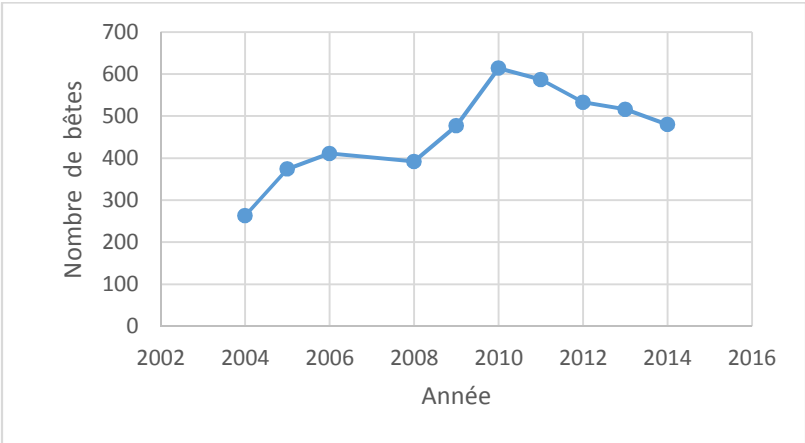


**Figure 18 : évolution du nombre de bêtes en pacage en fonction du temps**

***[Source : chambre d'agriculture]***

Nous pouvons remarquer une nette augmentation du nombre de bête entre 2009 et 2014, ce qui est du à l'augmentation du nombre d'exploitants mettant leurs animaux sur l'île.

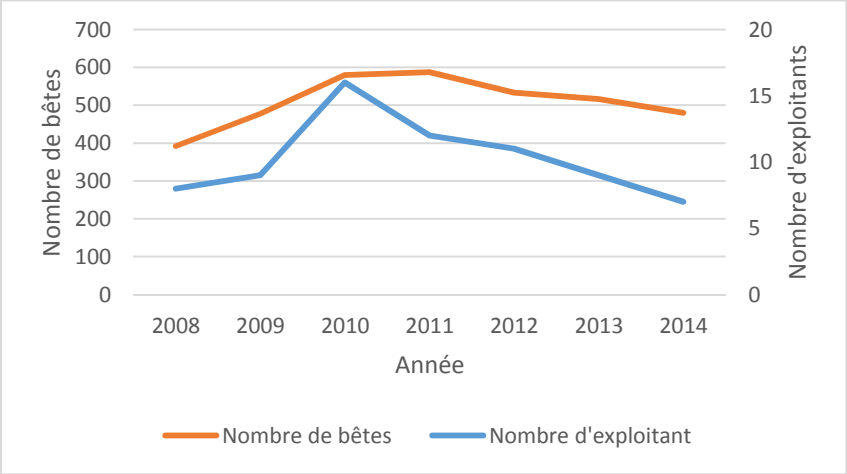


**Figure 19 : évolution du nombre d'exploitants et de bêtes en fonction du temps**
***[Sources : Angers Loire Métropole]***

Un exploitant est propriétaire d'un tiers des bêtes présentes sur l'île. Cet exploitant partant à la retraite dans dix ans, en l'absence de repreneur éleveur ayant un même projet de pâturage sur l'île, il est probable que la pratique du pâturage vient à disparaitre.

- **Calendrier des besoins en eau pour les pratiques agricoles**

| | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Exondation des prairies pour la fauche et le pâturage sur le regain | | | | | | | | | | | | |
| Période de fauche | | | | | | | | | | | | |

**Tableau 4 : calendrier des besoins en eau pour les pratiques agricoles**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Le caractère inondable des prairies de l'île Saint Aubin permet d'assurer une production fourragère, même les années sèches. En ce sens elles sont très intéressantes pour le monde agricole. En revanche, si les parcelles sont inondées trop longtemps, le foin récolté est de moins bonne qualité. Les agriculteurs souhaiteraient une exondation des prairies à partir de début avril. Les périodes de fauches sont, quant à elles, inhérentes aux contrats qu'ils ont souscrits dans le cadre des MAE. *(CF I-C-3)*

## 2. Pêcheurs...

### a) Fédération départementale de pêche 49

La fédération de pêche[5] est propriétaire de 3ha sur l'île Saint Aubin. Leur politique actuelle étant plus d'acquérir des plans d'eau pour développer le loisir pêche, ils ont laissé l'Ablette Angevine acquérir et gérer les canaux de l'île. De plus, elle développe des bassins artificiels de reproduction du brochet afin de compenser le manque d'efficacité des frayères naturelles. Ils ont notamment deux bassins situés à la fédération de pêche qui permettent la production de brochets qui est ensuite libérée en rivière.

Nous nous sommes appuyés sur leur expertise technique quant aux besoins des frayères à brochet, partie que nous développerons dans le paragraphe suivant.

### b) Ablette Angevine

Créée en 1897, l'Ablette Angevine est la plus importante AAPPMA (Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques) du Maine et Loire avec 5 000 adhérents et 109 km de rivières. L'association est propriétaire des canaux, des portes et de quelques parcelles sur l'île, ce qui représente en tout presque 27ha.

Ses objectifs sur l'île Saint Aubin sont d'entretenir les canaux et favoriser la reproduction du brochet.

**Figure 20 : logo de l'Ablette Angevine *[Source : fedepeche49.fr]***

- Calendriers des besoins

| | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Entrée des géniteurs | | | | | | | | | | | | |
| Période d'inondation des prairies | | | | | | | | | | | | |
| Retours en rivière progressif des alevins | | | | | | | | | | | | |

***Tableau 5 : calendrier des besoins en eau pour le brochet***
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Il ressort de ce calendrier que la période primordiale pour la reproduction du brochet se situe entre début février et mi-mai, de l'entrée des géniteurs sur l'île, au retour en rivière progressif des alevins.

[5] Nous avons rencontré un ingénieur et un chargé de mission de la fédération de pêche afin d'avoir plus d'informations.

### c) Licenciés de la fédération de pêche

La pêche est interdite sur l'île Saint Aubin. L'Ablette Angevine étant propriétaire des canaux, c'est elle qui a le droit de pêche. Elle a décidé de n'autoriser personne à l'exercer. L'intérêt des licenciés réside donc sur le rôle de frayère à brochet de l'île. En effet, plus la fraie sera de bonne qualité, plus il y aura de brochets dans les rivières.

## 3. Chasseurs...

### a) Fédération de chasse

**Figure 21 : logo fédération de chasse de l'Anjou** ***[Source : chasseursdanjou.com]***

La fédération départementale des chasseurs du Maine et Loire[6] devient propriétaire d'un tiers de l'île à partir des années 80 avec comme objectif la préservation de ce milieux prairial. En effet, à cette époque de déprise agricole, la plantation de peupleraie menaçait l'île Saint Aubin car le foin ne rapportait plus assez comparé aux peupleraies. Or, il n'existait à l'époque aucune mesure de protection de la nature de type arrêté de boisement. La fédération a donc acquis des parcelles dispersées afin d'empêcher ces plantations. L'objectif n'était pas d'acquérir un grand domaine sur l'Île mais plutôt de « créer une mosaïque » (VILLENAVE, 2002). Pour éviter les plantations de peupleraies qui engendreraient la fermeture du milieu et donc empêcheraient la venue de certains gibiers d'eau.

*La fédération de chasse n'a pas fait par de souhait particulier pour les périodes d'inondation de l'Île Saint Aubin.*

### b) Licenciés de la fédération de chasse

« Chaque propriétaire d'un terrain bénéficie, sous certaines conditions, du droit de chasse sur ses terres. Il peut également accorder le droit de chasser à un tiers. » (oncfs.gouv.fr) La fédération de chasse étant la première propriétaire de l'île en surface, c'est elle qui a le droit de chasse le plus important. Elle a accordé son droit de chasse à seulement un chasseur privé afin d'éviter les abus sur l'île. De plus, elle affirme que la chasse est peu pratiquée sur l'île Saint Aubin.

[6] Nous avons rencontré l'ancien et le nouveau représentant de la fédération de chasse au sein de l'ASA de l'île Saint Aubin.

## 4. Collectivités (Ville d'Angers, Angers Loire Métropole)...

Comme expliqué précédemment, l'Île Saint Aubin a été adjugée à la municipalité d'Angers[7] le 4 janvier 1791. Cependant, le prix étant trop important, elle a été divisée en parcelles d'un arpent et revendue à des dizaines de propriétaires.

C'est en 1943 que la ville achète deux parcelles sur l'île afin de fournir en foin l'asile Saint-Nicolas. En novembre 1973, pour éviter que ce patrimoine vert ne devienne une friche, la ville met en place une zone d'aménagement différée qui lui permet de préempter les terrains mis en vente et de devenir propriétaire d'une quarantaine d'hectares.

L'île Saint Aubin est très intéressante pour son aspect d'éponge naturelle, empêchant ainsi l'inondation de la ville d'Angers, son aspect touristique et son aspect biodiversité. En ce sens, il est important pour la collectivité de jouer un rôle sur son devenir.

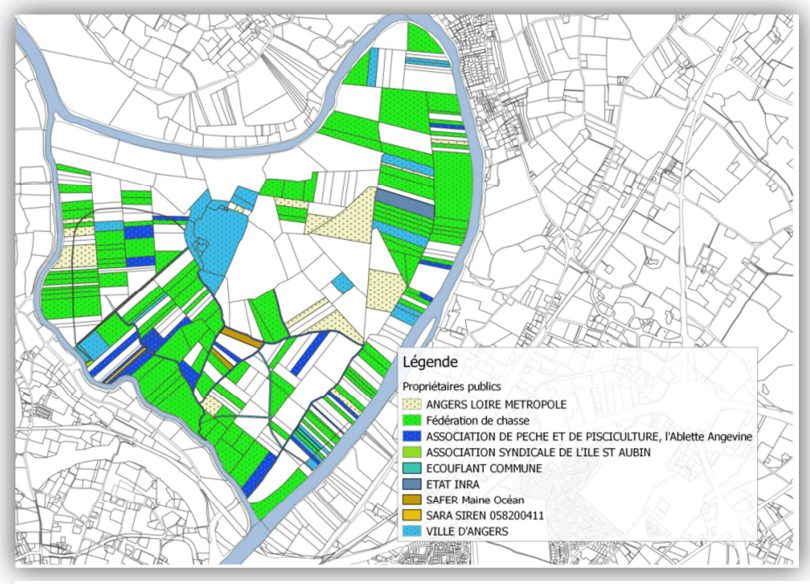


**Figure 22 : cartographie des parcelles publiques sur l'île Saint Aubin**
***[Source : Angers Loire Métropole ; J.CHERRUAULT]***

Pour le bien de la suite du projet, il est important qu'une discussion soit mise en place entre les différents acteurs. Les travaux ne pouvant pas commencer tant qu'un accord sur un règlement d'eau ne sera pas trouvé.

## 5. Propriétaires privés non agriculteurs...

Représentant un peu plus de de 81% des propriétaires, les propriétaires privés non agriculteurs ne possèdent seulement que 31% en surface. (*CF Figure 12 : pourcentage de propriétaires suivant leur type [Source ; Figure 13 : surface détenue par les différents types de propriétaires [Source : Angers Loire Métropole].)*

Sur les 130 questionnaires envoyés, deux enveloppes sont revenu par absence de destinataire aux adresses et seulement 14 propriétaires ont répondu. De plus trois propriétaires m'ont appelé m'informant de leur méconnaissance de l'île saint aubin voir même de ce qui se faisait sur leur parcelle. Trois propriétaires nous ont fait savoir qu'ils souhaitent vendre leur parcelle, n'y ayant plus aucune utilité. Si un aménagement foncier avait lieu, d'autres propriétaires manifesteraient sans doute leur intention de vendre.

[7] Nous avons rencontré la secrétaire de l'ASA ainsi que le directeur de la direction Environnement, Déchets et propreté. Service mutualisé Angers et Angers Loire Métropole en charge du dossier Ile Saint Aubin.

## 6. ...Regroupés en Association Syndicale Autorisée

L'île nécessite des aménagements et donc une organisation des propriétaires. Le 16 février 1820, Charles X, Roi de France et de Navarre a signé un édit créant l'association syndicale de l'Île Saint-Aubin, le « Syndicat chargé de l'exécution des travaux de défense entre les propriétaires intéressés et de la répartition de la dépense entre les propriétaires intéressés ». (VILLENAVE, 2002) Cependant, en 2008 cette association est remplacée par une Association Syndicale Autorisée (ASA) qui vient mettre à jour ce texte. Cette ASA a pour objet (*Source : Statut de l'association Syndicale Autorisée)* :

- La gestion et le gardiennage du cheptel mis en pâturage
- La garde des propriétés
- L'entretien et la construction éventuels de parcs de contention et d'abreuvoirs
- L'exécution et la conservation en bon état de la digue et des ouvrages d'art qui y correspondent
- L'entretien canaux et ouvrages d'art
- L'entretien cheminements non publics
- La gestion des vannes
- La mise en œuvre de tous ouvrages, travaux et entretiens d'Intérêt collectif jugés utiles par l'ASA

Elle est constituée de plusieurs organes administratifs comme vous pouvez le voir ci-dessous :

| Organes administratifs | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Assemblée des propriétaires | Syndicat | | | | Président/ Vice - Président | Commission d'appel d'offres des marchés publics | Collèges consultatifs | |
| | propriétaires exploitants | propriétaires non exploitants | Collectivités territoriales et leur regroupement | Association propriétaires dans le cadre bipolarité chasse/pèche | | | Conseil des Exploitants | Conseil Scientifique |

**Tableau 6 : Constitution des organes administratifs de l'Association Syndicale Autorisée**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Pour ce qui est de l'assemblée des propriétaires, elle se réunit en session ordinaire tous les ans dans le courant du 1er semestre. Chacun des propriétaires à autant de voix que d'arpents (0.66ha) en sa possession. La Fédération de chasse étant la première propriétaire, c'est donc elle qui a le plus de voix.

## 7. Autres acteurs

D'autres acteurs, non propriétaires sur l'île ont cependant des attentes. Nous pensons notamment à la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO Anjou), aux membres du conseil scientifique et aux visiteurs.

- **Ligue pour la Protection des Oiseaux** [8]

Association loi 1901, la LPO Anjou fut créée en 1976 sous le nom de GAEO[9]. A l'époque, le but de cette association était la protection des oiseaux sauvages. C'est en 1991 qu'elle est baptisée LPO Anjou et bénéficie désormais de l'image et de l'expérience d'une structure nationale. Elle a pour objectif la protection des oiseaux ce qui passe par la mise en place d'inventaire du patrimoine naturel, la protection des espaces naturels sensibles ou encore avec un rôle de conseil dans la rédaction des documents d'urbanisme et de la mise en place des trames vertes et bleues.

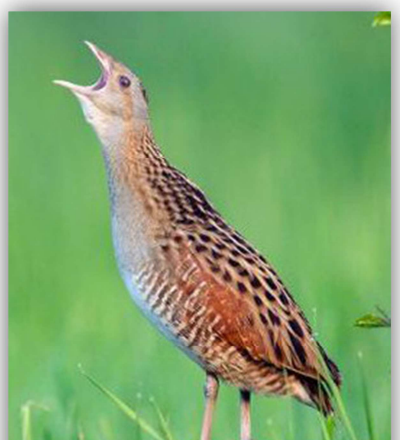

**Figure 23 : râle des Genêts**
***[Source :* rale-des-genets.fr**

Leur objectif principal sur l'île saint Aubin est la protection des oiseaux et notamment de l'espèce emblématique des Basses vallées Angevines, le râle des genêts. Cependant, n'étant pas propriétaires, ils ne peuvent pas être présents lors des assemblées des propriétaires. Ceci est un choix car ils ne souhaitaient pas se rajouter au nombre important de personnes présentes autour de la table. En revanche, ils font partie du conseil scientifique et donne ainsi leur avis sur les questions ornithologiques.

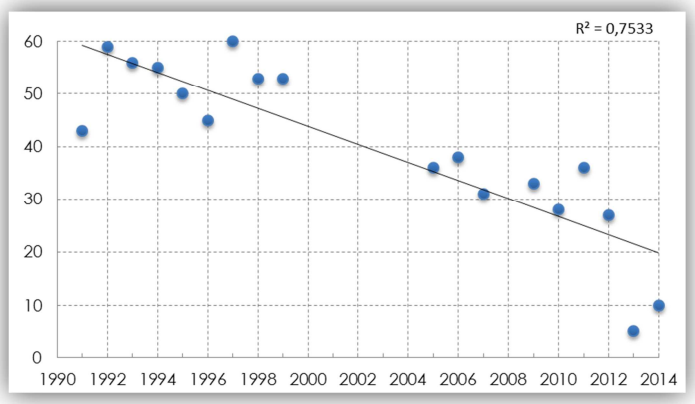


**Figure 24 : Evolution du nombre de râles chanteurs sur l'île en fonction du temps**
***[Source : LPO, 2014]***

[8] Rencontre avec le directeur de la LPO Anjou
[9] Groupe Angevin d'Etudes Ornithologiques

La figure ci-dessus nous permet de constater que le nombre de râles chanteurs entendu sur l'île connait une chute importante. En effet, en vingt ans leur nombre a été divisé par cinq, passant de 50 à 10. Ces chiffres sont plutôt inquiétants.

- **Conseil Scientifique de l'île Saint Aubin**[10]

Le conseil scientifique est composé du muséum d'histoire naturelle d'Angers, de la direction Environnement Déchets et Propreté, du laboratoire d'écologie (université d'Angers), de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, de la fédération Départementale de Pêche de Maine-et-Loire, de l'institut National d'Horticulture, de l'Ecole Supérieure d'Agriculture, de l'association syndicale de l'île Saint-Aubin, de la société d'Etudes Scientifiques d'Anjou, de l'Ablette Angevine, de la Ligue de Protection des Oiseaux et de l'association Entomologique d'Anjou. Il a fait l'objet d'une charte adoptée en janvier 2005.

Cette instance scientifique a pour vocation de (*Source : Charte du conseil scientifique)* :

- « Regrouper les connaissances issues des études existantes d'inventaires et de recensement de la flore et la faune de l'île et d'en coordonner le suivi
- Initier le cas échéant, par l'un ou plusieurs membres le composant, de nouvelles études permettant d'améliorer la connaissance des milieux de l'île, leur dynamique, notamment lors des travaux d'aménagement de la ferme de l'île puis par la suite, de son exploitation
- Donner un avis consultatif à la maîtrise d'ouvrage lors des travaux d'aménagement de la ferme de l'île, notamment en ce qui concerne les impacts sur l'environnement. »

[10] Rencontre avec le directeur du conseil scientifique.

- **Visiteurs**

L'île attire les visiteurs pour trois aspects majeures : la visite de la ferme de l'île et ses activités *(Annexes 1 : programme_ile_st_aubin_2015) ;* la promenade sur les chemins de randonnées et la guinguette. Son seul accès se fait par le passage d'un bac tiré à bras d'homme.

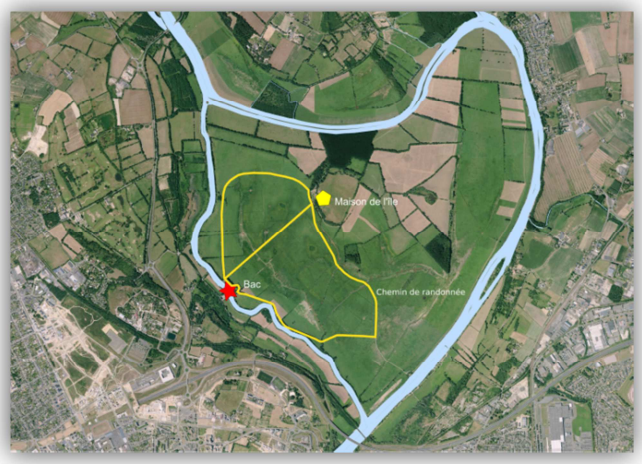


**Figure 25 : plan de situation des enjeux touristiques sur l'Ile Saint Aubin *[Source : J.CHERRUAULT]***

**Figure 26 : bac de l'île Saint Aubin *[Source : J.CHERRUAULT]***

Les visiteurs sur l'Île Saint Aubin sont de plus en plus nombreux comme nous le montre le graphique ci-dessous :

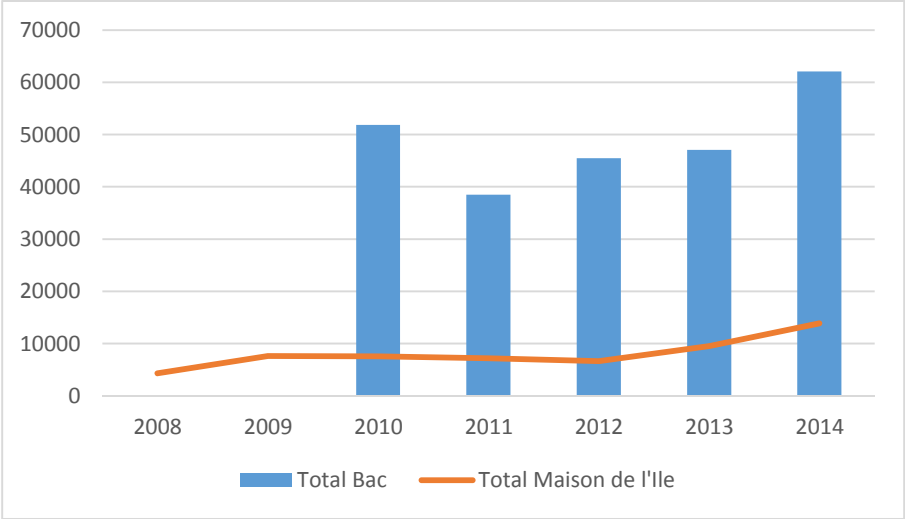


**Figure 27: Fréquentation de l'Île Saint Aubin**
***[Source : Angers Loire Métropole]***

Cette augmentation de la fréquentation pose plusieurs questions : l'accès au site, le stationnement sur le parking et le partage de l'île avec les engins agricoles. En effet, le parking ne pouvant accueillir tout le publics, les visiteurs sont amenés à se garer dans les endroits non prévus à cet effet, entrainant ainsi des difficultés d'accès au bac de l'île. De plus, le regroupement de visiteurs

et d'engins agricoles posent parfois des problèmes de sécurité. Ce côté « touristique » est important à prendre en compte dans un souci de gestion globale de l'Île Saint Aubin.

- **Schéma de synthèse**

Ci-dessous, un tableau récapitulatif des acteurs de l'île et de leurs attentes.

| Acteurs | attentes | | |
|---|---|---|---|
| Ablette Angevine | Reproduction du brochet | | |
| Agriculteurs | Fauche | pâturage | |
| Fédération de chasse | Préservation du milieu naturel | | |
| Collectivités | Préservation du milieu naturel | Zone touristique | Zone d'expansion de crue |
| LPO | Protection des oiseaux sauvages | | |
| Visiteurs | Découverte de l'île | | |
| Conseil Scientifique | Donner un avis scientifique | | |

**Tableau 7 : les attentes des différents acteurs de l'île Saint Aubin**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Nous verrons ci-après que cette multitude d'attentes ne peut pas fonctionner sans une concertation entre les différents acteurs de l'île.

## C. ... AUX USAGES DIFFERENTS.

### 1. Des usages qui évoluent

Comme expliqué précédemment, les usages sur l'île Saint Aubin ont évolué. En effet, le milieu était à l'origine **un marais**. Les moines y avaient aménagés des portes et des canaux afin de drainer les parcelles et ainsi en faire une **vaste prairie**. Ils y réalisaient de la fauche et du pâturage mais également des cultures sur les parties les plus hautes. Aujourd'hui, les terres de l'île n'ont plus seulement un **objectif** agricole mais également **environnemental** que tant pour la faune que pour la flore. Apparait alors des conflits d'usage que nous allons décrypter dans la partie suivante.

### 2. Des usages qui se confrontent

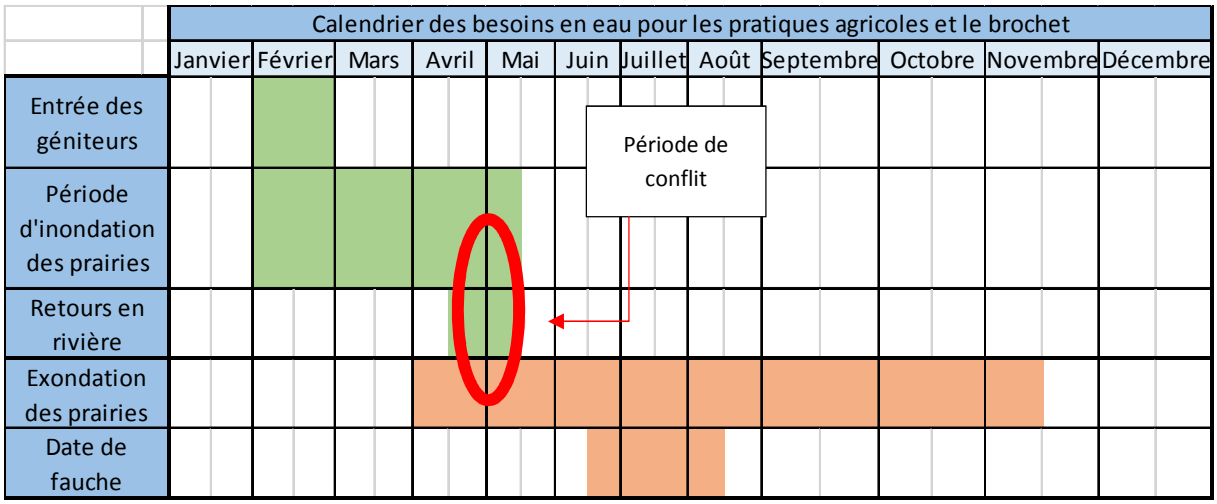


**Figure 28 : calendrier des besoins en eau pour les pratiques agricoles et la reproduction du brochet**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

La période pendant laquelle il existe des conflits d'usage se situe entre début avril et mi-mai. En effet, pour la reproduction du brochet il serait idéal que l'île soit inondée jusqu'à fin avril puis une baisse progressive du niveau pour arriver à une vidange mi-mai. En revanche, pour le monde agricole, la qualité fourragère devient mauvaise si le foin reste sous l'eau jusqu'à début avril. Un accord semble se dessiner pour une vidange progressive de l'île entre mi-avril et le 1er mai.

### 3. Des aides qui existes

#### a) Natura 2000 et les Basses Vallées Angevines

Intégrées dans le réseau Natura 2000 depuis novembre 2004, des objectifs ont été définis sur les Basses Vallées Angevines afin de préserver le patrimoine naturel. Ces objectifs sont regroupés dans le DOCOB. Trois milieux à forts enjeux ont été déterminés : milieux aquatiques, milieux boisés et milieux prairiaux.

Dans ce dernier milieu, des MAE (Mesures Agro-environnementales) ont été mise en place avec pour objectif de maintenir des pratiques agricoles favorables à la biodiversité. Trois niveaux de contrat ont été passés avec les agriculteurs (*Source* : *DP Natura 2000 2014)*

« - **Contrat de niveau 1** : **lutte contre la déprise et maintien du paysage**

Première exploitation en pâturage extensif (chargement moyen inférieur à 1 UGB[11]/ha/an) ou fauche à partir du 20 juin. Coupe d'entretien autorisée après le 10 juillet et/ou pâturage de regain éventuel.

- **Contrat de niveau 2 : maintien de la diversité de la flore et protection de l'avifaune nicheuse et maintien du paysage**

Première exploitation par fauche à partir du 10 juillet et pâturage de regain éventuel

- **Contrat de niveau 3 : maintien de la diversité de la flore et protection de l'avifaune nicheuse et maintien du paysage**

Première exploitation par fauche à partir du 20 juillet et pâturage de regain éventuel »

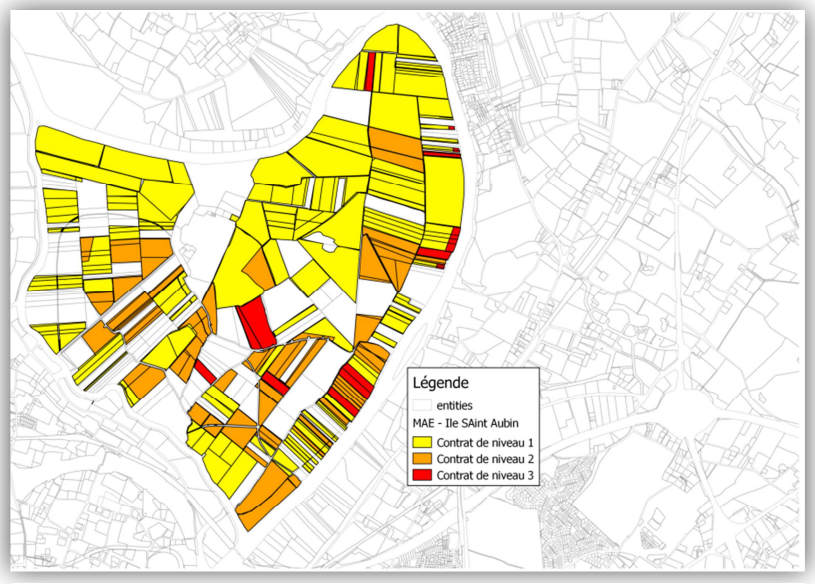


**Figure 29 : Cartographie des MAE sur l'île Saint Aubin**
***[Source : DDT ; J.CHERRUAULT]***

Le tableau ci-dessus nous montre que 2/3 des surfaces éligibles à une MAET en sont munies. Il faut rajouter à cette surface les 32 ha qu'un exploitant fait toujours tardivement afin de se rapprocher de la réalité du terrain. Ainsi, c'est environ **74 % des surfaces exploitables de l'île qui sont fauchées après le 20 juin.** Ce qui est un point important pour la protection du râle des genêts notamment et d'autres espèces ayant les mêmes besoins, mais pas suffisant car c'est à partir du 10 juillet que les oisillons sont autonomes. Cependant, seulement 20% des surfaces correspondent à cette caractéristique, ce qui est peu satisfaisant.

| Date | Surface (ha) | Surface (%) |
|---|---|---|
| **Contrat de niveau 1** | 267,49 | 47,3 |
| **Contrat de niveau 2** | 100,67 | 17,8 |
| **Contrat de niveau 3** | 17,1 | 3,0 |
| **Total** | **385,26** | **68,2** |

**Tableau 8 : récapitulatif des surfaces engagées en MAE sur l'île Saint Aubin**
***[Source : DDT]***

[11] Unité Gros Bétail

## II. ...FAISANT L'OBJET DE NOMBREUSES ETUDES...

L'île Saint Aubin a suscité de nombreuses questions, tant hydrauliques qu'environnementales. Nous développerons ici certaines d'entre elles qui mènent aujourd'hui à un projet de gestion hydraulique intégrée du milieu.

### A. LES ETUDES HYDRAULIQUES

#### 1. Le bassin versant de la Maine

##### a) Caractéristiques

D'une superficie d'environ 22 000 km², le bassin versant de la Maine est situé en rive droite de la Loire, son plus grand sous bassin. Il est formé par la confluence de trois grandes rivières : Le Loir, la Sarthe et la Mayenne.

Figure 30 : bassin versant de la Maine
Sources : UMR, CNRS, Univ. Maine

Nous retrouvons ci-dessous les caractéristiques de ces rivières :

| | Sarthe et Huisne | Mayenne et Oudon | Loir |
|---|---|---|---|
| Longueur | 318km | 200km | 312km |
| Pente moyenne | 0.075% | 0.14% | 0.066% |
| Morphologie | Vallées relativement ouvertes | Vallées encaissées et ruissellements importants en crue | Vallées très ouvertes |
| Caractéristiques | Crues peu rapides | BV réagissant très vite aux crues | BV réagissant le moins rapidement |
| Superficies | 8000 Km² | 5850km² | 8300km² |

Tableau 9 : récapitulatif des caractéristiques du bassin versant de la Maine

Son bassin versant a une topographie particulièrement plate lui donnant ainsi 100km² d'expansion de crue. Il faut noter que la crue de janvier 1995 était importante et de fréquence centennale sur certains secteurs.

### b) Île Saint Aubin : une zone en grande partie inondable

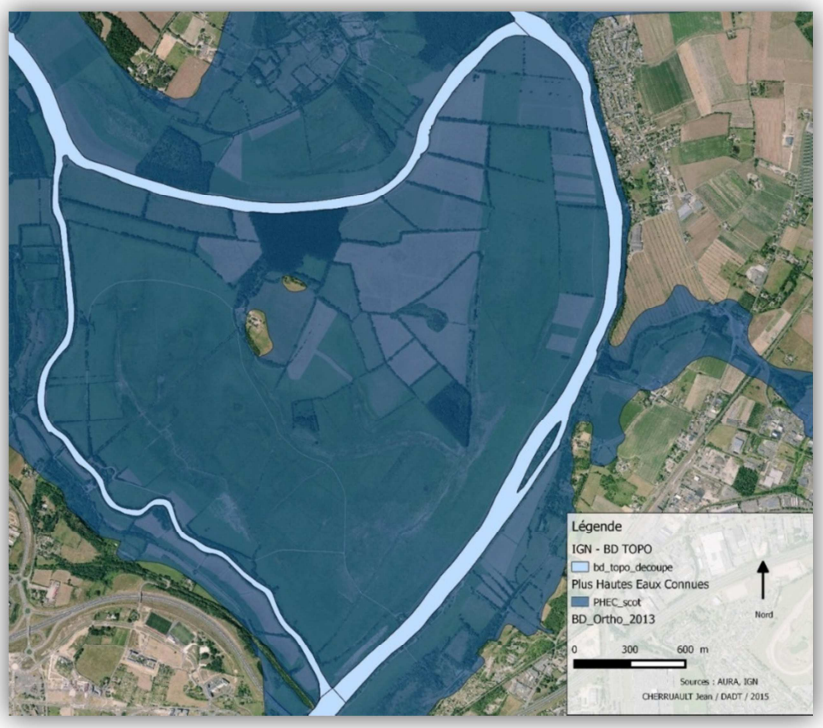


**Figure 31 : Plan des Plus Hautes Eaux Connues**
***[Sources : Agence d'Urbanisme de la Région Angevine]***

Comme nous pouvons le voir sur la carte ci-dessus, l'île Saint Aubin est une zone à grande partie inondable. En effet, c'est **99% de sa surface qui peut potentiellement être inondée**.

### c) Le seuil de Maine : Un niveau d'étiage imposé.

L'abaissement de la ligne d'eau de la Loire, dû à son creusement par extraction de sable par des sabliers jusqu'au 1er janvier 1993, a eu pour conséquence l'abaissement du niveau de la Maine, perturbant ainsi l'économie et l'écologie sur le territoire. En effet, la hauteur d'eau à Bouchemaine a baissé de 1m en 50 ans, de 1930 à 1980. Ce qui se traduit par :

- « Une pénalisation du tourisme fluvial »
- « Des conséquences sur la vie piscicole et sur les zones humides »
- « Des risques pour la stabilité des ouvrages (ponts et quais) situés en Maine » (EPALA, 91)

L'aménagement du seuil de Maine a été réalisé entre 1992 et 1996. Sa gestion est assurée par le département et son schéma d'exploitation est le suivant :

- Du 1er novembre au 30 avril : les clapets sont ouverts, permettant ainsi la libre circulation de l'eau.
- **Du 1er mai au 30 octobre**, les clapets sont fermés, **imposant ainsi une côte minimale de 13.66 (IGN 69) de retenue d'eau.**

## 2. Un état de fonctionnement hydraulique réalisé en 1995 par la LPO Anjou

L'île Saint Aubin a fait partie d'une étude à l'échelle des Basses Vallées Angevines réalisé par la LPO Anjou. *« Etat de fonctionnement hydraulique des Basses Vallées Angevines, LPO Anjou, oct-95 ».* Cette étude avait pour objet d'appréhender le fonctionnement hydraulique des Basses Vallées Angevines à partir de l'interprétation de campagnes de photos aériennes.

### a) Statut foncier du réseau

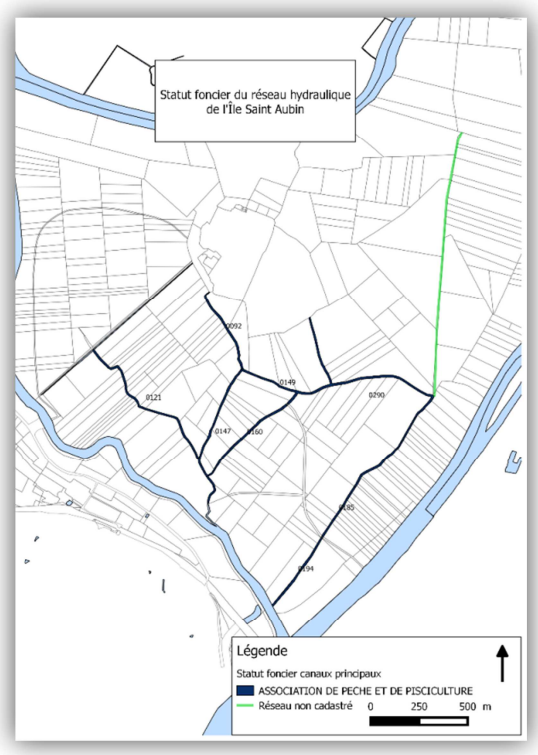


**Figure 32 : statut foncier du réseau hydraulique de l'Île Saint Aubin *[Source : J.CHERRUAULT]***

La grande majorité du réseau est cadastrée. Il fut donné par l'association des propriétaires à l'Ablette Angevine en échange de son entretien.

### b) Entretien du réseau hydraulique

L'Ablette Angevine a procédé à un entretien des canaux de l'île Saint Aubin dans les années 1960. Cet entretien correspond au dernier connu. Depuis, seules les deux portes ont été restaurées dans les années 1987-88.

Le président de l'association des propriétaires de l'époque, souhaitait que tout le réseau soit entretenu. Des herbiers de nénuphars s'étant développés, ils augmentent la rugosité des fonds. Cependant, l'étude précisait qu'un éventuel curage ne pouvait être envisageable qu'en abaissant le radier des ouvrages qui sont perchés. Hypothèse confirmée par les relevés topographiques réalisés cette année.

## 3. « Etude 3P » : pour mieux comprendre le mécanisme des crues dans les Basses Vallées Angevines

L' « étude 3P »,[12] (Prévention, Prévision, Protection), a été réalisée entre 2004 et 2005 par l'Etablissement Public Loire. Cette étude a permis de comprendre le fonctionnement hydraulique des

[12] Nous avons rencontré une ingénieure risque inondation de l'Etablissement public Loire afin d'en savoir plus sur les phénomènes d'inondation sur les Basses Vallées Angevines.

Basses Vallées Angevines et de la Loire mais également de mettre en place un modèle hydraulique calé sur 5 crues. Trois phénomènes de crues apparaissent :

- **Crue exclusivement d'amont**
  - Surtout hiver et printemps
- **Crue exclusivement d'aval**
  - Crues de Loire : peut apparaître à n'importe quel moment de l'année
  - Couramment ressentie jusqu'à Cheffes sur Sarthe : limite BVA
- **Simultanéité entre crues d'aval et crues d'amont**

Ainsi, les Basses Vallées Angevines et en particulier les secteurs les plus aval tel que l'île Saint Aubin sont fortement soumis aux conditions d'écoulement de la Loire. Ceci a des conséquences à la fois sur les phénomènes de crues mais également sur les niveaux d'eau à l'étiage. Le seuil de Maine a donc été mis en place afin de garantir un niveau d'eau minimum.

## B. LES ETUDES ENVIRONNEMENTALES

### 1. Bureau d'étude de SCE, une vision globale de l'île Saint Aubin en 1999

Le Bureau d'études SCE a été sollicité par la ville d'Angers après une réflexion en 1998. L'équipe municipale a retenu les grandes orientations suivantes :

- Maintenir l'activité agricole
- Conserver l'aspect naturellement inondable de l'île
- Maintenir les équilibres écologiques
- Assurer le suivi scientifique
- Développer les fonctions pédagogiques
- Maîtriser le développement des activités de plein air

Après une étape de diagnostic, le bureau d'études propose une trentaine d'actions à mettre en place divisées en sept catégories :

- Actions préparatoires
- Mesures destinées à l'agriculture
- Mesures destinées à une meilleure gestion hydraulique
- Mesures destinées à maitriser la fréquentation humaine
- Mesures destinées à la sensibilisation du public et à la valorisation touristique
- Mesures destinées à maitriser la fréquentation humaine
- Mesures destinées à la sensibilisation du public et à la valorisation touristique

Nous retrouvons notamment le curage du réseau hydraulique, la reconstruction de vannages et l'élaboration d'un règlement d'eau

### a) Quantification des relations île-cours d'eau

Une quantification des relations entre l'île et les cours d'eau a été réalisée par le bureau d'études SCE afin d'évaluer la fréquence des submersions et leur impact sur la fonctionnalité biologique du secteur. Nous avons complété cette étude avec des données plus récentes récupérées auprès du Service de Prévention des Crues Maine -Loire aval.

En raison des portes équipant les exutoires des canaux, l'Ile ne peut être inondée aujourd'hui que par les débordements des cours d'eau sur les berges. Ce débordement commence à se produire dans la partie sud de l'île lorsque les niveaux de la Maine dépassent le niveau de la digue 15.80 à 16.00 m, même si aujourd'hui cette dernière étant fortement abimée, elle limite que très peu l'inondation de l'île.

L'étude montre qu'1an/5 la pénétration des géniteurs sur les prairies est compromise mais également que la survie de la fraie n'est assurée qu'1an/2, les niveaux ne se maintenant pas suffisamment longtemps. Le croisement des deux critères montre que le **nombre d'années favorables à la reproduction du brochet est de 1an/3.** « Pour que ça soit vraiment efficace, il faut que ça soit fonctionnel 3ans/5 » *fédération de pêche 49.*

Il est donc nécessaire de réguler les niveaux de submersion, d'avoir une meilleure gestion des portes et un entretien des canaux afin d'améliorer les conditions de reproduction du brochet.

## 2. Le CTMA, un contrat de remise en état des zones humides et des cours d'eau

Le CTMA, Contrat Territorial Milieu Aquatique, est un programme de restauration et d'entretien des milieux humides et du réseau hydrographique des Basses Vallées Angevines. Il intervient dans le cadre de la Directive-Cadre sur l'Eau avec pour objectif d'améliorer la qualité et le fonctionnement des cours d'eau et zones humides dans l'intérêt des différents usages mais également de mettre en œuvre une partie des actions proposées dans le cadre du document d'objectifs Natura 2000 (DOCOB)

Après un diagnostic de la zone d'étude, des zones humides, des cours d'eau et des ouvrages, le CTMA définit des enjeux et des objectifs desquels découle une programmation de travaux pour l'entretient des derniers. Pour l'île Saint Aubin, le contrat diagnostique un état moyen des deux ouvrages que sont les deux portes, leur calage est à modifier afin de favoriser les évacuations des dépôts sédimentaires. Il est donc projeté de créer : **« deux nouveaux ouvrages**, avec mise en place **d'un système de régulation** en fonction du niveau d'eau de la Sarthe et de la Mayenne. » de plus « Un **règlement d'eau** permettra de définir les côtes de niveau à respecter **en fonction des usages** et des conditions nécessaires à la **reproduction du brochet. »** Un budget de 100 000€ par porte est prévu dans le cadre de ce contrat.

Le CTMA est donc l'outil contractuel choisi sur les Basses Vallées Angevines afin d'atteindre le bon état écologique fixé par la DCE. L'étude réalisée par SCE en 1999 n'a toujours pas abouti sur des travaux d'entretien du réseau hydraulique ni sur la rédaction d'un règlement d'eau. Ce qui montre la difficulté que les acteurs rencontrent pour trouver un accord. Les travaux ne pouvant être réalisés avant un accord sur la rédaction d'un règlement d'eau, ce dernier est primordial afin de pouvoir avancer.

Dans la suite nous préciserons les travaux nécessaires à l'entretien du réseau hydrographique mais également les surfaces engendrées par différentes côtes de submersions. Ces données permettront aux acteurs de discuter avec une base commune.

## C. ACQUISITION DE DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Actuellement, trois données topographiques exploitables existent sur l'île Saint Aubin :

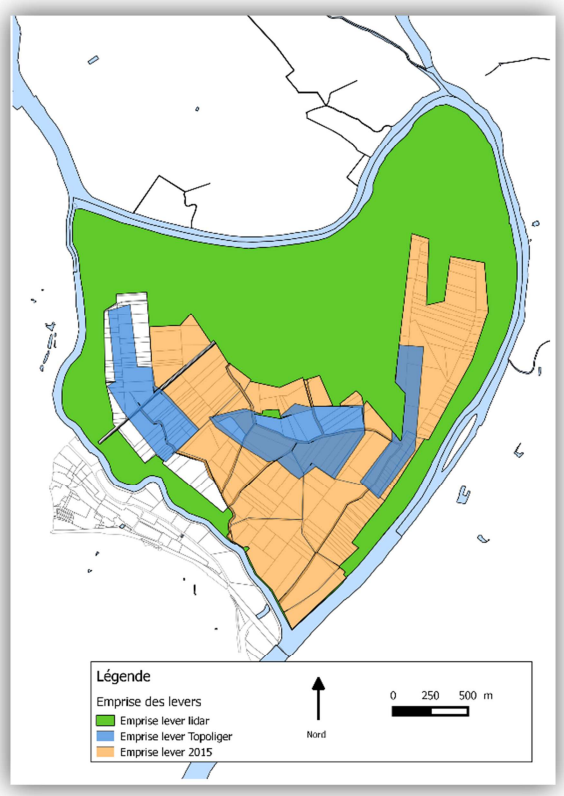


**Figure 33 : emprise des levers**
***[Sources : J.CHERRUAULT]***

- **Un relevé topographique réalisé au GPS par le cabinet Topoliger**

Ce relevé d'environ 80ha a été réalisé en 2000 et est assez sommaire mais permet d'appréhender la topographie de l'île dans les zones les plus basses.

- **Un levé par laser aéroporté**

Ce relevé d'environ 330ha, réalisé en mars 2002 et mars-avril 2003 par la société Néerlandaise Terralmaging, avait pour objectif d'obtenir un « modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable de la Loire sur sa partie comprise entre Nevers et Nantes et de quelques affluents ». Ce relevé ayant été réalisé entre mars et avril, une grande majorité de l'île est inondée. Il n'y a donc pas de données dans ces zones, soit 2/3 de l'île. Les précisions de ce relevé sont les suivantes :

- Inférieur à 50cm en planimétrie
- 10cm en altimétrie en zone dégagée et 18cm en zone sous couvert végétal.

- **Une carte réalisée par le bureau d'études SCE**

Cette carte réalisée par le bureau d'études SCE en 1999, met en valeur les zones de l'île ayant une altitude inférieure à 14m50, comprise entre 14m50 et 14m75 et enfin comprise entre 14m75 et 15m. Il y a également la présence de quelques points topographiques. En revanche, le bureau d'études n'arrivant pas à mettre la main sur les données informatiques, ce relevé est difficilement exploitable. Il a d'ailleurs été validé par Topoliger en 2000 à la demande du syndicat des propriétaires de l'Île Saint Aubin.

Les zones blanches ont été interpolées grâce à cette carte.

## 1. Présentation des appareils utilisés

Les relevers topographiques (environ 3kml) des zones ayant des masques (arbres) ont été réalisés avec un tachéomètre d'Angers Loire Métropole et un tachéomètre de l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes. Les zones dégagées ont été relevées grâce à un récepteur GNSS de l'école.

| APPAREILS DE MESURE | CARACTERISTIQUES |
|---|---|
| | **LEICA TS06+ :**<br>- Précision angulaire en double retournement (Hz, V) : **2''** (0.6mgon)<br>- Précision sur les distances avec réflecteur : **1.5mm+2ppm** |
| | **LEICA TS06 :**<br>- Précision angulaire en double retournement (Hz, V) : **2''** (0.6mgon)<br>- Précision sur les distances avec réflecteur : **2mm+2ppm** |
| | **RECEPTEUR TRIMBLE R4 GNSS :**<br>- Précision sur les coordonnées : **2 à 5cm**<br>- Appareil **bifréquence**<br>- Mobile GNSS, équipé d'une connexion internet et d'un abonnement à un service temps réel (*TERIA)* |

## 2. Préparation au travail de terrain

Une visite de terrain a été organisée par Sylvain Chollet, technicien environnement à la ville d'Angers en charge de l'île Saint Aubin, afin de se mettre d'accord sur les zones à relever mais surtout pour appréhender les contraintes d'accès à ces zones. Nous avons également mis en place un phasage dans le relever de l'île en essayant de ne pas gêner les agriculteurs lors des fauches. Ce phasage a été fait en fonction des dates de fauches signalées par la carte des MAE.

## 3. Technique du levé

- **Relevés topographiques des canaux de l'île**

Avec l'aide de cinq collègues d'Angers Loire Métropole qui se sont relayés, et de Romain Ezannic, étudiant en deuxième année à l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes nous avons procédé au relever du réseau de canaux principaux. Ces relevers nous ont pris environ deux semaines.

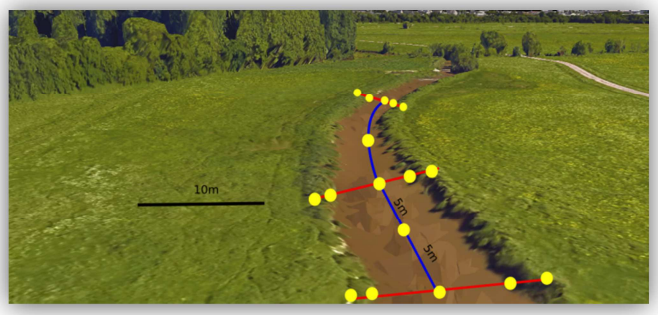


Figure 34 : Méthode de lever des canaux de l'île Saint Aubin
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Nous avons procédé au relever d'un point tous les 5m sur l'axe du fond du lit suivi d'un profil en large du canal à 5m. Cf figure ci-dessus) Les profils en travers ont été pris en 5 points : haut de berge gauche, bas de berge gauche, axe du lit, bas de berge droit, haut de berge droit.

- **Relevés topographiques de l'île.**

Ce relevé a été en grande partie réalisé par Romain Ezannic. Trois semaines de terrain ont été nécessaires pour le mener à bien. L'objectif est de compléter les données topographiques en notre possession afin de pouvoir déterminer quelles sont les surfaces inondées en fonction de différentes côtes. L'objectif est d'avoir une base chiffrée lors des discutions de la côte de submersion à retenir dans la rédaction du règlement d'eau.

Figure 35 : Réalisation du quadrillage par mesure GNSS
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Un quadrillage avec une maille de 20m a été réalisé.

- **Géoréférencement**

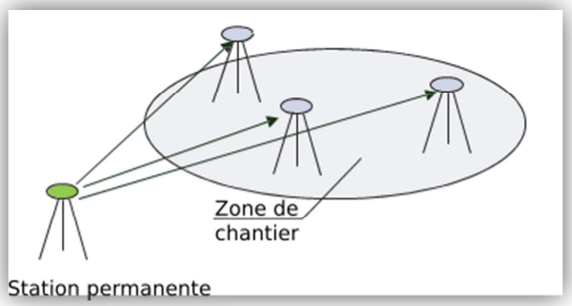


Figure 36 : Méthode NRTK
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Les levers réalisés au tachéomètre ont été géoréférencés par mesures GNSS cinématiques de type NRTK. Cette méthode permet non seulement un gain de temps sur le terrain et au bureau, mais également une détermination des coordonnées précises (*Classe de précision 3D de 2 à 5cm à 1σ).* Elle nous permet ainsi de contrôler les points issus de nos mesures topographiques et de déterminer les coordonnées des points d'appui de notre canevas local. Cette méthode a également permis de réaliser l'ensemble du lever par quadrillage de l'île.

## 4. Traitements de données

- **Calcul des points topographiques**
  - *Traitement des données GNSS*

La méthode de travail par mesures GNSS cinématiques de type NRTK nous permet de recueillir les coordonnées précises des points de notre chantier en RGF93_Lambert 93-CC47 ; aucun traitement n'est donc à prévoir.

Afin de garantir l'exactitude de nos relevés, nous avons vérifié les altitudes données par le GPS en stationnant le Trimble R4 sur plusieurs repères de nivellement situé sur Angers. Suite aux mesures, nous obtenons des résultats satisfaisants, dans la classe de précision de la méthode du NRTK.

  - *Traitement des données tachéométriques*

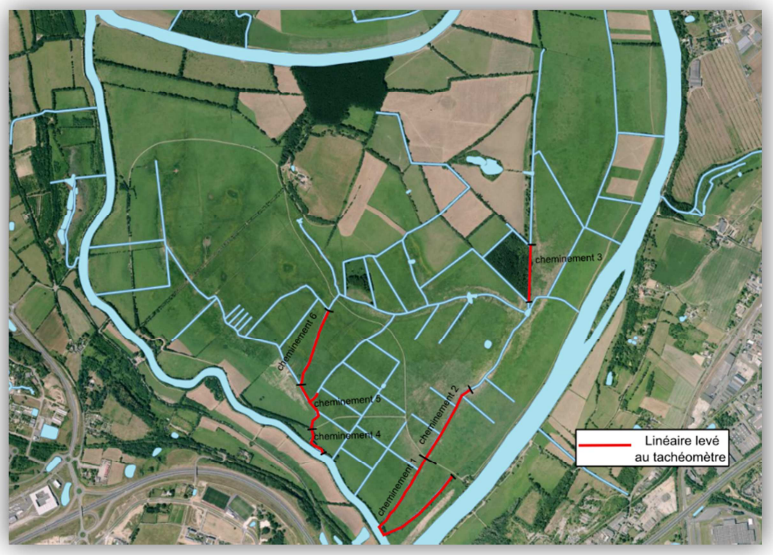


Figure 37 : Linéaire relevé au tachéomètre
*[Source : J.CHERRUAULT]*

À partir des carnets bruts importés dans une géobase, nous avons traité indépendamment nos six cheminements polygonaux puis calculé les points rayonnés. Cette étape nous permettra par la suite la représentation d'un Model Numérique de Terrain (MNT) ; des profils en long et en travers des canaux et enfin de calculer des cubatures. Les cheminements ont été calculés sous Covadis en utilisant la méthode du calcul en bloc du réseau.

- **Estimation de la marge d'erreur altimétrique**

Dans cette partie, nous allons estimer l'écart altimétrique maximal sur un point de détail par somme quadratique, en fonction de la précision des mesures GNSS (valeur maximale égale à 5cm) et celle issue du nivellement indirect réalisé au tachéomètre. De plus, les canaux étant envasés, il faut tenir compte de l'enfoncement de la canne dans ces sols meubles : nous estimons une valeur arbitraire d'enfoncement de l'ordre de 5cm.

Pour le calcul de cette marge d'erreur altimétrique, nous avons effectué des visées réciproques non simultanées (ligne en rouge) et une visée unilatérale (ligne en vert). Notre cheminement polygonal est encadré (les stations de départ et d'arrivée sont relevées au GPS). Nous considérons que l'écart maximal en coordonnées XYZ est localisé à mi-chemin du canevas polygonal. (cf. Figure ci-dessous) Le calcul des précisions altimétriques obtenues à partir de visées réciproques non simultanées et unilatérales est basé sur la formule générale du nivellement indirect (pour des courtes distances) que voici :

$$Hp = Ht + ht + dp * \cos(z) - hv \qquad (1)$$

- *Calcul de la visée unilatérale*

À présent, calculons la précision sur la visée unilatérale entre la station S32 et le point de détail 238 à l'aide de la formule suivante :

$$\sigma_{\Delta H} = \sqrt{f'(ht)^2 \times {\sigma_{ht}}^2 + f'(Dp)^2 \times \sigma_{Dp}^2 + f'(z)^2 \times {\sigma_z}^2 + f'(hp)^2 \times \sigma_{hp}^2} \qquad (2)$$

| | | |
|---|---|---|
| Avec : | distance pente (Dp)=7.4260m | **±2mm+2ppm** soit ici 2mm |
| | Angle Zénithal (z)=113.0999gon | **±0.6mgon** soit ici : 0.013mrad |
| | Ht=1.51m | **±0.0015m** (précision de centrage de l'appareil) |
| | Hp=1.30m | **±0.05m** (dû à l'enfoncement de la canne dans le sol) |
| | Hp=1.30m | **±0.002m** (précision de centrage du prisme) |

f '(x) est la dérivée de la fonction f par rapport au paramètre x. (cf. Equation (1))

A la suite du calcul, nous obtenons une précision de :
$\sigma 2$=0.050 m

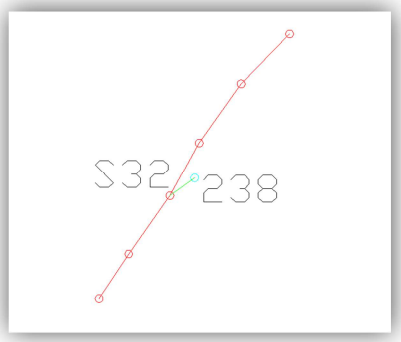


**Figure 38 : Schéma explicatif du calcul de la marge d'erreur *[Source : J.CHERRUAULT]***

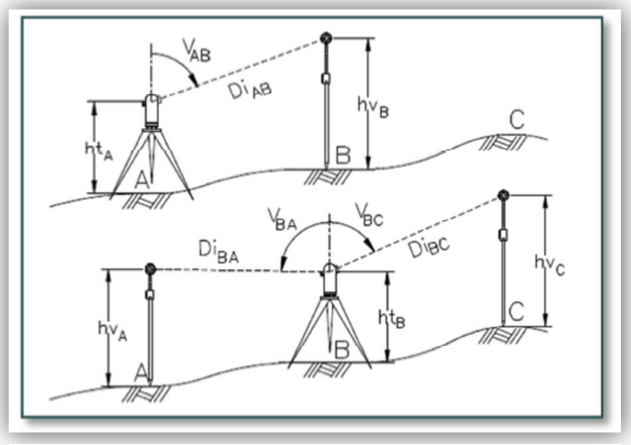


Figure 39 : Schéma explicatif de la méthode des visées réciproques
*[Source : (cours de topographie (ES1))]*

➢ *Calcul des visées réciproques non simultanées*

Pour le calcul des visées réciproques entre stations, nous reprenons la formule (2).

A partir de cette formule et des précisions relatives aux distances inclinées, angles zénithaux, hauteurs de l'appareil et de prisme, nous pouvons calculer les précisions de ces différentes visées.

L'avantage des visées réciproques est l'obtention de deux dénivelées *(de signes opposés)* entre chaque station dont on fait la moyenne arithmétique. L'écart type d'une moyenne étant inversement proportionnel à la racine carrée du nombre de mesures, la précision croît lentement quand on augmente les mesures. Dans notre cas, nous avons mesuré deux fois les angles entre deux stations inter-visibles ; l'écart type sur la moyenne arithmétique de ces mesures vaut :

$$\sigma = \frac{\sigma calculé}{\sqrt{2}}$$

| Station arrière | Station avant | $\sigma calculé$ | $\frac{\sigma calculé}{\sqrt{2}}$ | $(\frac{\sigma calculé}{\sqrt{2}})^2$ |
|---|---|---|---|---|
| S30 | S31 | 0.00264 | 0,0018667619 | 3,4848E-006 |
| S31 | S32 | 0.00248 | 0,0017536248 | 3,0752E-006 |
| **Somme quadratique** (m) | | | | **0.0026** |

Suite au calcul, nous obtenons une précision de $\sigma 2$=0.0026 m

➢ *Calcul de la marge d'erreur altimétrique sur un point de détail.*

La marge d'erreur totale correspond à la combinaison quadratique des précisions obtenues dans les paragraphes précédents. Ainsi, nous obtenons : $\sigma = \sqrt{\sigma 1^2 + \sigma 2^2}$

Au final, la **marge d'erreur est de 5cm.** Pour la suite du mémoire, nous considérerons une précision de 5cm.

- **Calcul du MNT**

Le calcul du MNT a été réalisé sous Covadis. 13 812 points ont été utilisés avec des altitudes comprises entre 12m72 et 16m55. Dans ces points, nous avons utilisé ceux issus de notre lever et ceux issus du lever de Topoliger, car, comme nous le montrerons plus bas (*CF II.D.2)*, les évolutions altimétriques de l'île entre 2000 et 2015 sont négligeables.

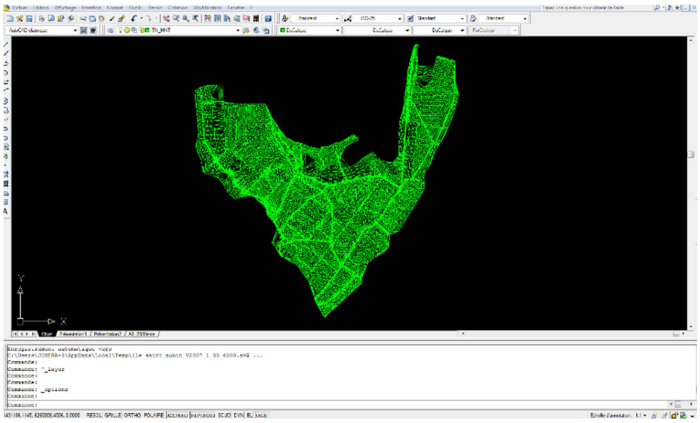

**Figure 40 : visualisation du MNT sous Autocad**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

## D. ANALYSE DES RESULTATS

### 1. Plan topographique de 2015

#### a) Porte perchée

Les radiers des deux portes sont respectivement situés à 13m60 pour la porte amont, la porte du Port de l'île, et à 13m81 pour la porte aval, la porte des Ecotais. A l'étiage, le niveau de la Maine est maintenu à 13m66 par le seuil de Maine. Ainsi, les portes sont perchées et empêchent donc toute communication avec la Mayenne. Il pourrait être intéressant de retrouver cette communication afin que les canaux restent en eau même à l'étiage et donc permettre aux vaches de s'abreuver dans une eau non stagnante, et permettre le développement d'une faune et d'une flore inféodées aux milieux en eau. Il serait intéressant d'interroger le conseil scientifique sur cette question.

Une autre raison pour laquelle il serait intéressant de baisser le radier des portes est que le fond du lit des canaux se situe en moyenne à une hauteur de 13m50. Les portes étant situées plus haut, elles favorisent l'envasement des canaux.

#### b) Des canaux relativement plats mais avec des cuvettes

Comme nous pouvons le constater sur la carte ci-dessous, les canaux sont relativement plats avec des pentes comprises entre 0.04% et 0.5%. L'objectif des curages des canaux ne sera donc pas de remettre en place des pentes, action impossible car l'île Saint Aubin est un territoire très plat, mais plutôt de faire en sorte que l'eau ne soit plus piégée dans les cuvettes. En effet, c'est dans ces zones que les poissons restent coincés lors de la décrue entrainant leur mort.

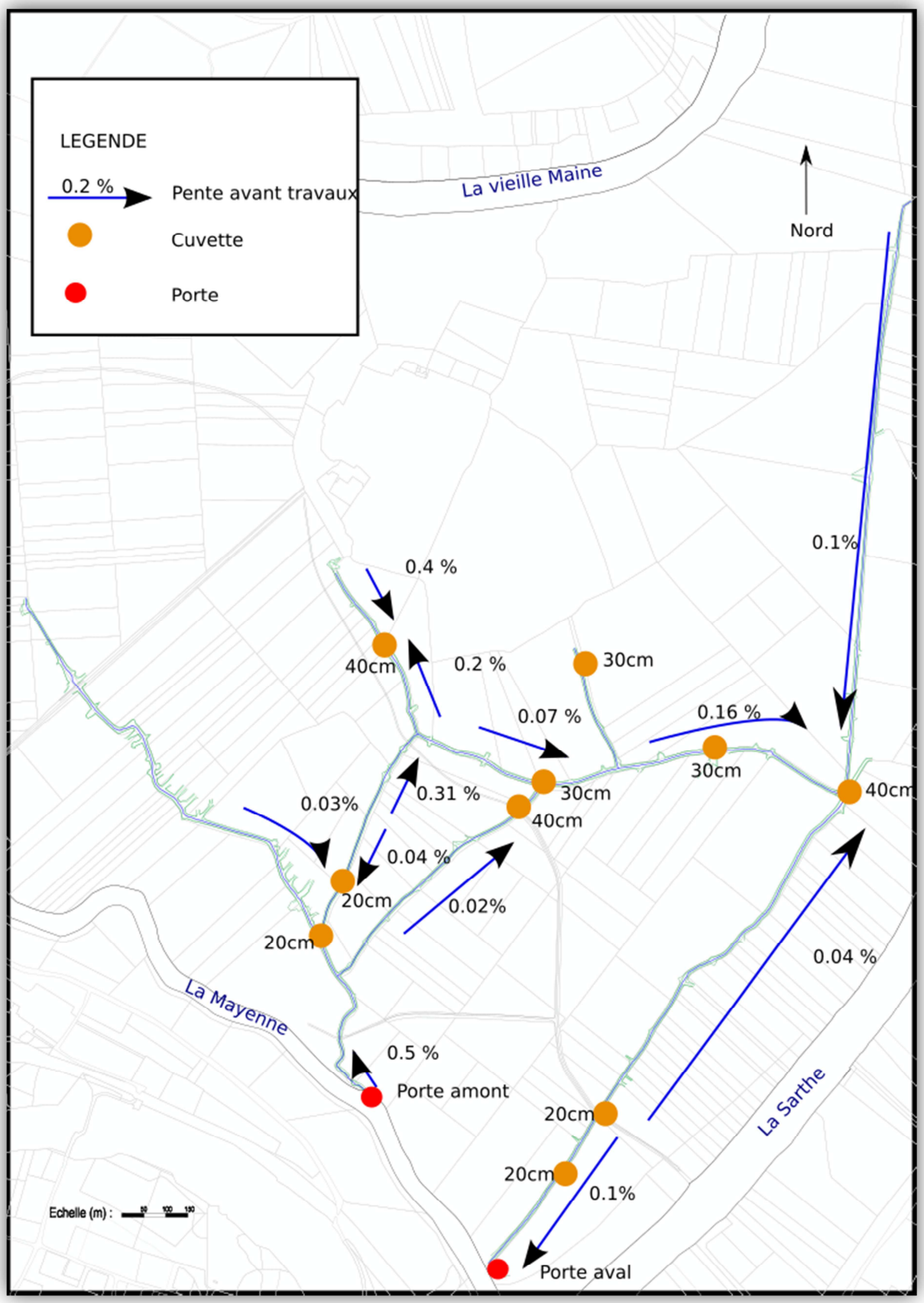


**Figure 41 : schématisation des pentes actuelles et des cuvettes présentes sur les canaux**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

### c) Un envasement important des canaux

Les canaux principaux sont dans l'ensemble très envasés. La hauteur de vase varie entre 7cm et 60cm, les valeurs les plus importantes étant dans les cuvettes. Ce sont dans ces zones que l'eau stagne à l'étiage et donc où les bêtes viennent s'abreuver lors du pacage commun. Leur piétinement et déjections alimentent l'envasement du milieu.

## 2. Comparaison avec le plan topographique de Topoliger en 2000

Grâce à Autocad et Covadis, nous avons calculé les écarts entre le MNT de 2000 issus du relevé de Topoliger et le nôtre. Il y a potentiellement des dépôts de limon qui peuvent se produire à chaque décrue.

Voici ci-dessous un extrait de carte montrant les zones sur lesquelles ont été calculés les écarts entre les MNT. Nous avons mis en place des quadrillages ayant une maille de 10m*10m sur laquelle a été calculé l'écart à chaque nœud.

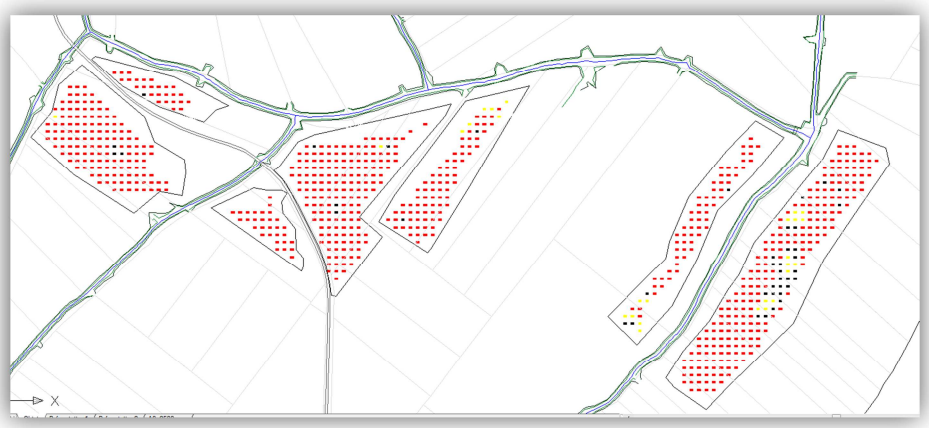

**Figure 42: zones de calculs des écarts entre les MNT**

***[Source : J.CHERRUAULT]***

Voici ci-dessous le tableau résumant les résultats obtenus :

| Statistiques | Résultats (cm) |
|---|---|
| **Moyenne** | -4 |
| **Maximum** | +10 |
| **Minimum** | -22 |

**Tableau 10 : écart entre MNT 2000 et 2015**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Ainsi, nous pouvons remarquer qu'en moyenne les écarts entre le MNT de Topoliger réalisés en 2000 et le nôtre sont de l'ordre de 4cm. De plus, 99% des nœuds ont des écarts inférieurs à 7 cm. De même, il faut noter que les relevés ayant été réalisés au GPS avec une précision de l'ordre de 3 à 5cm, nous pouvons négliger ces écarts. Ainsi, nous pouvons nous permettre de ne pas relever les autres zones relevées par Topoliger.

# III. ...ET NECESSITANT LA MISE EN PLACE D'UNE GESTION HYDRAULIQUE INTEGREE

## A. UN REAMENAGEMENT DES CANAUX ET DES PORTES DE L'ILE SAINT AUBIN NECESSAIRE...

Après cette phase de diagnostic que nous venons d'établir, il en ressort que la mise en place d'une gestion hydraulique permettrait de concilier les différents usages présents sur l'île. Elle permettrait une **meilleure exondation des parcelles**, la **favorisation de la vie aquatique et la reproduction de l'avifaune nicheuse** mais également **l'abreuvement du bétail**. Nous développerons ces différents points dans la partie suivante.

### 1. Caractéristiques des ouvrages actuels et des canaux

Actuellement, deux ouvrages et deux réseaux de canaux ont un objectif de régulation hydraulique sur l'île Saint Aubin :

- Un réseau principal de 8.2Km de canaux et un réseau secondaire de 10.1km
- Deux portes à flot sans vantelles

Les canaux de l'île Saint Aubin ont été construits par les moines au Xème siècle. Ils avaient un objectif de drainage afin de transformer les marais de l'île en prairie.

**Figure 43 : Localisation des aménagements pour la gestion hydraulique sur l'île Saint Aubin *[Source : J.CHERRUAULT]***

- Des gabarits de canaux hétérogènes et qui évoluent

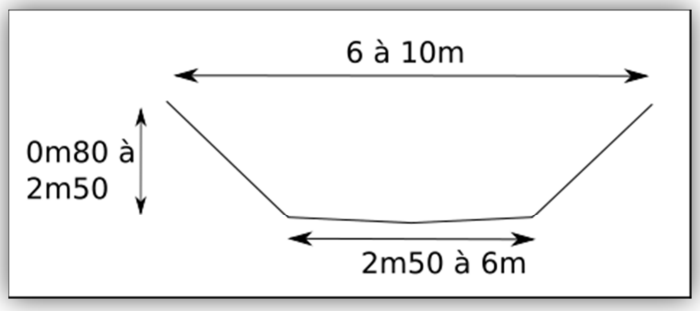


**Figure 44 : Gabarit des canaux de l'île Saint Aubin *[Source : J.CHERRUAULT]***

Comme nous pouvons le voir sur le schéma ci-contre, les gabarits des canaux sont plutôt hétérogènes. En effet, le fond du lit peut varier de 3m50, la hauteur de berge de 1m70 et l'ouverture en haut de berge de 4m. Le bureau d'étude SCE annonçait dans son rapport en 1999 des ouvertures en haut de

berges de 6 à 7m et une largeur de fond du lit comprise entre 3 et 4m. Nous pouvons donc constater une forte augmentation du gabarit en l'espace de 16 ans.

- Des portes anti-flots non fonctionnelles pour une gestion hydraulique intégrée

**Figure 46 : porte amont**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

**Figure 45 : porte aval**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

La porte amont est constituée d'une simple porte tandis que celle d'aval est plus grande et constituée de deux portes comme le montre ces photos et les plans ci-dessous.

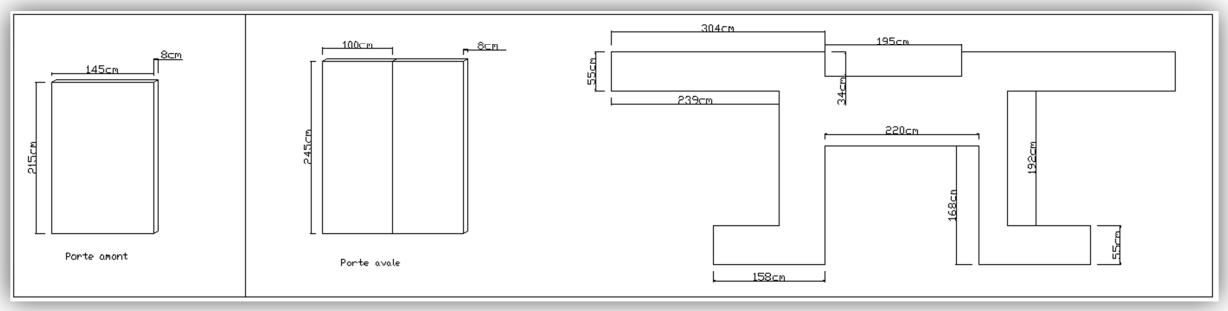


**Figure 47 : plan des portes de l'Île Saint Aubin**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Elles ont été construites avec un objectif d'empêcher les eaux de la Mayenne de rentrer dans les canaux. En effet, elles se referment automatiquement grâce à la force de l'eau quand le niveau de la Mayenne augmente. Ce système, ne permettant pas de maintenir une côte de submersion, n'est pas fonctionnel et mérite d'être modifié.

Nous allons maintenant développer les différents scénarios d'aménagement des canaux que nous avons envisagés.

## 2. Scénario 1 : ne rien faire

Le premier scénario serait de ne rien faire. C'est à dire de ne pas toucher ni aux canaux ni aux portes. Ainsi, les canaux risquent de continuer à s'envaser et ayant ainsi des conséquences néfastes sur la faune, la flore, mais également pour le drainage des parcelles. De plus, le système de porte actuel ne permettant pas de fixer une côte de submersion, il n'est pas du tout adapté à la mise en place d'une gestion hydraulique intégrée entre les différents acteurs.

## 3. Scénario 2 : supprimer les portes

Laisser la libre circulation de l'eau. Ceci pourrait être le second scénario à envisager. Par conséquent, aucun contrôle des niveaux d'eau ne serait possible. L'île serait soumise à la fois aux crues tardives et à l'exondation prématurée du milieu.

## 4. Scénario 3 : réaménagement des canaux, des portes et mise en place de vannes

Scénario le plus couteux mais le plus efficace pour avoir une gestion hydraulique permettant de concilier les différents usages de l'île. Comme nous avons pu le voir sur les prairies de la Baumette et sur le marais de Goulaine, le couplage porte plus vanne permet à la fois d'empêcher les remontées d'eau dans les canaux par le biais des portes anti-flots mais également de réguler une côte de submersion grâce aux vannes.

Au vu des résultats expliqués dans la partie II-D, nous avons calculé les cubatures sous Covadis. L'objectif étant de minimiser le coût des travaux, nous avons divisé les canaux en tronçons sur lesquels les travaux sont nécessaires. (*cf Annexes 1 : aménagement des canaux de l'île Saint Aubin : avant-projet)*

Nous développerons ici l'aménagement du tronçon 1. Avec une longueur de 1km700, c'est le tronçon nécessitant la plus lourde intervention : 108 m³ de remblais et 1851 m³ de déblais. Il représente plus de 50% du volume total en déblais.

Comme expliqué précédemment, nous n'essayerons pas ici de créer des pentes, au vu du terrain, mais plutôt de permettre une continuité hydraulique entre l'amont et l'aval des canaux, en comblant les cuvettes et mettant en place une continuité entre La Mayenne et les canaux.

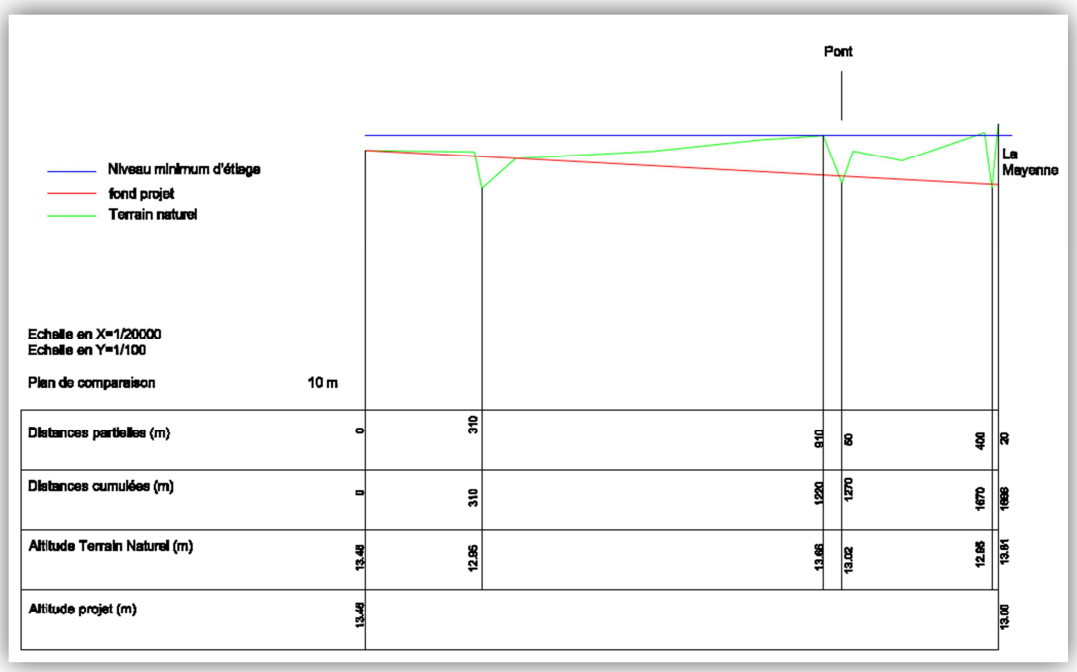


Figure 48 : Schématisation du tronçon n°1

Ci-dessus, une schématisation de ce tronçon. Nous pouvons voir que cet aménagement permet de répondre aux objectifs fixés précédemment.

Les volumes totaux sont résumés dans le tableau ci-dessous.

| | | |
|---|---|---|
| Volume cumulé déblais (m³) TOTAL | **3 558** | **2 730** |
| Volume cumulé remblais (m³) TOTAL | **828** | |

Tableau 11 : totaux des cubatures de l'aménagement des canaux de l'île Saint Aubin
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Comme nous pouvons le voir sur *l'annexe 7*, les tronçons nécessitants une intervention forte sont les 1 et 2, les deux canaux en communication directe avec les portes. C'est donc sur ceux-là qu'il faut intervenir le plus rapidement. Finalement c'est donc un peu plus de 2700 m³ qu'il va falloir extraire des canaux et traiter. Nous développerons dans une prochaine partie le devenir de ces boues.

- Création d'une nouvelle sortie porte amont

Les berges supportant la porte amont étant dans un état critique, il est envisagé de créer une nouvelle sortie et ainsi partir sur de bonnes bases pour cet aménagement.

Figure 49 : aménagement nouvel exutoire vue d'en haut
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Figure 50 : aménagement nouvel exutoire
*[Source : J.CHERRUAULT]*

## 5. Que faire des déblais ?

Le facteur important quant au devenir des boues est le résultat de leur analyse qui va prochainement être effectuée. En fonction de leur état, s'il est mauvais, elles seront traitées en dehors de l'île, dans le cas contraire, elles le seront sur place.

Dans ce dernier cas de figure, il serait envisageable de les traiter de différentes façons :

- Combler la zone plus utile du canal de la porte amont
- combler les canaux longeant la digue.

| | Déblais curage canaux | Aménagement nouveau canal porte amont | Combler zone porte amont | Combler canaux longeant digue | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Volume (m3) | -2730 | -150 | 1295 | 1468 | **-117** |

Tableau 12 : Récapitulatif des cubatures
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Ainsi, il ne resterait plus que 117m$^3$ à traiter. Cet excédent pouvant servir à reboucher certaines frayères aménagées bordant le canal ouest, ces frayères n'étant pas fonctionnelles. Au préalable, il faudra procéder à un stockage des boues en partie haute pour qu'elles puissent sécher, puis les réutiliser l'année suivante.

Nous retrouvons dans le tableau ci-dessous un récapitulatif des avantages/inconvénients des scénarios envisagés ci-dessus.

| | Avantages | Inconvénients |
|---|---|---|
| Scénario 1 : ne rien faire | * Coût nul | *Envasement des canaux<br>*Dégradation de la faune et de la flore<br>*Dégradation de la vitesse d'exondation des parcelles *Impossibilité de maintenir une côte de submersion |
| Scénario 2 : supprimer les portes | * Coût intermédiaire<br>*Permettre la libre communication canaux <--> Mayenne | * Aucun contrôle hydraulique : soumis aux crues tardives et à l'exondation prématurée |
| Scénario 3 : réaménagement des canaux, des portes et mise en place de vannes | * Limiter les crues tardives<br>*Retrouver un équilibre écologique<br>*Améliorer le drainage des parcelles | * Coût maximal |

**Tableau 13 : récapitulatif des avantages/inconvénients des différents scénarios**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

Bien que plus coûteux, le scénario n°3 serait le plus intéressant afin de répondre à la problématique de gestion hydraulique sur l'île Saint Aubin. Reste maintenant à déterminer le système hydraulique à mettre en place ainsi qu'une côte et une durée de rétention d'eau.

## B. ... EN PARALLELE DE LA MISE EN PLACE D'UN REGLEMENT D'EAU...

### 1. Quel système de gestion hydraulique ?

Au vu des différentes réunions syndicales et des entretiens que nous avons pu avoir avec les représentants des acteurs de l'Île, voici la gestion hydraulique qui pourrait être utilisée :

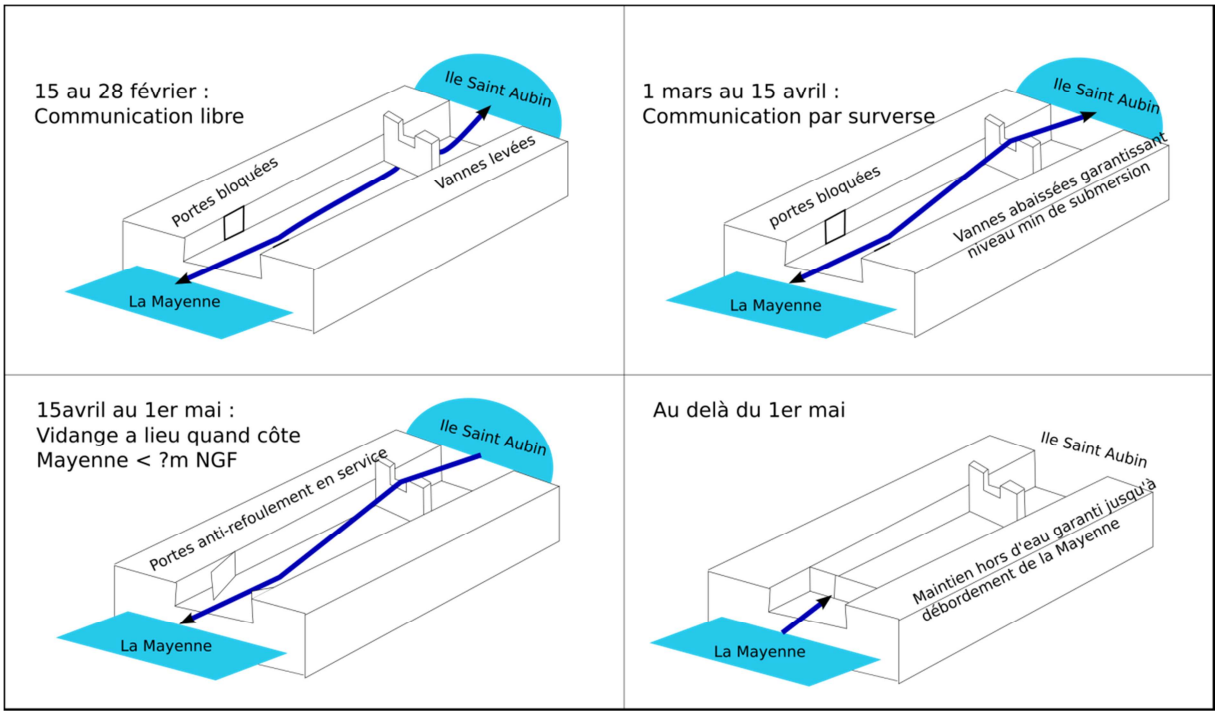


**Figure 48 : principe de fonctionnement du système porte +vanne**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

La côte de submersion, indiquée sur le schéma comme étant « ? », n'est pas encore définie. En effet, au vu des surfaces inondées et des surfaces utiles pour la reproduction du brochet, indiquées dans le paragraphe suivant, la côte de 14m50 semble être insuffisante compte tenu du coût des travaux. En effet, cette côte permet d'avoir seulement 3.66 à 10.52ha de fraie utile. Ainsi, une réunion va être mise en place entre les exploitants de l'île afin de discuter de l'augmentation de la côte de submersion.

## 2. Pour quelle surface inondée ?

- Surface inondée/surface utile

Il convient de différencier la surface utile pour la reproduction du brochet de la surface inondée. En effet, afin qu'une frayère puisse fonctionner, il faut une zone avec un couvert végétal ennoyée sous 20 à 30 cm d'eau. Ainsi, nous enlèverons des surfaces inondées la surface des canaux (8.75ha), n'habitant pas une végétation adéquate pour la fraie du brochet, et les surfaces de prairies ayant moins de 20cm d'eau.

| Côte de submersion (m) | Surface inondée (ha) | surface utile (ha) : $h_{eau}$>20cm-30cm (hors canaux) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 20cm d'eau | moyenne | 30cm d'eau |
| 14.5 | **39.98** | 10.52 | **7.09** | 3.66 |
| 14.75 | **125.09** | 40.57 | **32.63** | 24.69 |
| 15 | **193.28** | 133.06 | **114.17** | 95.28 |

**Tableau 14 : évolution des surfaces inondées et des surfaces utiles en fonction de la côte de submersion**
***[Source : J.CHERRUAULT]***

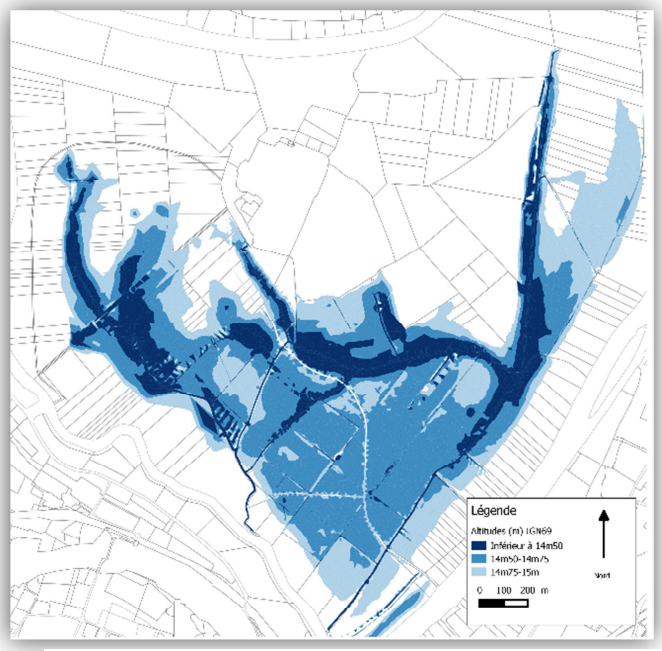


Figure 51 : surface comprise entre 12m72 et 15m *[Source : J.CHERRUAULT]*

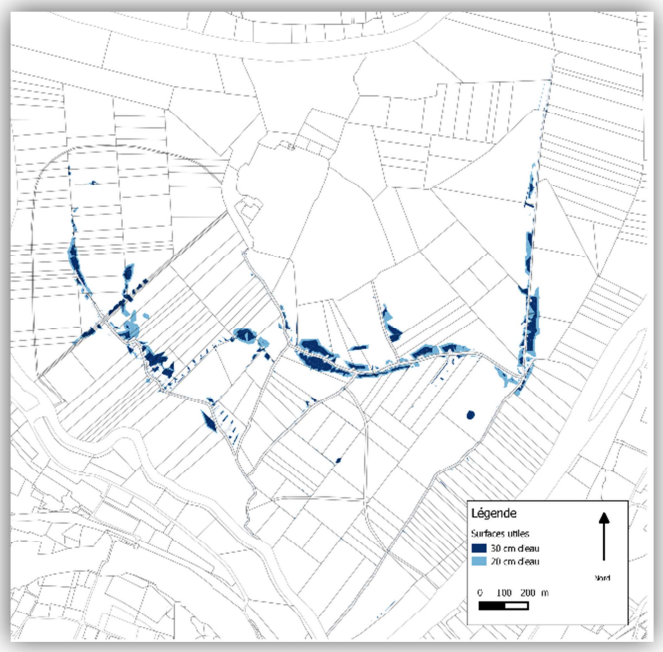


Figure 52 : surface utile pour la reproduction du brochet pour une côte de submersion de 14m50 *[Source : J.CHERRUAULT]*

.

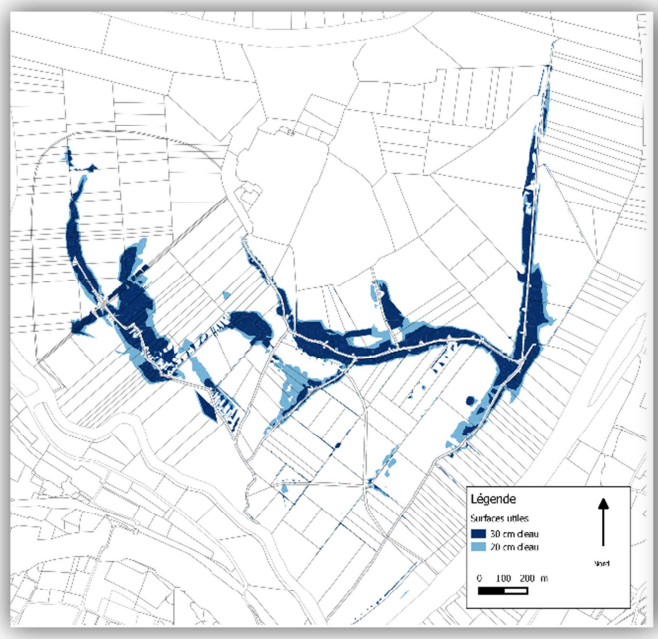


Figure 54 : surface utile pour la reproduction du brochet pour une côte de submersion de 14m75 *[Source : J.CHERRUAULT]*

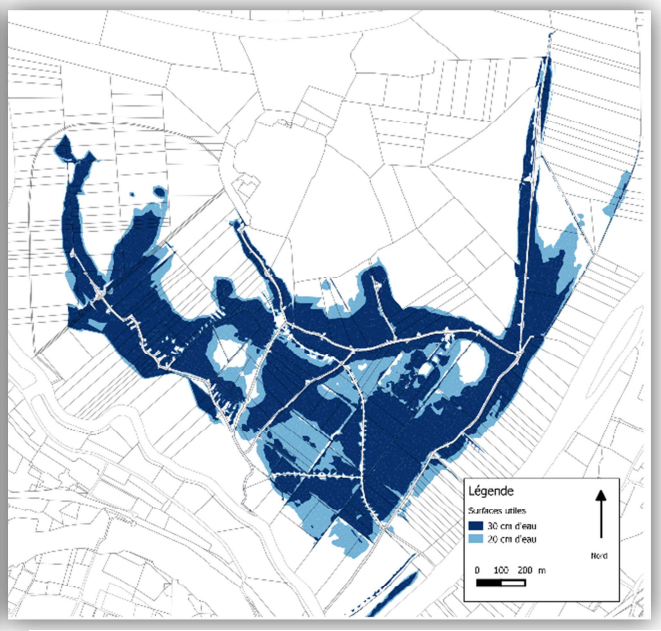


Figure 53 : surface utile pour la reproduction du brochet pour une côte de submersion de 15m *[Source : J.CHERRUAULT]*

Au vu de ces résultats, la côte de 14m50 est insuffisante pour justifier des travaux aussi importants et couteux que l'entretien des canaux et l'aménagement de porte avec vantelle. Les acteurs ont donc besoin de se réunir afin d'envisager une évolution de cette côte.

## C. ... ET D'UN AMENAGEMENT FONCIER AGRICOLE ET FORESTIER (AFAF)

La réalisation d'un aménagement foncier est une procédure longue nécessitant de la concertation entre les différents acteurs. N'étant pas l'objectif premier de ce travail de fin d'études, une ébauche a été cependant réalisée afin de savoir si cet aménagement, basé sur une côte de submersion, est réellement réalisable. Nous expliciterons ici ces recherches.

### 1. Constat et justification d'une intervention

Comme nous avons pu le voir précédemment, les structures foncières de l'Île Saint Aubin sont dans l'ensemble très morcelées, ce qui est un frein à l'exercice agricole. La création d'îlots fonciers plus cohérents peut améliorer les conditions d'exploitation agricole. De plus, l'augmentation des durées de submersions printanières sur les parties les plus basses de l'île peut engendrer une baisse de rendement de ces parcelles. Ainsi, des échanges parcellaires permettant d'affecter les propriétaires publics et les associations dans les zones de fortes contraintes hydrauliques et les propriétaires privés dans les secteurs moins inondables, contribueraient à réduire l'impact de la nouvelle gestion hydraulique sur l'île.

### 2. Les objectifs généraux d'un aménagement foncier et sa durée

Les objectifs d'un Aménagement Foncier Agricole et Forestier (AFAF) sont de trois ordres :

- Améliorer les conditions d'exploitation des propriétés rurales agricoles ou forestières
- Assurer la mise en valeur et la protection du patrimoine rurale et des paysages
- Contribuer à l'aménagement du territoire communal ou intercommunal

Ainsi, l'affectation des propriétaires publics et des propriétaires associatifs dans les zones de fortes contraintes hydrauliques et les propriétaires privés dans secteurs moins inondables réponds à ces objectifs. En effet, en regroupant les exploitations, les conditions d'exploitation sont améliorées, en assignant les propriétaires publics et associatifs sur les parcelles à fortes contraintes hydraulique, il sera plus facile pour eux d'assurer la mise en valeur et la protection du patrimoine rurale et des paysages et enfin ça permettrait également de contribuer à l'aménagement du territoire communal par le biais des travaux annexes.

## 3. L'AFAF est-il réellement réalisable ?

Nous avons réfléchi à la possibilité de mettre en place un aménagement foncier sur l'Île Saint Aubin, en se basant sur une côte de submersion de 15m.

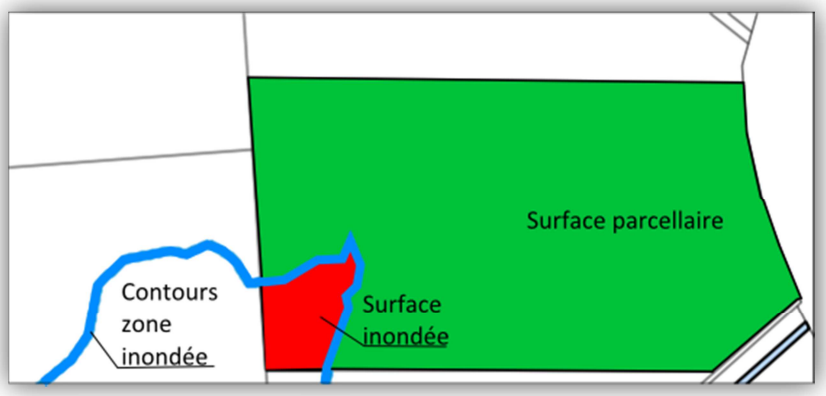


**Figure 55 : Surface inondée, surface parcellaire**
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Voici ci-dessous un tableau résumant la répartition des surfaces entre propriétaires publics et associatifs et propriétaires privés sur l'Île Saint Aubin.

| | Surface inondée | | surface parcellaire | | surface globale | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total (ha) | % | Total (ha) | % | Total (ha) | % |
| Propriétaires publics et associatifs | 105.33 | 55% | 209.44 | 55% | 300 | 50% |
| Propriétaires privés | 87.73 | 45% | 169.99 | 45% | 300 | 50% |
| TOTAL | 193.06 | | 379.44 | | 600 | |

**Tableau 6: répartition des surfaces inondées et parcellaires**
*[Source : J.CHERRUAULT]*

Ce tableau nous montre que, pour pouvoir être propriétaire de l'ensemble des surfaces situées au-dessous de la côte 15m, les propriétaires privés doivent occuper une surface de 87.73ha. Or, ils sont en possession de 300-209=91ha de surface non parcellaire non comprise dans l'emprise des 15m. L'AFAF est donc théoriquement possible au regard des surfaces. Une étude plus poussée est nécessaire afin de procéder aux échanges fonciers. Un exploitant agricole a notamment fait ressortir la nécessité de cet aménagement car, en tant que propriétaire, il sera plus compliqué pour lui de revendre une parcelle avec une forte contrainte hydraulique qu'une parcelle qui n'en a pas.

## CONCLUSION

L'île Saint Aubin est une zone humide de 600ha située aux portes d'Angers. Il existe sur ce territoire un conflit d'usages entre agriculteurs, chasseurs, pêcheurs et visiteurs. Une réflexion autour des niveaux d'eau qui sont un facteur clé, est indispensable. Un accord existe entre les acteurs mais aucun moyen ne permettait de le mettre en réalisation. En effet, il n'y a actuellement ni outil règlementaire permettant une gestion hydraulique ni moyen technique pour permettre cette gestion.

Sur la base de recherches bibliographiques et de rencontres avec les différents acteurs de l'île, un travail d'identification des usages a été réalisé. Il a permis de mettre en avant les périodes de l'année où le niveau d'eau est un paramètre sensible.

Ensuite, une partie relever et analyse topographique a été menée. Cette partie a permis de mettre en avant les tronçons des canaux à entretenir et les différentes surfaces ennoyées de l'île en fonction de côtes de submersion. Il est important de noter qu'un entretien ponctuel des canaux n'est pas suffisant. Il faut envisager un entretien pluriannuel avec celui des tronçons n°1 et n°2 l'année N puis des autres tronçons l'année N+3, ceci tous les 7ans.

Les aménagements hydrauliques auront pour objectif de concilier les différents intérêts privés et collectifs et le règlement d'eau permettra de les concrétiser. Cependant ces aménagements vont également avoir un impact sur le foncier appartenant aux propriétaires privés. L'étude d'un aménagement foncier permettrait de diminuer l'impact de cet aménagement hydraulique sur les propriétés privées.

Ce travail a permis d'avancer sur la réflexion autour d'un règlement d'eau. Avec une base de connaissance commune du sujet, les différents acteurs pourront plus facilement décider du scénario à développer et ainsi commencer l'entretien des canaux, le réaménagement de portes avec vantelles et la rédaction du règlement d'eau. Le chemin jusqu'à cet aboutissement mérite encore des discussions et des compromis de la part de tous mais il semble bien engagé.

## BIBLIOGRAPHIE

Angers Loire Métropole, *Plan d'Occupation des Sols,* approuvé le 15 novembre 1979.

Conseil général de la Vendée (2014), *Guide juridique et technique pour la prise en compte de la continuité écologique dans les règlements d'eau.* 56p.

*Document d'Objectif Natura 2000 des Basses Vallées Angevines,* Décembre 2003.

BORDEREAU S., LEMARIE C. (1994), *Angers et l'île Saint Aubin : gestion d'un milieu naturel humide en zone suburbaine.* Mémoire de maîtrise de l'université d'Angers.

COLLINET C. (2005) *Intérêt écologique piscicole de l'île Saint Aubin : première observations.* Rapport de stage de l'université d'Angers.

Conseil supérieur de la pêche (1995), *Plan Loire Grandeur nature : aménagement piscicole et agri-environnemental du marais de la Baumette, présentation générale et fonctionnement hydrologique. 21p*

FEDERATION DE PECHE, (1998) *Aménagement piscicole et agri-environnemental des prairies de l'île Saint Aubin. Présentation générale et fonctionnement hydrographique.*

Forum des Marais Atlantique, *Ouvrages hydrauliques et gestionnaires en marais atlantiques.* 9p.

Hydro Concept (2014), Etude préalable à la réalisation et à l'entretien des milieux humides et du réseau hydrographique des Basses Vallées Angevines.

LPO ANJOU (1995), Etat de fonctionnement hydraulique des Basses Vallées Angevines.

LPO ANJOU, *Suivis scientifiques ornithologiques sur l'île Saint Aubin.23p.*

MARION L. (2009), *Les zones humides : vers une gestion plus concertée ?*

PONDEVIE C. (1996) *La morphodynamique fluviale et l'évolution du paysage sur l'île Saint Aubin.* Mémoire de maîtrise de l'université d'Angers.

POUZET H. (2010), *Vers une nouvelle gestion des niveaux d'eau dans les marais du nord Loire.* 122p.

SCE (1999), *Etude environnementale de l'île Saint Aubin.* 158p.

VILLENAVE J. (2002), *Etudes sur l'évolution de l'usage et sur la perception des acteurs locaux de l'île Saint Aubin, (Angers, Maine-et-Loire) en vue d'une gestion intégrée.*

**Sites internet**

http://www.angers.fr

http://www.angersloiremetropole.fr

http://www.chasseursdanjou.com

http://www.developpement-durable.gouv.fr

http://www.donnes.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr

http://www.eau-anjou.fr

http://www.eaufrance.fr

http://www.eau-loire-bretagne.fr

http://www.fedepeche49.fr

http://www.forum-zones-humides.org

http://www.gesteau.eaufrance.fr

http://www.oncfs.gouv.fr

http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr

http://www.zones-humides.eaufrance.fr

## TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : aménagement des canaux de l'île Saint Aubin : avant-projet..... 63

Annexe 2 : questionnaire pour les exploitants de l'île Saint Aubin..... 64

Annexe 3 : questionnaire pour les propriétaires de l'île Saint Aubin..... 67

## Annexe 1 : aménagement des canaux de l'île Saint Aubin : avant-projet

Département de Maine et Loire

Commune d'Angers

"Canaux de l'Île Saint Aubin"

**AVANT PROJET**

**Réaménagement des canaux**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | Levé Topographique du ..... 18 mai 2015 au 17 juillet 2015 |
| | | | Objet du plan / Modification |

angers loire métropole
communauté d'agglomération

PLANIMETRIE: Plan rattaché en RGF93_IAG GRS80_CC47

ALTIMETRIE: Plan rattaché au NGF-IGN 69 (Altitudes Normales)

LA VIEILLE MAINE

N

**Réaménagement des canaux de l'Île Saint Aubin :**
-->Linéaire concerné : 4km330
--> Volume remblais : 828 m³
-->Volume déblais : 3558 m³
-->Volume déblais-volume remblais : 2730 m³

**tronçon 8** :
- Linéaire : 250 m
- Remblais : 169 m³
- Déblais : 54 m³

**tronçon 7 :**
- Linéaire : 350m
- Remblais : 100m³
- Déblais : 262m³

**tronçon 5** :
- Linéaire : 550m
- Remblais : 319m³
- Déblais : 146m³

**tronçon 4 :**
- Linéaire : 450m
- Remblais : 119m³
- Déblais : 64m³

**tronçon 6 :**
- Linéaire :100m
- Remblais : 0m³
- Déblais : 56m³

**tronçon 3 :**
- Linéaire : 180m
- Remblais : 13m³
- Déblais : 8m³

**tronçon 2 :**
- Linéaire : 750m
- Remblais : 0m³
- Déblais : 1117m³

**tronçon 1 :**
- Linéaire : 1 700m
- Remblais : 108m³
- Déblais : 1851m³

LA MAYENNE

LA SARTHE

**Porte amont** :
Seuil avant projet :13.60m
Seuil après projet : 13.00m

**Porte avale** :
Seuil avant projet : 13.81m
Seuil après projet : 13.00m

**Légende**
Périmètre tronçon :
Sens d'écoulement :
Cuvette à combler :
Voirie :
haut de berge :
bas de berge :
Digue :
fond du lit :
Echelle (m) : 50 100 150

## Annexe 2 : questionnaire pour les exploitants de l'île Saint Aubin

**Objet : Gestion de l'eau sur l'île Saint Aubin**

Angers, 23 avril 2015

Madame, Monsieur,

Actuellement étudiant en dernière année de cycle ingénieur à l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes du Mans, je suis stagiaire à Angers Loire Métropole à la Direction Aménagement et Développement des Territoires.

Les objectifs de mon stage de fin d'études sont la mise en place **d'une gestion de l'eau sur l'île Saint Aubin**, qui se traduira par un règlement d'eau, et la **préparation des travaux d'entretien des portes et des canaux** dans le cadre du Contrat Territorial Milieu Aquatique (CTMA).

Après une première partie de recherches bibliographiques sur l'historique de l'Île, sur des questions juridiques ainsi que des questions techniques, je rencontrerai les différents représentants des acteurs de l'île : Agriculteurs, pêcheurs, chasseurs, visiteurs. C'est dans cette démarche que je vous envoie ce courrier afin de connaitre vos attentes sur la gestion hydraulique de l'île Saint Aubin. Ensuite, entre début mai et mi-juillet, je réaliserai avec l'aide d'un collègue, un lever topographique des canaux et de leurs alentours. Enfin, je vous proposerai différents scénarios montrant la répercussion en termes de surfaces ennoyées pour pouvoir connaître leur compatibilité avec les différents usages.

Merci de **remplir le questionnaire ci-joint** qui me permettra de définir vos attentes, et de **le renvoyer au plus tard le 30 mai 2015,** à l'adresse ci-dessus.

Je reste à votre disposition pour répondre à vos questions. N'hésitez pas à me joindre par email ou par téléphone.

Dans l'attente d'une réponse de votre part, je vous prie, madame, monsieur, d'agréer l'expression de ma considération la plus distinguée.

Jean CHERRUAULT,
Ingénieur stagiaire,
Direction Aménagement et Développement des Territoires,
Angers Loire Métropole

Nom : _____

Prénom : _____

**GESTION ET PERCEPTION DES EXPLOITANTS DE PARCELLES SUR L'ÎLE SAINT AUBIN.**

1. Depuis quelle année êtes-vous exploitant sur l'Île Saint Aubin ?

   _____

2. Est-ce un avantage ou un inconvénient d'exploiter des terres sur l'Île Saint Aubin ?

   ☐ Avantage ☐ Inconvénient

   Précisez :

3. Souhaitez-vous exploiter de nouvelles parcelles sur l'Île Saint Aubin ?

   ☐ Oui ☐ non

4. Selon vous, à partir de quand les parcelles de l'Île Saint Aubin ne doivent plus être inondées pour ne pas compromettre leur qualité fourragère ?

5. Quels sont vos intérêts sur l'Île Saint Aubin ?

   ☐ Chasse ☐ Pâturage ☐ Vente d'herbe ☐ Production fourragère ☐ Autres (précisez)

6. Souscrivez-vous à une MAET (Mesure agroenvironnementale)?

☐ Oui ☐ non

Pourquoi ?

7. Que pensez-vous du contrôle touristique sur l'Île Saint Aubin ?

☐ Très satisfaisant ☐ Satisfaisant ☐ Moyennement satisfaisant ☐ Pas satisfaisant

Précisez :

8. Selon vous, quelles sont les terres qui ont une meilleure qualité fourragère ? Complétez la carte ci-jointe.

9. Questions / Remarques

Merci d'avoir répondu à ce questionnaire,

Je reste à votre disposition pour répondre à vos questions. N'hésitez pas à me joindre par email ou par téléphone.

Jean CHERRUAULT,
Ingénieur stagiaire,
Direction Aménagement et Développement des Territoires,
Angers Loire Métropole

## Annexe 3 : questionnaire pour les propriétaires de l'île Saint Aubin

Nom : _____

Prénom : _____

**GESTION ET PERCEPTION DES PROPRIETAIRES DE PARCELLES SUR L'ÎLE SAINT AUBIN.**

1. Depuis quelle année êtes-vous propriétaire de parcelles sur l'Île Saint Aubin ?

   _____

2. Comment avez-vous acquis ces parcelles ?

   ☐ Héritage ☐ Achat ☐ Donation ☐ Autres (précisez)_____

3. Est-ce un avantage ou un inconvénient d'avoir des terres sur l'Île Saint Aubin ?

   ☐ Avantage ☐ Inconvénient

   Précisez :

4. Que faites-vous des parcelles dont vous êtes propriétaires ?

   Exploitez-les-vous, vous-même ? ☐ Oui ☐ non

   Louez-vous à des exploitants ?_____

   A combien ?_____

   Durée du bail actuel ?_____

   Prêtez-vous à des voisins, amis, famille ?_____

   Vous n'en faites rien ?_____

   Autres (précisez)_____

   _____

5. Souhaitez-vous acheter de nouvelles parcelles sur l'Île Saint Aubin ?

   ☐ Oui ☐ non

6. Selon vous, à partir de quand les parcelles de l'Île Saint Aubin ne doivent plus être inondées pour ne pas compromettre leur qualité fourragère ?

7. Quels sont vos intérêts sur l'Île Saint Aubin ?

☐ Chasse ☐ Revenu foncier (Bail) ☐ Vente d'herbe ☐ Production pour l'exploitation
☐ Autres (précisez)

8. Que pensez-vous du contrôle touristique sur l'Île Saint Aubin ?

☐ Très satisfaisant ☐ Satisfaisant ☐ Moyennement satisfaisant ☐ Pas satisfaisant

Précisez :

9. Selon vous, quelles sont les terres qui ont une meilleure qualité fourragère ? Complétez la carte ci-jointe.

10. Questions / Remarques

Merci d'avoir répondu à ce questionnaire,

Je reste à votre disposition pour répondre à vos questions. N'hésitez pas à me joindre par email ou par téléphone.

Jean CHERRUAULT,
Ingénieur stagiaire,
Direction Aménagement et Développement des Territoires,
Angers Loire Métropole

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : plan de situation, Angers ..... 4
Figure 2 : Plan de situation : l'Île Saint Aubin ..... 4
Figure 3 : le rôle écosystémique des zones humides ..... 11
Figure 4 : plan de situation des prairies de la Baumette ..... 13
Figure 5 : prairies de la Baumette ..... 13
Figure 6 : Les différents enjeux sur le marais de Goulaine ..... 14
Figure 7 : programme pluriannuel d'entretien des canaux du marais de Goulaine ..... 14
Figure 8 : Site Natura 2000 des Basses vallées Angevines : Occupation du sol ..... 15
Figure 9 : les rivières encadrant l'Île Saint Aubin ..... 16
Figure 10 : Emprise du SAGE Mayenne et du SAGE Sarthe aval ..... 18
Figure 11 : lieu de résidence des propriétaires de l'Île Saint Aubin ..... 19
Figure 12 : surface détenue par les différents types de propriétaires ..... 20
Figure 13 : pourcentage de propriétaires suivant leur type ..... 20
Figure 14 : Occupation du sol sur l'île Saint Aubin ..... 21
Figure 15 : Localisation des centres d'exploitation - l'Île Saint Aubin ..... 22
Figure 16 : répartition des exploitants suivant leur âge, en surface ..... 23
Figure 17 : Répartition des exploitants suivant leur âge, en nombre ..... 23
Figure 18 : évolution du nombre de bêtes en pacage en fonction du temps ..... 23
Figure 19 : évolution du nombre d'exploitants et de bêtes en fonction du temps ..... 24
Figure 20 : logo de l'Ablette Angevine ..... 25
Figure 21 : logo fédération de chasse de l'Anjou ..... 26
Figure 22 : cartographie des parcelles publiques sur l'île Saint Aubin ..... 27
Figure 23 : râle des Genêts ..... 29
Figure 24 : Evolution du nombre de râles chanteurs sur l'île en fonction du temps ..... 29
Figure 25 : bac de l'île Saint Aubin ..... 31
Figure 26 : plan de situation des enjeux touristiques sur l'Ile Saint Aubin ..... 31
Figure 27: Fréquentation de l'Île Saint Aubin ..... 31
Figure 28 : calendrier des besoins en eau pour les pratiques agricoles et la reproduction du brochet 33
Figure 29 : Cartographie des MAE sur l'île Saint Aubin ..... 34
Figure 30 : bassin versant de la Maine ..... 35
Figure 31 : Plan des Plus Hautes Eaux Connues ..... 36
Figure 32 : statut foncier du réseau hydraulique de l'île Saint Aubin ..... 37

Figure 33 : emprise des levers ..... 40
Figure 34 : Méthode de lever des canaux de l'île Saint Aubin ..... 42
Figure 35 : Réalisation du quadrillage par mesure GNSS ..... 42
Figure 36 : Méthode NRTK ..... 43
Figure 37 : Linéaire relevé au tachéomètre ..... 43
Figure 38 : Schéma explicatif du calcul de la marge d'erreur ..... 44
Figure 39 : Schéma explicatif de la méthode des visées réciproques ..... 45
Figure 40 : visualisation du MNT sous Autocad ..... 46
Figure 41 : schématisation des pentes actuelles et des cuvettes présentes sur les canaux ..... 47
Figure 42: zones de calculs des écarts entre les MNT ..... 48
Figure 43 : Localisation des aménagements pour la gestion hydraulique sur ..... 49
Figure 44 : Gabarit des canaux de l'île Saint Aubin ..... 49
Figure 45 : porte aval ..... 50
Figure 46 : porte amont ..... 50
Figure 47 : plan des portes de l'Île Saint Aubin ..... 50
Figure 48 : Schématisation du tronçon n°1 ..... 52
Figure 49 : aménagement nouvel exutoire vue d'en haut ..... 53
Figure 50 : aménagement nouvel exutoire ..... 53
Figure 53 : surface comprise entre 12m72 et 15m ..... 56
Figure 54 : surface utile pour la reproduction du brochet pour une côte de submersion de 14m50 .. 56
Figure 52 : surface utile pour la reproduction du brochet pour une côte de submersion de 15m ..... 56
Figure 51 : surface utile pour la reproduction du brochet pour une côte de submersion de 14m75 .. 56
Figure 55 : Surface inondée, surface parcellaire ..... 58

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : propriétaires principaux de l'île Saint Aubin ..... 19

Tableau 2 : distance centre d'exploitation - Île Saint Aubin ..... 22

Tableau 3 : surface exploitée par les cinq exploitants principaux de l'île Saint Aubin ..... 22

Tableau 4 : calendrier des besoins en eau pour les pratiques agricoles ..... 24

*Tableau 5 : calendrier des besoins en eau pour le brochet* ..... 25

Tableau 6 : Constitution des organes administratifs de l'Association Syndicale Autorisée ..... 28

Tableau 7 : les attentes des différents acteurs de l'île Saint Aubin ..... 32

Tableau 8 : récapitulatif des surfaces engagées en MAE sur l'île Saint Aubin ..... 34

Tableau 9 : récapitulatif des caractéristiques du bassin versant de la Maine ..... 35

Tableau 10 : écart entre MNT 2000 et 2015 ..... 48

Tableau 11 : totaux des cubatures de l'aménagement des canaux de l'île Saint Aubin ..... 52

Tableau 12 : Récapitulatif des cubatures ..... 53

Tableau 13 : récapitulatif des avantages/inconvénients des différents scénarios ..... 54

Tableau 14 : évolution des surfaces inondées et des surfaces utiles en fonction de la côte de submersion ..... 55

## RESUME

**Comment mettre en place une gestion hydraulique intégrée en zone humide ? Application à l'île Saint Aubin, Angers.**

**Mémoire d'ingénieur ESGT, Le Mans 2015**

---

**RESUME**

L'ile Saint Aubin, zone humide de 600ha située aux portes d'Angers, est soumise à de nombreux enjeux économiques, sociaux et environnementaux. Chasseurs, pêcheurs, agriculteurs, visiteurs et collectivités y ont chacun des attentes : apparaît alors un conflit d'usage.

La mise en place d'une gestion hydraulique intégrée est nécessaire afin de concilier ces différents usages. Elle passe par la rédaction d'un règlement d'eau, qui permettra de concrétiser un accord entre les différents acteurs sur une côte et une durée de submersion ; par un aménagement des canaux et des portes anti-flots de l'île, qui permettra de rendre fonctionnel cet accord et par un aménagement foncier, qui permettra de limiter l'impact de l'aménagement hydraulique sur le foncier privé.

Après une première partie de recherche bibliographique et de retours d'expérience, nous avons rencontré les différents représentants des acteurs et envoyé un questionnaire aux autres puis réalisé un relevé topographie de l'île.

**Mots clés : Gestion hydraulique, niveau d'eau, zone humide, règlement d'eau, île Saint Aubin**

---

**SUMMARY**

Ile Saint Aubin, a wetland of 600ha located just outside Angers, is subject to many economic, social and environmental issues. Hunters, fishermen, farmers, visitors and local authorities have different expectations: and that leads to a use conflict.

The establishment of integrated water management is required to reconcile the various uses. That implies writing a water regulation, to reach a settlement between the various actors on the level and the period of submersion; improving the canal system and the flow-gate of the island, to make the settlement be operational; and a land development to limit the water management impact on the private lands.

After a first part of bibliographic research and experience feedbacks, we met representatives of various actors and sent a questionnaire to the others and then we realized a land surveying of île Saint Aubin .

**Key words: water management, water level, wetland, water regulation, île Saint Aubin**