



Stage de Master 2 Professionnel
« Forêt, Agronomie, Génie de l'Environnement (FAGE) »
Mention
« Aquaculture Continentale, Gestion des Peuplements Piscicoles (ACGPP) »

ETUDE METHODOLOGIQUE DU RECENSEMENT DES PLANS D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT RHIN- MEUSE

Quentin PATTAR
Août 2006



Tuteur de stage
YANNICK JOUAN

Tuteur universitaire
PASCAL FONTAINE

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| <i>Remerciements</i> | 4 |
| RESUME..... | 5 |
| INTRODUCTION..... | 6 |
| INFORMATIONS GENERALES SUR LES PLANS D'EAU | 7 |
| 1. Données générales sur les plans d'eau : | 7 |
| A. Origines des plans d'eau : | 7 |
| B. Historique et panel des activités sur les plans d'eau : | 7 |
| C. Eléments intéressants à recenser : | 9 |
| D. Recensements déjà effectués : | 10 |
| 2. Présentation des commanditaires et financeurs de l'étude : | 14 |
| A. La FLAC : | 14 |
| a. <i>Présentation</i> : | 14 |
| b. <i>Demande</i> : | 15 |
| B. L'AERM : | 15 |
| a. <i>Présentation</i> : | 15 |
| b. <i>Demande</i> : | 16 |
| 3. Les informations à recenser et leurs possibles modes d'acquisition : | 17 |
| A. les aspects typologiques et morphométriques : | 17 |
| B. Informations sur la localisation du plan d'eau et de son propriétaire : | 18 |
| C. Les usages (gestion du plan d'eau): | 19 |
| D. Les activités sur les plans d'eau : | 19 |
| E. L'environnement du plan d'eau et les problèmes éventuels : | 20 |
| MATERIEL ET METHODE | 21 |
| 1. Présentation de la zone de test : | 21 |
| 2. Présentation du matériel : | 21 |
| A. Choix du logiciel SIG : | 21 |
| B. Les fonds de carte SIG : | 22 |
| 3. Présentation du protocole : | 22 |
| A. Historique : | 22 |
| a. <i>Méthodes de comptage</i> : | 22 |
| b. <i>Analyse des recensements</i> : | 23 |
| B. Recensement des plans d'eau du bassin versant de la Rode : | 24 |
| a. <i>La méthode de recensement</i> : | 24 |
| b. <i>Analyse des résultats</i> : | 24 |
| C. Recensement des propriétaires : | 25 |
| a. <i>Travaux de recherches</i> : | 25 |
| b. <i>Synthèse des résultats des passages en mairie</i> : | 26 |
| D. Le questionnaire aux propriétaires : | 26 |
| a. <i>Recherche des éléments à recenser</i> : | 26 |
| b. <i>Synthèse et réalisation du questionnaire</i> : | 26 |
| E. Questionnaire aux pisciculteurs professionnels : | 27 |
| F. Passage sur le terrain : | 27 |
| RESULTATS | 29 |
| 1. Résultats des recensements aux différentes époques: | 29 |
| A. Le recensement des plans d'eau sur les cartes de Cassini : | 29 |
| B. Le cas des Cartes d'État Major : | 29 |
| C. Le recensement récent (IGN/ortho photographies) : | 30 |

| | |
|--|----|
| 2. Le recensement des plans d'eau actuels du bassin de la Rode : | 30 |
| A. La base de données créée: | 30 |
| B. Taille des plans d'eau : | 30 |
| C. Communes et plans d'eau : | 31 |
| 3. Récupération de données cadastrales : qui sont les propriétaires ? | 31 |
| A. Informations sur la démarche : | 31 |
| B. Résultats de la recherche : | 32 |
| 4. Résultats des questionnaires aux propriétaires exploitants : | 32 |
| A. Taux de réponse : | 32 |
| B. Quelques réponses en question : | 33 |
| C. Ensemble des réponses : | 33 |
| 5. Résultats de l'enquête auprès des pisciculteurs professionnels : | 44 |
| 6. Passage sur le terrain test : | 45 |
| DISCUSSION | 46 |
| 1. Comparaison des résultats à différentes époques : | 46 |
| 2. Recensement des plans d'eau du bassin de la Rode sur SIG : | 47 |
| 3. Recensement des propriétaires en mairie : | 49 |
| 4. Les questionnaires aux propriétaires : | 49 |
| 5. Questionnaire aux pisciculteurs professionnels: | 51 |
| 6. Le passage sur le terrain : | 52 |
| CONCLUSION | 54 |
| <i>Bibliographie</i> | 55 |

Remerciements

- M. Yannick JOUAN (FLAC)
- Mme Marie LEMOINE et M. Guillaume DEMORTIER (Agence de l'Eau Rhin Meuse)
- M. Gérard MASSON (Université de Metz)
- M. David MONNIER (CSP)
- Mme Anne PEDON (Bureau d'étude PEDON environnement)
- M. Pascal FONTAINE et Jean BRUN BELLUT (Université de NANCY)
- M. HUGONNET (DDAF de Moselle)
- M. MIGEON (DDAF de Meuse)
- M. Jean Pierre WAGNER (Diren Lorraine)
- M. Pascal HEYMANN (Heymann Joseph et fils)
- M. Pierre MANGEOT (Université de Nancy)
- Mme Corinne GAUTIER (PNR de la Forêt D'Orient)
- M. Thibaut GLASSER (Conseil Général 57)
- M. COURTOT (Membre du comité expérimentation FLAC)

RESUME

Titre : Etude méthodologique du recensement des plans d'eau sur le bassin versant Rhin Meuse

Auteur : Quentin PATTAR

Affiliation : Master 2 Professionnel « Foresterie Agronomie et Génie de l'Environnement (FAGE) » mention « Aquaculture Continentale et Gestion des Peuplements Piscicoles (ACGPP) »

L'objectif primordial visé par ce projet est celui de mettre en place une méthodologie qui permettra de recenser les plans d'eau se trouvant sur le bassin Rhin Meuse, ainsi que quelques informations typologiques, environnementales et pratiques sur ces étangs.

Le choix de la zone de test s'est porté sur le bassin versant de la Rode englobant une quinzaine de commune en Moselle ainsi que dans le Bas Rhin.

Un rapide historique a été réalisé sur cette zone. Un recensement des plans d'eau a été effectué sur trois supports de différentes époques (Carte de Cassini de 1815, Carte d'Etat Major de 1956 ainsi que les cartes IGN de 1995 à 2000). En 1815, quinze étangs ont été recensés. Seuls les plans d'eau de grande taille sont présents sur les Cartes d'Etat Major. Ils sont au nombre de cinq. Sur les cartes IGN, 81 étangs ont été répertoriés. Une base de données a été créée, cette base renseignant sur la localisation géographique et la taille de ces plans d'eau ainsi que leur lien avec le réseau hydrographique (grâce à l'outil BD Carthage).

Suite au recensement de ces plans d'eau présents sur le bassin actuellement (support IGN), une recherche des propriétaires a été réalisée auprès des mairies des communes se trouvant sur le bassin. Au total, sur 88 plans d'eau recensés, 84 propriétaires ont été localisés.

Un questionnaire par étang a été envoyé à tous les propriétaires. Ces questionnaires nous apportent les informations sur les aspects typologiques et environnementaux des plans d'eau, mais également sur les usages mis en place sur ces derniers. Sur 40 envois, 13 questionnaires nous ont été retournés, soit un bon taux de réponse de 32,5%.

Une enquête a été réalisée auprès d'un pisciculteur professionnel. Cette enquête a été effectuée sur le site de production en présence de l'intéressé.

Enfin, nous avons mis en place une fiche terrain afin de récupérer les dernières informations que nous n'avions pas en possession et nous l'avons testée sur un des plans d'eau de la zone.

Année du Master 2 Professionnel : 2006

Equipe d'accueil : Filière Lorraine d'Aquaculture Continentale (FLAC)

☎ : 08 75 74 15 58

☎ : 03 87 86 07 23

Email : flacyj@wanadoo.fr

INTRODUCTION

Dans une politique de protection de la nature mise en place grâce à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) européenne, les étangs sont vus de façon positive comme écosystème foisonnant d'espèces intéressantes, mais ils font également peur, car leur multiplication au niveau de bassin versant peut avoir des impacts négatifs.

La DCE veille à la non dégradation de la qualité des eaux et a pour objectif d'atteindre d'ici 2015 un bon état général tant pour les eaux souterraines que pour les eaux superficielles.

Pour pouvoir appliquer cette directive, il ne suffit pas de recenser les différents milieux liés à l'eau comme les étangs, il faut également caractériser les conditions naturelles physiques et biologiques de ces différents milieux. Leur état doit être caractérisé, ainsi que leurs perspectives d'évolution.

Un plan de gestion doit définir les objectifs à atteindre en 2015 et le programme de mesures doit identifier les actions nécessaires à leur réalisation.

Pour permettre la mise en place d'une méthodologie de recensement des plans d'eau et de leurs usages sur le bassin Rhin Meuse, La Filière Lorraine d'Aquaculture Continentale ainsi que l'agence de l'Eau Rhin Meuse sont à l'origine de l'étude effectuée.

L'étude a pour but de mettre en place une base méthodologique minimale et commune à l'ensemble des acteurs concernés pour conduire des inventaires cohérents les uns avec les autres même s'ils sont réalisés indépendamment.

La zone de l'étude n'englobe malheureusement pas l'ensemble du bassin Rhin Meuse pour un manque de temps évident. Nous allons donc effectuer l'étude sur la zone hydrographique de la Rode, bassin versant riche en plans d'eau.

Au-delà de l'aspect écologique évident, le recensement de ces masses d'eau va permettre de faire un tour global des différents marchés potentiels liés aux activités des propriétaires d'étangs sur la zone. Il va permettre également de voir l'impact social qu'ont les plans d'eau sur leur propriétaire (temps passé sur l'étang, activités distrayantes,...).

Après avoir fait un rapide historique sur l'évolution du nombre d'étangs sur la zone de la Rode, nous aborderons la méthodologie mise en place pour le recensement des plans d'eau de la zone de test ainsi que de leurs propriétaires. Nous parlerons également de la préparation des questionnaires destinés aux particuliers et aux pisciculteurs pour récupérer un ensemble d'informations typologiques et environnementales. Nous analyserons ensuite les résultats de ces différents travaux pour terminer par une critique de la méthode.

INFORMATIONS GENERALES SUR LES PLANS D'EAU

1. Données générales sur les plans d'eau :

A. Origines des plans d'eau :

Les origines de ces étendues d'eau sont multiples (Laurent Touchart, 2000).

Certains lacs sont d'origine structurale. Ils sont issus par exemple de chaînes de montagne. A l'échelle régionale, ces plans d'eau peuvent également avoir comme origine une faille, un fossé d'effondrement ou bien encore être dus au volcanisme.

D'autres étendues d'eau ont été engendrées par le climat. Elles peuvent venir premièrement d'un climat froid. Par exemple, un lac peut avoir été formé par une vallée glaciaire, mais également par un inlandsis. Les plans d'eau peuvent néanmoins être façonnés par des conditions climatiques moins rudes. C'est le cas des lacs de déflation, de lacs venant de processus de transport sur les versants (barrage d'un chaos de blocs,...) et des lacs glaciaires.

Mais la plupart des étangs sont d'origine anthropique. Les plans d'eau de barrage sont la classe la plus représentée. La retenue d'eau peut être composée d'un enrochement. Elle est également souvent réalisée en béton ou en terre. Les barrages hydroélectriques comme tous les étangs ayant une digue artificielle font partie des étangs de barrage.

L'homme peut néanmoins créer des étangs de façon différente. C'est le cas des étangs de dérivation mais aussi des cuvettes artificielles comme les gravières ou certains étangs en eau close.

B. Historique et panel des activités sur les plans d'eau :

C'est à partir du XI^{ème} siècle que les hommes se sont mis à façonner des plans d'eau artificiels. Les étangs ont été créés pour la pisciculture : l'élevage de poissons permettait de fournir des denrées en particulier pour les périodes de Carême. L'activité s'est beaucoup développée dans certaines régions comme la Dombes ou bien encore la Brenne.

Depuis ce jour, le nombre de plans d'eau n'a cessé d'augmenter sur le territoire français.

On peut toutefois noter qu'en certaines périodes de l'Histoire, comme à la fin du 18^{ième} siècle pendant la Révolution, le nombre de plans d'eau a diminué. Dans ce cas, cette diminution avait pour origine un décret de dessèchement des étangs du 14 frimaire an II.

La Convention ordonna le dessèchement et la mise en culture immédiate de la quasi-totalité des étangs en France (Reynald Abad, 2002). En ce temps, la pisciculture était un symbole de l'Ancien Régime Royaliste.

De nos jours, l'activité piscicole s'est beaucoup développée et diversifiée. L'élevage du poisson de mer en est une part importante (Dorade, Turbot, Bar,...) (CIPA, 2003).

La pisciculture d'eau douce constitue l'autre partie de cette activité. La production de la pisciculture d'étang a pour destination l'exportation, le repeuplement et la consommation intérieure (Dominique Pierre et Christian Albiges, 1991).

En Lorraine, un nombre important d'activités a vu le jour. La pisciculture extensive en étang est la part de marché la plus développée avec 62,5% de l'ensemble des activités de pisciculture en 2004 (Yannick Jouan, 2005). Les principaux poissons élevés sont la carpe (*Cyprinus carpio*), les poissons blancs comme le gardon (*Rutilus rutilus*) et le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*) et les carnassiers avec principalement le brochet (*Esox lucius*), la perche (*Perca fluviatilis*) et le sandre (*Sander lucioperca*). Au niveau de cette pisciculture extensive, de nouveaux courants sont apparus comme la raniculture expérimentale ou bien encore l'astaciculture. La raniculture a pour vocation la production de grenouille (*Rana sp.*) et représente 1,79% de l'activité lorraine. L'astaciculture constitue l'élevage d'écrevisses, en particulier l'écrevisse à pattes rouges (*Astacus astacus*) (Jacques Arrignon, 2004). Cette activité représente également 1,79% de l'activité piscicole en Lorraine.

Au niveau de la pisciculture intensive, deux activités sont présentes, la salmoniculture et la perciculture. L'élevage de salmonidés comme la truite fario (*Salmo trutta fario*) englobe 14,29% de l'activité lorraine. L'élevage de perche, lui, représente 1,79%.

La pêche de loisir est la dernière activité principale sur la Lorraine avec 14,29% de part d'activité.

Actuellement, contrairement au XI^{ième} siècle, les plans d'eau ne sont plus uniquement voués à servir de support pour la pisciculture. De nouvelles activités ont émergé telles que les activités de plaisance, l'extraction de granulats, l'utilisation des plans d'eau comme réservoir (production d'électricité, lutte contre les incendies,...).

Ces diverses activités sont bien entendu représentées sur les plans d'eau du bassin Rhin Meuse. La retenue d'eau du Mirgenbach est un bon exemple de réservoir utilisé dans la production d'électricité de la centrale nucléaire de Cattenom.

Les activités de plaisance sont massivement développées sur l'étang de Mittersheim en Moselle ou bien encore le lac de Gérardmer dans les Vosges.

Sur les abords de la Moselle, une multitude de gravières ont vu le jour et ont été exploitées.

Mais la part la plus importante des plans d'eau présents sur le bassin Rhin Meuse (en nombre d'étangs), sont les plans d'eau appartenant aux particuliers, et utilisés pour les loisirs personnels. Les étangs sont certes de petite taille, mais leur nombre est très important. En Moselle, 83% des plans d'eau recensés sur carte IGN, font moins d'un hectare soit 3171 étangs sur 3835 recensés (Pierre Mangeot, 2005). En général, ces petits étangs appartiennent à des particuliers qui ne vivent pas du commerce de poissons ou toutes autres activités professionnelles liées aux étangs. Certains propriétaires peuvent être pluriactifs, mais pour la plupart, la vente de poissons est un apport d'argent secondaire.

Les activités liées aux plans d'eau sont donc très diversifiées, et ne sont plus uniquement liées à la production et la vente de poissons. Il est donc intéressant de recenser les plans d'eau sur le bassin Rhin Meuse, mais également les activités liées à ces étangs. Certains présentent un intérêt patrimonial fort qui a justifié leur intégration à certains inventaires écologiques, voire dans quelques cas leur préservation.

C. Éléments intéressants à recenser :

D'autres éléments liés aux plans d'eau sont intéressants à recenser (E. Gautier et L. Touchart, 1999).

Les émissaires et les tributaires sont importants à connaître car ils sont en permanence en interaction avec le plan d'eau. La formule d'empoisonnement dépendra directement de la catégorie de la rivière à laquelle il est rattaché. Par ailleurs, l'étang va modifier plus ou moins le débit du cours d'eau sur lequel il est en barrage.

Les poissons ne sont pas la seule source alimentaire générée par un plan d'eau. En effet, l'étang peut être chassé (gibiers d'eau). Il serait donc bon de savoir si l'étang est soumis à une pression de chasse.

Malheureusement les plans d'eau peuvent être pollués. Les sources de pollution peuvent être multiples, de la pollution chimique par des eaux épurables à une pollution thermique engendrée par exemple par une centrale nucléaire. La connaissance de ces sources peut nous apporter des indices importants lorsqu'un étang a des problèmes de rendement ou bien encore des problèmes de mortalité.

L'étang en lui-même peut être une source de pollution pour l'émissaire qui se trouve en aval. En effet, le plan d'eau peut engendrer une pollution thermique d'une rivière. Les plans d'eau se trouvant sur un cours d'eau et présentant une prise d'eau en surface polluent l'émissaire lors de période permettant le réchauffement de l'eau en surface. Lors de cette vidange, un autre type de pollution due au plan d'eau menace les cours d'eau se trouvant en aval.

Lors de la vidange, certains éléments ayant sédimenté vont se remettre en suspension et vont être exportés vers la rivière ou le ruisseau émissaire.

L'environnement proche du plan d'eau et le bassin versant de ce dernier sont aussi deux des aspects essentiels à connaître car ils ont une influence prépondérante sur celui-ci.

Pour faire un recensement complet, il faut donc choisir les paramètres essentiels à récolter. La typologie et les activités présentes sur chaque étang vont permettre de les classer. Mais d'autres aspects peuvent être à l'origine d'un classement des étangs (PIREN, 1982).

Les poissons peuvent être à la base de diverses classifications. Les étangs pourront être mis en valeur grâce à une grande diversité d'espèces de poisson. La présence d'espèces remarquables indicatrices de milieu peut également être intéressante.

Il existe une organisation des plans d'eau en 5 grands groupes en fonction de l'abondance plus ou moins importante d'espèces d'oiseau. Cette classification est en relation avec l'organisation du milieu. Par exemple, elle tiendra compte du pourcentage de roselière par rapport à la surface totale du plan d'eau, de la pente des rives ou bien encore de la végétation arborescente des berges.

Pour revenir sur la pollution des plans d'eau, elle peut être à l'origine de leur hiérarchisation basée sur la qualité de l'eau ou encore sur le type d'industries se trouvant dans l'environnement proche de l'étang.

D. Recensements déjà effectués :

Certains recensements ont déjà été effectués au niveau de la Lorraine. Certains sont récents et d'autres le sont beaucoup moins. C'est le cas de l'étude supervisée par le Comité de Lorraine de Pisciculture en 1897. Ces travaux ont donc été effectués pendant la période d'annexion germanique. Deux recensements ont été organisés en 1897 et 1911.

Lors de la première session, les allemands ont dénombré 143 étangs sur les divers cantons mosellans annexés. L'étang de Lindre (Linder Weiher) a été recensé dans le canton de Dieuze. Les noms des propriétaires des plans d'eau sont également révélés, ainsi que le nom de l'exploitation, la superficie du plan d'eau et les communes sur lesquelles se localise l'étang. Pour l'étang de Lindre, les travaux rapportent une superficie de 792ha, une appartenance à « *M. Barbier* ». L'entreprise en charge du plan d'eau est la « *Société des domaines de Lindre, Guerm et Dordahl* ».

Une deuxième session de récupération a été menée en 1911. Les mêmes éléments ont été recensés. Cette fois-ci, 200 plans d'eau sont répertoriés sur cette deuxième liste (Comité de Lorraine de Pisciculture, 1911).

D'autres travaux ont été effectués sur la Lorraine. Karin Nagel a réalisé un recensement de certains plans d'eau du pays des étangs, région du sud mosellan. Elle y présente 150 plans d'eau sur 5000ha. Certains étangs sont accompagnés d'un commentaire sur leur activité. Dans certains cas, le recensement nous renseigne sur la date de création du plan d'eau. De nombreux supports géographiques accompagnent cet ouvrage (Karin Nagel, 1982).

A notre époque où la gestion de l'eau devient de plus en plus importante, notamment avec la mise en place de la Directive Cadre Européenne sur l'eau, de nombreux recensements de tous genres ont été réalisés sur l'ensemble du territoire, ainsi qu'au niveau local sur notre belle région lorraine.

Une étude a été réalisée sur les étangs du Limousin (Laurent TOUCHART et Matthieu GRAFFOILLERE, 2004). Ces travaux ont eu pour but de faire une liste exhaustive de tous les plans d'eau localisés sur le territoire de l'étude. Pour cela les auteurs ont croisé trois méthodes distinctes de récupération des données. Le premier outil utilisé a été le support IGN (carte 1/25000ième) pour couvrir l'ensemble du territoire. Ce support est associé bien entendu à un outil SIG.

Pour réduire le nombre de plans d'eau non recensés, les scientifiques ont ensuite utilisé des ortho photographies infrarouges pour localiser éventuellement les plans d'eau trop récents qui n'apparaîtraient pas sur les cartes IGN. L'intérêt d'utiliser ces dernières est que même les étangs sous couvert végétal et asséchés apparaissent contrairement aux images infrarouges.

Enfin, les experts préconisent un passage de vérification sur le terrain afin de répertorier les derniers étangs qui n'ont pas été recensés et donc de réduire au maximum l'erreur de cette étude. Malheureusement les étangs isolés et difficiles d'accès ne seront tout de même pas recensés. 11500 plans d'eau ont été recensés en 2002, mais les estimations des auteurs sont de l'ordre de 22000 étangs.

Une étude relativement similaire a été effectuée par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du Doubs en 2005 (DDAF du DOUBS, Mars 2006). Cette étude a été réalisée en partenariat avec TTI Production, entreprise de télédétection et traitement d'image de Nîmes.

A nouveau les deux supports géographiques sont utilisés. L'utilisation des ortho photographies permet de voir une large gamme des plans d'eau, mais certains d'entre eux peuvent être ignorés en raison de leur confusion avec des zones d'ombre, la présence d'une couverture végétale ou bien encore la présence d'un film biogénique. C'est pour cela qu'il utilise également les SCANS 25 pour aider à la détection des plans d'eau à problèmes.

Les cartes IGN sont également sujettes à quelques problèmes. Certains étangs présents sur les cartes ne sont plus là (assèchement), alors que d'autres ne sont encore pas présents car ces SCANS 25 ne sont pas très récents.

Les passages sur le terrain sont donc encore une fois indispensables dans cette étude pour recenser les étangs qui ont posé problème.

Au total, 908 étangs de plus de 500m² ont été recensés.

L'équipe du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient a mis en place un recensement des plans d'eau légèrement différent sur la zone Ramsar n°5 (PNR de la Forêt d'Orient – Cellule Etang, 2004).

Le recensement des plans d'eau s'est fait par carte IGN au 25 000ième et par ortho photographies.

Contrairement aux autres études, le recensement des étangs s'est accompagné d'une recherche systématique des propriétaires ou gestionnaires des étangs. Une fois ces personnes trouvées (recherches cadastrales au niveau des mairies du territoire étudié), des questionnaires leur ont été envoyés afin de répertorier certains usages et données morphométriques de ces plans d'eau.

Un conventionnement a été proposé au propriétaire de plan d'eau : en échange de l'accord de pénétrer sur la propriété de ces derniers, un diagnostic environnemental était réalisé gratuitement par le PNR. 29 étangs ont donc été diagnostiqués sur 701 recensés.

A niveau plus local, en Lorraine, quelques recensements récents ont été effectués. La DDAF de Meuse a produit une liste de plans d'eau du département. Le but de ce recensement est différent de celui des précédentes études.

Dans ce cas précis, outre le fait de recenser le nombre d'étangs présents sur le territoire, l'objectif principal a été la recherche des propriétaires de tous les étangs.

La démarche n'est donc pas « géographique » mais plutôt foncière avec une recherche des droits d'eau.

Le premier travail effectué lors de cette étude a été de faire un recensement géographique par SIG grâce à des fonds de carte IGN et des ortho photographies. Ensuite les plans d'eau recensés ont été rattachés aux communes, et un questionnaire a été envoyé aux maires de ces dernières pour se renseigner au niveau de ces plans d'eau (présence / absence). La DDAF a aussi cherché à connaître les propriétaires.

Par ailleurs, une enquête au niveau des cadastres du département a été effectuée afin de retrouver les propriétaires.

Pour finir, la faculté des sciences de Metz a réalisé un recensement de quelques plans d'eau de pisciculture professionnel uniquement dans le sud mosellan (Université de Metz, 1998).

Une collecte de données SIG a été effectuée auprès de la DDAF 57 et de l'agence de l'eau Rhin Meuse (fonds de carte IGN SCANS 25 et BD Carthage).

Dans cette étude un questionnaire a été soumis à l'ensemble des pisciculteurs recensés.

La première partie a consisté à mettre en place des supports cartographiques permettant d'apprécier plusieurs attributs des plans d'eau d'exploitants piscicoles (étangs présents sur carte de Cassini ou non, distance de l'étang par rapport à l'exploitation, nombre d'étangs par bassin versant,...).

La deuxième partie de l'étude a eu pour objectif de fournir un premier bilan des principales caractéristiques naturelles et anthropiques des systèmes étangs en Moselle orientale. Cela a donc permis de constituer un début de typologie fonctionnelle et de modèle descriptif du système étang.

2. Présentation des commanditaires et financeurs de l'étude :

La demande de cette étude émane de la FLAC, en particulier M. Yannick JOUAN, seul employé permanent de l'association. Ces travaux sont subventionnés à hauteur de 50% par l'AERM, qui est intéressée par la récupération de données sur les plans d'eau.

A. La FLAC :

a. Présentation :

La FLAC est une association pour le développement d'une filière lorraine d'aquaculture continentale créée en 1987.

Un conseiller aquacole employé depuis 1994, M. JOUAN, anime l'association sous la direction d'un comité représenté de pisciculteurs élus en assemblée générale, d'un représentant de la DRAF Lorraine et d'un représentant de DDAF. L'association est financée à 65% par des fonds publics, le reste provenant des cotisations des adhérents (85 membres) et des prestations de conseil et d'étude auprès de ceux-ci. 4 commissions de travail proposent des axes de réflexions pour développer l'aquaculture lorraine. Depuis 2001 des pisciculteurs alsaciens ont intégré la FLAC grâce au financement du contrat de plan Etat-Région alsacien.

Cette association est l'interlocuteur privilégié entre les professionnels et les partenaires régionaux et nationaux impliqués dans le développement local de l'aquaculture Lorraine.

Les activités de la FLAC sont diversifiées. Sa première vocation est la réalisation d'études et de notices d'impact et de diffuser de la documentation. Elle peut également fournir une aide à la constitution de dossier de demande de subvention auprès de différents organismes. Elle prodigue des conseils administratifs, techniques et sur la conception d'ouvrages piscicoles.

La filière fournit également une assistance sanitaire, mais peut également vous proposer ses services lors d'une expérimentation ou un transfert de technologie (ouvrages disponibles).

Elle organise des séminaires (ex: Journée d'information sur la prolifération des végétaux aquatiques en plan d'eau) ainsi que des stages de Formation (ex: Stage de formation validante pour le transport d'animaux vivants aquacoles, stage sur l'élevage d'écrevisses).

Elle s'active régulièrement pour la promotion de l'aquaculture lorraine en participant à des Foires et des Salons Internationaux.

Enfin, la FLAC a mis en place la Charte de qualité "Salmonidés, ORIGINE LORRAINE".
(Source : Site Internet de la FLAC « www.flacaqua.com »)

b. Demande :

Pour la FLAC, les informations importantes sont premièrement les aspects qui vont permettre de mettre en place un modèle descriptif de fonctionnement des plans d'eau en fonction du type de l'étang et de son propriétaire.

D'autre part, certains aspects socio-économiques sont indispensables à connaître pour un développement de l'activité aquacole en Lorraine. Par exemple, le fait de connaître la superficie d'étangs vidangeables sur le bassin Rhin Meuse nous donne des informations sur des parts marchés potentiels.

B. L'AERM :

a. Présentation :

L'agence de l'eau est un établissement public de l'Etat à caractère administratif, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, créé par la loi sur l'eau de 1964.

Sa mission principale est d'aider financièrement et techniquement les opérations d'intérêt général au service de l'eau et de l'environnement du bassin : la lutte contre la pollution des eaux, protection et restauration des ressources en eau (rivières et nappes) et des milieux aquatiques naturels. Elle est chargée de faciliter les actions d'intérêt commun au bassin (études, recherches, ouvrages...).

Pour ce faire, il lui faut connaître le milieu naturel, définir les solutions techniques, planifier, programmer, suivre les interventions, informer, sensibiliser ... C'est le rôle des 220 professionnels qui travaillent à l'agence de l'eau.

Les actions et les priorités d'interventions de l'agence sont définies dans le cadre de programmes d'intervention de cinq ans préparés et validés par le conseil d'administration et le comité de bassin.

Ce sont des sommes importantes qui sont consacrées à travers l'agence de l'eau à la reconquête des eaux du bassin Rhin-Meuse, de l'ordre de 182,94 Millions d'euros par an.

Chaque habitant contribue individuellement à cette action au service de l'intérêt commun et de l'environnement au travers du prix de l'eau : en effet, pour un litre d'eau prélevé et rejeté au milieu naturel, l'usager du bassin Rhin-Meuse paie un prix moyen de 0,2 centime d'euro dont un peu plus de 0,045 centime à l'agence de l'eau Rhin-Meuse pour la dépollution.

Les moyens de l'AERM viennent des recettes qui sont des redevances qu'elle perçoit sur les usagers de l'eau (habitants, acteurs économiques) selon le principe "pollueur-payeur". Elle les redistribue sous forme d'aides financières aux maîtres d'ouvrage privés ou publics qui concourent à la lutte contre la pollution des eaux, à l'amélioration de la répartition de la ressource en eau, à la protection et la restauration des milieux aquatiques naturels, à la reconquête de la qualité des eaux dans l'intérêt commun du bassin.

L'Agence de l'eau mène une politique contractuelle en partenariat avec les acteurs de la dépollution (régions, départements, communes, acteurs économiques) avec obligation de résultats physiques mesurables sur le milieu naturel et garantie de financements pour les maîtres d'ouvrage.

Sa Zone de compétence est le bassin hydrographique Rhin-Meuse. Il couvre trois régions : Lorraine, Alsace et Champagne-Ardenne et huit départements.

Comme tous les établissements publics, l'agence de l'eau est gérée par un conseil d'administration (organe délibérant) et un directeur (organe exécutif). Le ministre de l'écologie et du développement durable et le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie exercent une tutelle administrative et financière sur l'établissement. Ils désignent à cet effet un commissaire du gouvernement.

(Source : Site Internet de l'Agence de l'eau Rhin Meuse « www.eau-rhin-meuse.fr »)

b. Demande :

L'Agence de l'Eau a posé un socle minimum d'informations à récupérer. Ces informations sont d'ordre typologique et environnemental. Elles touchent également les usages que l'on trouve sur les plans d'eau (Document 1: Informations indispensables pour l'AERM).

Malgré tout, il n'a pas été jugé possible de toutes les insérer dans le questionnaire pour ne pas décourager les répondants. Par ailleurs, certains éléments pourront être renseignés par le logiciel SIG comme par exemple, la commune accueillant le plan d'eau, les régimes de zone protégée ou bien encore le département d'implantation.

De plus, un passage sur le terrain est préconisé. Grâce à lui, on pourra avoir des renseignements sur l'environnement proche du plan d'eau, sur la couverture végétale de ces derniers et, éventuellement, sur les espèces d'intérêt patrimonial présentes sur le site (animales et végétales).

3. Les informations à recenser et leurs possibles modes d'acquisition :

A. Les aspects typologiques et morphométriques :

De nombreux aspects des plans d'eau sont donc à recenser. La première grande famille d'éléments intéressants va aborder les aspects typologiques et morphométriques. Nous allons donc récupérer des informations sur la forme, l'origine et l'environnement des étangs.

Malheureusement la plupart de ces informations n'ont pas encore été recensées. Il faut donc mettre en place des outils qui permettront l'acquisition de ces données comme des passages sur les plans d'eau ou bien encore des questions auprès des propriétaires.

Les profondeurs moyenne et maximum devront être demandées aux propriétaires, tout comme la forme de la cuvette ou bien encore le temps de séjour moyen. D'autres renseignements pourront être récoltés lors de passage sur le terrain comme par exemple la surface des couvertures végétales sur le plan d'eau.

Néanmoins, certains aspects morphométriques comme la superficie du plan d'eau, le périmètre et le type de connexion avec le réseau hydrographique peuvent être renseignés en utilisant un outil SIG du type Arcview. Le polygone d'un plan d'eau recensé grâce à un support géographique donne ce type d'information.

Tableau des éléments typologiques et morphométriques :

| Eléments recensables | Outils d'acquisition |
|--|---------------------------------------|
| TYPE DU PLAN D'EAU | questionnaire, passage sur le terrain |
| ALTITUDE | passage sur le terrain, outil SIG |
| PERIMETRE | outil SIG, questionnaire |
| PROFONDEUR MOYENNE ET MAXIMUM | questionnaire |
| SURFACE EN EAU | outil SIG, cadastre, questionnaire |
| SURFACE EN VEGETAUX (BOIS, ROSELIERE, ...) | passage sur le terrain, questionnaire |
| VOLUME | outil SIG, questionnaire |

Tableau des éléments typologiques et morphométriques (suite) :

| Eléments recensables | Outils d'acquisition |
|--|---------------------------------------|
| FORME DE LA CUVETTE | questionnaire |
| CARACTERISTIQUE DU MELANGE DU PLANS D'EAU | questionnaire |
| TEMPS DE SEJOUR MOYEN | Questionnaire, passage sur le terrain |
| TYPE DE CONNEXION AVEC LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE | Outil SIG, questionnaire |

B. Informations sur la localisation du plan d'eau et de son propriétaire :

Certaines informations plus « administratives » sur les étangs sont également à récupérer. Ces aspects englobent les informations juridiques, les différents statuts du milieu et les informations géographiques du plan d'eau.

Certains renseignements peuvent être apportés par les outils informatiques. Pour d'autres il faudra faire des recherches plus poussées.

Tableau des informations sur la localisation du plan d'eau et de son propriétaire :

| Eléments recensables | Outils d'acquisition |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| NOM DU PLAN D'EAU | Questionnaire, outil SIG, cadastre |
| COMMUNE D'IMPLANTATION | Outil SIG, questionnaire |
| DEPARTEMENT | Outil SIG, questionnaire |
| PROPRIETAIRE | Cadastre |
| GESTIONNAIRE | Questionnaire |
| STATUT JURIDIQUE | Outil SIG (récupération |
| CATEGORIE PISCICOLE | Outil SIG de |
| REGIME DE PROTECTION | Outil SIG référentiel géographique) |

C. Les usages (gestion du plan d'eau):

Cette famille d'éléments à recenser englobe les éléments propres aux travaux effectués sur le plan d'eau ainsi que la maintenance. Les aspects de l'étang permettant par exemple la vidange (vanne, moine,...) vont également être recensés.

Les résultats de ces actions, dans certains cas peuvent être intéressants à connaître comme par exemple les dates des vidanges, les mises à sec des plans d'eau ou bien encore les marnages (d'origine anthropique ou non).

Tableau des usages :

| Eléments recensables | Outils d'acquisition |
|---|---------------------------------------|
| OUVRAGE AVAL | Questionnaire, passage sur le terrain |
| MARNAGE MOYEN ANNUEL | Questionnaire, passage sur le terrain |
| FREQUENCE DU MARNAGE | Questionnaire |
| MARNAGE D'ORIGINE ANTHROPIQUE | Questionnaire |
| FERTILISATION / Amendements / apports divers | Questionnaire |
| VIDANGES | Questionnaire |
| REMISE EN VALEUR APRES EXPLOITATION GRAVIERE | Question, plans de remise en valeur |
| APPORTS DE NOURRITURE | Questionnaire |
| AUTRES ACTIONS DE GESTION | Questionnaire, passage sur le terrain |

D. Les activités sur les plans d'eau :

Les activités mises en place sur les plans d'eau sont importantes à connaître pour avoir une idée de l'impact que peuvent avoir ces étangs sur le réseau hydrographique. Il est aussi intéressant d'avoir des informations sur ces dernières pour être renseigné sur l'impact social que peuvent avoir ces étendues d'eau sur la population. Enfin la connaissance de ces différents pôles d'activités va nous informer sur le poids économique de ces plans dans leur région d'implantation.

Tableau des activités :

| Eléments recensables | Outils d'acquisition |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ACTIVITES PROFESSIONNELLES | Questionnaire, FLAC |
| ACTIVITES AUTRES | Questionnaire |
| CHIFFRE D'AFFAIRE | Questionnaire |
| CHIFFRE DE PRODUCTION | Questionnaire, FLAC |
| DEVELOPPEMENT POSSIBLE | Questionnaire |

E. L'environnement du plan d'eau et les problèmes éventuels :

Enfin, les dernières informations intéressantes à répertorier concernent l'environnement des plans d'eaux avec les espèces intéressantes comme les animaux nuisibles, les espèces piscivores ou bien encore les organismes ayant un intérêt patrimonial.

Il est aussi important de recenser les problèmes éventuels subis par l'étang. La connaissance des abords du plan d'eau et les sources de pollution potentielle vont être également recherchées.

Tableau de l'environnement du plan d'eau et les problèmes éventuels :

| Eléments recensables | Outils d'acquisition |
|---|--|
| DESCRIPTION GENERALE DES ABORDS DU PLAN D'EAU | Questionnaire, passage sur le terrain |
| ESPECES VEGETALES | Questionnaire, passage sur le terrain et demande auprès d'association |
| ESPECES ANIMALES | Questionnaire, passage sur le terrain et demande auprès d'association (COL, LPO,...) |
| QUALITE DU PLAN D'EAU | Questionnaire, passage sur le terrain |
| IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT | Questionnaire, passage sur le terrain |

MATERIEL ET METHODE

1. Présentation de la zone de test :

La zone de test a été choisie au cours de la première réunion du comité de pilotage le 22 mai 2006 dans les locaux de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse (AERM) en présence de Mme LEMOINE et M. DEMORTIER de l'AERM, M. MASSON, professeur à la faculté des sciences de Metz, M. MONNIER de Conseil Supérieur de la Pêche (CSP), M. JOUAN de la FLAC et moi-même.

Le choix s'est donc porté sur le bassin versant de la Rode, zone qui pourrait être surchargée en plan d'eau selon le CSP. C'est une rivière de 2^{ème} catégorie. La rivière ainsi que ses affluents s'écoulent sur deux départements, la Moselle ainsi que le Bas-Rhin. La surface de ce bassin avoisine les 12700ha (Carte 1 : Zone hydrographique de test).

Sur son bassin, on trouve une multitude de plans d'eau. Le but est donc de tester la méthode de recensement sur ce territoire.

La Rode est un affluent de l'Albe, qui elle se jette dans la Sarre au niveau de Sarralbe.

2. Présentation du matériel :

A. Choix du logiciel SIG :

Un Système d'Information Géographique (SIG) est un outil informatique permettant de représenter et d'analyser un nombre important d'éléments ainsi que tous les événements qui s'y produisent.

Les SIG offrent toutes les possibilités des bases de données (telles que requêtes et analyses statistiques) et ce, au travers d'une visualisation unique et d'analyse géographique propres aux cartes. Ces capacités spécifiques font du SIG un outil unique, accessible à un public très large et s'adressant à une très grande variété d'applications.

De nombreux programmes permettent d'utiliser le potentiel gigantesque de cet outil informatique.

Il a donc fallu acquérir un de ces logiciel au niveau de la FLAC.

Des devis ont donc été réalisés. Le choix s'est porté sur un produit fourni par ERSI France. Le logiciel choisi a été ArcView© 9.1.

Les frais d'achat se sont élevés à 3946,80 € TTC (Annexe 1).

La part pris en charge par l'agence de l'eau représente la moitié de l'amortissement du logiciel sur 6 mois, la durée du stage.

B. Les fonds de carte SIG :

Pour le recensement géographique effectué sur ArcView©, il faut impérativement un support géoréférencé où l'on peut localiser les plans d'eau. Différentes options sont envisageables. Mais le choix est restreint en raison d'un budget limité. Les images infrarouges ne pourront pas être utilisées en raison d'un coût trop élevé.

Par ailleurs, certaines couches peuvent être mise à disposition.

Nous avons donc pu récupérer les fonds de carte 1:25000^{ième} mis à disposition par l'AERM (Annexe 2). De la même façon, il est possible de récupérer les ortho photographies de la zone de la Rode auprès de la DIREN, en particulier au niveau du service des Données SIG.

Le référentiel BD Carthage utilisé à l'Agence de l'eau a également été mis à disposition. Ce support permet d'apprécier une multitude d'informations (Annexe 3).

Il permet de positionner géographiquement les deux zones hydrographiques couvertes par la Rode. Il donne accès aux tronçons hydrographiques (les cours d'eau) ou bien encore à l'hydrographie surfacique (certains plans d'eau déjà recensés).

Pour l'historique effectué sur la zone, les supports qui ont été utilisés sont les cartes IGN citées précédemment et les cartes de Cassini datant de 1815. Les cartes d'État Major éditées dans les années 50 ont également servi de support. Elles ont été gracieusement mises à disposition par M. Martial COURTOT, membre de la commission expérimentation de la FLAC.

3. Présentation du protocole :

A. Historique :

a. Méthodes de comptage :

La méthode ne pourra pas être identique pour tous les supports de l'étude historique.

En effet, le recensement des plans d'eau se trouvant sur les cartes de Cassini ne pourra pas être effectué sur Arcview (Carte 2 : Zone hydrographique simplifiée de la Rode).

Les cartes de Cassini ont été réalisées par observation à l'œil nu, sur les points les plus élevés des régions répertoriées. Les cartes sont d'une qualité exceptionnelle mais elles souffrent d'une variabilité importante par rapport aux référentiels géographiques actuels. Il est donc impossible de caler ces cartes de Cassini sur ArcView. Le recensement a donc été fait à la main avec ensuite la mise en place d'une base de données. La taille et le nombre des plans d'eau sont pris en compte. Malheureusement, les plans d'eau ne sont donc pas géo référencés. Il est néanmoins possible de les associer avec les plans d'eau actuels s'ils existent toujours. On peut donc également estimer l'évolution des surfaces des étangs ayant subsisté.

Pour le recensement des plans d'eau existant actuellement sur la zone de test, nous avons donc utilisé les cartes IGN et les ortho photographies. Ces deux couches SIG ont permis la mise en place d'une couche SIG nous permettant d'avoir la surface des plans d'eau et leur localisation géographique.

Pour finir, le dernier support utilisé, les cartes d'État Major datant de 1956, a été calé sur ArcView.

Elles ont tout d'abord été scannées. Ces cartes étant beaucoup plus précises, il a été possible de sélectionner des points communs aux cartes IGN. A l'aide du logiciel, ces points ont été recensés et géo référencés et ont ensuite servi de référentiel pour les cartes scannées.

Une fois ces cartes exploitables par l'outil SIG, les plans d'eau ont été recensés de la même façon que pour les cartes IGN. A nouveau chaque plan d'eau nous renseigne sur sa surface et sur sa localisation géographique (coordonnées Lambert).

b. Analyse des recensements :

Suite à la réalisation de ces recensements marquant différentes époques divers travaux seront effectués. Tout d'abord nous parlerons de l'évolution du nombre des plans d'eau au cours du temps. Puis nous pourrons également apporter des informations sur les plans d'eau qui ont disparu, les étangs qui se sont créés, et les étendues d'eau qui se sont maintenues.

B. Recensement des plans d'eau du bassin versant de la Rode :

a. La méthode de recensement :

Le recensement des plans d'eau de la zone de test reprend les travaux réalisés pour l'historique. En effet, les fonds de carte IGN sont utilisés. Pour réduire le nombre de plans d'eau non recensés, les ortho photographies vont également être analysées. Sur ces deux types d'image Raster, l'ensemble des plans d'eau seront référencés.

Les ortho photographies plus récentes que les cartes IGN, permettent de recenser les étangs récents qui pourraient être absents des planches IGN. Ces dernières sont elles intéressantes pour les étangs sous couvert végétal impossible à voir sur photographie aérienne. Certains étangs étant à sec lors de la campagne de photographie sont également observables sur support IGN.

Le recensement de l'ensemble de ces étangs s'accompagne donc d'informations sur leurs localisations géographiques. Ce géo référencement est possible grâce aux coordonnées Lambert du centroïde du polygone représentant l'étang.

Un polygone représente un seul étang. Une surface lui est associée et est archivée dans la base de données correspondante à la couche SIG créée tout comme les coordonnées Lambert.

D'autres renseignements sont associés à cette base de données, en particulier la commune sur laquelle se trouve le plan d'eau, information essentielle pour la suite de l'étude.

Si un plan d'eau se trouve sur deux communes distinctes, le village accueillant la plus grande surface du plan d'eau est considéré comme la commune où se trouve l'ensemble de l'étang. Cela permettra d'éviter de recenser deux fois un plan d'eau unique dans deux mairies différentes.

Grâce à la couche « tronçon hydrographique » de BD Carthage, nous allons pouvoir relier ces plans d'eau au réseau hydrographique.

b. Analyse des résultats :

L'acquisition de l'ensemble de ces données va permettre l'analyse de plusieurs paramètres intéressants.

Une étude des différentes classes de taille de plan d'eau sera possible.

Nous pourrions être informés sur la surface couverte par les plans d'eau par commune ainsi que le pourcentage de la surface du bassin versant de la Rode couvert par ces mêmes étangs.

Enfin, nous aurons bien entendu une liste exhaustive de l'ensemble des plans d'eau appartenant au bassin versant étudié. Il sera donc possible de voir quels plans d'eau étaient déjà recensés dans la couche de BD Carthage correspondante à l'hydrographie surfacique.

C. Recensement des propriétaires :

a. Travaux de recherches :

Pour la recherche des propriétaires, nous sommes partis des travaux initiaux réalisés pour le recensement des plans d'eau. Après avoir recensé ces étangs, nous les avons tous rattachés à une commune. En général, l'ensemble de l'étang se trouve sur une commune. Néanmoins, il peut arriver que l'étendue d'eau empiète sur deux villages. Dans ce cas, la partie la plus importante sera considérée comme l'ensemble du plan d'eau afin de ne pas répertorier un plan d'eau deux fois sur deux communes différentes.

Après ce travail, nous avons donc la liste des plans d'eau par commune. Une fiche par village est donc créée (Document 1 : Exemple de Fiche Mairie).

Ce document présentera une carte de la commune. Sur cette carte (fond de carte IGN), on trouvera les limites communales et, bien entendu, les plans d'eau dont nous recherchons les propriétaires.

Chaque étang sera associé à un numéro (ID) en relation avec le numéro ID qui lui a été attribué lors du recensement effectué sur le logiciel SIG. Cette fiche sera accompagnée d'une liste permettant d'associer aux plans d'eau un nom de propriétaire. Ces informations seront récupérées lors des passages en mairie.

Après ce travail de mise en forme, il nous a été indispensable de récupérer les horaires d'ouverture des mairies pour éventuellement prendre rendez-vous. Un contact téléphonique a donc été établi avec toutes les communes pour récupérer les heures d'ouverture. En fonction des horaires donnés, un planning de visite a été mis en place afin de ne pas perdre trop de temps sur la route et de limiter les coûts dus aux déplacements.

b. Synthèse des résultats des passages en mairie:

Au cours de la récupération des noms des propriétaires, différents problèmes ont été soulevés. Les différentes difficultés seront énumérées. Nous parlerons également du nombre de propriétaires recensés ainsi que du nombre d'étangs moyens que les propriétaires ont en leur possession.

D. Le questionnaire aux propriétaires :

a. Recherche des éléments à recenser :

Lors de la mise en place du comité de pilotage en début de stage, un grand panel d'organisation a été interrogé sur les informations à récupérer sur les plans d'eau. Un premier questionnaire a été mis en place (Annexe 4). La plupart des éléments avancés ont paru intéressant à recenser (Annexe 5). Les organismes qui ont intégré le comité de pilotage sont l'Agence de l'Eau Rhin Meuse avec Mme Lemoine et M. Demortier, le Conseil Supérieur de la Pêche avec M. Monnier, le Bureau d'Étude Pedon Environnement avec Mme Pedon, la Faculté des Sciences de Metz avec M. Masson et la FLAC avec M. Jouan.

Malheureusement, le questionnaire a pour cible des particuliers, ce document n'est donc pas à remplir obligatoirement.

Il faut donc que ce questionnaire soit léger, qu'il ne décourage pas les gens à y répondre. Il faudra faire un choix au niveau des éléments à recenser. Pour cela l'Agence de l'eau et la FLAC ont choisi des informations indispensables à répertorier.

b. Synthèse et réalisation du questionnaire :

Un ensemble d'éléments potentiellement à recenser ont donc été répertoriés (Annexe 6). Un choix a été fait en accord avec les membres du comité de pilotage. Ce questionnaire finalisé a été envoyé aux propriétaires privés (propriétaires exploitants ou pluriactifs).

Chaque personne recensée a reçu un questionnaire par plan d'eau (Annexe 7) ainsi qu'une lettre d'accompagnement donnant quelques informations sur les travaux accompagnant cette enquête (Annexe 8).

Une enveloppe affranchie avec l'adresse de la FLAC leur a également été mise à disposition pour faciliter le retour des questionnaire rempli à la FLAC.

Le questionnaire comprend 28 questions sur différents thèmes. La première grande partie correspond aux caractéristiques générales du plan d'eau, c'est-à-dire les aspects typologiques et fonctionnels de ce dernier. Ensuite sont abordés les aspects environnementaux avec en particulier des questions sur l'environnement proche du plan d'eau. La gestion du plan d'eau est ensuite évoquée. Pour terminer, le questionnaire s'intéresse aux activités pratiquées sur l'étang et aux problèmes éventuels qui ont été constatés.

E. Questionnaire aux pisciculteurs professionnels :

Pour les professionnels, le questionnaire ne doit pas être abordé de la même façon. En effet, d'une part ce type de propriétaire ou gérant s'occupe d'un nombre beaucoup plus important de plans d'eau. Là où un privé va gérer un plan d'eau, le professionnel en aura beaucoup plus, au minimum 50Ha d'étendue d'eau en général fragmentée en plusieurs plans d'eau.

De plus, dans cette catégorie d'actifs, le nombre de personne à recenser est beaucoup plus restreint.

Nous avons donc choisi de recenser ces professionnels non plus par un questionnaire envoyé, mais plutôt par une enquête réalisée sur le site de production en présence de l'intéressé. Ce questionnaire sera plus léger au niveau des informations générales sur les plans d'eau en raison d'un nombre important de ces derniers.

Par ailleurs, au niveau des usages, les question porteront sur un plan d'eau type en fonction de son fonctionnement (en barrage ou tout autres types). Les informations générales seront ainsi associées à l'ensemble des plans d'eau du pisciculteur. Si des usages « extraordinaires » ont lieu sur un des plans d'eau, ils seront répertoriés (Annexe 9).

F. Passage sur le terrain :

Comme nous l'avons déjà évoqué, un passage sur le terrain semble indispensable.

Ce passage va permettre de récupérer des informations qui n'auront éventuellement pas été apportées par le questionnaire : questions restées sans réponse, informations non comprises dans l'enquête.

Pour faciliter la collecte d'informations, nous avons préconisé la mise en place d'une « fiche terrain » permettant la collecte des données (Annexe 10).

Par ailleurs, ce passage sur le terrain permettra de recenser des plans d'eau qui ne seront pas recensés sur système SIG (absents sur les cartes IGN et les ortho photographies) et n'étant pas encore répertoriés sur le cadastre.

RESULTATS

1. Résultats des recensements aux différentes époques:

A. Le recensement des plans d'eau sur les cartes de Cassini :

Sur la zone de test du bassin versant de la Rode, un comptage des plans d'eau a donc été effectué à différentes époques.

La première période abordée a été le 19^{ème} siècle avec en particulier les cartes de Cassini élaborées en 1815.

Quinze étangs ont été recensés sur la zone (Document 2 : Plans d'eau présents sur les cartes de Cassini).

Sur ces quinze plans d'eau, deux seulement font moins que d'un hectare. Les treize autres font plus d'un hectare, le plus gros atteignant la taille de 42,34Ha.

B. Le cas des Cartes d'État Major :

Le cas des cartes d'État Major est plus compliqué. Sur ce support géographique, la majeure partie des plans d'eau ne sont pas présents. En effet, sur la zone de la Rode, ne figurent que cinq plans d'eau. Il s'agit des étangs ayant pour ID les numéros 78, 24, 25, 319 et 333. A noter que les étangs 24 et 319 sont associés pour ne former qu'un seul et même étang sur ces cartes. Le plus petit étang fait 9,59Ha, quant au plus grand sa superficie atteint 62,8Ha. Les petits étangs ne sont donc pas recensés (Annexe 11).

En effet, certains plans d'eau présents sur les cartes de Cassini sont toujours présents sur les cartes IGN. Ces étangs ne sont donc pas répertoriés sur les cartes d'État Major (quatre plans d'eau).

Par ailleurs, les petits plans d'eau présents sur la zone sur les cartes IGN sont peut être des étangs créés après 1956 tout simplement.

C. Le recensement récent (IGN/ortho photographies) :

Le recensement de ces étangs a donc été réalisé sur ArcView. Au total, 81 plans d'eau ont été recensés, 63 mesurant moins de un hectare, le reste dépassant l'hectare. Ces plans d'eau sont présents sur l'ensemble du bassin. Nous apporterons plus de précision dans la partie traitant exclusivement de ce recensement (Annexe 12).

2. Le recensement des plans d'eau actuels du bassin de la Rode :

A. La base de données créée:

Comme nous l'avons énoncé précédemment, 81 plans d'eau ont donc été recensés grâce au fond de carte IGN et aux ortho photographies utilisées sur Logiciel SIG. Une base de données complète sur l'ensemble des étangs a été créée (Annexe 13).

Elle nous renseigne en premier lieu sur la localisation géographique du plan d'eau grâce aux coordonnées Lambert du centroïde du polygone représentant sa surface. Nous avons donc deux points par plan d'eau, les coordonnées X ainsi que les coordonnées Y.

Par ailleurs, nous avons rajouté un champ dans la base qui va nous donner des informations sur la taille des étangs. Cette taille des plans d'eau correspond à la surface du polygone créé. L'information nous est donnée en hectare.

La base permet de montrer si ces plans d'eau apparaissent sur la couche BD Carthage.

Si l'étendue d'eau est reliée au réseau hydrographique, le nom du linéaire est associé au plan d'eau.

Enfin, si l'étang était déjà présent sur les Cartes de Cassini, cette information apparaît également.

B. Taille des plans d'eau :

Tous les plans d'eau sont donc accompagnés d'une surface en hectare. Il est donc possible de les trier par ordre de grandeur (Graphique 1 : Classes des plans d'eau).

Nous avons recensé 63 étangs mesurant moins de 1Ha et 18 faisant plus de 1Ha.

La surface totale couverte par les plans d'eau représente 235,44Ha. La superficie totale du bassin versant de la Rode avoisine les 12700Ha. Les étangs couvrent donc 1,86% de la surface de la zone hydrologique de la Rode (Annexe 14).

Le plus petit étang recensé dépasse péniblement les 3,4 ares (0,034Ha). L'étendue d'eau la plus importante couvre 62,8Ha.

C. Communes et plans d'eau :

Grâce au logiciel SIG, les plans d'eau ont été associés à une commune. Quand un plan d'eau empiète sur deux communes, le village qui accueille la plus grande partie de l'étang est considéré comme commune hôte exclusive du plan d'eau. Cette mesure évite de compter deux fois le même plan d'eau sur deux communes différentes.

Dix huit communes de Moselle et du Bas Rhin sont donc associées aux plans d'eau. Pour chacune d'elles, le nombre de plans d'eau est énuméré (Tableau 2: Nombre d'étangs par commune). Nous allons également calculer la surface de chaque commune se trouvant sur la zone hydrographique de la Rode, afin de pouvoir comparer ce chiffre à la surface de la commune couverte par les plans d'eau (Tableau 3 : Surface couverte par les plans d'eau rapportée à la surface des communes et Annexe 15).

3. Récupération de données cadastrales : qui sont les propriétaires ?

A. Informations sur la démarche :

Sur dix huit mairies concernées par l'étude, 16 ont été visitées pour récupérer les noms des propriétaires des différents plans d'eau. La date et l'heure du passage en mairie se sont réalisées en fonction des heures d'ouverture qui nous ont été fournies après recherches téléphoniques.

Pour les deux dernières mairies de Givrycourt et Guinzeling, le recensement des propriétaires s'est fait par téléphone, car un seul étang était présent sur la commune. Pour Sarralbe et Kirviller, village ne présentant également qu'un seul étang sur la zone de test, les informations n'ont pas pu être récupérées comme pour les village précédents. Il a donc fallu se rendre dans les mairies.

En effet, d'autres étangs se trouvent sur les communes en dehors de la zone de test, ce qui empêche une localisation fiable de l'étang à recenser lors d'un entretien téléphonique.

Un passage en mairie a donc été effectué malgré quelques petits soucis (horaires d'ouverture erronés, locaux déplacés,...).

B. Résultats de la recherche :

Aux 81 plans d'eau recensés sur SIG sont venus s'ajouter six étangs qui n'apparaissaient pas sur les couches IGN et ortho photographiques. Un étang a par ailleurs été observé en passant sur le terrain sur la commune d'Albestroff. Au final, 88 plans d'eau ont donc été répertoriés sur le bassin versant de la Rode.

Nous avons récupéré le nom des propriétaires de 84 des 88 étangs listés. La plupart de ces propriétaires sont des amateurs et ne possèdent qu'un seul étang.

Néanmoins, deux pisciculteurs professionnels sont présents sur cette zone. Le premier ne possède que 4 étangs, mais ils font partie des plus importantes étendues d'eau. Le second possède quant à lui 30 plans d'eau de taille beaucoup moins importante.

4. Résultats des questionnaires aux propriétaires exploitants :

A. Taux de réponse :

Sur l'ensemble du bassin, 84 plans d'eau dont le propriétaire est connu ont donc été répertoriés. 34 de ces étangs appartiennent à des pisciculteurs professionnels. La part appartenant aux amateurs s'élève donc à 50 plans d'eau.

Après avoir cherché les adresses des propriétaires, l'envoi de 40 enveloppes contenant les questionnaires et la lettre d'accompagnement a été effectué. Ce nombre d'envois limité s'explique par le fait que certains propriétaires possèdent plus d'un étang.

Le nombre de questionnaires renvoyés est de vingt. Le taux de réponse est donc de 50%.

B. Quelques réponses en question :

Sur l'ensemble du questionnaire, certaines questions ont posé quelques problèmes aux propriétaires.

L'une des questions les plus problématique est la question n°3 : Quel est le type d'ouvrage du plan d'eau ? En effet, sur les neuf questionnaires, six sont mal renseignés, ou alors la réponse est manquante.

Par ailleurs la question sur les berges a également été difficilement complétée. Les personnes ayant répondu aux questionnaires ont coché les types de berge présents sur l'étang sans pour autant en mettre les proportions présentes sur l'étang.

Les autres questions ont été comprises dans la majorité des cas. On peut néanmoins déplorer que dans certains questionnaires, de nombreuses réponses ne soient pas données.

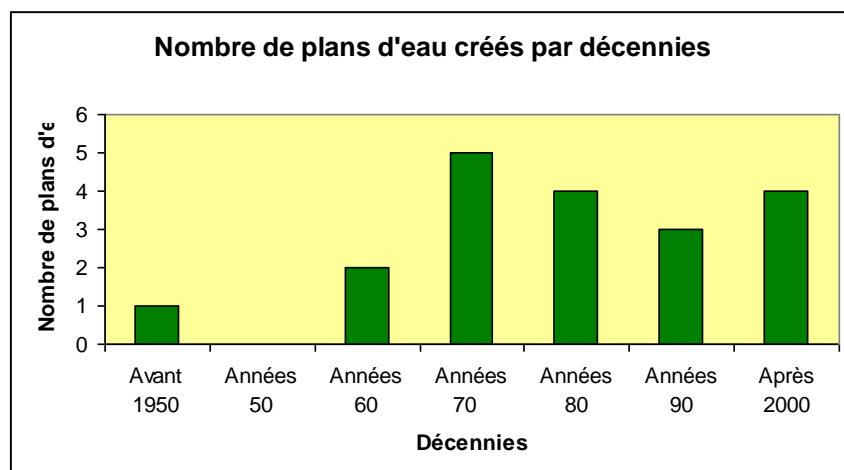
Il faut noter que pour l'un des questionnaires, le propriétaire n'a pas fait attention au verso des pages. La moitié des réponses est donc manquante.

C. Ensemble des réponses :

CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU :

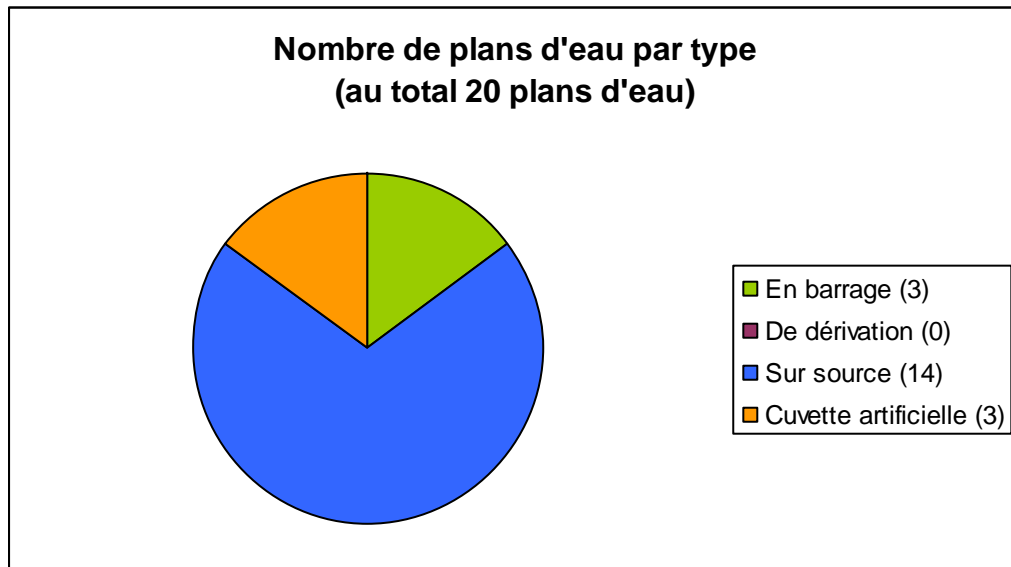
- *Question n°1 : En quelle année a-t-il été créé ?*

Nombre de réponses : 19



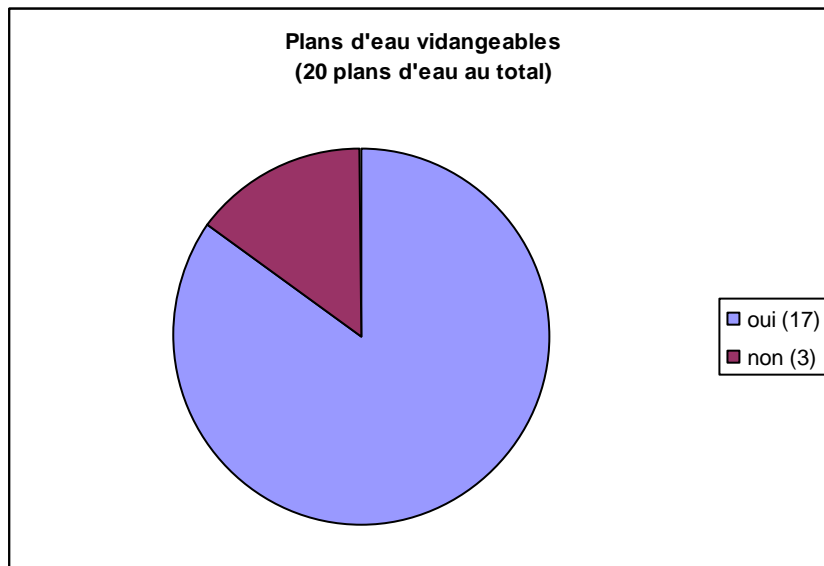
- Question n°3 : De quel type est votre plan d'eau ?

Nombre de réponses : 20



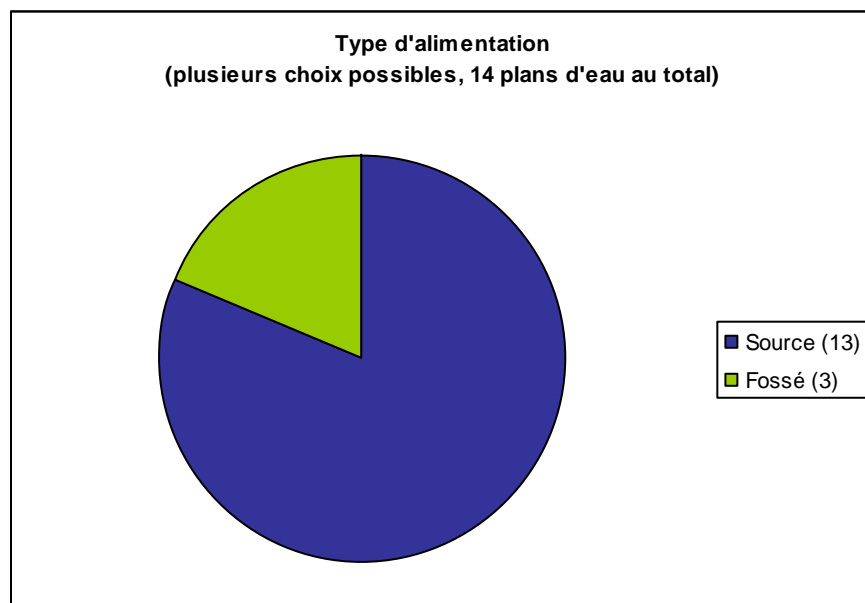
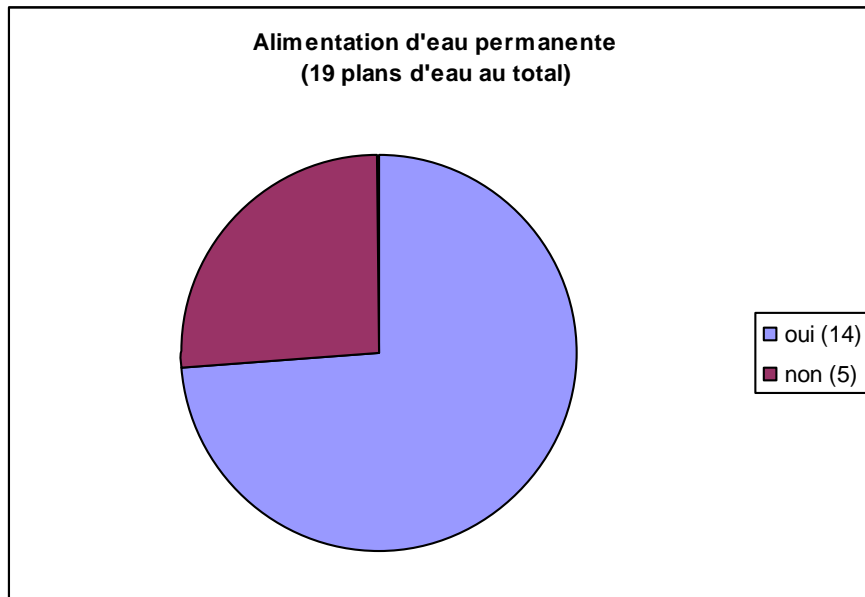
- Question n°5 : Votre plan d'eau est-il vidangeable ?

Nombre de réponses : 20



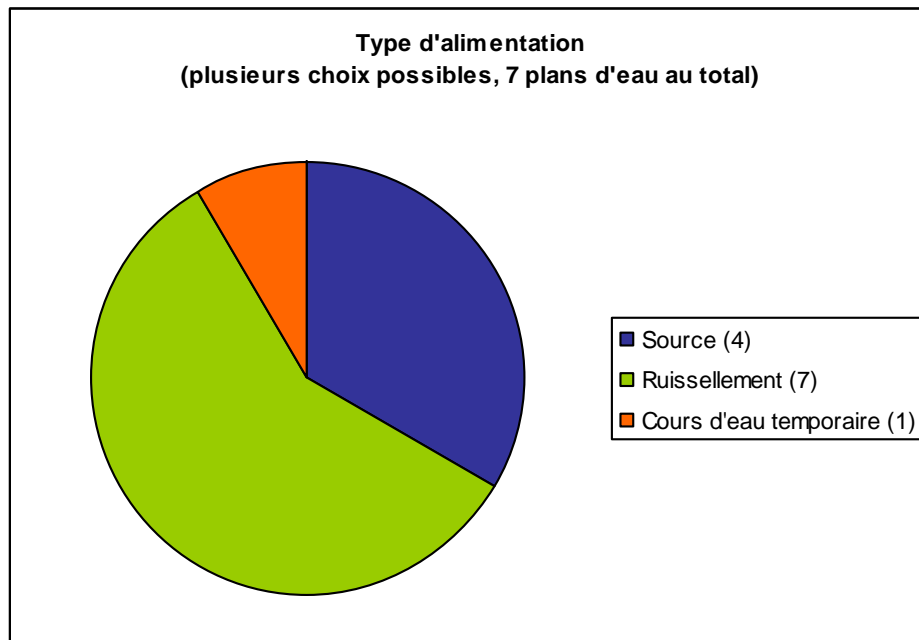
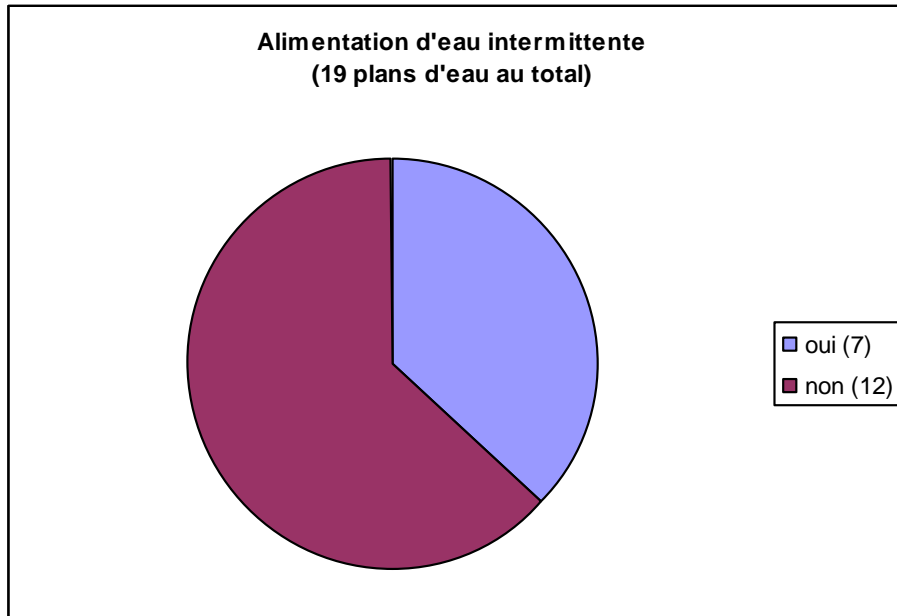
- Question n°6 : Votre étang est-il alimenté en eau de façon permanente ?

Nombre de réponses : 19



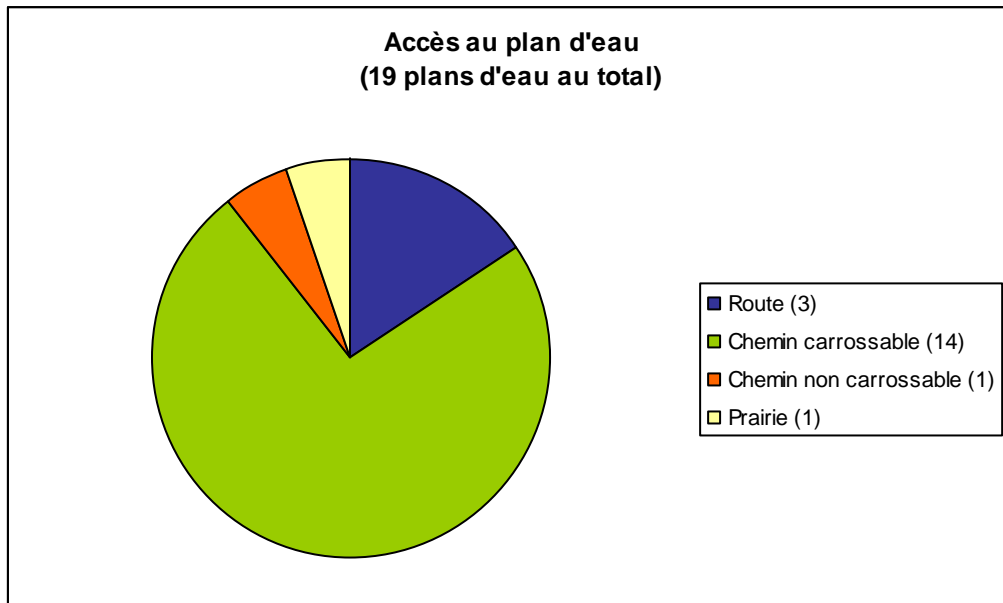
- Question n°6 : Votre étang est-il alimenté en eau de façon intermittente ?

Nombre de réponses : 19



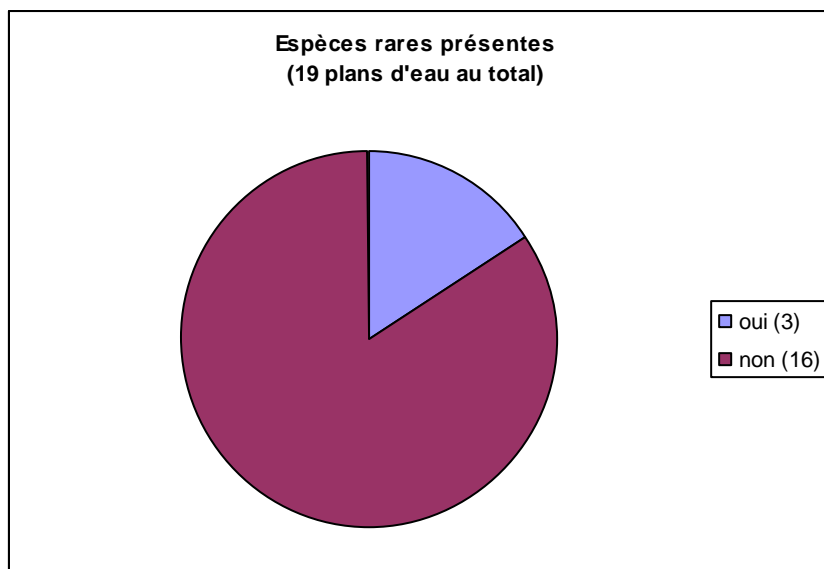
- Question n°8 : Quel est le type d'accès au plan d'eau ?

Nombre de réponses : 19



- Question n°10 : Avez-vous pu constater la présence d'espèces rares sur le plan d'eau ?

Nombre de réponses : 19

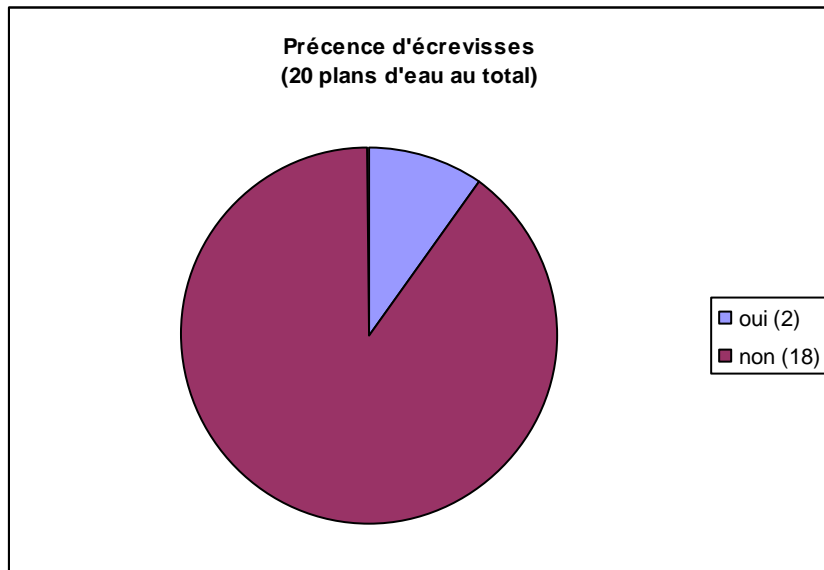


Espèces citées dans les trois questionnaires :

- Grand cormoran
- Canard Colvert ; Héron cendré ; Grenouille verte
- Balbuzard pêcheur ; Pygargue à queue blanche ; Cigogne noire ; Grue cendrée

- Question n°11 : Y a-t-il des écrevisses dans votre plan d'eau ?

Nombre de réponses : 20

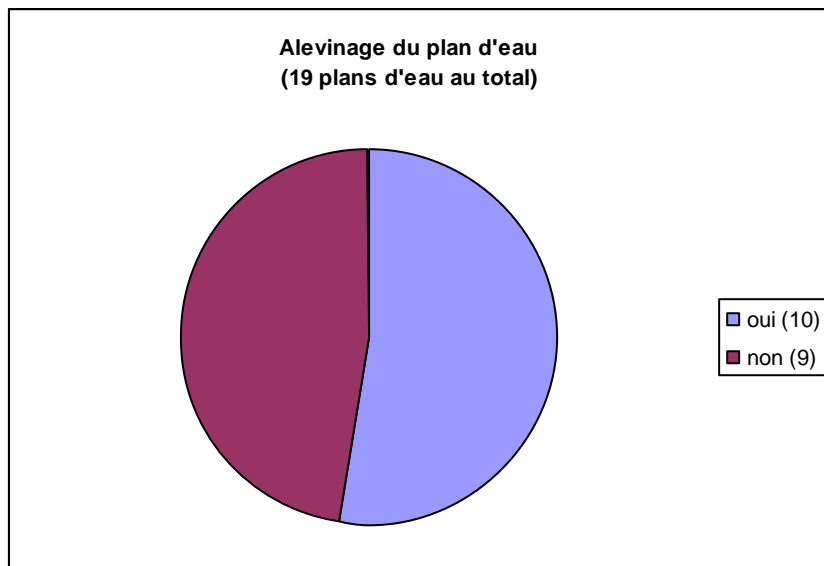


Espèces citées dans les deux questionnaires :

- *Astacus astacus*
- Espèce inconnue pour le propriétaire

- Question n°15 : Alevinez-vous votre étang ?

Nombre de réponses : 19



| Type de poissons | Poissons blancs | Carpes | Brochets | Perches | Sandres | Truites | Silures |
|---|-----------------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Nombre de fois présents sur les 10 alevinages | 8 | 9 | 8 | 4 | 5 | 0 | 0 |

- *Question 16 : Faites-vous un apport alimentaire sur votre plan d'eau ?*

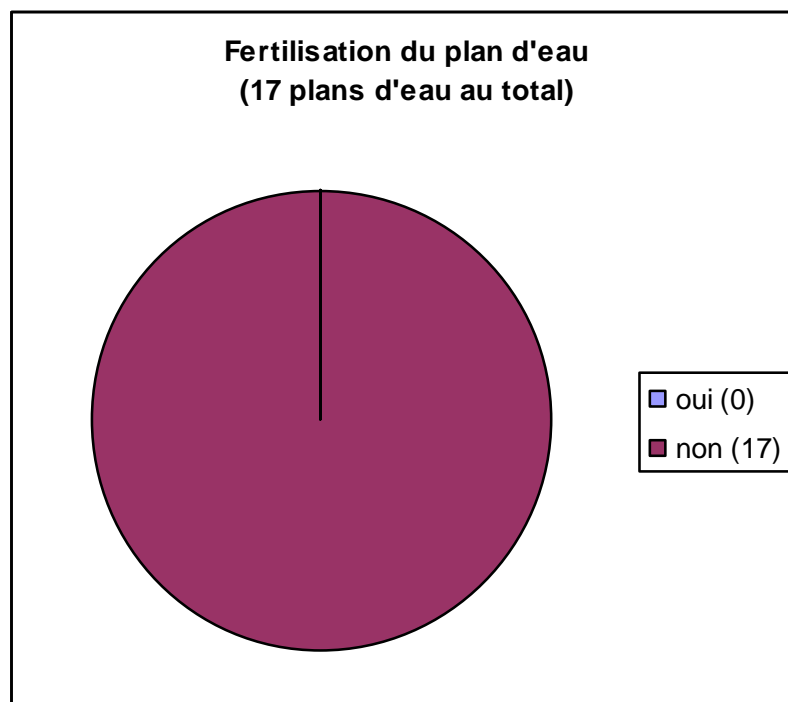
Nombre de réponses : 19



| Type d'aliment | Céréales | Pain |
|--|----------|------|
| Nombre d'apparitions sur 11 questionnaires | 11 | 3 |

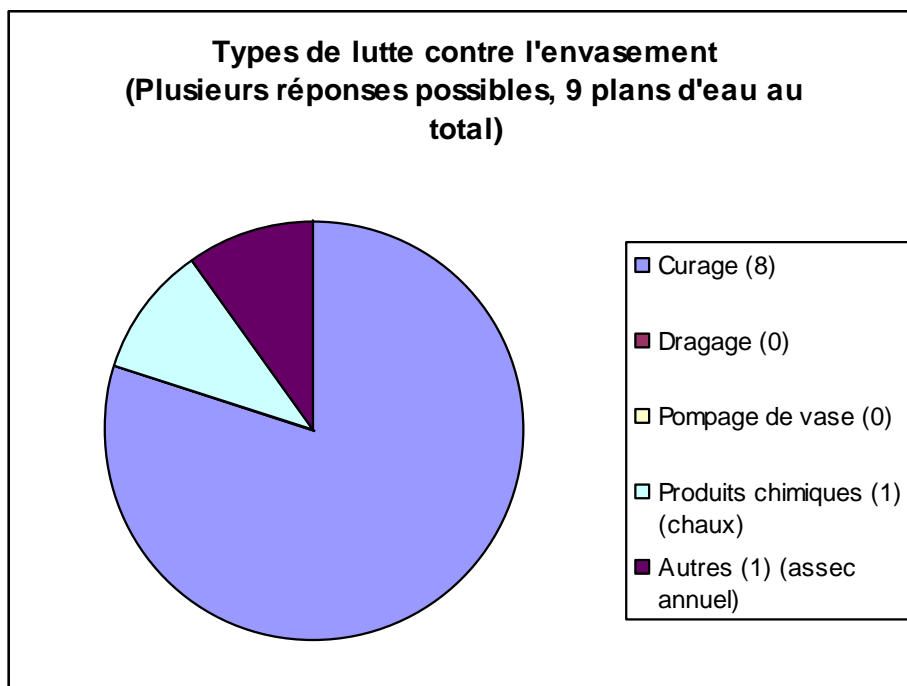
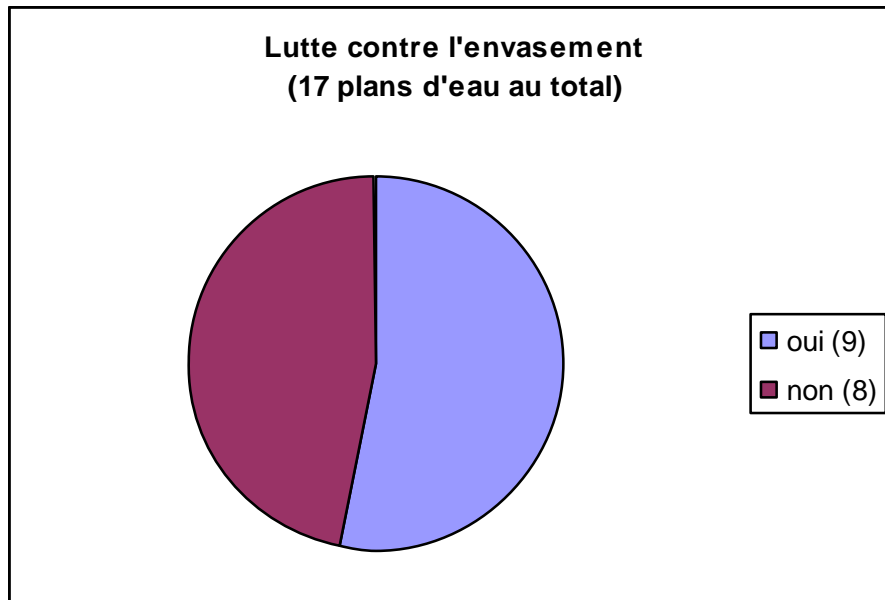
- *Question n°16' : Fertilisez-vous votre étang ?*

Nombre de réponses : 19



- Question n°17 : Lutte vous contre l'envasement de votre plan d'eau ?

Nombre de réponses : 17



- *Question 18 : Intervenez-vous sur la végétation de votre plan d'eau ?*

Nombre de réponses : 19

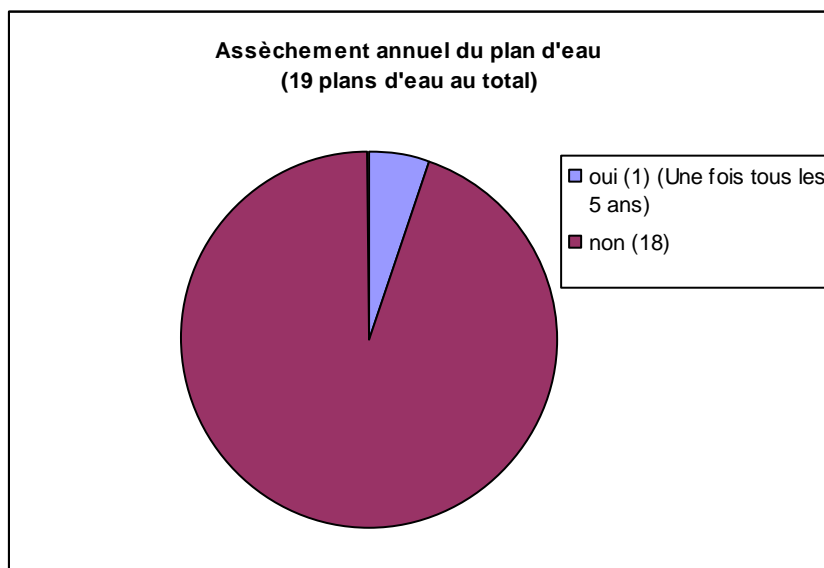


Type d'intervention sur les 5 questionnaires :

- Fauche sur végétation
- Faucardage sur plantes aquatiques
- Fauche et brûlage sur roseaux
- Fauche sur roseaux
- Fauche sur roseaux

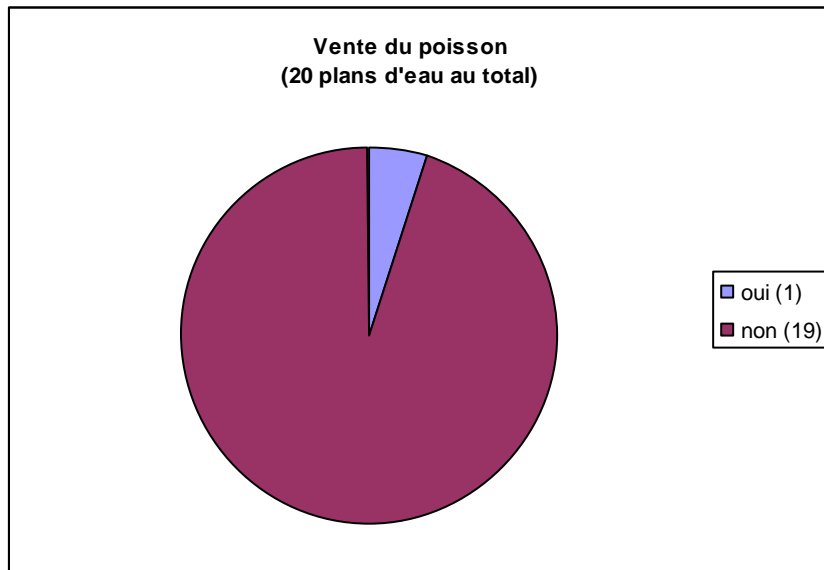
- *Question 20 : Réalisez-vous une période d'assèchement de votre plan d'eau ?*

Nombre de réponses : 19



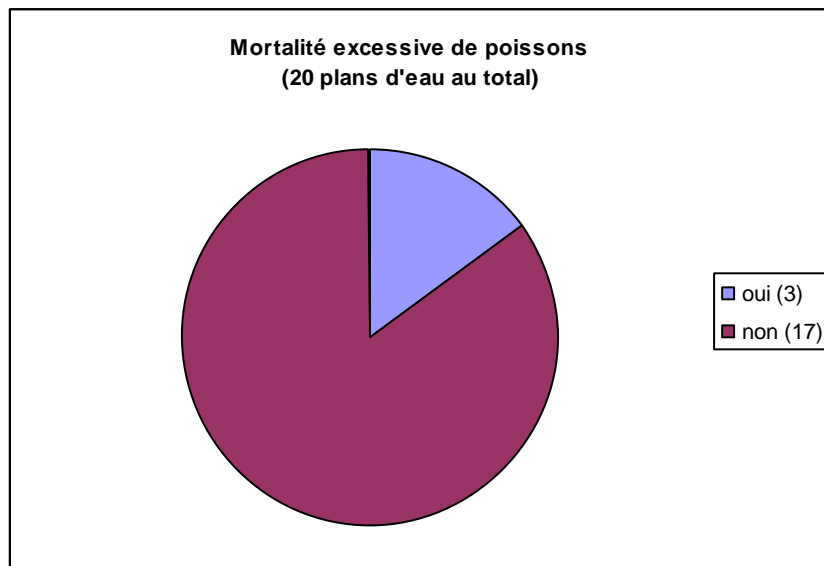
- *Question n°23 : Vendez-vous le poisson issu des pêches de votre étang ?*

Nombre de réponses : 20



- *Question n°25 : Avez-vous déjà rencontré un problème de mortalité excessive de poissons ?*

Nombre de réponses : 20

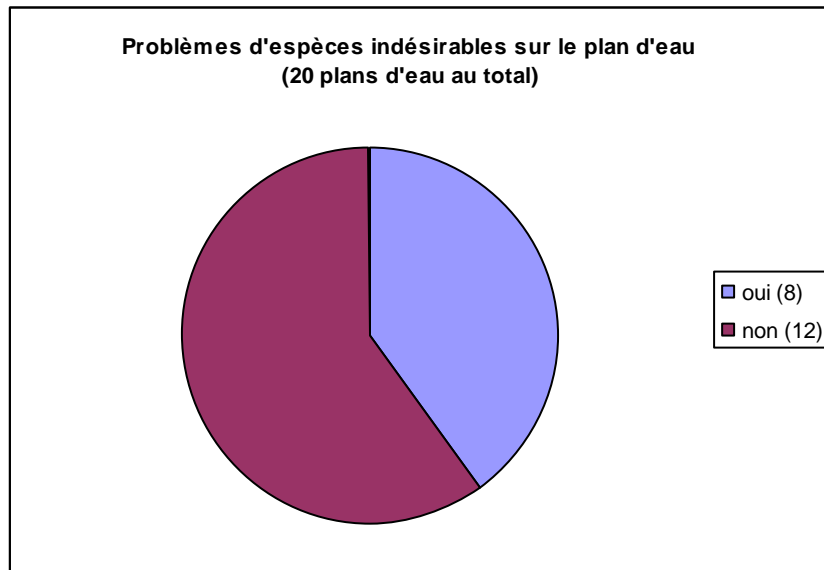


Problèmes sur les trois questionnaires :

- Manque de nourriture (mortalité de carpes herbivores)
- Maladies virales
- Manque d'oxygène du à la canicule

- *Question n°26 : Rencontrez-vous un problème d'espèces indésirables ?*

Nombre de réponses : 20



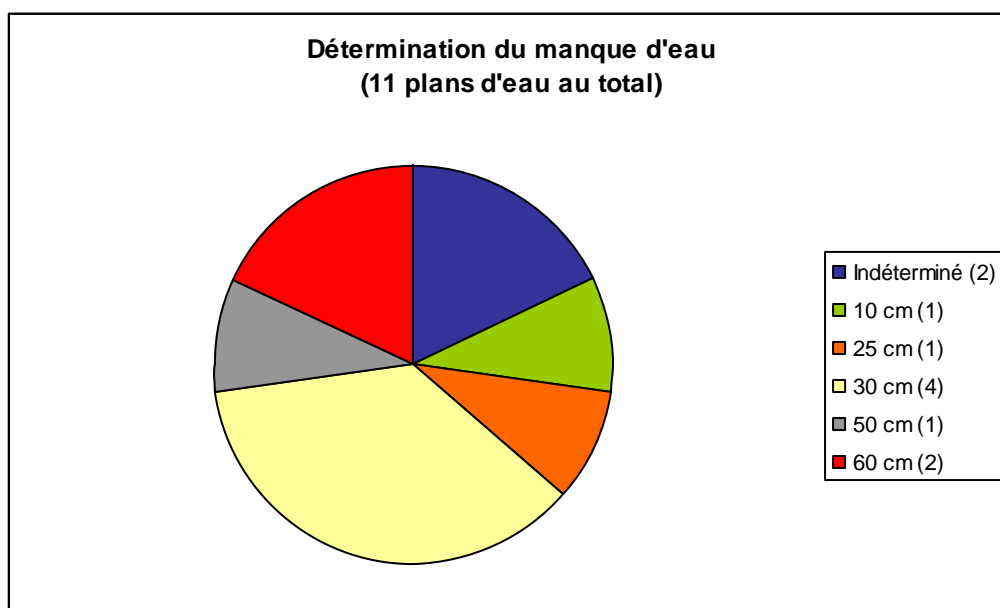
Espèces indésirables citées :

- Rat musqué
- Grand cormoran
- Héron cendré
- Algues
- Plantes aquatiques
- Perche soleil, Poisson chat

- *Question n°27 : Votre étang présente-t-il parfois des manques d'eau ?*

Nombre de réponses : 20





5. Résultats de l'enquête auprès des pisciculteurs professionnels :

Le test du questionnaire pour les pisciculteurs professionnels a été réalisé chez M. Pascal HEYMANN, gérant de l'entreprise Heymann Joseph et fils.

Le questionnaire lui a donc été posé pour l'ensemble de ses plans d'eau, c'est-à-dire au total 30 étangs et bassins de pisciculture.

Sur ces trente plans d'eau, un seul est un étang en barrage de cour d'eau. C'est l'étendue d'eau la plus grande. Les autres sont des cuvettes artificielles. Elles se remplissent par ruissellement ou par pompage (dans un étang ou dans une rivière avec des systèmes de seuil). Le pompage ne se fait jamais directement dans une rivière. Il est soumis à des réglementations importantes qui permettent au pisciculteur de ne jamais mettre en péril l'équilibre écologique de la rivière. Les plans d'eau font pratiquement tous un mètre de profondeur moyenne, mis à part le plan d'eau en barrage de cour d'eau d'une profondeur moyenne plus importante d'un mètre cinquante à deux mètres.

Par ailleurs, deux plans d'eau font beaucoup plus d'un hectare. Les autres sont de petite taille et sont exclusivement utilisés pour de la monoculture extensive de carpes ou de brochet. L'étang de Torcheville en barrage de cours d'eau, le plus important en taille, sert à de la polyculture de poissons, avec du poisson blanc, de la carpe et du carnassier.

Le deuxième plan d'eau important est quant à lui loué à une société anglaise pour de la pêche sportive.

L'ensemble des étangs a été créé avant 1992 (de 1965 pour les premiers, à 1985 pour les dernières créations).

6. Passage sur le terrain test :

Le passage test a été effectué sur l'étang n°26 localisé à Albestroff. Cet étang mesure une quinzaine d'hectares (Document 3 : Passage sur le terrain).

Les principales informations complémentaires glanées sur le terrain sont d'ordre écologique. Nous avons récupéré des informations sur les abords de l'étang, ainsi que sur la couverture végétale de ce dernier (Annexe 16).

Quelques espèces animales telles que le Crapaud commun ou bien encore de la Cigogne blanche qui se trouvait dans un champ à proximité du plan d'eau.

Nous avons également pu apercevoir des espèces protégées mais piscivores telles que le Héron cendré et le Grand cormoran.

Il est possible de récupérer quelques informations complémentaires comme le marnage, le type du plan d'eau (pour confirmation), ou bien encore l'absence ou la présence d'une île.

DISCUSSION

1. Comparaison des résultats à différentes époques :

La méthode de recensement a été différente pour les trois époques successives pour les problèmes déjà évoqués de calage des cartes de Cassini.

Pour commencer, nous allons parler des cartes d'État Major. Malheureusement, ces cartes ne sont pas exploitables pour analyser l'évolution du nombre de plans d'eau sur la région de l'expérimentation. En effet, seul un nombre limité des plus gros plans d'eau a été répertorié. Ces grandes étendues d'eau sont au nombre de quatre. Pour ces quatre plans d'eau, on peut néanmoins affirmer qu'il étaient déjà présent sur le bassin versant de la Rode dans les années 50. Pour les étangs n°24 et 25 qui n'apparaissent pas sur les cartes de Cassini, cela nous permet de dire que ces étangs sont au minimum âgés d'une cinquantaine d'années.

En ce qui concerne les deux supports exploitables, les cartes IGN et les cartes de Cassini.

Premièrement, le premier constat est que le nombre de plans d'eau a beaucoup augmenté entre 1815 et aujourd'hui. Sur les cartes de Cassini, le nombre de plans d'eau est de 15, alors que nombre d'étangs est de 81 sur les cartes IGN (les plans d'eau recensés en mairies ne sont pas pris en compte) soit 5,4 fois plus (Graphique 2 : Comparaison du nombre de plans d'eau sur deux époques).

Deuxième constat, les plans d'eau de 1815 étaient en majorité de grandes étendues d'eau de plusieurs hectares alors que de nos jours les étangs font majoritairement moins de un hectare. D'ailleurs si on compare les surfaces totales de plans d'eau sur le bassin, on s'aperçoit que l'augmentation est beaucoup moins marquée de l'ordre de 2 fois plus (123,57Ha sur les relevés de Cassini, 235,44Ha sur le support IGN).

Une évolution importante est également à remarquer. En 1815, les plans d'eau de grandes tailles représentaient la majorité de la surface des plans d'eau, et ils étaient les plus nombreux. De nos jours, ces grands étangs représentent toujours la majeure partie de la surface d'étang, mais ils sont largement moins nombreux des étangs de moins de un hectare (Graphique 3 et 4 : comparaison des plan d'eau de plus de 1ha et de moins de 1ha sur le bassin de la Rode).

Pour terminer, le nombre d'étangs qui ont été répertoriés sur les cartes de Cassini et qui sont toujours présents sur les cartes IGN est de 10.

En réalité, ils ne représentent plus que neuf plans d'eau. Deux étangs qui étaient séparés sur le recensement de Cassini sont maintenant englobés dans un plan d'eau plus important.

Ces neuf plans d'eau couvrent tout de même aujourd'hui une superficie de 132,70Ha, soit plus de la moitié de la surface totale de plans d'eau présents sur la zone de la Rode.

En 1815, la plupart des plans d'eau mesuraient plus de 1ha. Les étangs étaient de grande taille car les propriétaires possédaient de grandes parcelles permettant l'implantation d'étendues d'eau importantes. De plus, la création du plan d'eau n'était pas soumise à une réglementation, mais cette création n'était autorisée que pour les nobles et les ecclésiastiques.

De nos jours, les petits plans d'eau sont multipliés premièrement en raison de la fragmentation du territoire. En effet, les propriétaires terriens sont de plus en plus nombreux. La taille de chaque propriété est donc beaucoup moins importante qu'à l'époque. De plus, la loi sur l'eau de 1992 imposant un régime d'autorisation pour les grands plans d'eau et un seuil de déclaration peut avoir eu comme effet de favoriser la création de petit plans d'eau soumis à déclaration, au contraire des grands étangs soumis à autorisation.

De plus, les plans d'eau n'avaient que des vocations pratiques à l'époque, une utilisation massive en pisciculture, mais également des rôles dans l'assainissement de zone marécageuse ou bien encore dans l'irrigation. De nos jours, une grande partie des plans d'eau ont une vocation de loisir. Les propriétaires terriens vont créer un petit plan d'eau pour leurs loisirs personnels comme la pêche à la ligne ou bien encore la baignade.

2. Recensement des plans d'eau du bassin de la Rode sur SIG :

Les plans d'eau ont donc été recensés sur support IGN et ortho photographies. Il est absolument indispensable qu'au minimum ces deux types de fonds de carte SIG soient utilisés pour croiser les données récupérer et réduire l'erreur liée à l'oubli de certains étangs.

Il est néanmoins impossible de réaliser un recensement parfait. Les étangs trop récents n'apparaîtront sous aucun type de support. Pour ces plans d'eau, il serait peut-être judicieux de passer par les services de l'état en charge de fournir les autorisations pour la création d'un étang, c'est-à-dire les Directions Départementales de l'Agriculture et des Forêts (DDAF).

Pour les petites étendues d'eau de moins de trois hectares sur bassin de rivière de deuxième catégorie, et de moins de un hectare sur bassin de rivière de première catégorie, ces plans d'eau sont soumis à déclaration en préfecture. Pour récupérer la liste de petits étangs nous pouvons donc récupérer les informations en joignant les préfectures ou les mairies (cadastres).

Le couplage des cartes IGN ainsi que des ortho photographies est important, car les problèmes énoncés dans la partie méthode se sont vérifiés lors de l'expérimentation. En effet, sur les cartes IGN, certains plans d'eau n'ont pas été recensés du fait qu'ils étaient trop récents. Une dizaine de plans d'eau n'apparaissait pas sur ces cartes IGN.

Par ailleurs quatre étangs n'ont pas été détectés sur ortho photographies. Trois plans d'eau étaient à sec. C'est donc les fonds de cartes IGN qui nous ont permis de les localiser. Le dernier étang qui a posé problème était caché sous couvert végétal, dans une forêt.

Les mêmes problèmes ont émaillés les études réalisées dans le Limousin par M. Touchart, ainsi que lors du recensement des plans d'eau dans le Doubs par la DDAF. Comme pour nos travaux, le couplage de deux supports SIG a été réalisé et a permis de minimiser le nombre de plans d'eau non recensés.

Le support ortho photographique est un bon support à associer avec les cartes IGN. Mais il en existe de meilleur avec une efficacité accrue mais beaucoup plus onéreux. Le support le plus utilisé dans ce type de recensement de zone humide est l'ortho photographie à infrarouge. Ce fond de carte SIG permet un recensement beaucoup plus précis, mais son coût est très important.

Une étude réalisée par le Conservatoire des Sites Lorrains (CSL) utilise ce type de support. Ces travaux ont pour but de répertorier les zones humides du sud mosellan. La récupération de la cartographie IFEN 2001 (ortho photographie infrarouge) pour ce territoire de 200 387Ha revient à 6420 €.

La superficie du bassin Rhin Meuse avoisine les 3,27 millions d'hectares. L'achat des ortho photographies IFEN approcherait donc les 105000 €, en estimant le coût à l'hectare à 3,2 centimes d'euro.

3. Recensement des propriétaires en mairie :

Le recensement des propriétaires en mairie a pris un certain temps. En effet, la première tâche à réaliser est de récupérer les horaires des ouvertures de mairie.

Il existe un almanach des mairies où ces dernières sont données, mais ces informations sont obsolètes, et la plupart des horaires ont changé. Il est néanmoins possible de récupérer les numéros de téléphone des mairies ainsi que leurs adresses.

Après appel dans ces mairies, il est possible de récupérer les nouveaux horaires quand on a pu joindre ces dernières. Pour les rendez-vous les petits problèmes d'ordre technique ont déjà été traités.

Le passage en mairie pour récupérer les noms des propriétaires est l'un des travaux les plus long à effectuer entre la récupération des horaires d'ouverture, la prise de rendez-vous et le passage en mairie en lui-même. D'autre part il nécessite de nombreux déplacements, ce qui fait augmenter les coûts de l'étude.

Une autre solution est envisageable. Il est possible de consulter les registres cadastraux centralisés dans les sous-préfectures. Contrairement aux cadastres communaux, il faut une autorisation pour avoir accès à ces supports administratifs. Pour un recensement à hauteur du Bassin Rhin Meuse, il serait plus facile de passer directement par les sous-préfectures pour éviter les pertes de temps et d'argent importantes liés aux passages dans les différents villages pour récupérer une première salve d'informations dans ces derniers.

Pour le recensement des plans d'eau effectué en Meuse en 2005 pour des questions de droit d'eau, les enquêteurs sont passés directement par les services cadastraux des sous-préfectures. Le travail a donc été plus rapide. Il a fallu néanmoins une autorisation pour consulter ces cadastres au niveau des sous-préfectures.

4. Les questionnaires aux propriétaires :

Le taux de retour des questionnaires aux particuliers a donc été satisfaisant, dépassant les 30%. Pour l'étude du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient, 19 questionnaires sur 446 avaient été retournés soit 4,3%. Par ailleurs, 29 conventions avaient été signées avec des propriétaires qui permettaient l'étude de leurs plans d'eau en échange d'un diagnostic environnemental gratuit de leur plan d'eau soit 6,5% des cas.

Le taux de réponse est donc intéressant pour notre étude. Par ailleurs, ce taux de réponse important doit être dû à l'organisme à l'origine des questionnaires. En effet, la FLAC est plus à même de mettre en confiance un propriétaire de plan d'eau que par exemple le Conseil Supérieur de la Pêche, ou bien encore l'Agence de l'eau, qui sont des services de l'Etat.

Les réponses aux différentes questions sont par ailleurs plus ou moins satisfaisantes. En effet, un nombre important des questionnaires retournés sont incomplets. Les origines de ces problèmes sont une incompréhension de la question, ou alors tout simplement ignorance de la réponse. Certaines questions sont donc à remanier.

Certains termes n'ont donc pas été compris. La question n°3 qui portait sur le type d'ouvrage en est l'exemple parfait. Cette question n'a été comprise que par trois propriétaires. D'autre part, la question n°9 ayant comme sujet la proportion des différentes berges n'a pas été correctement remplie par une majorité de personne. Ces derniers ont principalement mis le type de berge majoritaire sans pour autant mettre le pourcentage des différents types.

Sur l'ensemble des questionnaires retournés, un seul étang a une taille supérieure à un hectare, étang géré par le Conseil Général de Moselle. Les autres plans d'eau sont donc tous inférieur à un hectare.

De plus, la majorité de ces plans d'eau ont été créés avant ou pendant l'année 1992 synonyme de loi sur l'eau instaurant un système d'autorisation ou de déclaration. Trois plans d'eau ont vus le jour après 1992. Ces trois plans d'eau sont déclarés en Eau Close. L'apport d'eau de ces derniers est identique dans tous les cas : c'est une source.

Par ailleurs, sur treize questionnaires récupérés, dix plans d'eau ont pour alimentation l'eau d'une source, soit une forte majorité des cas.

Sur l'ensemble, deux plans d'eau ne sont pas vidangeables. Sur les dix des onze plans d'eau restant, les vidanges ne sont pas fréquentes (en moyenne tout les cinq ans), voire dans deux cas complètement inexistantes. Sur ces dix étangs, la pratique de l'assèchement du plan d'eau pour une période plus longue n'est absolument pas réalisée.

Le seul plan d'eau qui présente une période d'assèchement (qui aura lieu tous les cinq ans) ainsi qu'une vidange annuelle est l'étang géré de façon professionnel par le Conseil Général (domaine de Lindre).

Dans l'ensemble des cas, le remplissage du questionnaire s'est relativement bien passé. Un seul propriétaire a peiné à remplir le questionnaire, ce dernier n'ayant pas rempli les deux pages situées en verso.

Il me semble que ce questionnaire pourrait tout de même être amélioré. L'ensemble des questions doit être de type fermé. Les questions doivent donc être à choix multiples pour limiter les possibilités de réponses. En effet, les réponses libres mises en place sont les réponses les moins bien remplies. La plupart du temps, elles ne sont même pas renseignées. De plus les questions fermées à choix multiple facilitent le travail d'analyse et de statistique.

Le questionnaire est donc un bon moyen de recenser les usages de ces plans d'eau. Pour optimiser le pourcentage de réponse, il faut que ce questionnaire soit posé sous forme d'une enquête chez le propriétaire. Bien entendu, pour limiter le nombre de visite chez les intéressés, il faut procéder à un échantillonnage de la population des propriétaires exploitants pour avoir un panel représentatif. Il faut donc réaliser des travaux du type recensement agricole de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), ou s'inspirer de la méthode de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) pour le nouveau recensement de la population.

5. Questionnaire aux pisciculteurs professionnels:

Le questionnaire réalisé auprès de M. Heymann s'est parfaitement déroulé. Le choix de mettre en place une partie de questionnaire sur les aspects morphologiques des plans d'eau et une autre partie sur la gestion de ces derniers a été judicieux. En effet, tous les plans d'eau sont gérés de la même façon, en général.

Les commentaires de M. Heymann ont été très précieux. Lors des questions typologiques sur les plans d'eau, il a par exemple expliqué qu'il était plus aisé pour les pisciculteurs professionnels d'exprimer la capacité moyenne en eau de l'étang en mètre cube par hectare plutôt que de prendre la profondeur et la surface du plan d'eau. En effet, ces informations ne sont pas forcément connues par le professionnel.

D'autre part, j'ai eu la chance de pouvoir faire le tour des étangs avec M. Heymann. Ce passage sur le terrain en compagnie de l'intéressé est plus que bénéfique.

Il m'a permis de voir l'ensemble des plans d'eau et d'observer les différents types de fonctionnement de l'ensemble de ces étangs, ce qui a largement facilité le remplissage du questionnaire. Il a permis également d'apercevoir quelques espèces intéressantes comme des oiseaux piscivores ayant un impact sur la production du pisciculteur comme le Héron cendré, mais aussi d'autres espèces comme le Vanneau huppé par exemple.

6. Le passage sur le terrain :

Le passage sur le terrain nous a permis de mettre à jour un plan d'eau qui ne se trouvait pas sur les supports SIG, et qui n'a pas été mentionné lors du passage en mairie.

Quelques informations complémentaires ont pu être récupérées. En effet, sur les questionnaires visant les particuliers, aucune espèce rare n'a été mentionnée en réponse à la question n°10. Pendant la visite sur le terrain, nous avons pu apercevoir certaines espèces intéressantes comme la Cigogne blanche.

Sur ce point, la visite sur le terrain étant ponctuelle, nous avons pu passer à côté d'espèces intéressantes. Une autre opération est possible.

Nous pouvons contacter les associations de protection de la nature comme la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) pour savoir dans quelles zones se trouvent les espèces rares.

Au niveau de la couverture végétale du plan d'eau et des abords de ce dernier, les résultats des schémas demandés en question n°13 ne sont pas forcément exploitables. Par contre, lors du passage sur le terrain, les schémas peuvent être réalisés de façon beaucoup plus précise. La récupération des informations sur l'environnement proche du plan d'eau est donc plus facile en faisant une visite sur site.

Cette visite sur site a permis également de voir le marnage du plan d'eau. De plus le passage sur les plans d'eau de M. Heymann nous a servi à mettre à jour un manque d'eau sur quelques plans d'eau. On a donc pu savoir dans ce cas si les marnages étaient d'origine anthropique. Dans le cas des plans d'eau de M. Heymann, les problèmes d'eau sont surtout présents sur les étangs d'Albestroff, étangs alimentés par pompage dans les seuils mis en place au bord de la Rose. Sur cette zone de la rivière, un curage a été effectué sans autorisation. Les seuils sont maintenant trop hauts, l'apport d'eau est donc limité. Néanmoins, M. Heymann respecte les quotas qui lui ont été imposés, malgré le manque d'eau flagrant qui met en péril une partie de sa production et provoque un manque d'eau important.

L'étude du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient a pallié aux manques d'informations sur les espèces rares et indésirables en proposant une convention aux propriétaires. Ces derniers s'engagent à laisser des scientifiques (ornithologues, botanistes,...) à avoir libre accès à leur plan d'eau en échange d'un diagnostic environnemental gratuit. Malheureusement, ce type de conventionnement est difficilement réalisable à l'échelle du bassin Rhin Meuse mais réalisé en Lorraine avec la convention étangs piscicoles du Conseil Régional de Lorraine.

CONCLUSION

Le recensement des plans d'eau est donc satisfaisant avec les supports IGN et ortho photographiques. Le passage sur le terrain et en mairie permet de limiter le nombre d'étangs non recensés.

Les questionnaires aux professionnels et aux particuliers permettent d'apporter un grand nombre d'informations sur les aspects typologiques et environnementaux des plans d'eau, ainsi que les usages mis en place sur ces masses d'eau.

Le stage m'a permis d'utiliser un grand nombre d'outils abordés en cours. Par exemple, j'ai pu utiliser concrètement l'outil SIG. J'ai pu également parfaire mes connaissances en matière de lois sur l'eau. Enfin, il m'a permis de monter un projet de méthodologie, de la recherche bibliographique, à la mise en place des différents points de l'étude en allant jusqu'à l'analyse des résultats obtenus.

Pour ma part, il me semble que le recensement des plans d'eau du bassin Rhin Meuse sur SIG est parfaitement réalisable. En ce qui concerne les questionnaires, c'est également un bon moyen de récupérer les informations sur les usages, en mettant en place un questionnaire n'ayant que des questions fermées à choix multiples. Cet outil serait posé à un panel de la population des propriétaires sous la forme d'enquête sur le terrain.

Bibliographie

- ARRIGNON Jacques, 2004, *L'écrevisse et son élevage*. Edition TEC & DOC, 285p.
- CIPA, 2003, *La filière des poissons d'élevage – Les chiffres-clés*. CIPA, 44p.
- DDAF du DOUBS, Mars 2006, *Inventaire Cartographique des Plans d'Eau de plus de 0,05 ha sur le Département du Doubs*. TTI Production, 12 p.
- Etudes et Rapports d'Hydrobiologie, *Méthodes de calcul pour les études hydrologiques concernant l'aménagement des eaux*. UNESCO.
- GAUTIER E. et TOUCHART L., 1999, *Fleuves et Lacs*. Armand Colin Edition, 96p
- JOUAN Yannick, 2005, *Enquête socio-économique de la filière aquacole en Lorraine : les premiers résultats*. FLAC, 3p.
- MANGEOT Pierre, Juillet 2005, *Recensement et évolution des plans d'eau en Moselle et Meurthe et Moselle par étude cartographique*. FLAC et IUT Nancy Brabois, 43p.
- Museum national d'histoire naturelle, 1992, *Inventaire de la faune sauvage de France*. Nathan, 415p.
- NAGEL Karin, 1982, *Die weiher des « Pays des étangs » im nordöstlichen Lorchringen* . Saarbrücken.
- PIERRE Dominique et ALBIGES Christian, 1991, *La pisciculture d'étang*. CEMAGREF, 52p.
- PNR de la Forêt d'Orient – Cellule Etang, Juillet 2004, *Diagnostic du Territoire des Etangs de la Champagne Humide Site RAMSAR n°5*. Parc Naturel de la Forêt d'Orient, 127 p.
- Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'Environnement (PIREN), 1982, *Cartographie polythématique appliquée à la gestion écologique des eaux*. CNRS.
- Recensement effectué par la DDAF de Meuse (*entretien avec M. MIGEON*)
- RICHARD Pascale, Mars 2006, *Observatoire des zones humides du Sud Mosellan - Objectifs, Méthodologies, Communication et Partenaires*. Conservatoire des Sites Lorrains (CSL), 5p.
- TOUCHART Laurent et GRAFFOUILLERE Matthieu, 2004, *Les Etangs Limousins En Questions*. A.I.G.L.E., 190 p.
- TOUCHART Laurent, *Limnologie physique et dynamique, une géographie des lacs et des étangs*. l'Harmattan.

TOUCHART Laurent, Novembre 2000, *LES LACS, Origine et Morphologie*. l'Harmattan, 210p.

Université de Metz, Septembre 1998, *Approche typologique des étangs piscicoles en Moselle orientale*. Université de Metz CREUM – CEGUM, 88 p.