

2010 - 2011

# L'assec en étang piscicole extensif : une pratique utile ?

ADAM Matthieu  
CAUCANAS Gabriel  
FOURVEL Gaëtan  
LARREA Marine  
PAVIOT Olivier  
PLISSONNEAU-DUQUENE Marine  
RUFFIEUX Cécile  
SYLVESTRE Guillaume  
VIEL Nadège

Tuteur : BANAS Damien

## **Remerciements**

Nous remercions d'abord Damien BANAS pour nous avoir apporté son aide et nous avoir aiguillés au cours de ce projet.

Ensuite, nous remercions bien évidemment toute l'équipe du Lindre pour nous avoir ouvert les portes du domaine, en particulier Thibaut GLASSER, directeur, et Michel HIRTZ, ornithologue.

Enfin, merci également à tous les professionnels et particuliers qui ont bien voulu répondre à nos questions.

## Plan d'étude :

<u>Introduction</u> .....	Page 3
<b>I. <u>Contexte d'étude</u></b> .....	Page 3
A. <u>A l'échelle européenne</u> .....	Page 3
B. <u>A l'échelle nationale</u> .....	Page 3
1) Pisciculture et étangs .....	Page 3
2) Pratique de l'assec .....	Page 5
<b>II. <u>Matériel et méthode</u></b> .....	Page 6
A. <u>Visite du domaine du Lindre</u> .....	Page 6
B. <u>Recherches bibliographiques et de contacts</u> .....	Page 7
C. <u>Résultats de ces recherches</u> .....	Page 7
1) Mise en culture .....	Page 7
2) Impact sur la biodiversité .....	Page 9
a) <i>La flore d'assec, une flore particulière</i> .....	Page 10
b) <i>Contrôle du développement des plantes aquatiques</i> .....	Page 10
c) <i>Préservation des différents biotopes</i> .....	Page 11
3) Amélioration de la santé des poissons .....	Page 13
<b>III. <u>Résultats</u></b> .....	Page 13
A. <u>Construction d'un poster destiné...</u> .....	Page 13
B. <u>... au Colloque REVER3</u> .....	Page 14
C. <u>Réalisation d'un site internet</u> .....	Page 15
<u>Discussion</u> .....	Page 15
<u>Conclusion</u> .....	Page 16
<u>Bibliographie</u> .....	Page 17

## **Introduction :**

Les étangs sont des surfaces en eau lenticule d'origine naturelle ou anthropique. C'est ainsi que l'homme peut intervenir à différentes échelles : formation de digues, gestion des flux d'eau évitant les débordements, contrôle de la faune et de la flore ou bien nettoyage et entretien des infrastructures <sup>(1)</sup>. Afin de gérer ces surfaces, diverses techniques sont utilisées dont celle qui nous intéresse ici, l'assec, qui consiste à laisser l'étang vide pendant un temps donné. Bien que cette méthode soit de nos jours peu répandue en France, elle est pratiquée depuis plusieurs siècles. Apparue au Moyen-Age, entre le XIII<sup>ème</sup> et XIV<sup>ème</sup> siècle, elle a une double origine. La première est religieuse : l'étang était vidé en fin d'hiver pour permettre une récolte de poissons, consommés pendant le carême <sup>(2)</sup> ; en effet, durant cette période de la religion catholique la viande était interdite et seul le poisson pouvait être mangé. La seconde correspond à la « **coutume de Villars** » (1524) <sup>(3)</sup>. A cette époque, on apprend à tirer profit des terres marécageuses en créant des étangs. Lorsqu'un seigneur en aménageait un, il avait le droit d'inonder les terres voisines et en échange, les propriétaires riverains recevaient le droit de cultiver l'étang un an sur trois, pendant la période d'assec. Il faut cependant distinguer ce que l'on peut qualifier d'assec de pêche et d'assec de gestion. Le premier est une conséquence de la récolte de poissons : suite à la vidange les sédiments restent exondés, c'est-à-dire qu'ils émergent et restent à l'air libre. Sa durée est fonction de la nature des précipitations. En effet, il peut s'effectuer sur quelques jours en cas de fortes pluies, ou bien plusieurs mois si l'eau se fait rare. En revanche le pisciculteur peut volontairement prolonger son assec, on parle ainsi d'assec de gestion. Pendant cette période on peut entretenir l'étang, les vases se minéralisent et les éléments nutritifs deviennent disponibles pour les végétaux spontanés ou cultivés qui assurent un revenu au propriétaire. Face à cette pratique, dont les bénéfices multiples sont connus d'une part de manière empirique et d'autre part appuyés par des études scientifiques, le Domaine de Lindre (57), nous a chargé de faire une synthèse de ces connaissances et d'imaginer les médias pour faire connaître l'assec à divers publics.

### **I. Contexte d'étude**

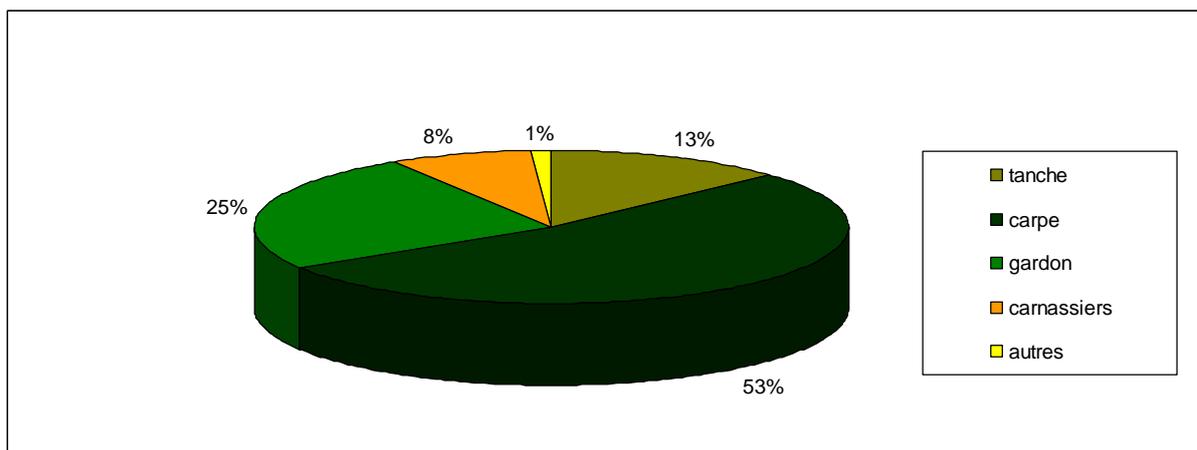
#### **A. A l'échelle européenne**

L'assec est pratiqué dans de nombreux pays européens (Belgique, Pologne...) de manière assez inégale. Par exemple, certains étangs sont mis en assec en Belgique : en effet, à Louvain-la-Neuve, l'UCL (Université Catholique de Louvain) pratique l'assec de gestion pour, entre autre, « restaurer la faune et la flore » et contribuer au « réaménagement des berges ». La France elle aussi utilise cette méthode pour gérer les étangs piscicoles <sup>(4)</sup>.

#### **B. A l'échelle nationale**

##### 1) Pisciculture et étangs

En France, la pisciculture d'étang concerne 112 000 ha ce qui représente 37% de la surface en eau cadastrée du pays. En 1999, 12 000 T de poissons d'étang ont été produits ce qui place cette activité au second rang de l'aquaculture piscicole française, après l'élevage de truites. Le diagramme suivant (**Fig. 1**) présente la part des différentes espèces de poissons d'eau douce produites en France <sup>(5)</sup>.



**Fig. 1** Espèces piscicoles d'eau douce produites en France<sup>(5)</sup>.

Contrairement aux idées reçues, cette production n'est pas destinée principalement à la consommation qui ne représente que 31.9% de poissons produits, mais au repeuplement des étangs et dans une moindre mesure à celui des rivières, qui représentent 64.4%. Avec 6,43% de la superficie française totale en eau exploitée, la Lorraine se classe au 6<sup>ème</sup> rang <sup>(5)</sup> (**Tab. 1**).

**Tab. 1** Surface en exploitée dans différentes régions<sup>(5)</sup>.

	Surface en eau exploitée (ha)
<b>Centre</b>	24500
<b>Rhône Alpes</b>	14100
<b>Bourgogne</b>	10000
<b>Limousin</b>	9087
<b>Pays de la Loire</b>	9024
<b>Lorraine</b>	7200
<b>Champagne Ardennes</b>	6100
<b>Bretagne</b>	6000
<b>Poitou Charente</b>	6000
<b>Aquitaine</b>	5500
<b>Auvergne</b>	5382
<b>Franche Comté</b>	4100
<b>Basse-Normandie</b>	2900
<b>Alsace</b>	1800
<b>Languedoc Roussillon</b>	300
<b>total</b>	<b>111993</b>

Les étangs lorrains ont la particularité d'avoir une superficie moyenne élevée (**Tab. 2**). Plusieurs d'entre eux sont qualifiés d'étangs patrimoniaux à forte biodiversité et la question de la gestion de ces surfaces se pose inévitablement (assec...).

**Tab. 2 Surface moyenne des étangs dans différentes régions<sup>(5)</sup>.**

	Superficie moyenne des étangs (ha)
<b>Lorraine</b>	10.1
<b>Dombes</b>	10
<b>Brenne</b>	8
<b>Sologne</b>	5.7
<b>Champagne</b>	4.6
<b>Creuse</b>	4.5
<b>Val de Loire</b>	3.5
<b>Franche Comté</b>	3.5
<b>Bourbonnais</b>	2.4
<b>Poitou Charente</b>	2.4
<b>Haute Vienne</b>	1.8
<b>Corrèze</b>	1.7

## 2) Pratique de l'assec

Plusieurs méthodes de pêche sont utilisées dont l'assec. Comme nous l'avons précisé dans l'introduction, nous en avons distingué deux types : l'assec de pêche et l'assec de gestion. Dans le premier cas, l'étang subit une vidange totale, suivi d'une période à l'air libre, laps de temps nécessaire à son remplissage, permettant seulement la récolte du poisson. Dans le deuxième cas, la durée de l'exondation des vases varie en fonction des besoins (entretien des sols, travaux divers et le pisciculteur décide volontairement d'y mettre fin en refermant les vannes, ce qui induira un remplissage progressif de l'étang avec les eaux provenant du bassin-versant. En France, la proportion d'étangs au sein desquels l'assec est pratiqué est variable. Globalement, cette pratique reste marginale en Lorraine (**Tab. 3**).

**Tab. 3 Pratique de l'assec dans différentes régions<sup>(5)</sup>.**

	Assec	
	Jamais	Périodiquement
<b>Dombes</b>	5	95
<b>Brenne</b>	22	78
<b>Val de Loire</b>	38	62
<b>Champagne</b>	44	56
<b>Sologne</b>	49	46
<b>Franche-Comté</b>	58	42
<b>Poitou Charente</b>	68	18
<b>Corrèze</b>	59	18
<b>Lorraine</b>	79	18
<b>Bourbonnais</b>	76	14
<b>Creuse</b>	60	9

Le Domaine de Lindre, qui gère le plus vaste étang piscicole de France (Etang de Lindre : 620ha) tente de remettre cette pratique au goût du jour car elle semble présenter de nombreux avantages. L'assec de gestion reste une pratique peu connue du grand public et ceci peut susciter des interrogations, notamment chez les touristes et les excursionnistes du Domaine de Lindre qui se retrouveraient devant un étang vide. C'est pourquoi, le directeur nous a confié l'objectif de développer différentes méthodes pertinentes de communication sur l'assec, afin d'informer le public.

## II. Matériel et méthode

### A. Visite du domaine de Lindres

Le 18 Novembre 2010 nous nous sommes rendus au domaine du Lindre (57). Cette visite avait pour but de rencontrer le directeur, Thibaut Glasser, en vue d'obtenir des informations sur le site et d'en savoir davantage sur ses attentes vis-à-vis de notre projet. Il a commencé par nous présenter l'étang principal, qui était à l'époque en assec (**Fig. 2**), puis par faire une rétrospective des événements qui ont marqué l'histoire du domaine et qui l'ont amené à ce qu'il est aujourd'hui. Pour clore la visite, M. Glasser nous a clairement exposé ses attentes et les objectifs de notre projet.

Le domaine de Lindres est un site naturel exceptionnel et d'une grande qualité situé près de Dieuze (**Fig. 2**), dans la zone Est du Parc Naturel Régional de Lorraine au cœur du Pays des Etangs <sup>(6)</sup>. Son atout principal est l'étang éponyme, ainsi que ses onze étangs satellites représentant une surface de 1000 ha <sup>(7)</sup>. Le site a été façonné pendant des siècles par la main de l'homme ce qui a conduit à une diversification du type de milieux (forêts, haies, champs, prairies...). Aujourd'hui, il conserve son caractère naturel.



**Fig. 2 Localisation du Domaine de Lindre**

Le domaine du Lindres abrite une faune et une flore particulièrement riches avec 248 espèces d'oiseaux, 11 espèces d'amphibiens, 19 plantes protégées, 4 espèces de reptiles répertoriées et une multitude de poissons d'étang et autre faune aquatique abondante <sup>(7)</sup>. Cette biodiversité a permis au domaine et à la forêt de Romersberg, jouxtant l'étang, de s'inscrire dans un périmètre d'une zone NATURA 2000 et de bénéficier du label de reconnaissance RAMSAR <sup>(6)</sup>. Actuellement, c'est par une gestion durable des écosystèmes que le département de la Moselle (57) vise à préserver les richesses de ce paysage et à maintenir

cette grande diversité biologique. Dans le but de faire connaître le domaine du Lindres à un vaste public, le Conseil Général a construit une structure d'accueil à Lindres-basse. Nous pouvons ainsi désormais visiter le centre de production piscicole, observer les oiseaux, ou tout simplement se promener et se détendre au sein de ce havre de paix.

Une fois les objectifs de communication posés lors de la visite, nous avons réalisé un travail approfondi pour pouvoir les satisfaire.

## B. Recherches bibliographiques et de contacts

Nous avons débuté nos recherches par le Centre de documentation de Brabois (INPL) où nous n'avons trouvé aucun document complet sur l'assec. Nous avons ainsi dû diversifier notre réseau de renseignements pour pouvoir enrichir notre bagage bibliographique. Nous nous sommes ainsi rendus dans différentes bibliothèques en France, à la Bibliothèque francophone de Limoges ou à la Tour du Valat (Camargue). Bien entendu, nous avons complété ces recherches sur internet pour tenter de récolter des informations générales sur cette pratique.

D'autre part, étant donné que l'assec concerne principalement les pisciculteurs, nous avons tenté d'en contacter dans différents départements (Loire-Atlantique, Ain), sans pour autant obtenir de réponses. Essayant tout de même de connaître leur point de vue sur cette pratique, et également de prendre connaissance d'études possibles portant sur le sujet, nous avons joint des instituts spécialisés dans l'aquaculture (Fédération Française d'Aquaculture, Filière Aquacole Comtoise, SMIDAP (Syndicat Mixte pour le Développement de l'Aquaculture et de la Pêche)). Nous nous sommes dirigés vers eux soit après à la visite de leur site internet, soit parce que nous avons déjà eu affaire à eux par le passé (SMIDAP).

Nous avons pu également nous rendre dans la région historique de l'assec, les Dombes. Outre une consultation d'ouvrage concernant l'histoire de la pratique au cours des siècles passés, nous avons rencontré une chercheuse du CNRS de Bourg-en-Bresse, Mme Berard, et un conseiller de la Chambre d'Agriculture de l'Ain, M. Cauvin qui nous ont non seulement donné accès à des documents mais également orienté dans nos recherches. De plus, comme expliqué précédemment, la visite du Domaine de Lindres nous a permis de discuter avec M. Glasser mais aussi M. Hirtz, ornithologue du site.

Suite à ces recherches plutôt générales sur l'assec nous les avons davantage ciblées sur des points précis ayant un lien direct avec cette pratique (minéralisation des vases, biodiversité...).

## C. Résultats de ces recherches

Naturellement un étang se comble progressivement par apport de sédiments et de matière organique drainés par les eaux de ruissellement du bassin versant. Durant un cycle de gestion piscicole, de 2 à 6 tonnes de particules sont retenues par hectare d'étang<sup>(8)</sup>. Afin d'éviter un comblement total de l'étang, l'assec apparaît être une solution puisque l'absence d'eau rend possible l'élimination d'une partie des vases via des méthodes naturelles (minéralisation) ou anthropiques (curage...). En effet, une fois à l'état minéral les éléments sont réabsorbables par les végétaux (phytoplancton, végétaux supérieurs) et donc pourront être utilisés par l'écosystème étang.

### 1) Mise en culture

Lors d'un assec prolongé, l'étang reste sans eau durant une année, voire deux. Cela signifie qu'aucune production piscicole n'est possible durant ce laps de temps, et donc que le

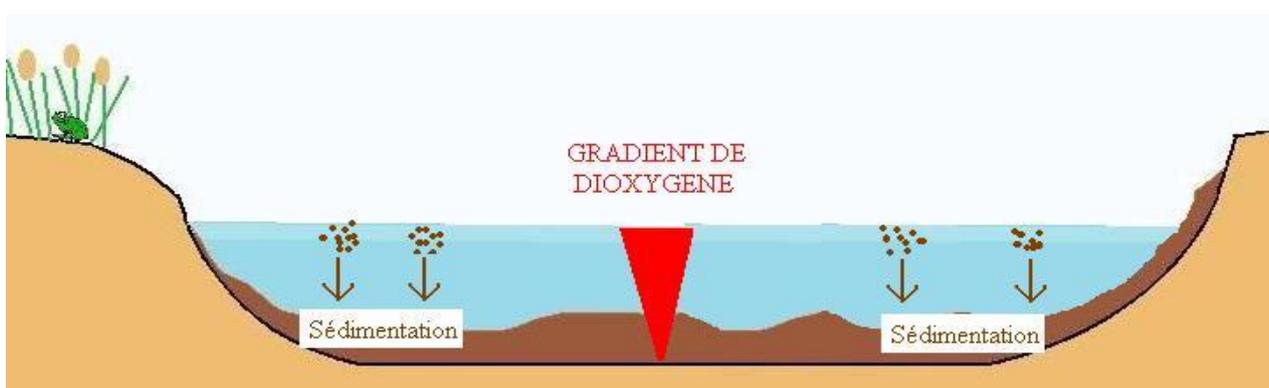
pisciculteur ne peut percevoir aucune entrée d'argent pendant un an minimum. C'est pourquoi il est envisageable de cultiver son étang en assec (*Tab. 4*) afin de compenser les pertes financières dues à l'arrêt de la vente de poissons.

*Tab. 4 Exemples de cultures en période d'assec* <sup>(9)</sup>

Céréales	Date de semis	Période de récolte	Intégration dans le calendrier piscicole	Rendement en comparaison avec le sol agricole	Intérêt économique	Commentaires
Avoine	fév - avril	août	bonne	50% plus faible	limité	Investissements réduits
Maïs	mai - juin	oct - nov	mauvaise	10 à 20 % plus faible	bon	semis facile sur sol bien ressuyé mais récolte difficile (pluies) + perte en partie des pluies d'automne + investissements lourds
Blé	sept - oct	juillet	bonne	très bon	bon	impose un assec de deux ans (blé cultivé la deuxième année)

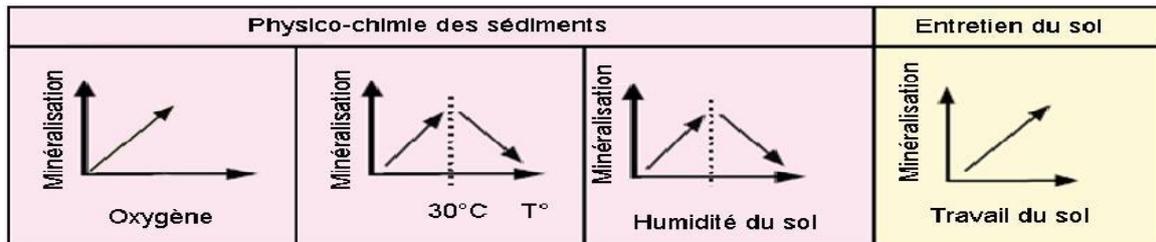
La culture sur étang en assec n'est pas systématique, mais elle est fréquente dans les Dombes et se pratique dans d'autres pays tels que la Belgique <sup>(4)</sup>. Ce type de cultures permet de faire des économies : grâce à la fertilisation apportée durant l'évolage (période en eau de l'étang), l'apport d'engrais est inutile <sup>(9)(10)</sup>. En effet, une fois minéralisé par la microflore du sol, la matière organique, qui s'était accumulée lors de cette période, est une source d'éléments nutritifs pour les plantes cultivées lors de l'assec.

Cette minéralisation de la matière organique est d'autant plus efficace que le taux de dioxygène est élevé. Cependant il existe un gradient croissant de dioxygène du fond vers la surface, alors que la matière organique sédimente (*Fig. 3*). C'est ainsi que l'assec est utile pour la minéralisation, il met en contact la matière organique et le dioxygène de l'air, ce qui est favorable au développement de bactéries comme Thiobacillus : elle minéralise le soufre et est aérobie, exceptionnellement anaérobie facultative <sup>(11)</sup>.



*Fig. 3 Schéma du gradient de dioxygène dans un étang.*

La minéralisation est aussi fonction de la température, du pH, du taux d'humidité, du travail du sol (**Fig. 4**) et de la teneur en carbone présente dans les vases (traduite par le rapport C/N). Un fort rapport C/N est favorable au développement des microorganismes car les molécules carbonées ont une forte valeur énergétique <sup>(12)</sup>, expliquant cette prolifération microbienne. De plus, des études ont pu démontrer que plus la température est élevée (été) plus la minéralisation est rapide et donc efficace <sup>(13)</sup>. Par exemple, entre 23°C et 30°C le taux de croissance maximal est multiplié par quatre pour *Nitrosomonas*, bactérie intervenant dans la nitrification, seconde phase de la dégradation de l'azote organique <sup>(14)</sup>. Un assec estival est beaucoup plus favorable à la minéralisation des vases qu'un assec durant l'hiver.



**Fig. 4 Efficacité de minéralisation en fonction de divers paramètres du sol.**

La mise en culture pendant l'assec présente néanmoins quelques aspects négatifs. Par exemple, certains agriculteurs souhaiteraient utiliser les rives non cultivées de l'étang qui représentent une perte de surface utile très supérieure à celle provoquée par la présence de haies ou de bordures dans un champ. Ainsi, ils cherchent à reprofiler les digues, action qui provoque la destruction des frayères, engendrant une menace pour la biodiversité de l'étang. En outre, le bon fonctionnement de l'étang et donc une bonne production piscicole excluent toute pratique agricole intensive <sup>(15)</sup>.

A la place de cultures « conventionnelles », il est également possible de laisser la flore d'assec (cf. paragraphe suivant) se développer pour en faire du foin, ou bien de laisser la zone en pâture, ou tout simplement favoriser la biodiversité <sup>(16)</sup>.

## 2) Impact sur la biodiversité

L'assec peut permettre de réaliser des travaux d'entretien et de maintien de l'étang sans contrainte de pression hydraulique. La rénovation porte d'abord sur les ouvrages hydrauliques, le renforcement de leur étanchéité ou leur mise aux normes (pose de nouvelles vannes ...). Cette étape est nécessaire du point de vue de la sécurité. Certains travaux sont indispensables au bon fonctionnement de l'étang. Dans le cas d'une mise en culture de la zone en assec, le curage du fond et des chenaux permet d'enlever les vases accumulées ainsi que la création de hauts-fonds grâce à la compression de ces vases. Le chaulage, pratique consistant à répandre de la chaux sur le fond de l'étang, permet un apport de calcium réduisant l'acidité du sol et améliorant sa structure, amenant un certain équilibre et de bonnes conditions de culture. Pour les parties non cultivées, il est indispensable de ne pas curer le fond de l'étang si l'on veut voir se développer un écosystème original <sup>(17)(18)</sup>.

a) *La flore d'assec, une flore particulière*



**Fig. 5 Scirpe à inflorescences ovoïdes Scirpusovatus**

L'assec d'un étang permet de favoriser la biodiversité végétale grâce à une régénération de l'écosystème. La minéralisation de l'étang permet d'augmenter la quantité de nutriments disponibles pour les plantes. Ainsi, des espèces végétales pionnières peuvent se développer, ce qui crée parfois des zones très intéressantes, comme par exemple les gazons sur vases exondées. Ces gazons, indexés comme étant très rares sur la liste rouge régionale, regroupe des espèces végétales elles aussi considérées comme rares voire très rares <sup>(20)</sup>. Sur le domaine de Lindres, ont été dénombrées : 31 espèces rares ou très rares (**Fig. 5**), 6 espèces protégées à l'échelle régionale (*Helatine Hexandra*, *Carex Bohemica*, *Ranunculus Lingua*...) et 2 espèces protégées à l'échelle nationale.

Cependant, cette végétation tend à disparaître quand les assecs sont irréguliers ou trop courts. La pisciculture intensive, par l'apport de nutriments, entraîne une destruction des phragmitaies et l'apparition de plantes invasives <sup>(21)</sup>. Donc il apparaît que la flore d'assec ne peut se développer que lorsque la pisciculture est de type extensif.

De plus, lors de l'assec, il y a un rechargement des banques de graines pour les années suivantes, ainsi qu'une production de graines mangées par les oiseaux. La flore d'assec provient de la germination de graines présentes dans le sol depuis l'assec précédent, ou apportées par des animaux, le vent ou l'eau. Ces graines, à l'origine dormantes, vont germer sous l'effet du soleil et de l'air.

La flore d'assec est majoritairement constituée d'espèces annuelles. Ces espèces accomplissant leur cycle en quelques mois, leur développement est donc très rapide, tout comme leur mort : après un an et demi, elles sont peu à peu remplacées par des espèces ligneuses comme les saules. Ainsi, un assec durant un an convient pour assurer le développement de ces plantes particulières. Après deux ans en eau, la végétation d'assec a complètement disparu. Il ne reste plus que des Renouées (**Fig. 6**) qui ne sont pas consommées par les poissons.



**Fig. 6 Renouée persicaire, Persicaria maculosa**

Il apparaît qu'une rotation d'un an en assec et deux ou trois en évologie convient parfaitement au développement de la flore d'assec.

b) *Contrôle du développement des plantes aquatiques*

L'assec permet de nettoyer l'étang des espèces nuisibles, notamment pour la pisciculture. Réalisé durant l'hiver ou durant l'été, il n'a pas les mêmes conséquences sur la flore.

Les rhizomes et les graines possèdent une faible résistance au froid. Un assec pendant l'hiver est donc efficace pour lutter contre de nombreuses espèces invasives. On peut améliorer les résultats en exposant les racines à l'air. En effet, l'exposition au soleil sera fatale

pour un grand nombre de plantes. L'effet de cet assec dure trois ou quatre ans, puis un nouvel assec est nécessaire <sup>(22)</sup>.

L'assec pendant l'été doit être couplé à un labour qui permet la disparition des rhizomes de nénuphars. Avant un labour ou un fauchage, il faut veiller à ce que les instruments utilisés soient bien nettoyés : si des graines d'espèces invasives sont présentes sur le matériel, elles risquent d'entrer en compétition avec la végétation d'assec. Ce type d'assec doit être renouvelé tous les deux ou trois ans <sup>(23)</sup>.

Ainsi, il apparaît que la mise en assec durant l'hiver est plus efficace et plus simple à mettre en œuvre qu'un assec d'été. Cependant, il est possible de les réaliser à la suite afin de cumuler les effets : l'hiver permettra de se débarrasser facilement et efficacement de certaines espèces indésirables et en été, il sera possible de finaliser ce « nettoyage » et de favoriser la minéralisation des vases grâce à des températures plus fortes qu'en hiver.

### *c) Préservation des différents biotopes*

Après la période d'assec, on observe un fort développement de la végétation aquatique, mais rapidement un équilibre naturel se met en place <sup>(18)</sup>. C'est pourquoi, souvent après un an en évologie, une régression naturelle de la végétation est perceptible. La Châtaigne d'eau (*Trapa Natans*) forme une couche à la surface de l'eau, ce qui stoppe la pénétration de la lumière, et nuit à l'activité piscicole. Ainsi, un à trois faucardages par an peuvent être utiles. Ils doivent être renouvelés car leur bénéfice est temporaire étant donné qu'il laisse le système racinaire intact.

Une pratique régulière de l'assec est nécessaire si l'on souhaite maintenir les roselières et phragmitaies puisqu'il stimule leur croissance. Il est également possible de profiter de l'assec pour aménager l'étang. Par exemple, la création de pentes douces, à différentes profondeurs au sein du lit de roseaux et de phragmites, permet une meilleure irrigation, et donc une croissance plus rapide <sup>(24)</sup>.

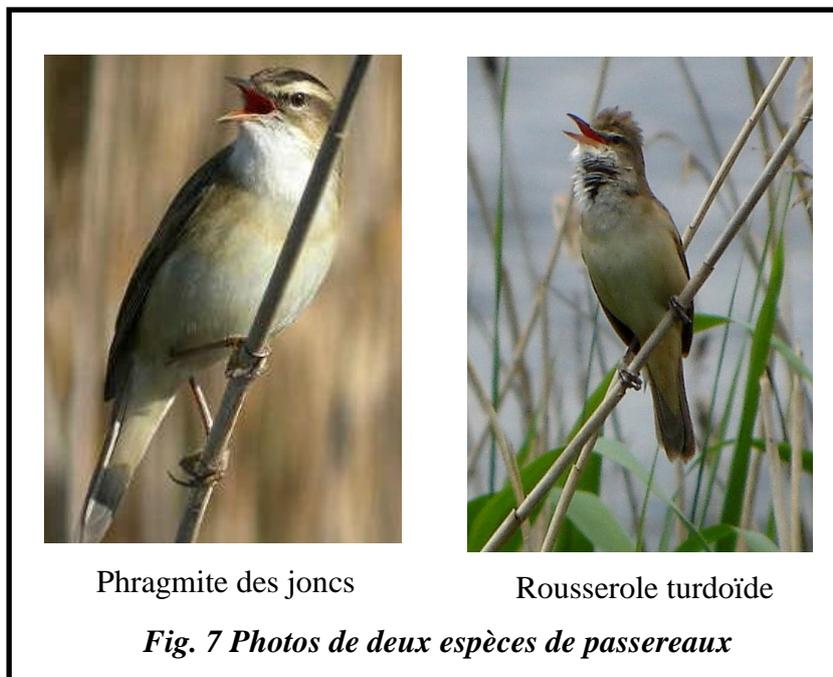
Le maintien, et l'entretien des roselières et des phragmitaies est indispensable si l'on souhaite maintenir la biodiversité animale <sup>(25)</sup>. En effet, ces zones sont le lieu de vie de nombreux mammifères, oiseaux, batraciens et insectes. La mise en assec de l'étang peut s'avérer dangereuse pour la survie de ces espèces, notamment les batraciens et les insectes. Ainsi, il est nécessaire de prendre, lors de l'assec, quelques mesures de précaution.

Il est indispensable de maintenir des roselières puisque ces zones en eaux stagnantes sont le milieu de vie privilégié de la plupart des insectes d'étang. Le type de végétation présent est un facteur important pour le développement des différentes espèces. Par exemple, une végétation buissonnante est appréciée notamment par les espèces de grande taille, tandis que des espèces de plus petite taille, et en particulier les phytophages, préfèrent une végétation plus touffue.

En ce qui concerne l'herpétofaune, il s'agit de maintenir un lieu de reproduction lorsque l'étang est en assec. Ceci peut se faire grâce à la création ou à la conservation de mares, via la construction de digues en terre ou en vase. Certaines espèces, telles que les Rainettes vertes, ont besoin de mares bien végétalisées pour se reproduire. Pour celles-ci, l'idéal serait de conserver des mares au sein de roselières préexistantes. D'autre part, lors de l'assec, il est conseillé de vérifier, dans les zones de résurgences d'eau, que d'autres amphibiens ne viennent pas s'y reproduire. Dans le cas contraire, il faudrait alors assurer un niveau d'eau suffisant pour la vie de ces animaux <sup>(26)</sup>.

Quant à l'avifaune<sup>(26) (27)</sup>, depuis plusieurs années, un suivi de certaines populations présentant un fort intérêt européen, tels que les fauvettes paludicoles en période de reproduction et les anatidés en période hivernale, est effectué par Michel Hirtz, employé du domaine. Quatre espèces de passereaux ont été particulièrement suivies au vu de la baisse généralisée de leurs effectifs en Europe : Rousserolle effarvate *Acrocephalus scirpaceus*, Rousserolle turdoïde *Acrocephalus arundinaceus*, Bruant des roseaux *Emberizas choeniclus* et Phragmite des joncs *Acrocephalus schoenobaenus*. Il semblait en effet important de noter tout impact de l'assec sur leurs populations respectives.

Les réponses à l'assec de ces différentes espèces semblent très variées : une espèce, la Rousserolle effarvate, semble indifférente ; une autre, la Rousserolle turdoïde, voit sa population chuter de manière dramatique l'année de l'assec mais semble retrouver ses effectifs initiaux les années suivantes (après remise en eau) voire plus ; enfin, les deux dernières, le Phragmite des joncs et le



Bruant des roseaux, semblent être directement favorisées par la pratique<sup>(28) (31)</sup>. Nous pouvons donc penser que l'assec de gestion, permettant l'entretien des roselières indispensables à la reproduction de ces espèces, n'a pas d'impact négatif à long terme sur l'avifaune nicheuse. Bien évidemment, ce sentiment ne pourra être confirmé que lorsqu'une plus grande série de données sera récoltée, non seulement sur le domaine de Lindre, mais également sur d'autres étangs pratiquant l'assec de gestion.

Outre les populations nicheuses, l'assec a également un impact sur les oiseaux hivernants puisque leur nombre et leur variété restent directement liés au niveau d'eau de l'étang. Il est aisément admis qu'un étang vide n'attirera que très peu d'anatidés mais ils se retrouvent en très grande quantité lorsque le niveau d'eau assure le maintien des plantes aquatiques dont ils se nourrissent. Cependant, un assec de gestion permet d'éviter le comblement de l'étang à terme par apport de matière organique et donc de conserver sa capacité d'accueil d'oiseaux hivernants sur le long terme. Enfin, par exondation des vases, l'assec fait apparaître de larges zones de terrains humides présentant un fort potentiel d'accueil des migrateurs, tels que les limicoles et les anatidés, qui trouvent dans ces vases une manne de nourriture plus qu'importante pour leur survie<sup>(31)</sup>.

La mise en assec de l'étang permet donc de maintenir son bon fonctionnement sur une durée plus ou moins longue. Cependant l'ensemble de ces travaux (aménagements hydrauliques, création de frayères et d'îlots de terre isolés, réaménagement des berges...) ont évidemment un coût (833 000 euros pour ceux réalisés à l'étang de Lindres en 2005), ce qui doit être pris en compte dans la méthode de gestion des étangs par les pisciculteurs.

### 3) Amélioration de la santé des poissons

Les pathologies des poissons d'étang proviennent d'un déséquilibre direct de l'environnement (température, peuplement, concentration de molécules toxiques ou non,...) ou indirect par action de l'environnement sur les agresseurs biologiques. Ces déséquilibres et stress conduisent à l'apparition d'anomalies physiologiques ou comportementales sur le poisson. A terme des mortalités seront constatées ce qui représente une perte pour le pisciculteur<sup>(30)</sup>.

Il existe plusieurs facteurs provoquant l'apparition de pathologies chez les poissons : les facteurs de risque physiques et chimiques résultent de la modification des caractéristiques du milieu (turbidité, concentration en gaz dont gaz respiratoires, acidité, salinité,...)<sup>(31)</sup>. Ces paramètres conditionnent la prolifération d'une espèce ou d'une autre et l'apparition éventuelle de nouvelles qui peuvent être négatives pour la vie du poisson élevé.

Les principales pathologies des poissons proviennent des agresseurs biologiques que ce soit par l'attaque de bactéries pathogènes, tels qu'*Aeromonas* qui est le vecteur de l'érythrodermatite de la carpe, des virus rhabdovirus de la Virémie printanière ou encore des parasites. Parmi eux on retrouve l'argule, aussi appelé pou de la carpe, crustacé de 3 à 5 mm qui se nourrit du sang des poissons, la sangsue *Piscicola*, annélide qui se fixe souvent sur les branchies mais également la Lernée, crustacé qui s'enfonce sous la peau des poissons<sup>(32)</sup>. Ces parasites peuvent être la source d'infections secondaires lors de la contamination de l'hôte.

Comme il est quasi impossible d'effectuer un traitement une fois une maladie déclarée, car traiter tous les individus infectés est techniquement impossible à mettre en place, le moyen le plus efficace consiste à prévenir tout risque d'intrusion d'agents pathogènes<sup>(32)</sup>. Il existe ainsi deux types de pratique, permettant de réduire la sensibilité des poissons aux diverses causes infectieuses : des pratiques liées à la gestion piscicole et d'autres liées à la gestion raisonnée de l'étang<sup>(30)</sup>. Les premières ne concernant pas l'assec, elles ne seront pas présentées ici. En revanche, pour les secondes, d'une part le retrait de la végétation anciennement submergée, refuge de mollusques qui sont souvent des hôtes intermédiaires aux poissons, et d'autre part la mise en assec qui permet l'exposition des vases aux rayons UV et donc notamment l'élimination des virus en surface<sup>(30)</sup>. Cette pratique peut également être complétée par un chaulage (1 à 2 T/ha) qui entraîne l'élimination de nombreux organismes (mollusques, sangsues, argules,...)<sup>(32)</sup>.

Dans le cadre de la gestion de la santé des poissons, l'assec s'inscrit comme une pratique efficace en elle-même ou par l'ajout possible de traitements chimiques (ammonium quaternaire...) et physiques (chaulage, passage du fond de l'étang au chalumeau...).

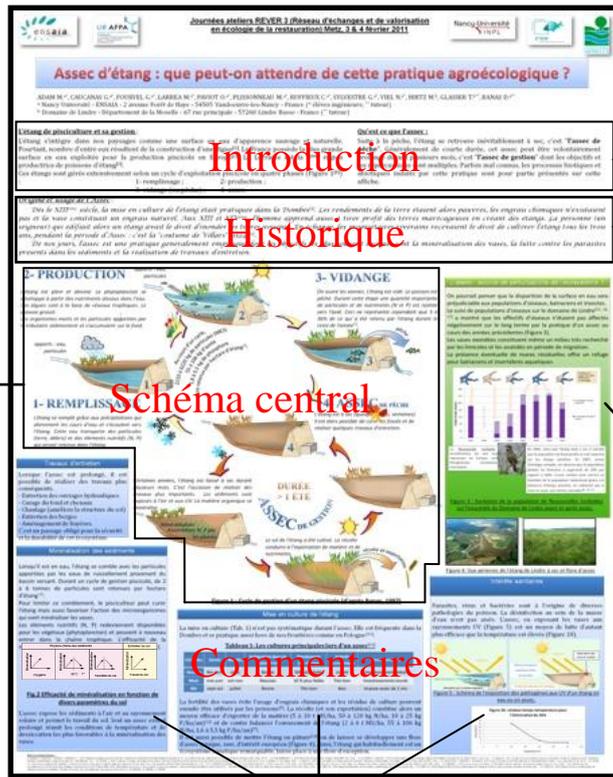
Une fois nos recherches terminées nous avons pu nous pencher sur la réalisation de différents médias, en vue de communiquer sur la pratique de l'assec.

## III. Résultats

### A. Construction d'un poster destiné...

La construction du poster s'est faite en fonction de l'objectif fixé, c'est-à-dire communiquer sur une pratique peu connue et éviter toute confusion du lecteur. Il est destiné à un public scientifique, présent lors du colloque REVER 3 (Réseau d'Echanges et de Valorisation en Ecologie de la Restauration), bien qu'il reste abordable pour des gens moins qualifiés sur le sujet. Voici un schéma résumant nos choix de construction (**Fig. 8**).

Reprend l'introduction et chaque partie développée. Il montre ainsi leurs interactions autour de l'assec. Il introduit une notion temporelle nécessaire à la compréhension de l'utilité de cette pratique. **Il peut se suffire à lui-même.**



Pose les bases du sujet pour éviter toute confusion.

Insiste sur le fait que ce n'est pas une pratique nouvelle.

REVER3 aborde largement le thème de la biodiversité. Ce paragraphe se distingue donc des autres par sa couleur.

Ces paragraphes privilégient aux textes des schémas ou des tableaux, plus clairs et plus attractifs, et sont éclairés par un maximum d'exemples, plus concrets.

**Fig.8 Construction du poster**

Ce poster a donc été réalisé pour le colloque REVER3 qui s'est déroulé à Metz du jeudi 3 au vendredi 4 février 2011.

**B. ... au Colloque REVER3**

Pour communiquer sur la pratique d'assec nous nous sommes rendus au colloque REVER3. Nous avons ainsi pu y exposer notre poster. Ce colloque regroupait des scientifiques de toute la France autour du thème de la restauration des zones humides.

De nombreux posters traitaient des méthodes de gestion des milieux humides, certains se focalisant sur les étangs parmi lesquels on pouvait retrouver le thème de l'assec: celui que nous avons réalisé ainsi que celui qui s'intitulait « L'assec prolongé, un mode de restauration douce de la qualité de l'eau ? (exemple de l'étang de Châillon-en-Vendelais (35)) ». Nous avons dans un premier temps suivi différentes présentations de projets sur la restauration ou l'aménagement de zones humides en France (ex : Restauration de la continuité écologique par l'arasement/dérasement de seuil par Philippe Adam ; Reconstitution de milieux fonctionnels et diversifiés pour l'écoulement des hautes eaux de la Vezouze par Marie Lemoine). La pause déjeuner a permis aux différents acteurs d'échanger leurs expériences professionnelles. Nous avons pu alors remarquer que de nombreuses personnes étaient intéressées par notre travail.

L'après-midi a été consacrée à une sortie sur le domaine de Lindres où les participants ont pu assister à quatre ateliers. Dans un premier temps, T. Glasser, directeur du Domaine, nous a présenté le site et nous a expliqué brièvement les raisons de la mise en assec de l'étang en insistant sur les atouts environnementaux. Lors du second atelier, l'ornithologue M. Hirtz a présenté les différentes espèces d'oiseaux rencontrées sur le site aux différentes périodes en exposant les impacts potentiels de l'assec sur ces espèces. Ensuite les méthodes d'insémination artificielle chez les poissons d'eau douce et les différents types de pêche nous ont été expliquées.

Enfin, de retour à Metz, chaque exposant a présenté les grandes lignes de son poster.

### C. Réalisation d'un site internet

A partir des bagages en langage informatique apportés par notre formation (HTML) et un approfondissement personnel (CSS), nous nous sommes consacrés à la réalisation d'un site internet autour du thème de l'assec. Une page mère, retranscrivant les grandes lignes de notre projet, renvoie aux pages individuelles traitant des sujets suivants :

- Fonctionnement d'un étang
- Historique et localisation de l'assec
- L'assec en tant que moyen de lutte contre les espèces infectieuses
- Minéralisation de l'azote et du phosphore
- Minéralisation de la matière organique
- Les différentes cultures pratiquées pendant l'assec
- Impact de l'assec sur la flore
- Impact de l'assec sur l'avifaune
- Impact de l'assec sur l'herpétofaune et l'entomofaune

Ce premier site sera consultable via le site de l'ENSAIA, et mis à disposition pour les étudiants.

Suite à notre proposition acceptée par Thibault Glasser, une seconde page web est en cours de réalisation, et sera proposée le 23/05/2011 au domaine de Lindres. La fonction de ce dernier sera d'informer les visiteurs sur la pratique de l'assec et de les sensibiliser sur les bénéfices qu'il peut procurer. Internet étant la source d'information la plus utilisée de nos jours, la réalisation d'un tel média nous a semblé primordiale. Cette page résumera l'ensemble de nos travaux de recherche, et proposera les médias que nous avons réalisés, ainsi que des liens renvoyant à des sites fournissant des informations complémentaires.

### Discussion

Afin de sensibiliser au maximum le public sur l'utilisation et l'utilité de l'assec, il semble indispensable de varier les médias. En effet, cela permet de diffuser l'information à différents niveaux de complexité, et donc de l'adapter au public visé.

Les deux premiers médias réalisés (poster et site internet) ne seront pas disponibles sur le site même de l'étang. Notre but étant de présenter la technique de l'assec au plus grand nombre possible de personnes, nous avons réfléchi à la création de deux autres types de médias, accessibles sur les rives de l'étang. Conscients du fait que, pour certains, voir un étang vidé de son eau peut sembler incompréhensible, nous avons imaginé un moyen

d'informer directement sur le terrain, via la réalisation de dépliants. Ceux-ci résumeraient les informations contenues dans le poster et pourraient être mis à la disposition des touristes sur le domaine. Ainsi, les visiteurs pourraient associer les idées présentées dans le prospectus à la vue de l'étang en assec. Etant donné que la sensibilisation commence dès le plus jeune âge, il serait intéressant de réaliser également une seconde version du document dans laquelle les explications fournies seraient adaptées aux enfants.

Ayant dans l'idée qu'il n'est pas forcément nécessaire d'être face à un étang en assec pour se renseigner sur cette technique, nous avons pensé concevoir une vidéo sous forme d'un documentaire. Celle-ci, associant images et informations, pourrait avoir le même impact que les dépliants disponibles sur les bords de l'étang. Cette vidéo présente sur internet permettrait de sensibiliser les personnes sans qu'elles n'aient à se déplacer jusqu'à l'étang, ni à lire des pages web.

Cependant, manquant de temps pour réaliser ces deux médias, nous n'avons pu réellement diversifier nos moyens de communiquer sur l'assec, en dehors des deux présentés dans ce rapport.

En ce qui concerne plus précisément l'assec, nous avons été surpris par le manque de données. En effet au cours de nos recherches, nous avons souvent trouvé des renseignements généraux et peu d'informations approfondies. Aucun fascicule n'est entièrement consacré à cette pratique, sans doute parce qu'elle n'est pas assez développée. D'une certaine manière, on peut supposer que ce manque d'informations peut nuire à son essor. Dans ces circonstances, les objectifs de notre projet étaient justifiés: éditer un document rassemblant au mieux les informations divers sur l'assec.

## **Conclusion**

Nous avons ainsi pu, au travers de ce projet, transmettre le résultat de nos recherches sur l'assec grâce à deux médias. Un poster, moyen de communication traditionnel, nous a permis d'atteindre un public scientifique. Quant au site internet, qui est plus moderne, touche un public assez large. Notre objectif a été atteint, bien que nous puissions encore développer nos moyens de communiquer à propos de l'assec, via la réalisation d'autres types de médias. Le fait de diffuser le plus largement possible les informations, réunies dans ce rapport, a pour but de sensibiliser le public à cette méthode ancienne de gestion d'étang piscicole.

A l'aide de nos recherches nous avons pu constater que cette pratique combinait de multiples avantages, que ce soit sur le plan de l'entretien, de la production ou de la biodiversité. Nous avons également pu différencier deux types d'assec, dont celui qui nous a principalement intéressés : l'assec de gestion. Durant la période d'assec, les phénomènes physiques et chimiques se déroulant dans le fond de l'étang assurent un développement plus important de la faune et de la flore et donc une meilleure production piscicole, après la remise en eau. De plus cette période facilite les travaux de rénovation de l'étang et parfois, la mise en culture de l'étang et de ses abords. Néanmoins, une fois l'étang vidé, il n'y a plus de récolte de poissons pendant une longue période, ce qui est un inconvénient majeur. En effet, l'absence de récolte piscicole, sur une année ou plus, entraîne un manque à gagner significatif que certains pisciculteurs ne peuvent envisager.

L'assec est donc une méthode de gestion d'un étang piscicole qui mérite d'être reconnue plus amplement pour continuer à se développer.

## **Bibliographie**

- (1) BANAS D., MASSON G., LEGLIZE L., FARDEAU J.C.. Vidange des étangs piscicoles extensifs : transferts de sédiments et biodisponibilité du phosphore. In : Les systèmes fluviaux anthropisés. Presses des Ponts et Chaussées. Paris. 1999. 35-36 ;
- (2) BENOIT C.. Les étangs de la Dombes au moyen âge, XIII<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècle. Éditions C.T.H.S.. 1992 ;
- (3) Code rural. Tome 3, Chapitre VI. 1831. Des étangs ;
- (4) UCL. Disponible sur : <http://www.uclouvain.be> (27/10/2010) ;
- (5) LE QUERE G., MARCEL J.. La pisciculture d'étangs française. ITAVI Cellule Technique Aquacole, UNSAAEB. 1999. 57 p. ;
- (6) Domaine de Lindre. Disponible sur : [www.domainedelindre.com](http://www.domainedelindre.com) (12/04/2011) ;
- (7) Dieuze. Disponible sur : [www.mairie-dieuze.fr/Domaine-de-Lindre\\_a40.html](http://www.mairie-dieuze.fr/Domaine-de-Lindre_a40.html) (12/04/2011);
- (8) BANAS D.. Flux de matière en étangs piscicoles extensifs : Rétention, Sédimentation, Exportation. Thèse de l'Université de Metz. 2001. 237 p. ;
- (9) BERARD L.. Terres et eaux en Dombes. Technologie et droit coutumier. Presses universitaires de Lyon, édition de la maison des sciences de l'homme. 1982. 186 p. ;
- (10) MARCEL J.. Production piscicole maîtrisée en plan d'eau. Centre technique aquacole ITAVI. Paris. 1996. 176 p. ;
- (11) TAKAKUWA S., FUJIMORI T., IWASAKI H.. Some properties of cell-sufur adhesion in Thiobacillus thiooxydans. 1979 ;
- (12) WAKSMAN, STARKEY. In Soil and the Microbe. J.V. PUBLISHING HOUSE. 2006. 288 p. ;
- (13) ALLEN H.L.. Chemoorganotrophic utilization of dissolved organic compounds by planktic algae and bacteria in a pond. 1969 ;
- (14) KNOWLES et AL.. 1965. ;
- (15) BACHASSON B.. Mise en valeurs des étangs. Lavoisier Tech&Doc. Paris. 1997. 176 p. ;
- (16) RAYNAL L.. Coutumes et usages des étangs de la Dombes, Mémoire en vue d'obtenir le diplôme d'ingénieurs de l'ESGT. Foncier. ESGT. 2005 ;
- (17) FRECHIN D.. Agence de l'eau Rhin-Meuse. Disponible sur : [http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/zones\\_humides/restauration/10%20Etang%20de%20Lindre.pdf](http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/zones_humides/restauration/10%20Etang%20de%20Lindre.pdf) (20/12/2010)
- (18) Domaine de Lindre. Disponible sur : [http://www.domainedelindre.com/Pisciculture/gestion\\_etangs/Pages/travaux\\_entretien.aspx](http://www.domainedelindre.com/Pisciculture/gestion_etangs/Pages/travaux_entretien.aspx) (20/12/2010)
- (19) Direction régionale de l'environnement de Lorraine, Délégation de bassin Rhin-Meuse. Disponible sur : [http://160.92.130.113/spip.php?article146&decoupe\\_recherche=liste%20rouge](http://160.92.130.113/spip.php?article146&decoupe_recherche=liste%20rouge) (15/04/2011) ;
- (20) AUGUSTIN M.P.. Parc Naturel Régional de Lorraine. Disponible sur : <http://www.pnr-lorraine.com/environnement/fiches/milieux/01etangs.php> (19/12/2010) ;
- (21) TOURNEBIZE T.. Parc Naturel Régional de la forêt d'Orient. Disponible sur : <http://www.pnr-foret-orient.fr/fr/zh/assec.pdf> (19/12/2010) ;
- (22) TOURNEBIZE T.. Parc Naturel Régional de la forêt d'Orient. Disponible sur : <http://www.pnrfo.org/fr/pdf/etangs.pdf> (19/12/2010) ;
- (23) Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Disponible sur : <http://www.lepecheurdesmaines.com/Parcours/Chausseliere.pdf> (19/12/2010) ;
- (24) ROUSSEL T.. Aménagement écologique de l'étang de Lindre. 2003. 18 p. ;
- (25) RICHARD P.. Conseil Général de Moselle. Conservatoire des sites Lorrains. Avril 2003. Aménagement écologique de l'étang de Lindre, étude diachronique des roselières. 22 p.

- <sup>(26)</sup> HIRTZ M.. Conseil Général de Moselle. Rapport préliminaire sur l'inventaire ornithologique, assec de l'étang du Lindre. 1<sup>er</sup> semestre 2005. 20 p.
- <sup>(27)</sup> HIRTZ M.. Conseil Général de Moselle. Suivi Ornithologique de l'étang de Lindre et ses satellites, après assec et travaux d'aménagements écologiques. 2006. 33 p.
- <sup>(28)</sup> HIRTZ M.. Conseil Général de Moselle. Inventaire et suivi ornithologique de l'étang de Lindre dans le cadre de l'étude de mise en assec en 2004. 2004. 7 p.
- <sup>(29)</sup> MALENFERT P., HIRTZ M.. Conseil Général de Moselle, Centre Ornithologique Lorrain. Suivi ornithologique de l'étang de Lindre en assec prolongé, rapport final. 2005. 38 p.
- <sup>(30)</sup> DE KINKELIN P., GERARD J.P., TUFFERY G.. Pathologies des poissons d'eau douce. 1973.
- <sup>(31)</sup> BRETON B.. Pratiquer la pisciculture. 1991. 174 p. ;
- <sup>(32)</sup> GERARD J.P.. Bulletin français de pisciculture. n°6. 1972. 247 p..