



**BANSEPT Aurélien**  
Stagiaire FDPPMA 88

Etude biologique et physique  
de La PLAINE  
et évaluation de l'impact  
du Lac de Celles sur Plaine (88) sur  
cette rivière, en vue de préserver la  
ressource halieutique.



*Ce travail est réalisé dans le cadre d'un stage de fin d'études de licence Sciences de la Vie,  
spécialité Ecologie et Aménagement préparée à l'Université Paul Verlaine de METZ.  
Stage réalisé sous la direction de Christophe HAZEMANN directeur de la Fédération de  
pêche des Vosges.*



# TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux  
Liste des figures  
Table des annexes  
Liste des abréviations

Introduction p 1

## **Chapitre I : La Vallée de la Plaine** p 2 à 7

- I) **Situation :** p2
- 1) Situation géographique
  - 2) Situation administrative
- II) **Caractérisation du Bassin versant :** p 2
- 1) Description du Bassin versant
  - 2) Climatologie
  - 3) Géologie
  - 4) Economie
  - 5) Population
- III) **Le réseau hydrographique :** p 4
- 1) Description
  - 2) Hydrologie
  - 3) Morphologie
  - 4) Caractéristiques physicochimiques
- IV) **Perturbations du réseau hydrographique :** p 6
- 1) Les lacs
  - 2) Autres perturbations
- V) **La prolifération d'élodées dans le lac de Celles sur Plaine** p 7

## **Chapitre II : Matériel et Méthodes** p 8 à 15

- I) **Définition de la zone d'étude :** p 8
- 1) La zone d'étude
  - 2) Les paramètres à respecter
  - 3) Les stations définies
- II) **Les différents protocoles :** p 10
- 1) Etudes des caractéristiques générales de l'eau
    - a) Les propriétés physicochimiques
    - b) Les relevés de température
    - c) Appréciation générale des stations
  - 2) Etude topographique
  - 3) Etude floristique
    - a) La flore terrestre
    - b) La flore aquatique

III)	<b><u>Suivi des populations piscicoles :</u></b>	p 13
	1) Observation des habitats	
	2) Protocole relatif à la mise en place des pêches électriques	
	3) Etablissement des carnets de pêche	

<b>Chapitre III : Résultats</b>	<b>p 16 à 24</b>
---------------------------------	------------------

I)	<b><u>Les paramètres de l'eau :</u></b>	p 15
	1) Les paramètres physicochimiques	
	2) Les relevés de température	
II)	<b><u>La classification de Nisbet et Vernaux (1970)</u></b>	p 17
III)	<b><u>Etude topographique :</u></b>	p 18
IV)	<b><u>Etude floristique :</u></b>	p 18
	1) Espèces terrestres	
	2) Calcul des indices	
	a) Les indices d'Ellenberg	
	b) L'indice d'équitabilité de Shannon	
	3) Espèces aquatiques	
V)	<b><u>Etude des invertébrés par IBGN :</u></b>	p 20
VI)	<b><u>Peuplements ichtyologiques et habitats :</u></b>	p 21
	1) Les habitats rencontrés	
	2) Les pêches électriques	
	a) Les pêches électriques sur les affluents de la Plaine	
	b) Les pêches électriques sur la Plaine en 2009	
	3) Les carnets de pêche	

<b>Chapitre IV : Discussion</b>	<b>p 24 à 27</b>
---------------------------------	------------------

I)	<b><u>Les paramètres physicochimiques</u></b>	p 24
II)	<b><u>Les relevés de température</u></b>	p 25
III)	<b><u>La classification de Nisbet et Vernaux</u></b>	p 25
IV)	<b><u>Etude topographique</u></b>	p 26
V)	<b><u>Etude floristique</u></b>	p 26
VI)	<b><u>Etude des invertébrés par IBGN</u></b>	p 26
VII)	<b><u>Les pêches électriques et les carnets de pêche</u></b>	p 27
	1) Les pêches électriques	
	2) Les carnets de pêche	

<b>Chapitre V : Propositions de gestion</b>	<b>p28 à 29</b>
---	-----------------

Conclusion	p 31
Bibliographie	p 32

## LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau I</i> : Les tronçons de la Plaine (longueur, dénivelé et pente)	p 5
<i>Tableau II</i> : Les variations de pente de la rivière	p 5
<i>Tableau III</i> : Suivi des eaux de surface (Méthode VISOCOLOR)	p 16
<i>Tableau IV</i> : Etude des stations selon la méthode de Nisbet et Vernaux (1970)	p 17
<i>Tableau V</i> : Etude des stations de Caron (1976)	p 18
<i>Tableau VI</i> : Eléments principaux de topographie	p 18
<i>Tableau VII</i> : Nombre d'espèces végétales présentes par relevé	p 19
<i>Tableau VIII</i> : Moyenne par relever pour les indices d'Ellenberg	p 19
<i>Tableau IX</i> : Moyennes et écart type pour les deux stations	p 19
<i>Tableau X</i> : Indice d'équitabilité de Shannon	p 19
<i>Tableau XI</i> : Résultats des IBGN	p 20
<i>Tableau XII</i> : Représentation de la part occupée par les détritivores sur les 6 stations	p 21
<i>Tableau XIII</i> : Comparaison de densité en truites entre amont et aval du lac	p 22

# LISTE DES FIGURES

**Figure 1** : Débit moyen mensuel de la Plaine (m<sup>3</sup>/s) à sa confluence avec la Meurthe p 5

**Figure 2** : Comparaison de la température moyenne entre l'amont et l'aval du lac p 17

# TABLE DES ANNEXES :

**Annexe A** : Bassin Versant et réseau Hydrographique de la Plaine

**Annexe B** : Limites départementales et communales du Bassin versant de la Plaine

**Annexe C** : Hypsométrie de la vallée de la Plaine, selon Caron (1976)

**Annexe D** : Etagement des grès dans les Basses Vosges gréseuses

**Annexe E** : Les principaux affluents de la Plaine (source Wikipédia)

**Annexe F** : Etude des proliférations végétales (Elodée) sur le plan d'eau de Celles sur Plaine (88). Premier Bilan UFR Sci-Fa, LIEBE Université Paul Verlaine-Metz.

**Annexe G** : Situation des différents secteurs étudiés

**Annexe H** : Présentation des stations étudiées

**Annexe I** : Protocoles Visocolor. Exemple de la détermination de la teneur en ammonium et de la dureté carbonatée

**Annexe J** : Critères relatifs à la classification de Nisbet et Vernaux (1970)

**Annexe K** : Protocole pour la réalisation d'IBGN

**Annexe L** : Modèle de carnet de pêche

**Annexe M** : Citations et références bibliographiques

**Annexe N** : Liste des espèces végétales rencontrées par station et indices d'Ellenberg correspondants

**Annexe O** : Résultats des pêches électriques de 2008 sur les affluents de la Plaine

**Annexe P** : Compte rendu des pêches électriques des 13, 23 et 27 Mai 2009.

**Annexe Q** : Règlement intérieur du lac

**Annexe R** : La truite fario (*Salmo trutta fario*)

**Annexe S** : Le Brochet (*Esox lucius*)

**Annexe T** : Le ruisseau de Vieux Pré et le Trapp

**Annexe U** : Présentation de la structure d'accueil

**Annexe V** : Textes législatifs

# LISTE DES ABRÉVIATIONS

- AAPPMA** : Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
- AFNOR** : Association Française de NORmalisation
- CCVP** : Communauté de Communes de la Vallée de la Plaine
- CNRS** : Centre National de la Recherche Scientifique
- CPUE** : Capture par unité d'effort (exprimé en nombre de poisson par unité de temps)
- DDEA** : Direction Départementale de l'Equipement et de l'Agriculture
- EDF** : Electricité De France
- FDPPMA** : Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
- FFN** : Fond Forestier National
- FNPF** : Fédération Nationale pour la Pêche en France
- IBGN** : Indice Biologique Global Normalisé
- ONEMA** : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
- PDPG** : Plan départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion des ressources piscicoles.

# INTRODUCTION

La Plaine : rivière de première catégorie piscicole, et le lac de Celles sur Plaine, dont l'alimentation se fait par cette rivière font l'objet de cette étude, qui tend à évaluer l'impact biologique et physique du lac sur la rivière, en amont et en aval de celui-ci.

Depuis de nombreuses années, le lac de Celles sur Plaine ainsi que la Vallée au cœur de laquelle il se situe font l'objet de divers enjeux liés au tourisme, à la viabilité économique, mais également à la préservation de la ressource aquatique.

Ce dernier enjeu nous intéresse plus particulièrement. En effet, en ce qui concerne le plan d'eau et la rivière, il semblerait qu'aujourd'hui, le cadre réglementaire piscicole ne soit plus totalement adéquat avec la réalité de composition ichtyologique, ce qui aurait pour conséquence de mettre en danger certaines espèces piscicoles.

Par conséquent, il est nécessaire d'établir clairement l'état de la situation actuelle, ceci devant permettant de corroborer ou non ce qui se dit. L'étude ici engagée s'attache plus particulièrement à évaluer et à quantifier l'impact du lac sur la rivière, à l'amont et à l'aval, à des distances variables, dans la perspective de mener une gestion piscicole adaptée.

Pour se faire, diverses méthodes et moyens scientifiques sont employés afin d'obtenir des résultats qui soient les plus cohérents possibles et en phase avec la réalité.

En fonction des conclusions qui en découleront, des propositions de gestion seront émises afin de concilier au mieux les différents enjeux économiques et écologiques, en vue de préserver la ressource. L'ensemble des enjeux environnementaux ne devant en aucun cas être négligés.

# CHAPITRE I :

## LA VALLÉE DE LA PLAINE (88),

### *Synthèse des données existantes*

#### I) Situation :

##### 1) Situation géographique :

La Vallée de la Plaine située dans les Vosges s'étend sur près de 37 km. Elle doit son nom à la rivière qui la traverse : **La Plaine**.

Celle-ci prend sa source au pied du Donon à environ 750m d'altitude sur le territoire de Grandfontaine (67) que revendique la commune de Raon-Lès-Leau (54). Le Donon quand à lui culmine à près de 1009m. Après avoir dévalé la vallée et collecté de nombreux ruisseaux, la Plaine se jette dans la Meurthe au niveau de Raon L'Etape, en rive droite au lieu dit l'Avotte.

(Se référer à *l'annexe A* : Bassin Versant et réseau Hydrographique de la Plaine).

##### 2) Situation administrative :

Il est important de signaler que cette vallée se situe sur le versant lorrain des Vosges et est partagée administrativement entre les départements du Bas Rhin, des Vosges et de la Meurthe et Moselle. La rivière matérialisant sur la quasi-totalité de son cours la limite entre les départements des Vosges et de la Meurthe et Moselle. Elle traverse 8 communes dont 6 vosgiennes, qui sont regroupées au sein de la Communauté de communes de la Vallée de la Plaine.

(Voir *l'annexe B* : Limites départementales et communales du Bassin versant de la Plaine).

#### II) Caractérisation du Bassin versant :

##### 1) Description du Bassin versant :

La Plaine, rivière de 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole, collecte les eaux d'un bassin versant de 129 km<sup>2</sup> ayant pour point culminant le Donon (1009m) et comme point bas son site de confluence avec la Meurthe (280m).

La vallée est orientée selon un axe Nord-Est, Sud-Ouest.

Selon Caron (1976), l'hypsométrie indique une vallée encaissée, au versant gauche (côté Vosges) plus abrupt et plus élevé que le versant droit (côté Meurthe et Moselle) (Voir *l'annexe C* : Hypsométrie de la vallée de la Plaine, selon Caron (1976)).

Le fond d'une longueur maximale de 6 km est relativement plat. Selon Caron (1976), la rivière atteint très vite une altitude inférieure à 500m, comme le démontre la notion du triangle équivalent, Roche (1963). Notion qui signifie que l'écoulement d'un bassin est identique, dans les mêmes conditions météorologiques, à celui d'un rectangle de même périmètre.

Toujours selon Caron (1976), on obtient pour la Plaine :

Superficie = 129.3km<sup>2</sup>, périmètre = 81km.

La longueur du rectangle est de 37km pour une largeur de 3.5km.

L'écoulement de l'eau depuis les hauteurs de la vallée est donc très bon et rapide. Le risque d'inondation dans la Vallée en amont comme en aval est peu probable.

## 2) Climatologie :

D'après Renoux (1975), l'orientation de la vallée de la Plaine (Nord-Est, Sud-Ouest) confère au climat un caractère atlantique. Ce climat se traduit par d'importantes précipitations annuelles (supérieures à 1000mm). Avec pour mois le plus sec de l'année : Avril.

Il y a aussi une influence continentale et sub-montagnarde, variant en fonction de l'altitude (fortes précipitations dites cycloniques en Août : orages, cumuls de neige importants en hiver). Dans toute la vallée, les gelées sont nombreuses, souvent marquées et tardives.

Les températures **moyennes** maximales sont atteintes en Juillet (+18°C) et minimales en Décembre (-5°C). L'amplitude thermique annuelle peut atteindre 50°C.

## 3) Géologie :

D'après Renoux (1975), le substratum dominant est le grès permien, recouvert d'alluvions de la rivière plus ou moins anciens. Les versants de la Vallée sont constitués d'un étagement de différents grès du Trias. Se référer à *l'annexe D* : Etagement des grès dans les Basses Vosges gréseuses, d'après Bansept (2008).

Deux originalités géologiques sont à signaler : la présence de granite près de Raon L'Etape et celle de roche volcaniques dans la région du Donon.

#### 4) Economie :

D'après Clavier et Perrier (1975), dans les années 70, 60% des emplois étaient constitués de postes d'ouvriers. Aujourd'hui, cette proportion a augmenté en particulier dans le tertiaire. Les activités industrielles et polluantes des années 60 à 90 ne sont plus présentes, la vallée s'oriente maintenant plus particulièrement vers des activités touristiques en liens avec le cadre naturel et les aménagements relatifs aux lacs de Celles sur Plaine (39 ha) et de Pierre Percée (304ha).

L'exploitation forestière est encore marquée dans cette vallée, autrefois à forte propension agricole qui s'est progressivement refermée suite aux plantations de résineux (*Picea abies*) subventionnées par le FFN\* (Fond Forestier National) et à l'exode rural. La violente tempête du 26 décembre 1999 (Lothar) a permis une réouverture certaine du paysage. A ce jour de nombreuses friches jalonnent le parcours de la rivière. La rive gauche de la Vallée (« ubac ») est essentiellement peuplée de sapinières et d'hêtraies. (*Abies alba*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica* et plantations de *Larix decidua*...). Au contraire, la rive gauche (« adret ») est peuplée de pineraies et de hêtraies (*Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, *Abies alba*...).

#### 5) Population :

D'après Clavier et Perrier (1975), la population résidente de la vallée est passée de 5500 habitants à 1960 habitants au début des années 70. Aujourd'hui, la population est stabilisée autour de 2000 habitants (absence d'activités économiques importantes).

### **III) Le Réseau Hydrographique (Selon Caron, 1976):**

#### 1) Description :

(Se référer à *l'annexe A* : Bassin Versant et réseau Hydrographique de la Plaine).

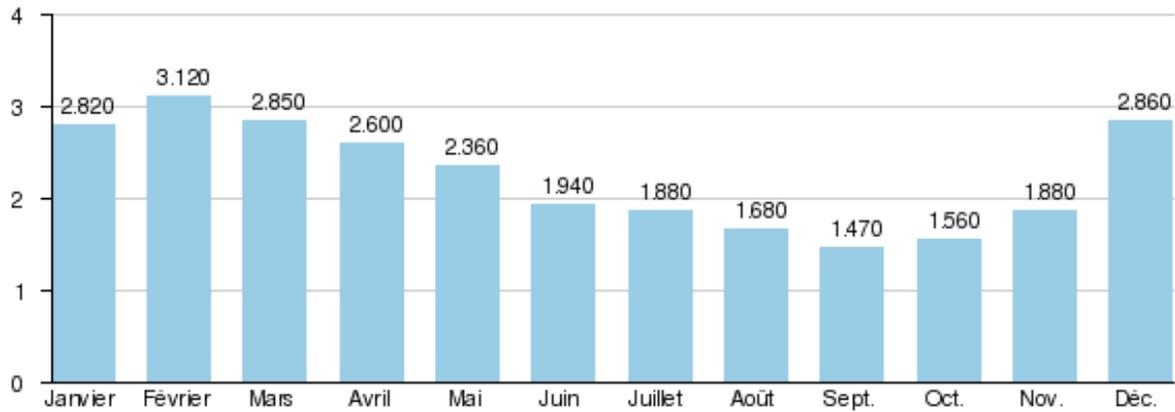
La densité de drainage (définie par le rapport entre la longueur totale des cours d'eau en km et la surface du bassin versant en km<sup>2</sup>) est environ égale à 0.7 km/km<sup>2</sup> pour la Plaine.

Pour comparaison, la densité de drainage de la Vologne (rivière de montagne située dans les Hautes Vosges et prenant sa source au Haut Chitelet) est de 0.55km/km<sup>2</sup> (Srael, 1973).

Ce qui signifie, que la Plaine est une rivière drainant des surfaces moins importantes que la Vologne, ce qui confirme que le bassin versant est étroit et qui explique l'absence d'inondations marquées dans cette vallée.

**Figure 1 :**

Débit moyen mensuel (en m<sup>3</sup>/s) mesuré à la station hydrologique de Raon-l'Étape - données calculées sur 38 ans (Source Wikipédia)



**Tableau I : Les tronçons de la Plaine (longueur, dénivelés et pente)**

	Longueur des tronçons (km)	Dénivelée (m)	Pente ‰
1 <sup>er</sup> tronçon	7	350	50
2 <sup>ème</sup> tronçon	30	120	4

**Tableau II :**

Les variations de pente de la rivière

Tronçons	longueur rectiligne	altitude aval	altitude amont	différence de niveau	pente moyenne
Source - Raon sur Plaine	5 625 m	755 m	435 m	320 m	5,69 %
Raon sur Plaine - Luvigny	2 250 m	435 m	400 m	35 m	1,56 %
Luvigny - Vexaincourt	2 425 m	400 m	390 m	10 m	0,41 %
Vexaincourt - Allarmont	2 750 m	390 m	346 m	44 m	1,60 %
Allarmont - Celles sur Plaine	6 250 m	346 m	315 m	31 m	0,50 %
Celles sur Plaine - La Trouche	6 125 m	315 m	300 m	15 m	0,24 %
La Trouche - Raon-l'Étape	3 800 m	300 m	281 m	19 m	0,50 %

Toujours par comparaison, la Seille (rivière traversant Metz) possède une densité de drainage de 0.28km/km<sup>2</sup> ce qui est encore moins important (Srael, 1973), le bassin versant de cette rivière est ainsi plus large (rivière de Plaine).

(Pour consulter la liste des principaux affluents de la Plaine (Source Wikipédia), se référer à *[l'annexe E](#)* ou au PDPG\* 88).

## 2) Hydrologie :

La Plaine et ses débits, selon l'ancien bureau de l'équipement de Senones (Vosges) :

- Débit ordinaire : 1,500 m<sup>3</sup>/s
- Débit à l'étiage : 0,350 m<sup>3</sup>/s
- Grande crue : 79,700 m<sup>3</sup>/s

Il est important de signaler que les périodes d'étiage prononcé s'étalent de Juillet à mi-  
Octobre, ainsi qu'en hiver de Janvier à mi-Avril.

Les débits de la Plaine sont suivis depuis 38ans (source Wikipédia). Grâce à ce travail, le débit maximum relevé à Raon L'Etape sur cette période est de 31,4 m<sup>3</sup>/s le 26 mai 1983, tandis que le débit journalier maximal enregistré était de 29 m<sup>3</sup>/s le même jour.

## 3) Morphologie (Selon Caron, 1976 et Wikipédia):

La Plaine présente une rupture de pente dans sa partie amont, après 7km environ de cours. Cette rupture délimite donc deux grands tronçons nettement différents. Ces données générales sont disponibles via Internet (Wikipédia).

## 4) Caractéristiques physicochimiques (Selon Nisbet, 1958)

En 1958, Nisbet a réalisé une étude sur le Rabodeau dont la vallée est parallèle à celle de la Plaine. Les données obtenues correspondent également aux cours d'eau de la vallée de la Plaine. Car, selon Caron (1976), la roche mère est la même, le substrat également. Les dimensions, pentes et configuration des ruisseaux sont similaires. Il s'agit de ruisseaux caractéristiques des basses Vosges gréseuses.

Ses relevés indiquent que le pH est très acide (4.6 à 5.4) surtout en tête de bassin. Il est constaté que certains ruisseaux, toujours en tête de bassin ont un pH très faible. Généralement, au bout de quelques centaines de mètres et parfois à la confluence avec un autre ruisseau, la valeur du pH augmente (la minéralisation s'accroît) pour atteindre un faible niveau d'acidité voire la neutralité dans la Plaine (pH = 7).

Caron (1976) stipule que les pH acides s'accompagnent d'une faible teneur en alcalino-terreux (Ca = 0.5mg/l, Mg = 0.4mg/l). La dureté totale varie entre 2 et 8 mg de Ca<sup>2+</sup>/l. En règle générale, l'alcalinité totale varie de 25 à 50mg de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l, et la teneur en chlorures est comprise entre 2 et 5mg de Cl<sup>-</sup>/l.

Toutes ces données permettaient, à l'époque, pour Nisbet (1958) et Caron (1976) de considérer la Plaine comme une rivière à peuplement ichthyologique salmonicole (*Salmo trutta fario*) des sources à la confluence avec la Meurthe. La taille légale de capture de la truite fario était (années 70-80) fixée à 18cm, elle est aujourd'hui augmentée de 2 cm (20cm).

#### IV) Perturbation du réseau hydrographique :

##### 1) Les lacs :

Entre 1981 et 1983, en amont du ruisseau du Vieux Pré, un barrage (Lac de Pierre Percée, classé en **2<sup>ème</sup> catégorie** piscicole) a été construit à l'époque par EDF\* et mis en service en 1993. Le bassin versant permettant de l'alimenter étant insuffisant aux vues de ses dimensions, une retenue artificielle a été érigée en contrebas dans la vallée de la Plaine, il s'agit du lac de Celles sur Plaine. Ainsi, l'eau de ce lac est pompée en direction du lac de Pierre Percée. Cette eau, en période d'étiage, ou lorsque le niveau d'eau de la Moselle n'est pas suffisamment haut, est relâchée afin de soutenir le débit de la Moselle via la Plaine puis la Meurthe, en vue de contribuer au refroidissement de la Centrale nucléaire de Cattenom, et, également dans l'objectif d'assurer un débit minimum de la Moselle au Luxembourg.

Le barrage de Pierre Percée est haut de 78 mètres, large à la base de 335m et de 8 m au sommet, il est long de 330m et sa contenance maximale est estimée à 61.6 millions de m<sup>3</sup>. Il occupe une superficie de 302ha et a un périmètre de 32km.

Le lac de Celles sur Plaine, classé en **1<sup>ère</sup> catégorie** piscicole, n'occupe lui que 39ha mais a été construit dans le lit de la rivière « La Plaine ».

##### 2) Autres perturbations :

Il existe d'autres perturbations, en particulier relatives à la continuité écologique du cours d'eau. Un certain nombre de passages busés, en particulier en forêt et de vannes sont infranchissables, ce qui empêche la migration de reproduction des truites. A noter également la présence d'une passe à poissons qui s'avère inefficace. Elle se situe sur le ruisseau de Chalarupt à environ 200m de sa confluence avec la Plaine, son seuil est trop élevé, ce qui empêche l'eau d'y accéder.

Les pratiques agricoles n'ont dans la vallée qu'un faible impact sur la rivière étant donné qu'elles sont peu marquées.

V) **La prolifération d'élodées dans le lac de Celles sur Plaine :**

D'après une étude et des suivis menés par M.C. Peltre et G. Thiébaud en 2003, le lac de Celles sur Plaine est envahi par des élodées.

Pour obtenir d'avantages d'informations concernant ce phénomène, se référer à ***l'annexe F*** : Etude des proliférations végétales (Elodée) sur le plan d'eau de Celles sur Plaine (88). Premier Bilan UFR Sci-Fa, LIEBE Université Paul Verlaine-Metz. ou à l'étude en elle-même, dont la fédération dispose d'une copie.

# CHAPITRE II : MATÉRIELS ET MÉTHODES

## I) Définition de la zone d'étude:

### a. La zone d'étude :

Les limites de la zone d'étude sont fixées dans le but d'établir des comparaisons cohérentes et en fonction des objectifs de l'étude (impact du lac de Celles sur Plaine sur la rivière, et inventaire écologique de la Plaine, en aval et en amont du lac à des distances variables). La station la plus éloignée du lac, en amont, doit représenter un écosystème piscicole de référence.

### b. Les paramètres à respecter :

La corrélation des paramètres suivants est nécessaire pour définir précisément les stations retenues.

-Il est important d'avoir des surfaces à étudier qui soient équivalentes entre l'amont et l'aval du lac, afin que le traitement des données ne soit pas biaisé par ce paramètre.

-Les zones étudiées, dans la mesure du possible, ne doivent pas subir les effets d'interférences liées à des éléments extérieurs autres que le Lac, les affluents et les zones humides. (Exemple : arrivées d'eau usées, d'eau d'assainissement, d'eau d'usines, de boues industrielles, vastes plantations de peuplements monospécifiques de résineux à proximité du cours d'eau...).

-Les zones à prospecter doivent être au minimum accessibles au personnel lors des pêches électriques (relatif à l'utilisation de certains matériels de pêche électrique et à leur acheminement à l'aide d'un véhicule muni d'une remorque).

-Les zones étudiées doivent être **représentatives** du cours d'eau afin qu'elles reflètent la réalité piscicole, floristique et faunistique présente à l'aval et à l'amont du lac.

-Afin d'évaluer au mieux l'évolution du milieu depuis la création du lac, l'idéal est de travailler sur des portions de cours d'eau qui ont déjà été prospectées dans les années passées, lors de pêches électriques relatives à des études antérieures ou aux besoins de l'AAPPMA\* de Celles sur Plaine.

-Les stations choisies doivent pouvoir être prospectées pour différentes études (flore terrestre, macro invertébrés, relevés topographiques, pêches électriques...)

-Il est obligatoire d'avoir l'autorisation des propriétaires riverains pour accéder aux berges (droits de pêches, autorisations particulières).

c. Les stations définies :

La limite aval de la zone d'étude se situe à la limite des lots des AAPPMA\* de Celles sur Plaine et de Raon L'Etape. La limite amont, quant à elle doit correspondre à une zone où l'on retrouve un écosystème de « référence » avec un peuplement ichthyologique constitué essentiellement de Salmonidés (*Salmo trutta fario*) et pouvant être accompagnés de Lamproie de Planer *Lampetra planeri* et de Chabot *Cottus gobio*. Il est également possible (en fonction des secteurs) de rencontrer de l'Ombre *Thymallus thymallus* issu d'introductions. L'apparition de cette zone de référence est progressive, la caractérisation d'un secteur de « référence » doit donc se faire suffisamment en amont dans la vallée pour qu'il n'y ait pas de perturbation (villages d'Allarmont et de Vexaincourt).

Il en résulte 7 stations. Sur ces 7 stations, 3 se situent en aval du Lac et 4 en amont.

-**Station n°1** : Canal de la Plaine situé en limite des lots des AAPPMA de Celles sur Plaine et de Raon L'Etape ; aval du Lac de Celles sur Plaine.

-**Station n°2** : La Plaine au pont du Lajus (confluence avec le ruisseau du Vieux Pré et le ruisseau de Vohné) ; aval du Lac de Celles sur Plaine

-**Station n°3** : La Plaine à l'aval immédiat du lac de Celles sur Plaine

-**Station n°4** : La Plaine au Niérupt, amont immédiat du Lac de Celles sur Plaine

-**Station n°5** : La Plaine au Pont Bleu (confluence avec le ruisseau de Chararupt ou Chalarupt), amont du Lac de Celles sur Plaine

-**Station n°6** : La Plaine à l'entrée du village d'Allarmont, au lieu dit la Scierie Saint-Jacques, amont du Lac de Celles sur Plaine.

-**Station n°7** : La Plaine à Vexaincourt, amont du Lac de Celles sur Plaine. Cette station est particulière car il s'agit d'un lieu de pêche électrique réalisée par la Fédération des Vosges pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA\*) dans le cadre d'une animation nature organisée en partenariat avec le Communauté de Communes de la Vallée de la Plaine (CCVP\*). Il s'agira d'une véritable démonstration d'un inventaire piscicole qui sera utilisé pour l'étude, puisque la pêche sera effectuée en respectant les normes scientifiques voulues, dans un ruisseau affluent de la Plaine, réputé pour sa qualité.

Se référer aux *annexe G* : Localisation des différentes stations étudiées et *annexe H* : Présentation des stations étudiées.

## II) Les différents protocoles :

### 1) Etude des caractéristiques générales de l'eau:

Je rappelle que la station n°7 n'est pas prise en compte dans les différentes études qui sont ici décrites. Il est important de souligner que les stations n°3 et n°4 sont respectivement situées à l'aval et à l'amont immédiat du lac de Celles sur Plaine.

#### a) Les propriétés physicochimiques :

L'étude de ces propriétés est réalisée sur 3 stations :

- Le relevé n°1 se situe au niveau de la station 1 (Canal de la Plaine, aval du Lac)
- Le relevé n°2 se situe au niveau de la station 4 (La Plaine, amont immédiat du Lac)
- Le relevé n°3 se situe au niveau de la station 6 (La Plaine à Allarmont, amont du Lac)

Le protocole utilisé pour ces relevés est le même et s'est fait dans les mêmes conditions climatiques et hydrologiques. (Beau temps depuis plus de 7 jours, eau claire, niveau d'eau stabilisé depuis plus de 5 jours y compris à l'aval du lac).

Les paramètres étudiés sont la teneur en ammonium, la dureté carbonatée, la dureté totale, la teneur en nitrate, la teneur en nitrite, la teneur en oxygène, la teneur en phosphate et le pH. Ils sont déterminés à l'aide de protocoles relatifs à l'utilisation du matériel VISOCOLOR (Matériel réalisé et développé par AD Scientifique, Samu de l'environnement, par la société Macherey-Nagel, spécialisée dans l'analyse chimique de l'eau et par la FDPPMA\* du Bas-Rhin). Il s'agit d'un ensemble de produits et d'outils regroupés dans une valise permettant de faire un suivi de la qualité des eaux de surface à l'aide de différents tests colorimétriques lisibles après avoir ajouté certains réactifs aux échantillons d'eau étudiés.

Pour consulter les protocoles relatifs à la détermination de chaque paramètre cité précédemment, se référer à *l'annexe I*.

#### b) Les relevés de température :

Les mesures sont effectuées par les agents de l'ONEMA\* à l'aide de sondes enregistreuses à port USB placées en 3 points différents de la rivière et effectuant des relevés toutes les 2 heures. Une sonde est placée à l'amont de la rivière (là où la Plaine n'est encore qu'un petit ruisseau). La seconde est placée à l'amont du lac de Celles sur Plaine, à hauteur de la station n°4, et la troisième se situe en aval du lac. Les mesures ont débuté en Mai 2008 et

se termineront fin Mai 2009. Les données traitées ici, partiellement, correspondent aux 5 premiers mois d'enregistrement, il ne s'agit donc que de résultats intermédiaires !

Les données obtenues sont traitées à l'aide du programme Analyse\_Température de l'ONEMA\* afin d'épurer les résultats douteux et d'établir des moyennes journalières. Ensuite différents graphiques et calculs de moyennes et d'écart type sont faits dans l'attente des relevés définitifs qui pourront être analysés pour vérifier si les températures et leurs variations sont statistiquement différentes entre l'amont et l'aval du lac. Il sera également possible de déterminer si la température de l'eau à l'aval du lac constitue ou non un facteur limitant pour le développement des Salmonidés et favorable au développement et à la reproduction de certains carnassiers et des Cyprinidés rhéophiles par rapport à leurs exigences autoécologiques respectives.

c) Appréciation générale des stations :

Il est possible de comparer les 6 stations de cette étude avec les stations et l'étude hydrobiologique de la Plaine réalisée par Caron en 1976. En effet, dans son travail, Caron a réalisé une classification de portions de cours d'eau selon la méthode de Nisbet et Vernaux (1970). **Epoque à laquelle le lac n'existait pas.**

Caron (1976) stipule que Vernaux (1973) a réduit le nombre de classes à 5 et a fait de même en ce qui concerne les caractéristiques générales, dans le but de faciliter le traitement mathématique des données. Caron (1976) n'a pas utilisé le traitement mathématique des données mais uniquement la classification de 1970. C'est pourquoi, la comparaison avec les 6 stations de cette étude se fait de la même façon, avec le modèle de Nisbet et Vernaux (1970). Pour consulter les critères et les tableaux permettant d'établir les classes selon Nisbet et Vernaux (1970), se référer à *[l'annexe J](#)*.

*Remarque :* Dans l'étude de Caron (1976), six stations ont été inventoriées. Les stations 5 et 6 de son étude correspondent approximativement aux stations 1, 2 et 3 en sachant que sa station 5 est située entre les stations 2 et 3 de l'étude actuelle. De même, ses stations 3 et 4 correspondent approximativement aux stations 4, 5 et 6 de notre étude. La comparaison est donc possible, dans la mesure des possibilités qu'offrent les classes de Nisbet et Vernaux (1970) vis-à-vis d'une comparaison diachronique (précision assez aléatoire).

2) Etude topographique :

Ces relevés permettent de déterminer les caractéristiques du cours d'eau et d'établir les profils correspondants par traitement mathématique des données obtenues et après correction

par rapport à l'axe de visée (largeur moyenne, profondeur moyenne, débit, pente aux berges, pente du lit mineur...). Le matériel utilisé est une mire et un théodolite boussole Wild To qu'il convient de régler selon les modalités voulues (mise à niveau, calage de l'axe principal, mise en station...).

Dans la mesure du possible, les transects ont été effectués tous les dix mètres comme le préconise l'ONEMA\* en vue de pêches électriques. Lorsque la lame d'eau est trop haute (plus de 1.30m), il n'a pas été possible d'intervenir avec les moyens dont nous disposons.

A noter que ce travail constitue une base importante pour la caractérisation morphologique des cours d'eau. De plus, ça apporte un complément intéressant à la classification de Nisbet et Vernaux.

### 3) Etude floristique :

#### a) La Flore terrestre :

Afin de déterminer de façon plus précise l'environnement immédiat des stations étudiées, des relevés floristiques ont été effectués.

Il a été procédé à 4 relevés floristiques de 100m<sup>2</sup> chacun (10m x 10m) :

-2 à la hauteur de la station n°1

-2 à la hauteur de la station n°6.

Les stations 1 et 6 ont été choisies car elles sont toutes les deux peu perturbées au niveau écologique et peuvent ainsi servir de site de « référence » pour la comparaison. En effet, la station n°1 se situe au milieu d'une zone humide forestière peu dense et la station n°6 quant à elle se trouve dans une zone humide prairiale avec une ripisylve importante. Les relevés floristiques obtenus se traduisent par une liste d'espèces (présentes au moment du relevé) auxquelles s'ajoute un coefficient d'abondance dominance (Braun-Blanquet).

Pour interpréter les relevés, on utilise également les indices d'Ellenberg. Il s'agit des indices N : Azote, T : Température, K : Degré de continentalité, F : Humidité, R : Acidité, L : Lumière, S : Salinité. Les indices évoluent de 0 à 9 sauf l'humidité (0 à 12) et la salinité (0 à 3). Grâce à cela, il est possible de calculer et de comparer les moyennes et les écarts type pour chaque station. Par l'utilisation d'un test Z au risque  $\alpha = 0.05$  et  $\alpha = 0.01$  sur les moyennes des stations pour chaque indice, on cherche à savoir si la composition floristique des relevés est significativement différentes ou non.

Enfin, il est procédé au calcul de l'Indice de Shannon (pour chaque relevé) afin de mettre en évidence la dominance éventuelle de certaines espèces. La formule utilisée est la suivante ( $H_a = -\sum (p_i \times \log(p_i))$ ).  $P_i$  étant l'abondance des espèces selon Touzard (1999) :

A chaque coefficient (+,1,2,3,4,5) correspond une valeur (pi) :

+	= 0.0125
1	= 0.025
2	= 0.015
3	= 0.375
4	= 0.625
5	= 0.875

b) La Flore aquatique :

L'étude de la flore aquatique n'a pas été menée de façon exhaustive. Seules les espèces inhabituelles, originales ou invasives sont répertoriées ainsi que la présence en quantité importante de certaines espèces.

4) Etude des invertébrés sur les différents sites (IBGN) :

Pour chaque station, un IBGN\* (Indice Biologique Global Normalisé) est réalisé afin d'avoir une vision de l'état écologique du cours d'eau. Les stations ont été choisies en fonction de leur représentativité de la rivière. La méthode utilisée pour déterminer chaque IBGN\* suit l'homologation de cette norme française (Décision du directeur général de l'AFNOR\* datant du 20/11/1992 ayant pris effet le 20/12 de la même année.)

Remarque : Cette norme vient en remplacement de la norme expérimentale du même indice datant de 1985.

Les invertébrés sont récoltés à l'aide d'un filet Surber de dimensions standard et de maille 0.5mm. Ils sont ensuite placés dans des piluliers référencés par station, dans un mélange d'eau et d'alcool (70%). La détermination est effectuée à l'aide de la clé de Tachet *et al.* (Edition du CNRS\*), de la clé générale d'identification des macroinvertébrés d'eau douce du Québec et de l'introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces de Tachet *et al.* . Pour consulter le protocole, se référer à *l'annexe K*.

**VIII) Suivi des populations piscicoles :**

1) Observation des habitats :

Il s'agit en réalité d'une observation générale (topographie, flore aquatique, lit de la rivière, eau...) et d'une estimation personnelle de la valeur piscicole en relation (en partie) avec les critères utilisés pour établir la classification de Nisbet et Vernaux (1970).

Les critères observés sont nombreux (diversité des habitats, alternance de radiers et de mouilles, hétérogénéité spatiale, capacité biogène, hétérogénéité de composition et de configuration, complexité, fragilité, présence d'embâcles, cascade, substrat, colmatage...)

## 2) Protocole relatif à la mise en place des pêches électriques :

Avant d'entreprendre une pêche électrique, il est nécessaire d'identifier les lieux à prospecter. D'une part, les sites de pêche doivent être représentatifs du milieu inventorié. D'autre part, l'identification se traduit par l'évaluation de la hauteur de la lame d'eau et la largeur du cours d'eau qui permettent de définir quel type de matériel est à utiliser pour réaliser la pêche électrique (Martin pêcheur s'il y a environ moins de 1 mètre d'eau, Héron s'il y en a d'avantage, utilisation de barque ou non...). Il est important de poser des filets pour barrer la route aux poissons qui tenteraient de fuir le champ électrique

Une fois les zones clairement définies, il est nécessaire de faire un état des lieux et une visite de sécurité afin de matérialiser les zones stratégiques et dangereuses (c'est dans ce cas que l'étude topographique est utile pour identifier les zones profondes par exemple).

En ce qui concerne l'administration, il est important de renseigner les documents relatifs aux demandes d'autorisation de pêche extraordinaires (article L 436.9 du Code de l'Environnement) à adresser au service départemental chargé de la police de la pêche (DDEA\*) pour autorisation. Les services de l'ONEMA\* ayant un rôle consultatif.

Le traitement des données permet d'obtenir des moyennes d'effectifs par classes, des densités de poissons par espèce sur le cours d'eau (pour 100m<sup>2</sup>, ou à l'hectare)... L'utilisation d'un logiciel spécialisé est prévue pour juin 2009 (WAMA).

## 3) Etablissement de carnets de pêche :

Dans le cadre de l'inventaire des peuplements piscicoles de la vallée de la Plaine, le Lac de Celles sur Plaine ne peut pas être échantillonné faute de moyens techniques suffisants. Des pêches aux filets sont fortement envisagées pour cet été. En outre, pour palier à ce manque d'information, une enquête halieutique a été établie et distribuée à des pêcheurs réguliers et « fiables » de ce plan d'eau. Elle vise à caractériser la composition piscicole du Lac à l'aide d'un échantillon de pêcheur suffisant (une dizaine si possible). Ces carnets de pêche seront dépouillés à l'issue de la saison de pêche 2009.

Il s'agit d'une méthode efficace. Les CPUE\* ou « moyenne des captures par unité d'effort » (exprimé en nombre de poissons capturés par heure de pêche) sont calculées pour chaque sortie de pêche. Le suivi des populations et de leurs effectifs est établi par un suivi des moyennes de CPUE\*, calculées pour les espèces et pour des classes de taille différentes (individus inférieurs et supérieurs à la taille légale de capture par exemple).

Ce suivi par analyse des captures par pêche à la ligne d'un échantillon stable de pêcheurs peut mettre en évidence :

- une stabilité des effectifs (moyennes des CPUE\* relativement constantes)
- une augmentation des effectifs (augmentation significative des moyennes de CPUE\*)
- une baisse des effectifs (diminution significative des moyennes de CPUE\*)

Remarque : Couplés à des enquêtes halieutiques, et **en fonction de la représentativité** des pêcheurs de l'échantillon par rapport au nombre total de pêcheurs fréquentant les parcours de pêche (type de pêche pratiqué, nombre moyen de sorties par an, durée moyenne de sortie, efficacité moyenne de pêche ou CPUE\* pour tel mode de pêche, intensité et taux de prélèvement), ce suivi par carnets de pêche peut permettre :

- d'estimer un effort global de pêche (nombre d'heures).
- d'estimer les prélèvements de poissons effectués sur les droits de pêche de l'association en multipliant le nombre d'heures par la moyenne de CPUE\*).

Il est possible de consulter un modèle de carnet de pêche en *annexe L*.

Remarques :

Des réunions d'information et de travail sont organisées au sein de l'Entente Halieutique des Trois Vallées Vosgiennes regroupant 4 AAPPMA\* dont celle de Celles sur Plaine afin de préciser certains points, suivre au plus près les évolutions de terrain et de conserver contact avec les pêcheurs pour obtenir des informations fiables. C'est dans ce cadre que les carnets de pêche sont distribués.

Tableau III :

Suivi des eaux de surface (VISOCOLOR MN MACHREY-NAGEL)					
Station	Station 4	Station 6	Station 1	Directive piscicole de Bruxelles (eaux salmonicoles)	
Date	08/04/2009	08/04/2009	08/04/2009		
Situation:	La Plaine, derrière l'église de CELLES	La Plaine, entrée du village d'Allarmont (réf)	Canal de la Plaine, point des "100m" pêche électrique	Valeur guide	Valeur seuil
Ammonium (mg/L)	0	0	0,1	<=0,04	<=0,5
Dureté carbonatée (°f)	1,8	1,8	1,8	-	< 50°f
Dureté totale (°f)	7,1	8,9	7,1	-	<60°f
Nitrate (mg/L)	1	0,5	0,5		<20
Nitrite (mg/L)	0,01	0	0,01	<0,01	<=0,1
Oxygène (% de saturation)	>90%	>90%	>80%	>= 98%	>=75%
pH	7	7	7,5	entre 6 et 9	
Phosphate (mg/L)	0	0	0,2	<=0,2	-
Température	10,7	10,2	10,5		
Remarques:	Eau non turbide	Eau non turbide	Eau très légèrement turbide		Très Bon
					Bon
					Mauvais
Conclusion	Eau non polluée, propice aux Salmonidés	Eau non polluée, propice aux Salmonidés	Eau non polluée, propice aux Salmonidés	Légende :	

*L'étude PHYSICOCHIMIQUE de la rivière ne met pas en évidence de différences notables dans la composition et la qualité des eaux de surface de la Plaine entre l'amont et l'aval du lac, eaux propices à un certain nombre d'espèces piscicoles y compris les Salmonidés. Cependant, il est important de noter qu'en période d'étiage marqué, la qualité tend à diminuer à l'aval immédiat du lac faute de débit suffisant (phénomène accentué par la largeur importante du lit de la rivière). Il est donc difficile dans ces conditions de conclure pour la durée totale d'un cycle biologique.*

# CHAPITRE III : RÉSULTATS

## I) Les paramètres de l'eau :

### 1) Les paramètres physicochimiques :

Les paramètres physicochimiques ont été étudiés sur trois stations (se référer au paragraphe II) 1.a, Chapitre II). Je rappelle qu'il y a eu deux mesures en amont du lac de Celles sur Plaine et une en aval. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau III.

**INTERPRÉTATION :** On constate que la qualité de l'eau est dans l'ensemble bonne à très bonne. Cependant, on distingue une très légère dégradation de la qualité en aval du lac (phosphates, nitrite et ammonium). L'eau demeure favorable au développement de toutes espèces piscicoles et est non limitante pour les Salmonidés. De plus, la présence d'ammonium n'est pas un fait nouveau.

Ces mesures sont effectuées en période où le débit est élevé, ce qui signifie que l'eau peut potentiellement, en aval et en amont lorsque l'étiage est marquée, contenir des concentrations supérieures en certaines substances, pouvant rendre sur le premier kilomètre, en aval (surtout) l'eau légèrement défavorable aux Salmonidés très exigeants, en particulier en terme d'oxygène dissout et de pureté de l'eau (Se reporter à *l'annexe M* : Citations et références bibliographiques).

La très légère dégradation de la qualité identifiée à hauteur de la station 6 est explicable par le fait que cette station se situe à l'aval immédiat du village d'Allarmont, village qui ne bénéficie pas d'une station d'épuration.

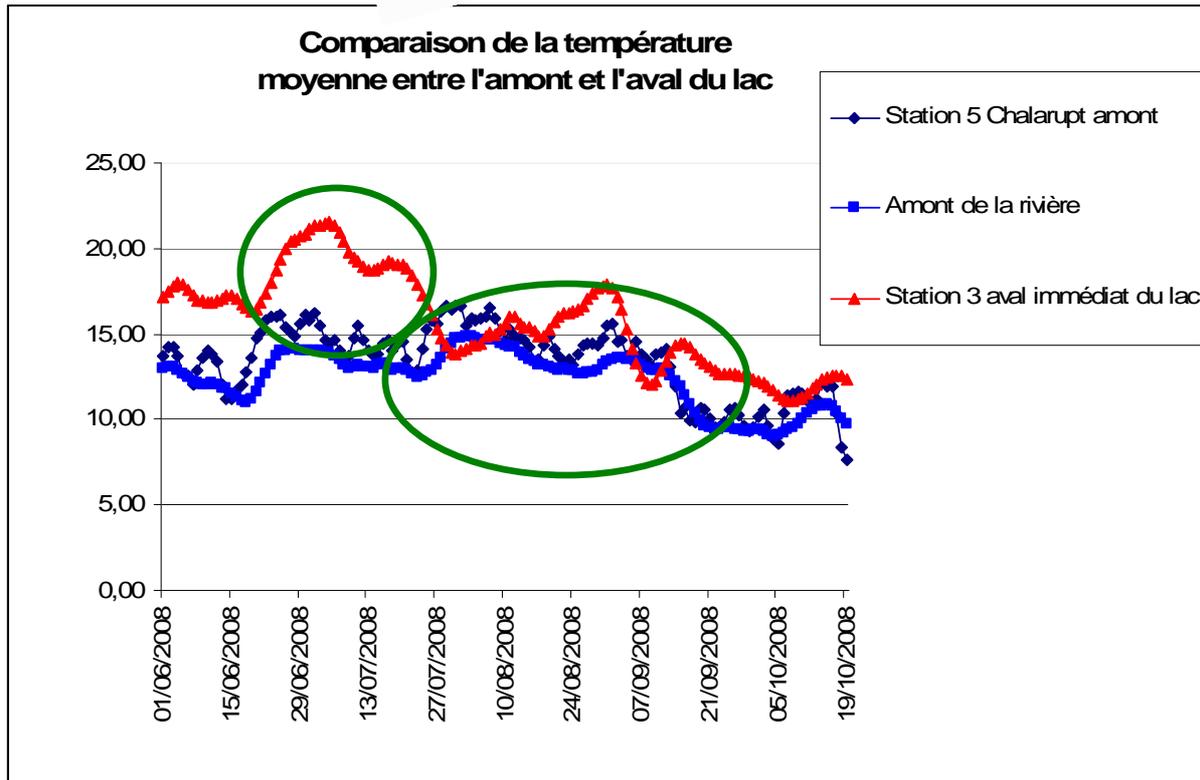
L'amélioration progressive des eaux de surface en aval du lac s'explique par le tamponnement effectué par la végétation et le substrat mais également par la dilution permise par l'apport d'eau issue d'affluents (Vohné, Vieux Près, Lajus), dont certains pouvant avoir une meilleure qualité physicochimique (en particulier les ruisseaux de Vohné et de Lajus). Le ruisseau du Vieux Pré (évacuation du barrage du même nom) est vraisemblablement moins fiable.

### 2) Les relevés de température :

Il est important de signaler qu'il ne s'agit pas ici de conclusions, mais de constatations intermédiaires relatives à 5 mois de relevés.

Par comparaison des températures entre l'aval et l'amont du lac de Celles sur Plaine, on constate que les températures à l'aval sont la plupart du temps plus élevées qu'à l'amont.

Figure 2 :



*Par l'étude des enregistrements des variations de la température de l'eau entre l'amont et l'aval du lac sur quelques mois (Mai 2008 à Octobre 2008), on constate une évolution non naturelle de la température de l'eau à l'aval du lac. Celle-ci est soit plus chaude, soit plus froide, la cause la plus probable étant les variations de débit de l'eau issue du lac.*

*A ce stade, il est juste possible de supposer qu'il y a un impact certain sur le développement biologique de la flore et de la faune dans les premiers kilomètres en aval, mais on ne peut pas en évaluer l'importance.*

**Tableau IV : Stations de l'étude actuelle**  
**Tableau V : Stations étudiées par Caron en 1976**

Station	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6
Lieu dit	Barrage	Pont Lajus	Canal Lajus	Niérupt	Pont bleu	Allarmont
Distance à la source						
Altitude	3	3	3	3	3	3
Pente	3	3	3	3	3	3
Largeur	3	3	2	3	3	3
Granulométrie dominante	lotique	3	3	3	4	4
	lentique	3	2	3	3	3
Granulométrie accessoire	lotique	5	4	4	5	3
	lentique	4	3	4	4	4
Substratum	5	5	5	5	5	5
Couverture végétale dominante	lotique	4	4	4	4	4
	lentique	1	1	1	1	1
Couverture végétale accessoire	lotique	2	2	2	2	2
	lentique	2	2	2	2	2
% de cette couverture	5	60	60	5	45	50
Profondeur au centre	4	4	3	3	3	3
Lumière	4	3	2	4	3	3
Couleur	1	1	1	1	1	1
Température de l'eau	2	2	2	2	2	2
pH	5	5	5	4	4	4
% de saturation	1	1	1	1	1	1
Teneur en phosphate	2	2	4	1	1	1
Teneur en nitrates	1	1	1	2	1	1
Teneur en nitrites	2	2	2	2	1	1
Teneur en ammonium	2	2	2	1	1	1

L'écart pouvant atteindre près de 6°C. La température à l'aval chute parfois brusquement alors que dans le même temps la température à l'amont remonte après avoir légèrement diminuée pendant que celle de l'aval était restée stable. Ceci s'explique par les lâchés d'eau, il y a ainsi un marnage non négligeable et fréquent. La température de l'eau dépasse 20°C pendant plus d'une semaine ce qui est très élevé pour un certain nombre d'espèces piscicoles exigeantes de nos cours d'eau, comme le stipule Brooker (1981), *annexe M*.

Au contraire, l'évolution entre les températures des stations de l'amont est stable et régulière. Ce qui prouve donc l'influence du lac en aval.

## **II) La classification de Nisbet et Vernaux (1970)**

Un tableau relatif à la classification de Nisbet et Vernaux (1970) a été réalisé en prenant en compte les mêmes paramètres et les mêmes critères que ceux utilisés par Caron en 1976 (page de gauche, tableau IV). Ce tableau est comparable dans une certaine mesure avec le tableau établi par Caron (1976) est refait pour l'occasion (tableau V).

### **Comparaison :**

On constate que les altitudes, pentes, substratum et largeur sont similaires entre les stations de Caron (1976) et les six de cette étude.

Les critères de couleur de l'eau, de température de l'eau et de couvert végétal ne peuvent pas être comparés, les données étant trop imprécises et l'évolution trop rapide.

*Granulométrie dominante et accessoire :* On remarque que les milieux sont d'avantage colmatés, en effet, le sable, la vase et les limons sont plus présents surtout dans les stations 1, 3 et 4.

*Profondeur au centre :* La partie en aval du lac (stations 2 et 3) semble plus profonde qu'en 1976. Cela s'explique par le débit qui n'est plus le même, puisque les relevés effectués en 2009 sont fait avec un débit supérieur au débit réservé de 400l/s.

*pH :* Les pH des différentes stations sont similaires (7 à 7.5)

*% de saturation :* l'eau est correctement saturée en oxygène

*Teneur en phosphate, nitrate, nitrite, ammonium:* On voit que l'eau est beaucoup moins polluée qu'en 1976. Les taux retrouvés en aval aujourd'hui (les moins bons) correspondent aux meilleurs retrouvés à l'époque en amont. Ceci s'explique par l'arrêt quasiment total des activités industrielles, et la régression des activités agricoles (plantations forestières, friches). Cependant, pour les stations situées en amont, on constate un taux légèrement supérieur en nitrate et ammonium. L'explication provient du fait que le relevé a été effectué en aval du

**Tableau V :**

Station		1	2	3	4	5	6
Lieu dit							
Distance à la source							
Altitude		4	4	3	3	3	2
Pente		5	5	3	3	3	3
Largeur		1	2	3	3	3	3
Granulométrie dominante	lotique	4	1	1	4	4	4
	lentique	4	3	2	3	2	3
Granulométrie accessoire	lotique	1	4	4	1	3	4
	lentique	2	4	4	2	3	2
Substratum		5	5	5	5	5	5
Couverture végétale dominante	lotique	2	2	2	2	1	1
	lentique	3					2
Couverture végétale accessoire	lotique	3				2	2
	lentique						
% de cette couverture							
Profondeur au centre		3	3	3	3	3	4
Lumière		3	1	1	1	3	3
Couleur		1	1	1	1	1	1
Température de l'eau		1	1	1	2	2	2
pH		3	4	5	5	4	5
% de saturation		1	1	1	1	1	1
Teneur en phosphate		1	3	4	4	6	6
Teneur en nitrates		3	4	3	3	1	1
Teneur en nitrites		3	4	3	3	1	1
Teneur en ammonium		1	1	1	1	2	2

*La COMPARAISON DIACHRONIQUE de certaines caractéristiques de la rivière n'est pas réalisable pour tous les paramètres.*

*Là où la comparaison est possible, on constate une légère amélioration physicochimique de l'eau possiblement due à la modification des activités anthropiques.*

*Par contre, la qualité du substrat se dégrade à l'approche du lac (ensablement excessif, envasement aussi bien en amont qu'en aval, colmatage). Ce phénomène résultant des modifications des débits et du cours de l'eau (ralentissement) se dissipe au bout de plusieurs centaines de mètres en amont comme en aval.*

**Tableau VI :** Eléments principaux de topographie

Topographie				
	Pente moyenne (%)	Largeur moyenne (m)	Profondeur minimale (m)	Profondeur maximale (m)
station 1	1	3,61	0,25	0,8
station 2	<1	4,44	0,15	1,7
station 3	1	>6	0,15	1,7
station 4	<1	6,12	0,2	1,1
station 5	2,5	6,08	0,1	1,6
station 6	1,5	5,34	0,15	0,8

*L'analyse topographique permet de mettre en évidence que la pente du lit de la rivière augmente sensiblement vers l'amont. De plus, la rivière devient de plus en plus large à l'approche du lac. Les conditions des stations 3 et 4 semblent donc défavorables au bon écoulement des matières en suspensions et débris, ce qui peut générer une certaine sédimentation, d'où le colmatage rencontré.*

village d'Allarmont, village qui ne possède pas de station d'épuration. Ce taux s'atténue ensuite, par l'intermédiaire du pouvoir tampon de la rivière et de la végétation.

**INTERPRÉTATION** : Les caractéristiques générales ont donc peu évolué et voire même se sont améliorées. Cependant, la qualité du substrat et de la végétation laisse soupçonner une dégradation écologique certaine en amont immédiat du lac (environ 200m de linéaire), par l'ensablement et en aval (environ 0.8 à 1km) par de l'ensablement, de l'envasement.

### **III) Etude topographique :**

Les données topographiques nous permettent de constater que plus on se situe en amont du lac plus la pente moyenne du cours d'eau augmente. De même, plus on se rapproche du lac (stations 3 et 4) plus la largeur moyenne du cours d'eau augmente, ce qui signifie que la vitesse de l'eau diminue. Ces facteurs sont vraisemblablement propices à une sédimentation prononcée au niveau des stations 3 et 4 (Voir *l'annexe M*). Les berges de la station 3 sont fragilisées par le marnage. A noter que la largeur moyenne de la station 5 est due à la présence de 3 zones profondes et très larges correspondant à d'anciens ouvrages d'art (la moyenne est donc biaisée).

### **IV) Etude floristique :**

#### 1) Espèces terrestres :

Le nombre d'espèces végétales différentes répertoriées sur l'ensemble des relevés est de 43 dont 20.9% sont des ligneux (moyenne similaire pour les 4 relevés).

Pour les ligneux, il s'agit majoritairement d'*Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*. En ce qui concerne les herbacées, la diversité est un peu plus importante. Cependant, on retrouve certaines espèces communes à tous les relevés (*Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus ficaria*...).

***Les espèces présentes sont donc communes dans la zone d'étude.***

A noter la présence sur des surfaces assez importantes de *Solidago canadensis* à proximité de la station 1.

#### 2) Calcul des Indices :

##### a) Les indices d'Ellenberg :

Le calcul des indices d'Ellenberg pour les différents relevés nous permet d'établir les tableaux VIII et IX.

**Tableau VII :**

Nombre d'espèces végétales présentes par relevés			
Am1	Am2	Av1	Av2
29	20	24	22

**Tableau VIII :**

Moyennes par relevé pour les indices d'Ellenberg				
	Amont		Aval	
	Am1	Am2	Av1	Av2
L (lumière)	5,885	6,056	6,15	5,842
T (température)	5,056	5	4,867	4,813
K (continentalité)	3,667	3,625	3,647	3,823
F (humidité)	6,348	6,684	7,05	7,052
R (acidité)	6	6	6,063	6
N (niveau trophique)	6,19	6,133	5,905	5,737
S (salinité)	0,07	0,1	0,04	0,045

**Tableau IX :**

Moyennes et écart type pour les deux stations				
	Amont	Aval		Ecart type
L	5,9705	5,996		0,01803
T	5,028	4,84		0,13294
K	3,646	3,735		0,06293
F	6,516	7,051		0,37830
R	6	6,0315		0,02227
N	6,1615	5,821		0,24077
S	0,085	0,0425		0,03005

**Tableau X :**

Indice d'équitabilité de Shannon			
Am1	Am2	Av1	Av2
<b>0,98926318</b>	<b>1,06791033</b>	<b>1,61925301</b>	<b>1,39348051</b>

Moyenne: 1,2675 Ecart type: 0,2926

*L'étude floristique des berges les plus « préservées » (stations 1 et 6) ne met pas en évidence de différences significatives entre les stations.*

*Par contre, l'observation de la flore aquatique indique un impact certain du lac sur la rivière immédiatement en amont et en aval de celui-ci (station 3 et 4).*

Par l'application d'un test Z ayant pour paramètre  $\alpha=0.05$ , on constate que : *Les moyennes de chaque relevé comparées pour le même paramètre ne sont pas significativement différentes.*

*Remarques :* Les graphiques obtenus pour chaque critère (L, T, K, F, R, N, S) sont présentés en *annexe N* ainsi que la liste des espèces rencontrées sur chaque station et les indices d'Ellenberg correspondants.

**INTERPRÉTATION :** Il s'agit pour la majorité d'espèces ayant besoin d'un minimum de lumière (semi héliophiles) et surtout d'humidité (mésohygrophiles à hygrophiles), elles se développent sur des milieux assez riches. Il est possible de constater une légère différence entre les espèces présentes en amont et celles rencontrées en aval. En effet, les espèces présentes en aval indiquent un degré d'humidité plus élevé. Ceci s'explique par le fait que les relevés Av1 et 2 aient été réalisés sur une zone humide dont la partie supérieure du sol se trouve à environ 30cm au dessus du niveau de l'eau ; alors que les relevés Am1 et 2 sont quant à eux situés à plus de 1 mètre au dessus de la lame d'eau (les berges y sont plus hautes), la zone y est légèrement moins humide. Il n'y a donc rien d'anormal.

Ce sont des végétaux se développant sur des milieux proches de la neutralité à légèrement acides. Les autres indices ne nous apprennent rien de particulier, mis à part le fait que les sols ne sont pas salés.

*On peut donc considérer qu'il s'agit de stations où les végétaux sont adaptés aux conditions de milieu (proximité avec la rivière).*

b) L'indice d'équitabilité de Shannon :

Le tableau X présente les indices d'équitabilité calculés pour chaque relevé.

**INTERPRÉTATION :** Les espèces sont réparties sur les stations de façon relativement équitable, il n'y a pas d'espèce qui exerce une domination importante sur les cortèges présents. La répartition est équitable vu qu'il n'y a pas, pour l'instant, d'espèces invasives.

3) Espèces aquatiques :

Sur les 6 stations étudiées, on constate la présence de bryophytes en quantité plus ou moins variable, ce qui est intéressant.

Par contre, il a été révélé la présence sporadique d'*Elodea canadensis* et *Potamogetum crispus*, dans la partie aval de la station 4 et sur la station 3, c'est-à-dire immédiatement en amont du Lac de Celles sur Plaine.

Il est également important de signaler que la station 3 est occupée par de grandes quantités de *Ranunculus peltatus*.

**Tableau XI :**

Note IBGN						
	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6
VT /14	6	7	5	6	8	7
GI /9	9	9	7	9	9	9
Note: ( $\frac{GI+VT}{21}$ ) (GI+VT)-1	14	15	11	14	16	15

*VT = Variété taxonomique    GI = Groupement indicateur*

*L'étude faite à l'aide d'IBGN montre que la qualité de l'eau est très bonne en amont du lac. Celle-ci se dégrade très légèrement en amont immédiat, en partie à cause des modifications de débit et de morphologie du cours d'eau.*

*En aval immédiat du lac, la qualité est bien moins bonne, on ne retrouve plus les espèces rencontrées en amont, le milieu est dégradé. Ceci étant possiblement imputable aux activités hydroélectriques.*

*Plus en aval, la qualité du cours d'eau s'améliore, en partie, grâce au pouvoir épurateur de la rivière située dans une zone dont l'état écologique est correct et à l'effet de dilution permis par certains affluents de bonne qualité.*

**INTERPRÉTATION :** *Il y a donc un impact évident du lac au niveau floristique sur les premières centaines de mètres en amont et en aval).*

**V) Etude des invertébrés par IBGN (Indice Biologique Global Normalisé):**

L'étude par IBGN des 6 stations de la rivière conduit aux résultats présentés dans le tableau XI :

**INTERPRÉTATION :**

L'étude des macroinvertébrés de la Plaine, nous permet de constater qu'il y a des différences de composition entre les stations. En effet, les stations situées très en amont du lac (station 5 et 6) ont une bonne composition en macro invertébrés voire très bonne. La différence de 1 point entre ces deux stations peut s'expliquer par le fait que la station 6 est située en aval immédiat du village d'Allarmont, qui ne possède pas de station d'épuration. L'amélioration de la note entre les deux stations s'explique aisément par la dilution assurée par l'apport d'eaux issues de ruisseaux affluents et par le phénomène tampon de la rivière.

La station 4 se situant en aval immédiat du lac a une note de 14, ce qui reste une note correcte. Cependant, il aurait été possible de s'attendre à un meilleur résultat vu les notes obtenues en amont. Mais, cette portion de rivière est très large, partiellement ensablée, colmatée et même envasée, ce qui explique la diminution de la note.

Pour la partie aval du lac. On voit que la note en aval de la station 3 est relativement moyenne ceci s'expliquant par le fait que la rivière est également très ensablée, colmatée et envasée sur ce secteur. Cette baisse de qualité peut s'expliquer par les modifications de débits par rapport au débit naturel et à la modification des berges et du lit de la rivière tous dû au barrage et aux activités hydrauliques.

Par contre, on constate une nette amélioration pour les stations 1 et 2 pourtant située à moins d'un kilomètre de la station 3. Plusieurs explications sont envisageables : soit l'apport d'eau par des affluents qui entraîne ainsi un phénomène de dilution, soit le phénomène tampon exercé par la rivière : le rôle épurateur.

Il en résulte que les deux solutions sont possibles et même complémentaire. Car, la zone traversée par la rivière entre la station 3 et les stations 1 et 2 est relativement préservée, il s'agit de zones marécageuses et forestières (aulnaies frênaies). Ce sont des écosystèmes relativement fonctionnels. De plus, trois ruisseaux se jettent dans la Plaine sur ce parcours (ruisseau de Vohné, du Vieux Pré et de Lajus). Afin de vérifier si l'amélioration écologique pouvait provenir de ces ruisseaux (eau de bonne qualité), il a été procédé à un IBGN dans chacun d'eux. Il en résulte les notes suivantes : 13 pour les ruisseaux de Vohné et Lajus et 7

*Tableau XII :*

<b>Représentation de la part occupée par les détritivores sur les 6 stations de notre étude</b>		
	<b>% du nombre de familles</b>	<b>% du nombre d'individus</b>
Station 1	11.1	4.4
Station 2	13	3.8
Station 3	23.1	13.9
Station 4	17.6	15
Station 5	8	2.8
Station 6	9.5	5.7

pour le ruisseau de Vieux Pré. Les deux premiers ruisseaux cités précédemment peuvent confirmer le fait que l'eau charriée par les affluents est de bonne qualité. Le ruisseau de Vieux Pré est un cas particulier (se reporter au chapitre IV).

Une étude menée sur le barrage du Petit Saut en Guyane (voir *l'annexe M*) montre que les invertébrés détritiques se développent beaucoup à l'aval du barrage. Le tableau XII, permet de constater que les détritiques sont d'avantage abondants dans les stations 3 et 4 : les plus dégradées.

## **VI) Peuplements ichtyologiques et habitats :**

### **1) Les habitats rencontrés :**

Suite aux diverses observations de terrain réalisées lors des études faites sur les différentes stations, il est possible d'établir les constatations suivantes :

En amont du lac (stations 5 et 6), suite à un courant assez rapide, à un débit non conditionné, à un cours d'eau aux berges non érodées et à la roche mère, le milieu est diversifié entre zones lenthiques et zones lothiques. Les habitats sont diversifiés et nombreux, l'hétérogénéité spatiale et la capacité biogène sont bonnes. Il y a une bonne alternance entre les différents types de substrats dans le lit de la rivière (pierres, galets, sable, limons...). A noter la présence d'une ripisylve dense et préservée, les caches sont nombreuses. Le milieu est donc très favorable au développement des Salmonidés et des espèces piscicoles accompagnatrices (*Cottus gobio*, *Lampetra planeri*). On se trouve dans la zone à truites (Classification de Huet (1949)).

Pour la station 4, les conditions sont un peu moins favorables aux Salmonidés, suite à un élargissement du lit de la rivière, un ralentissement de l'eau, un ensablement et envasement conséquent par endroit, il s'agit des zones de radiers, c'est-à-dire des zones de frayères à Salmonidés qui sont ainsi colmatées. Le milieu est perturbé et n'assure plus sa fonctionnalité de reproduction. On peut considérer que l'on se trouve dans une zone intermédiaire et de transition entre le lac et la rivière. L'hétérogénéité de composition tend vers une certaine homogénéité résultant d'une diversité de milieux affaiblie. La capacité biogène reste élevée.

La station 3 de par son envasement et ensablement conséquent, son absence de caches, son colmatage, est assez défavorable au développement d'espèces exigeantes comme les Salmonidés et l'est d'avantage au développement des Cyprinidés rhéophiles, les lâchés entraînent le déplacement de grandes quantités de matières en suspension et de particules en tous genres, limons.... De plus, ce n'est pas sans risques pour les poissons comme le stipule Elliot (1987), voir *l'annexe M*.

**Tableau XIII :**

Comparaison de densité en Truites fario  
entre amont et aval du lac

Espèce	Truite Fario	Truite Fario
Secteur	Amont	Aval
Date	24/09/2008	
densité/100mL	37,4	44
densité/100m <sup>2</sup>	38,6	44
%<20cm	97,4	100
densité<20cm	36,0	44
%>20cm	2,6	0
densité>20cm	0,9	0

*Par l'observation et l'étude du milieu ainsi que des différents habitats, on voit que la Plaine est parfaitement favorable au développement des Salmonidés et autres espèces accompagnatrices en amont du lac, mais de façon bien moindre en amont immédiat.*

*Par contre en aval immédiat du lac, il semblerait que les conditions de milieu soient assez défavorables au développement des Salmonidés.*

*Plus en aval, la rivière semble assez propice au développement d'une certaine diversité d'espèces piscicoles y compris les Salmonidés mais cela est relatif car en période de hautes eaux, il y a charriage de quantités importantes de sédiments et possibilité de colmatage des fonds, la reproduction y semble malgré tout fortement compromise.*

Les berges s'érodent suite au marnage important causé par les lâchés. Le milieu est dégradé.

Les stations 1 et 2 sont légèrement colmatées par endroits, mais l'on retrouve une bonne alternance des différents types d'habitats, de substrats et de zones de courant. On se situe dans une vaste zone humide, on note également la présence de quelques reculées de petite importance... La zone semble favorable au développement des Salmonidés et également à d'autres espèces piscicoles. L'hétérogénéité spatiale et la capacité biogène sont correctes.

## 2) Les pêches électriques :

### a) Les pêches électriques sur les affluents de la Plaine :

L'AAPPMA de Celles sur Plaine procède chaque année à des pêches électriques sur les affluents de la Plaine afin de réaliser des transferts de géniteurs et de truitelles. L'étude des résultats obtenus en Septembre 2008 montre que sur les 7 portions de ruisseaux pêchées en amont du lac de Celles sur Plaine, les peuplements ichtyologiques sont essentiellement composés de truites fario (*Salmo trutta fario*) accompagnées sur certains cours d'eau de chabots (*Cottus gobio*) et de lamproie de Planer (*Lampetra planeri*). Ceci corrobore le fait que la Plaine et ses affluents sont des cours d'eau de 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole essentiellement occupés par des truites fario.

Un seul ruisseau a été pêché en aval du lac, les captures effectuées sont uniquement constituées de truites fario.

Lorsque l'on compare les densités obtenues entre les deux secteurs (amont et aval du lac), comme le montre le tableau XIII. On voit que les truites de taille inférieure à la taille légale de capture constituent le peuplement exclusif de l'aval alors qu'en amont on rencontre des individus de taille supérieure. Mais de manière générale, même s'il y a moins de truites dans les affluents de la Plaine en aval du lac, la population reste bien représentée. Les habitats de la Plaine semblent favorables à la truite fario mais pas à sa reproduction (colmatage, température variation des eaux). Au contraire, les ruisseaux constituent d'excellentes zones de frayère. On peut se poser des questions quant à la faculté de mobilité des truites dans de telles conditions.

Se référer à *l'annexe O* : Résultats des pêches électriques de 2008 sur les affluents de la Plaine.

b) Les pêches électriques dans la Plaine en 2009 :

Les résultats des pêches électriques de l'aval sont consignés en *annexe P*. Il s'avère que les truites sont très peu représentées sur les trois stations inventoriées (absences de juvéniles). Par contre la diversité est importante car on retrouve jusqu'à 13 espèces de poissons sur une seule station. Les brochets de tous âges (y compris les juvéniles de l'année), sont présents, les cyprinidés rhéophiles sont très bien représentés, en particulier le barbeau. La composition piscicole est révélatrice d'une situation écologique ne correspondant plus à une première catégorie piscicole.

Les résultats des pêches électriques de l'amont sont également reportés en *annexe P*. On constate que la station située immédiatement en amont du lac se trouve dans une situation comparable à celles des stations de l'aval du lac. Les cyprinidés rhéophiles sont représentés de façon importante, quant à la truite, elle est quasiment absente.

Plus on s'éloigne du lac, plus les populations de truites semblent viables. Les stations 6 et 7 constituent des sites de référence assez intéressants.

Il est important de signaler que la présence de poissons blancs (chevaines, gardons, goujons...) progressent régulièrement vers l'amont, ce qui est à surveiller.

Il a été possible de comparer les résultats des pêches électriques faites en 2009 pour l'étude avec ceux de pêches précédentes (1999) pour les stations 5 et 6 en sachant qu'en 1999 il n'y a eu qu'un seul passage d'inventaire alors qu'en 2009 il y en a eu 2. (la qualité de la comparaison est limitée). Cependant, on constate que la population de truites est 1.2 à 1.6 fois supérieure en 2009 par rapport à 1999. Malgré cela, il n'est pas possible d'affirmer que les populations de truites sont plus importantes en 2009 car la méthode d'inventaire est moins poussée en 1999. De plus, en 1999, la pêche a été effectuée au mois de septembre alors qu'en 2009 au mois de mai (forte mortalité des juvéniles de truites pendant le premier été).

On ne peut donc pas considérer que les populations de truites sont plus importantes maintenant d'autant plus que les pêches de 1999 faisaient suite à une pollution.

3) Les carnets de pêche :

Les résultats que permettront d'obtenir les carnets de pêche ne seront connus que dans le courant de l'Automne 2009.

Remarque :

Il y a depuis un certain nombre d'années une évolution (qu'il faut quantifier : d'où les carnets de pêche) de la population de brochets dans le lac, or la 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole ne protège pas le brochet (absence de taille de capture, interdiction de remise à l'eau...). C'est pourquoi face à la nécessité de protéger cette espèce aujourd'hui menacée, un règlement intérieur a été adopté lors de l'assemblée générale de l'Entente halieutique des Trois Vallées Vosgiennes sous l'impulsion de la FDPPMA qui s'est tenue au début de l'année 2008, en vue d'imposer des tailles minimales de capture (50cm pour le brochet et 20cm pour la truite) pour protéger la ressource.

(Pour consulter le règlement intérieur, se référer à *l'annexe .Q*)

# CHAPITRE IV : DISCUSSION

## D) Les paramètres physicochimiques :

L'utilisation du matériel Visocolor est rapide et efficace. Mais, la précision n'est pas suffisante pour mettre en évidence de petites variations de composition. Cependant, cela permet de constituer une base scientifique intéressante pour identifier des dysfonctionnements éventuels dans la qualité de l'eau. Dans le cas où l'analyse des paramètres physicochimiques de la rivière devienne un élément déterminant et indispensable pour l'étude, des analyses plus poussées avec des méthodes plus précises pourront être envisagées.

Les mesures ont été effectuées lors d'une seule période. Les mesures ont été réalisées au mois d'avril, période à laquelle les quantités d'eau écoulées sont importantes (phénomène de dilution). De plus, on sort de l'hiver, les sols ont donc pu être lessivés et les substances (nitrates, nitrites...) évacuées en automne et en hiver. L'hiver a été long, et l'eau s'écoulant était encore pour partie issue de neige (composition chimique particulière).

Il est important de prendre en compte ce critère car au fil des saisons et des débits de la rivière, la composition physicochimique peut varier, comme le soulignait Caron en 1976, qui lui a fait son étude en été. Des mesures complémentaires devront être faites en période d'étiage prononcé.

Les critères de classification sont calculés avec des tableaux de classes, mais le matériel Visocolor n'est pas d'une extrême précision, ce qui fausse peut-être un peu les calculs. De plus, l'appréciation des résultats est personnelle.

Au contraire, Caron avait fait ses études en été et qui plus est en 1976 (année de sécheresse prononcée), selon lui, les concentrations présentes dans les eaux ont donc été augmentées. Il précise également qu'il aurait fallu faire les mesures sur différentes périodes...

Il serait également intéressant d'étudier la qualité physico-chimique des ruisseaux de Vohné, Lajus et Vieux Près pour voir si l'amélioration de la qualité de l'eau peut dépendre de ce facteur. De même le suivi sur une année du taux d'oxygène dissous en aval du lac constituerait une base de travail permettant de guider les actions de gestion. L'analyse de l'eau lors de lâchés peut également se révéler importante, voir *l'annexe M*. En cas de litige et de doute, une analyse sédimentaire entre l'amont et l'aval serait une action déterminante.

## **II) Les relevés de température :**

Il s'agit de données très intéressantes qui lorsqu'elles seront exploitées sur une année, pourront livrer des informations précieuses. En effet, une étude méticuleuse de températures journalières pourra permettre de vérifier si les températures sont propices aux cycles de développement de certaines espèces piscicoles dont la truite fario, le brochet et certains Cyprinidés rhéophiles.

(Se référer aux *annexes R et S* pour consulter les exigences écologiques du brochet et de la truite fario).

Les données actuelles montrent un impact sur l'aval immédiat du lac qu'il serait intéressant de pouvoir évaluer de façon précise, en relation avec des études existantes. Comme celles faites par la fédération de pêche de Savoie (Arnaud Caudron). De plus, l'étude des températures plus en aval (jusqu'à 1 km voire plus) pourrait être envisagée pour évaluer les différents degrés d'impact du lac sur la rivière.

## **III) La classification de Nisbet et Vernaux (1970)**

Tout d'abord, la précision des lieux prospectés par Caron en 1976 n'est pas exacte, ce qui laisse une marge d'erreur certaine pour la comparaison. Il s'agit tout de même d'une comparaison intéressante.

Ensuite, le contexte général et l'influence anthropique ont changé depuis 1976. De tels impacts ne sont pas faciles à mettre en évidence et à quantifier (industrie, agriculture, exploitation forestière, activités touristiques...)

Il n'est pas facile de faire une comparaison exacte car certains critères de classification sont basés là encore, sur des appréciations personnelles, variant en fonction du ressenti de chacun.

Par rapport à l'ensablement et au colmatage plus ou moins marqué des cours d'eau, il est souvent indiqué que cela est en partie imputable à la réalisation des routes forestières. C'est possible mais ce phénomène est accentué par le ralentissement du cours de l'eau à l'approche du lac, en aval et en amont, de plus le marnage et les quantités de sédiments et de Matières En Suspension transitant par l'exutoire lors des lâchés accentue la situation au niveau des premiers méandres situés à l'aval (érosion et colmatage).

#### **IV) Etude topographique :**

Les calculs de profondeur moyenne et de largeur moyenne n'ont qu'une valeur indicative car les variations sont fortes (amplitude, écart type).

Les relevés topographiques nous apportent une valeur exclusivement indicatrice.

#### **V) Etude floristique :**

L'étude de la flore dans une certaine mesure ne peut confirmer qu'un impact durable sur les conditions de sol et de milieu. Ce qui là encore est difficilement estimable.

Il est important de signaler que les relevés ne sont pas complets, certes les espèces vernaies sont notées mais d'autres peuvent se développer ensuite, ou passer inaperçue au mois d'Avril. Une visite de terrain complémentaire en été est fortement envisageable.

Enfin, toute la rivière n'a pas été prospectée, il est par exemple possible de rencontrer de l'élodée ailleurs. Il est possible d'envisager d'autres prospections pour confirmer ou infirmer la tendance.

#### **VI) Etude des invertébrés par IBGN (Indice Biologique Global Normalisé):**

Vu les résultats obtenus pour les stations 3 et 4, il serait intéressant de vérifier cette influence négative par le suivi régulier de ces secteurs au cours de l'année.

On a constaté que la qualité écologique du cours d'eau principal s'améliore ensuite en aval. Cependant, les notes IBGN des ruisseaux prospectés ne sont pas excellentes. La note de 13 (pour Vohné et Lajus) peut s'expliquer par le fait que les IBGN n'ont pas été fait exactement dans les mêmes conditions que ceux réalisés sur la Plaine (plus de 10 jours sans pluie mais moins que pour la première fois, 3 semaines d'intervalle entre les deux sessions...). De plus, l'IBGN du ruisseau de Lajus est faussé par le fait que le lit a été récemment perturbé par des travaux de voirie (il n'était possible d'inventorier plus en amont pour des raisons de propriétés privées). L'IBGN du ruisseau de Vohné peut lui aussi être faussé par un étang situé plus en amont. Le cas du ruisseau de Vieux Pré (note de 7) est assez particulier (ruisseau issu du barrage de Pierre Percée). En effet, son lit tout comme ses berges sont constitués de Trapp à angles saillants et de granulométrie grossière (les côtés mesurent entre 15 et 30 cm.) (Les informations relatives au ruisseau de Vieux Pré et au Trapp sont consultables en *annexe T*) Le substrat est le même partout, à cela il faut ajouter que le cours d'eau est rectifié (linéaire), que le débit est très faible sauf en période de lâchés d'eau, les pierres (Trapp) composant le lit

de la rivière sont recouvertes d'algues et de dépôts de limons. A noter la présence de nombreux végétaux aquatiques recouvrant plus de 40% du cours d'eau. (*Potamogetum sp*, *Ranunculus sp*, *Equisetum sp...*) ce qui n'est pas fréquent dans le secteur. On ne peut donc pas se fier à ce ruisseau pour interpréter un effet positif des affluents de la Plaine sur la qualité de l'eau de la rivière. De la même façon, on ne peut pas dire que l'eau issue du barrage de Pierre Percée est de mauvaise qualité, il est juste possible d'affirmer que les conditions de milieu (substrat, débit, conditionnement du cours d'eau...) sont défavorables au développement de la vie aquatique (invertébrés et poissons) caractéristiques des cours d'eau du secteur. Une explication pourrait venir du fait que la ripisylve est quasiment absente, la pierre (Trapp) est de couleur sombre ce qui lui permet peut-être de collecter de la chaleur et de la restituer à l'eau. L'étude de la température de ce ruisseau pourrait être faite.

Dans la situation où les résultats obtenus ne seraient pas déterminants pour répondre à notre étude, l'étude de la biomasse fongique ou des bactéries de l'eau pourrait être envisagée (la pollution bactériologique n'étant pas exclue, voir *l'annexe M*). Ce type d'étude demande des moyens et des connaissances supplémentaires. De même, la détermination des Oligochètes présents dans les sédiments, par comparaison entre l'aval et l'amont (station de référence) pourrait apporter des informations supplémentaires.

Une méthode plus approfondie nécessiterait une analyse chimique en laboratoire des éléments majeurs et des métaux lourds (méthode de LE PIMPEC).

## **VII) Les pêches électriques et les carnets de pêche :**

### **a. Les pêches électriques :**

Le poisson est par définition un animal très mobile, des fuites sont toujours possibles, mais les résultats sont fiables. Le seul point négatif est que les gros poissons ont du mal à « monter » en surface avec l'électricité. Certaines zones sont profondes et la charge électrique n'est pas assez puissante.

Il serait intéressant d'envisager de faire des calculs de possibilités d'accueil pour la truite ainsi que des estimations du succès reproducteur théoriques de cette espèce en aval du lac, lorsque nous aurons toutes les données concernant cette zone. La répartition des truites, chabots, brochets, ombres, cyprinidés rhéophiles sera un excellent indicateur.

### **b. Les carnets de pêche :**

Comme toutes les études basées sur du déclaratif, on ne peut jamais être absolument certain du résultat obtenu mais ces retours sont indispensables.

# CHAPITRE V : PROPOSITIONS DE GESTION

Vu ce qui vient d'être cité précédemment, on constate que la situation actuelle ne correspond plus à celle d'il y a quelques années. Le cours d'eau en amont et en aval du lac en subit les effets.

Ainsi, on observe surtout des **modifications morphologiques** des berges et du lit de la rivière, ayant pour conséquence **un ralentissement de la masse d'eau** et du **colmatage**.

A cela, il faut ajouter en aval du lac, de fortes variations de température de l'eau liées aux lâchés (modifications et variations de débit) **ne suivant pas l'évolution naturelle** mesurée en amont. Ces brusques variations, surtout effectives en période automnale et hivernales, **limitent considérablement le succès reproducteur des Salmonidés** en aval du lac, ceci venant s'ajouter aux modifications morphologiques.

L'ensemble de ces facteurs entraîne des **modifications incontestables d'habitats et influe de façon importante sur la composition des populations piscicoles** présentes. La preuve étant apportée par les pêches électriques. Les nombreux Cyprinidés rhéophiles, en particulier le barbeau, le chevesne, les carnassiers comme le brochet et d'autres poissons comme la tanche et la grémille sont la preuve que le **milieu est modifié, par rapport à l'écosystème de référence** caractéristique de la première catégorie. C'est également une preuve (tanche, brochet, grémille...) que les poissons peuvent **sortir du lac**. Enfin, la présence de nombreux juvéniles de l'année de brochets dans les herbiers (renoncules aquatiques) atteste que le **milieu est favorable à la reproduction du brochet et donc des autres espèces piscicoles vivant dans des milieux comparables** car si le brochet se développe, c'est qu'il y trouve sa nourriture, les habitats sont favorables. Pour autant, il ne faut pas considérer que le milieu est « dégradé » au sens où on peut le comprendre, car en réalité, il s'agit d'une **richesse piscicole intéressante** qu'il convient de préserver car il est **impossible de modifier le milieu (Aménagements irréversibles liés au fonctionnement de la centrale nucléaire)** pour lui permettre de retrouver ces caractéristiques d'origine en faveur de la truite fario.

Il convient de préserver l'ensemble de la ressource piscicole. Or, la première catégorie protège exclusivement la truite, il serait donc fortement souhaitable de **reclasser** en seconde catégorie piscicole la Plaine en aval et en amont du lac, afin que la réglementation soit

adaptée aux exigences écologiques de toutes les espèces composant le peuplement piscicole y compris la truite fario.

La partie amont de seconde catégorie devra correspondre à la zone de transition entre la rivière et le lac, là où le ralentissement de la masse d'eau devient important et où la végétation aquatique (hydrophytes immergés ou non) est très présente. La limite entre les deux catégories devra se situer approximativement à hauteur du lieu dit du Niérupt où se situe la passerelle en bois qui permet de traverser la Plaine, par exemple.

Pour la partie aval, la seconde catégorie doit préserver en particulier la reproduction du brochet et son développement (attesté par la pêche électrique), le développement des autres espèces de poissons, mais également le maintien des quelques individus de truites adultes rencontrées dans la rivière, la zone n'étant pas favorable à la reproduction de la truite (il n'y a eu aucun juvénile de pêché sur ce secteur). La reproduction **éventuelle** de la truite dans la Plaine doit être favorisée plus en aval, ainsi que celle des autres espèces dont le brochet. L'influence du lac diminue progressivement plus on s'en éloigne vers l'aval, mais l'influence de la Meurthe augmente plus on se rapproche de la confluence. Ajoutons qu'à l'exception des Salmonidés la majorité des poissons dévalent facilement. C'est pourquoi, il serait logique d'appliquer des mesures de protections adéquates sur toute la partie aval de la Plaine, de l'exutoire du lac jusqu'à la confluence avec la Meurthe. Le reclassement en seconde catégorie semble être la solution la plus logique, d'autant plus que le lac de Pierre Percée est déjà classé en deuxième catégorie.

Toutefois il est peut être possible de conserver la première catégorie pour des raisons de « réputations » et d'image même si cela ne change absolument rien à la composition ichtyologique de la rivière et mettre en place des mesures réglementaires (arrêté préfectoral, mise en place d'une réglementation spécifique) visant à protéger la truite et le brochet, il s'agirait de mettre en place une seconde catégorie de façon détournée ce qui n'est pas forcément logique, mais c'est une alternative possible. Ceci est peut être envisageable pour une vallée sinistrée au niveau économique qui se tourne depuis de nombreuses années vers le tourisme. L'image de qualité de la vallée de la Plaine devant être préservée.

En ce qui concerne le lac, il est à remarquer qu'une partie des poissons présents dans la Plaine en sont issus. Le lac semble donc présenter un optimum intéressant pour les carnassiers comme le brochet et la perche (à confirmer par les carnets de pêche ou par des pêches au filet). Il serait également très intéressant, logique et important de reclasser en seconde catégorie ce plan d'eau artificiel comme le lac de Pierre Percée. Se référer à l'article L436-5, 10° a et b du Code de l'Environnement (voir [annexe V](#))

# CONCLUSION:

Les paramètres étudiés dans différents domaines sur les stations de la Plaine en amont et en aval du lac permettent de mettre en évidence la présence de différences et de modifications entre les écosystèmes aquatiques, plus particulièrement, à l'amont immédiat du lac, de manière assez diffuse, et à l'aval de celui-ci, de façon marquée.

Cependant, certaines données manquent encore (rendu des carnets de pêche, températures de l'eau sur une année).

En revanche, à ce stade, il est possible d'émettre des hypothèses avancées (avec les informations dont nous disposons).

Le milieu de référence situé bien en amont du lac semble se maintenir et se développer correctement. Les populations de truites y sont stables. Dans l'ensemble de la vallée, il n'y a pas plus de perturbations exogènes qu'avant, l'agriculture paraît moins intensive, les milieux « naturels » sont assez préservés.

Les données dont nous disposons actuellement montrent que l'amont immédiat du lac est légèrement dégradé par rapport à l'écosystème de référence. L'aval immédiat quant à lui l'est davantage, il est possible que l'impact soit plus marqué et surtout durable, les populations piscicoles en subissent les conséquences. A l'aval, la présence en nombres importants de barbeaux, grémilles, tanches, brochets... est un signe fort, les modifications de milieux sont avérées. La truite se maintient encore un peu en aval du lac, bien qu'elle subisse des modifications de milieux importantes et une concurrence interspécifique qui la rend très vulnérable (Cyprinidés rhéophiles, chevesne, brochet...).

Enfin, plus on s'éloigne du lac, plus la qualité des milieux aquatiques semble augmenter, mais on ne se situe plus dans un écosystème typique de première catégorie.

Le lac a un impact certain sur la rivière par les variations de débits et par les lâchés (ichtyofaune, flore aquatique, sédiments...). (Des pêches d'inventaire aux filets peuvent être envisagées dans le lac pour compléter les informations dont nous disposons. Etant donné les modifications de milieu et de population piscicole que cela semble entraîner (apparition à l'aval surtout de nombreux Cyprinidés rhéophiles et carnassiers comme le brochet), il doit être envisagé une réflexion sérieuse en vue d'une prochaine évolution réglementaire et d'une révision des catégories piscicoles pour le lac afin d'assurer la protection et le maintien des espèces piscicoles les mieux adaptées aux conditions écologiques présentes, y compris s'il ne s'agit pas des espèces de référence, tout en assurant la pérennité du lac et de la rivière.

# BIBLIOGRAPHIE

**AAPPMA de Celles sur Plaine.** La Plaine : Dossier de pêches électriques.

**BAGLINIERE J.L, MAISSE G.** (1991). La truite biologie et écologie. INRA Editions.

**CARON Jean Marie,** (1976). Etude Hydrobiologique de la Plaine, sous la direction scientifique de C. MORAND. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome (ENSAIA) (Document de l'AAPPMA de Celles sur Plaine)

**CATHELIN C.,** (1998). Vidange des barrages EDF: quels impacts sur l'environnement. (Extrait)

**CAUDRON A & CHAMPIGNEULLE** (Décembre 2007). Evaluation à grande échelle de l'efficacité du repeuplement et comparaison des caractéristiques des truites (*Salmo trutta L.*) sauvages et introduites dans les rivières de Haute-saône.

**CAUDRON A., VIGIER L, CATINAUD L. (FDPPMA74),** (Octobre 2008). L'utilisation des suivis thermiques annuels pour compléter les diagnostics piscicoles sur les cours d'eau à truites.

**Comité de valorisation de la rivière Beauçon** (2005). Clé générale d'identification des macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec. Document distribué en cours d'UEC 38 et consultable via Internet : [www.cvrbr.qc.ca](http://www.cvrbr.qc.ca)

**DUMAS J, BASSENAVE J.G, JARRY M, BARRIERE L, GLISE S.** (2007). Effects of fish farm effluents on egg-to-fry development and survival of brown trout in artificial redds.

**DUMAS J, OLAÏZOLA M, BARRIERE L,** (2007). Survie embryonnaire du saumon atlantique (*Salmo salar L.*) dans un cours d'eau du sud de son aire de répartition, la Nivelle.

**EAU & Rivières de Bretagne.** Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN). Document consulté via Internet sur le site de Eaux et rivières de Bretagne le 16 Avril 2009. <http://eau-et-rivieres.asso.fr.icodia.info/index.php?49/82>

**Entente Halieutique des trois Vallées Vosgiennes** : Textes relatifs au règlement intérieur du lac de Celles sur Plaine.

**FDPPMA (88)**. (Mai 2007). Demande reclassement du lac de la Plaine et d'une portion du cours de la Plaine (Lagune de Celles).

**FNPPMA**. (2001). Les 50 poissons de nos rivières étangs et lacs. (Document personnel)

**GRANDCHAMP Vincent**, (Octobre 2006). Activité de repeuplement en truites de rivières. ECOFOC Travail de diplôme.

**KEITH Philippe & ALLARDI Jean (coordinateurs)** (2001). Atlas des poissons d'eau douce de France. Muséum National d'Histoire Naturelle Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du patrimoine naturel. Paris [p226 à 229 et 246 à 249] .

**ONEMA**. Comptes rendus de pêches inventaires réalisées sur la Plaine entre 1986 et 2000.

**ONEMA** (2009). Relevé et analyse des températures de la Plaine entre Mai 2008 et Octobre 2008.

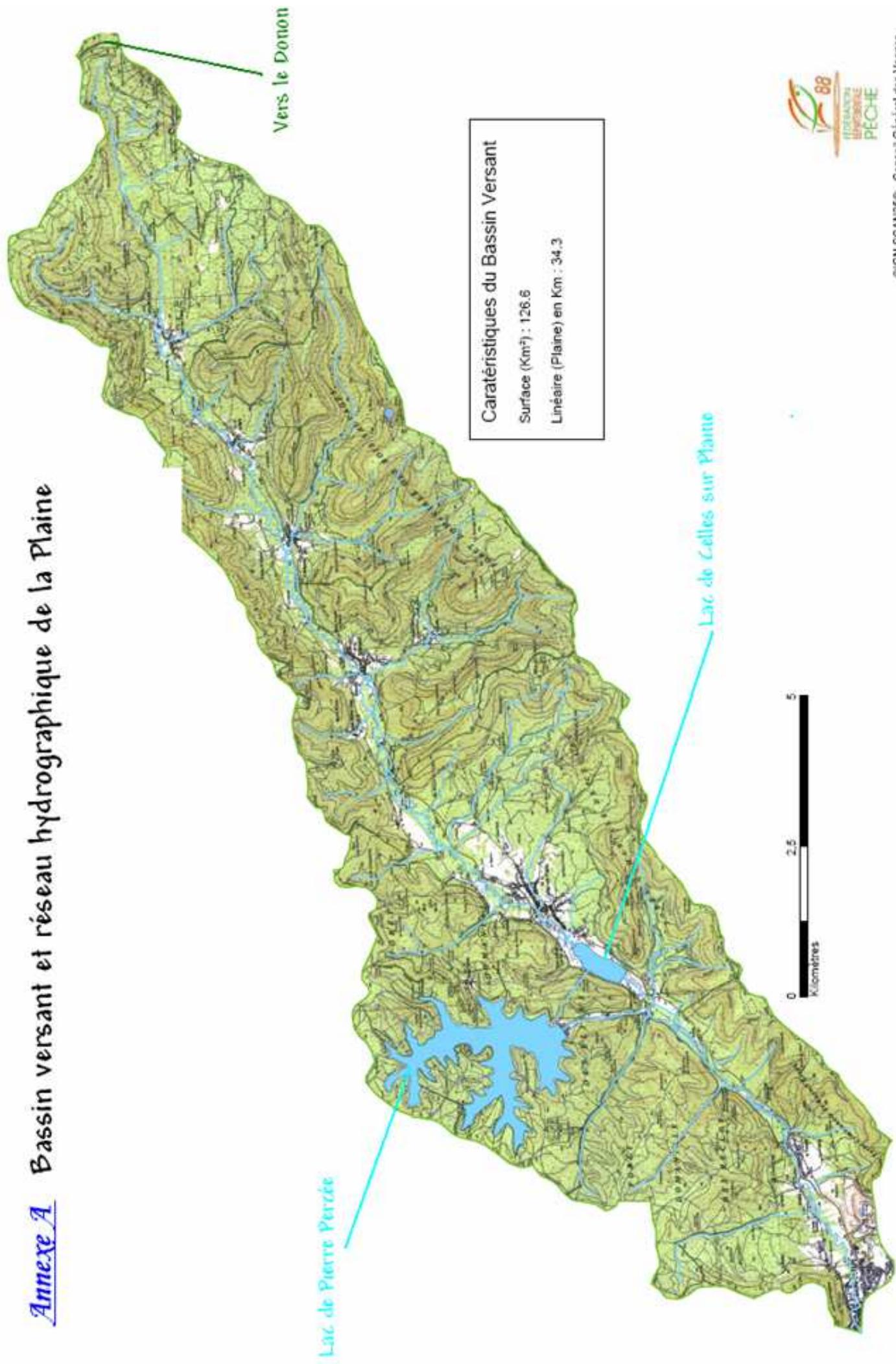
**SONNEVILLE Aude** (Institut de Recherche et de Développement). La création d'un barrage entraîne des bouleversements importants de l'environnement notamment sur la diversité des peuplements de poissons. Document consulté via Internet [http://www.notre-planete.info/actualites/actu\\_912\\_consequences\\_barrage\\_poissons.php](http://www.notre-planete.info/actualites/actu_912_consequences_barrage_poissons.php)

**TACHET H., BOURNAUD M., RICHOUX Ph.** avec la collaboration de **CAILLERE L., COULET M., FONTAINE J., JUGET J., PATTEE E.**, (??). Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces. Université Claude Bernard, Association française de Limnologie et Ministère de l'environnement.

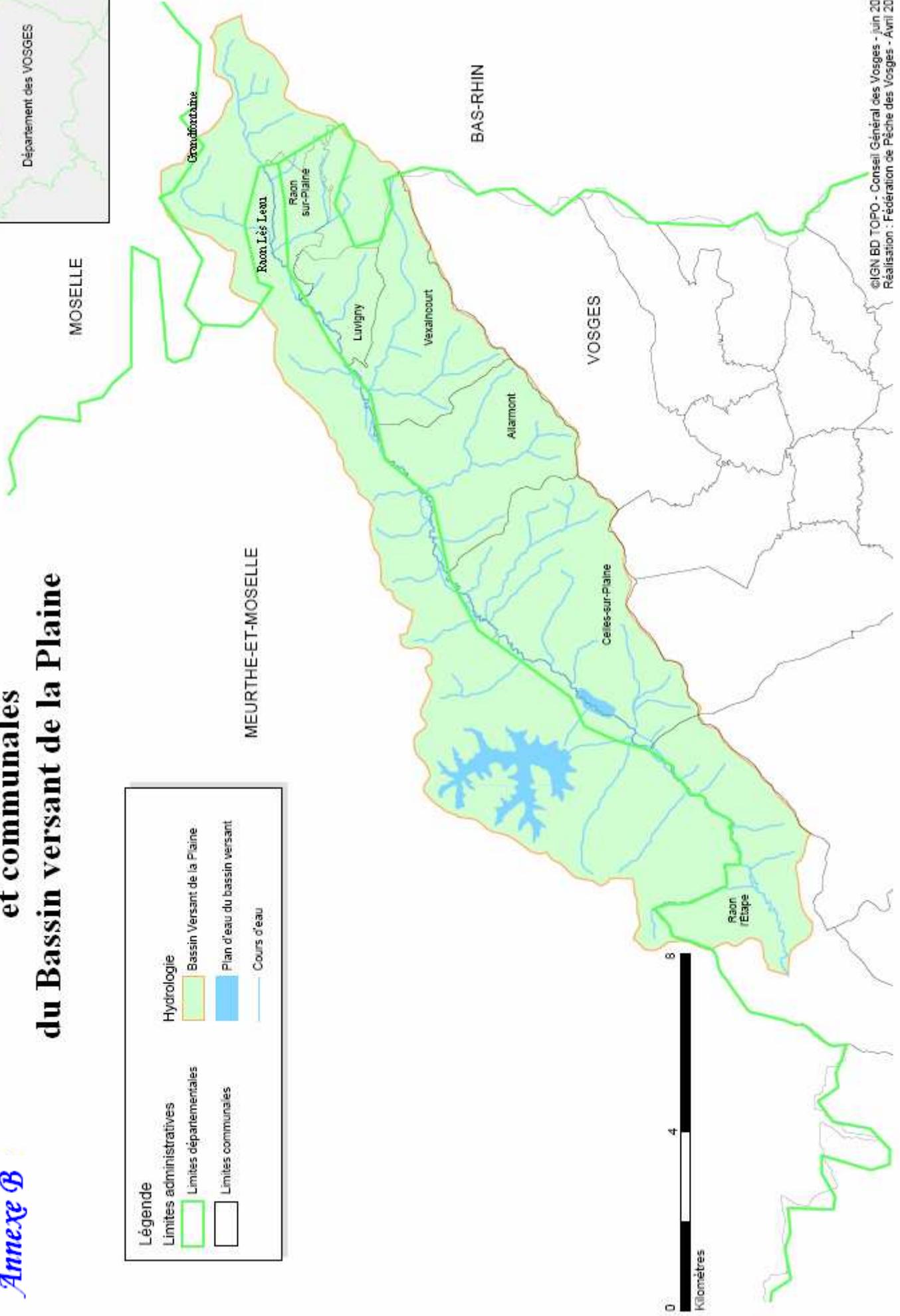
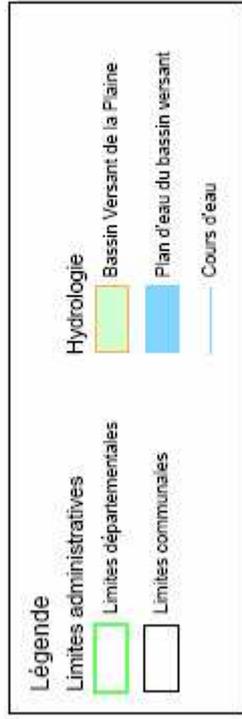
**Wikipédia** : Information relatives à l'hydrologie de la Plaine. Informations consultées via Internet le 14 Avril 2009.

# Annexes

## Annexe A Bassin versant et réseau hydrographique de la Plaine

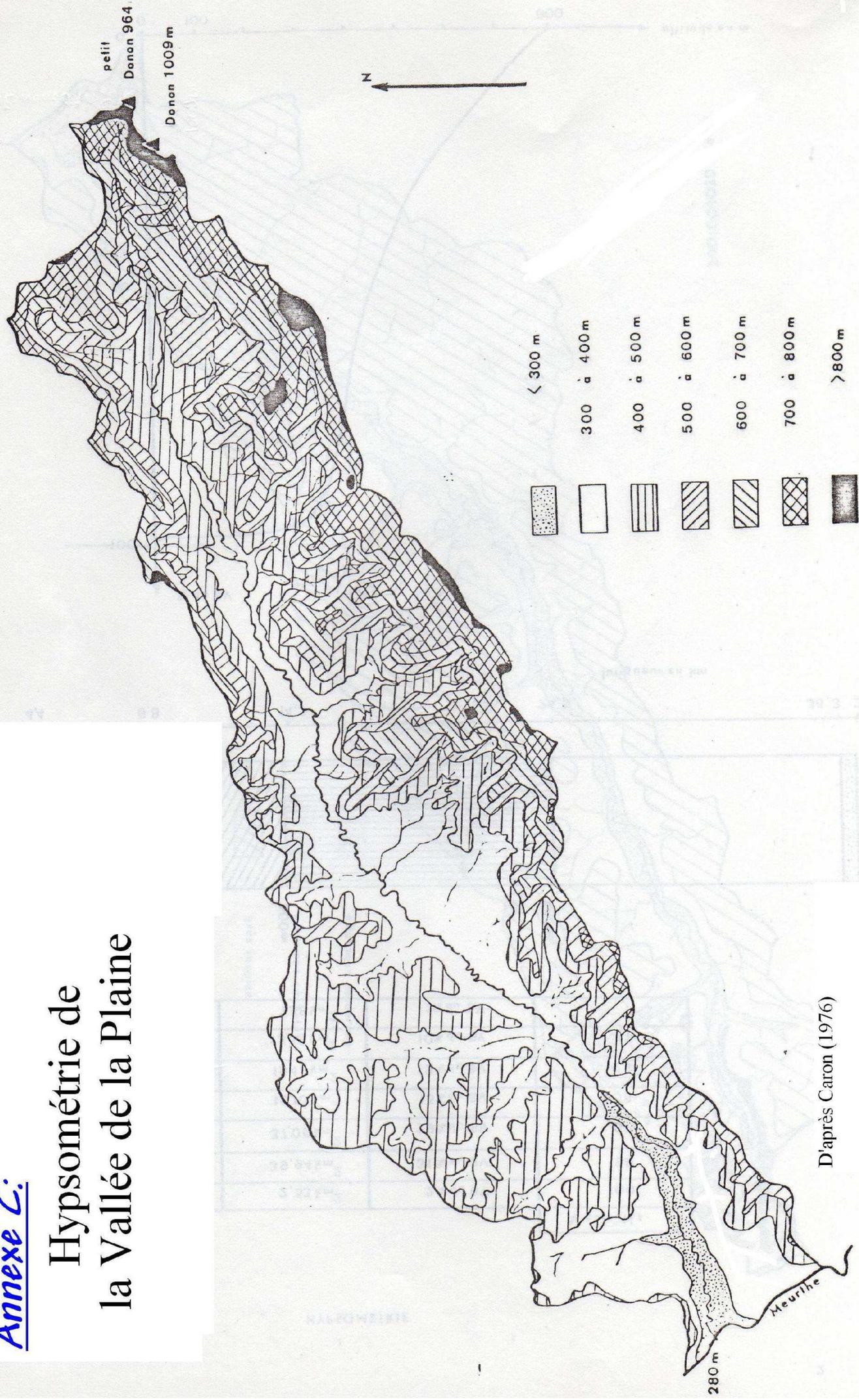


# Limites départementales et communales du Bassin versant de la Plaine



Annexe C:

# Hypsométrie de la Vallée de la Plaine



D'après Caron (1976)

# Annexe D : Etagement des grès dans les Basses Vosges gréseuses

D'après Bansept (2008)

## **L'ère primaire :**

### Les grès et grès feldspathiques du permien : (couche de Saint-Dié)

Ce grès argileux est brun rougeâtre, riche en mica et feldspath (10 à 40 %). Il y a également des oxydes de carbonate métallique, principalement du fer (rouge brun, noirâtre.)

Les sols sont riches mais il y a peu de roches (généralement des petites) car l'association de l'argile et du feldspath forme des zones rocheuses très facilement érodables.

## **L'ère secondaire :**

### Le grès vosgien inférieur : (couche de Senones, Buntsandstein inférieur)

Il est facile de le confondre avec le grès Permien. Il a une couleur lie de Vin, il est riche en argile et en mica et est caractérisé par de nombreuses petites tâches brun noir. Tout comme avec le grès Permien, il donne naissance à des sols riches. Son épaisseur est presque nulle au sud-ouest de Saint-Dié et peu atteindre 110m au pied du Col du Hantz à l'est. De par sa faible épaisseur générale, il y a peu de formations rocheuses sur ces affleurements.

### Le grès vosgien supérieur : (Formation inférieure du Buntsandstein moyen)

Il s'agit d'un grès homogène (les grains sont bien arrondis), de couleur brun rouge clair, formant des bancs épais dans lesquels l'érosion à façonnée des versants abrupts, accentués par l'épaisseur de la couche (entre 150 et 180m). Ces affleurements s'étendent sur de grandes surfaces ininterrompues (sauf parfois par des lenticelles d'argile). Ces sols sont moins riches que les précédents. En revanche, cette formation géologique est très intéressante, elle occupe une grande surface et résiste d'avantage à l'érosion. C'est pourquoi, les roches y sont très nombreuses.

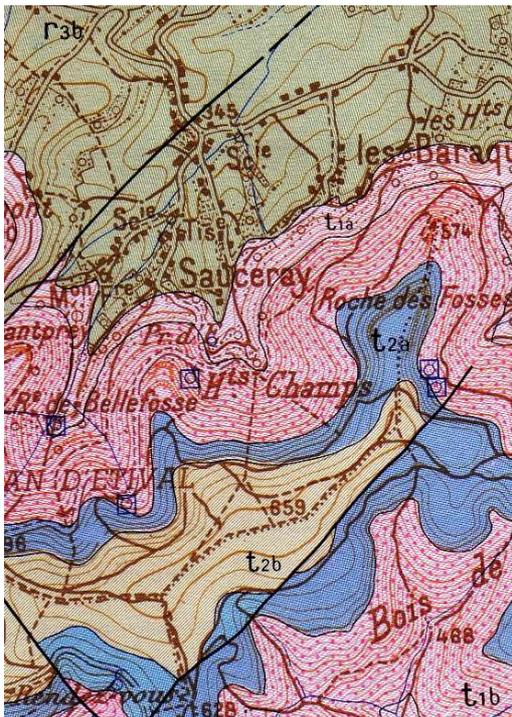
**Remarque** : Les zones où grès vosgien supérieur et inférieur se rencontrent constituent des lignes de sources, tout comme entre le grès permien et le grès vosgien.

### Le conglomérat principal : ou grès bigarré (formation supérieure du Buntsandstein moyen)

C'est un conglomérat grossier formé de galets de quartz pouvant avoir jusqu'à 10 cm de diamètre englobés dans un ciment siliceux comparable au grès vosgien. De tels affleurements mesurent généralement entre 15 et 35m. L'accumulation de couches de ciment et de galets est inégale. De ce fait, les roches n'apparaissent pas en banc mais séparément.

### Le grès intermédiaire : (formation inférieure du Buntsandstein supérieur)

C'est un grès fin, jaunâtre qui est assez riche en argile. Il affleure au sommet des plateaux. La couche rocheuse est souvent de faible importance, les roches y sont peu nombreuses et de petite taille. En outre on y trouve fréquemment des cupules. (*Les précisions complémentaires sur les cupules se trouvent dans l'annexe 4 : Précision et situation des cupules*).



Les différents types de grès se répartissent de la façon suivante, de la couche la plus basse à la plus élevée :

- r3b : Grès et grès feldspathiques
- t1a : Grès vosgien inférieur
- t1b : Grès vosgien supérieur
- t2a : Conglomérat principal
- t2b : Grès intermédiaire

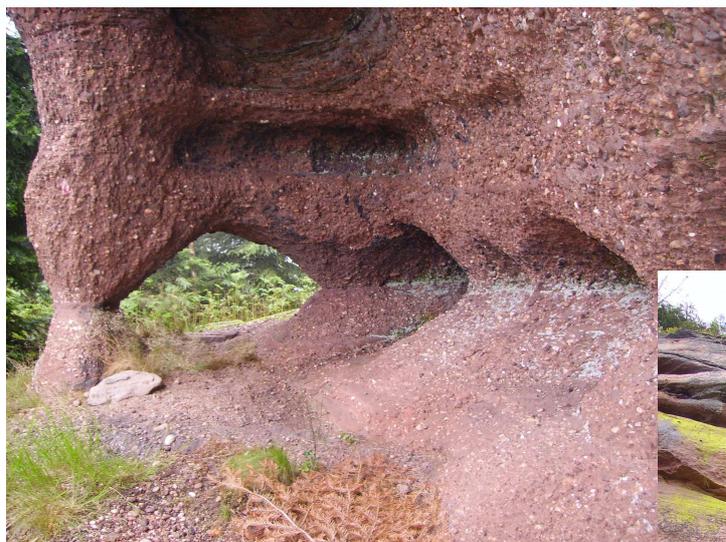
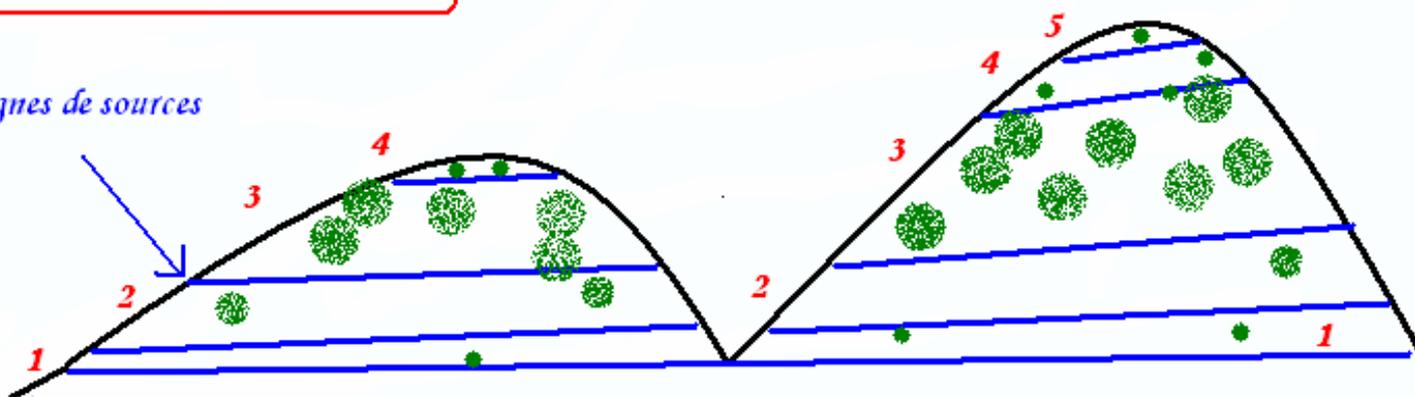
D'après la carte géologique du Bassin de Saint-Dié.

## Etagement des différents grès

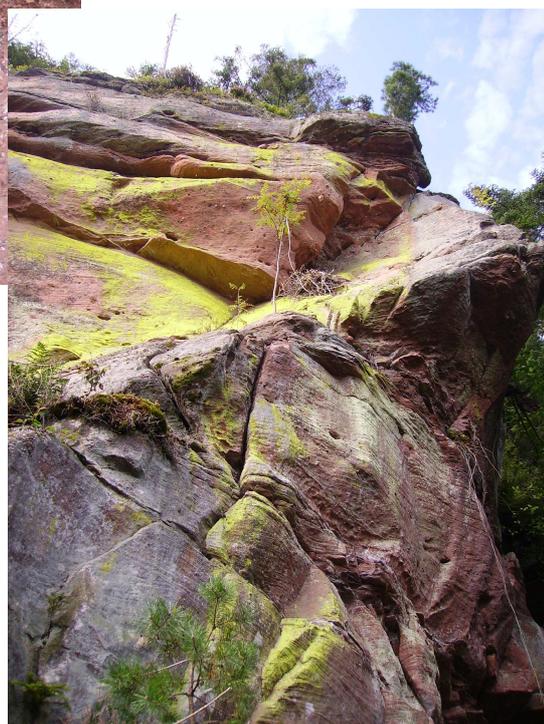
- 1: Grès feldspathique du permien
- 2: Grès vosgien inférieur
- 3: Grès vosgien supérieur
- 4: Conglomérat principal
- 5: Grès intermédiaire

● Roches

Lignes de sources



Roche du Brocard, Vallée de Celles sur plaine



Roche du Bouc,  
Côte de Repy

## Annexe E : Liste des principaux affluents de la Plaine (Source Wikipédia)

*La Plaine : rivière principale,  
ses affluents :*

- En rive gauche
  - les Goudiots, ruisseau
  - ruisseau de la Maix
  - ruisseau de Ménombrou (Ménonrupt ?)
  - ruisseau de la Sciotte
    - ruisseau de la Haute Sciotte et du Grand Goutty
  - ruisseau de Grand Roué
    - fontaine de Riangoutte
    - fontaine du Coquin
    - fontaine des Boeufs
    - fontaine de Letté
  - ruisseau de Benameix
  - ruisseau de Derzonnier (Derzognier)
    - fontaine des Chevreuils
    - fontaine des Oiseaux
    - fontaine du Pré Cerisier
- En rive droite
  - ruisseau de Requival
  - ruisseau de Rambiroche
  - ruisseau du col de la Borne
  - ruisseau de la Chapelotte
  - ruisseau du Haut des Planches
  - ruisseau de Chararupt ou Chalarupt
  - ruisseau du Vieux Pré (ruisseau Henri Alcher)
  - ruisseau de Vohné
  - ruisseau de la Forge Évrard
  - ruisseau du Charmois

## **Annexe F** : Etude des proliférations végétales (Elodée) sur le plan d'eau de Celles sur Plaine (88). Premier Bilan UFR Sci-Fa, LIEBE Université Paul Verlaine - Metz.).

*Cette annexe constitue un résumé de l'étude citée ci-dessus. Etude conduite par Marie-Christine Peltre et Gabrielle Thiébaud en 2003.*

*Ce qui implique un risque de pollution végétale sur la rivière.*

Avant propos :

Il est important de rappeler que le lac de Celles sur Plaine subit d'importantes proliférations d'élodées depuis 2003, ce qui entraîne des nuisances pour les activités nautiques. En 2006, un comité de pilotage a été mis en place avec pour objectif la mise en place d'un certain nombre d'expériences visant à enrayer cette prolifération : moissons, fiches d'information à remplir, arrachage manuel, suivi des végétaux, cycle de développement, analyse d'eau, sédiments et plantes...

Le plan d'eau de Celles sur Plaine :

Il s'agit d'une concession EDF d'une capacité de 500000m<sup>3</sup>, subissant un marnage régulier (parfois journalier). L'ensablement et la sédimentation y sont importants.

Les végétaux aquatiques :

Trois formes d'élodées se développent dans le lac :

-Elodée du Canada (*Elodea canadensis*)

-Elodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*)

-Une forme intermédiaire qui semble être la plus prolifique

Développement plus ou moins important d'algues (spirogyres) en fonction des années et des saisons.

Cycle de développement des élodées :

Selon cette étude, il est difficile de voir réellement comment se développent ces espèces. Cependant, il est possible de noter que l'élodée du Canada présente une croissance d'abord latérale, puis verticale ; l'élodée de Nuttall colonise d'abord la colonne d'eau puis s'étale.

Mesure de biomasse :

D'après les mesure qui ont été faites sur deux périodes en 2006 (Juillet et Octobre), il en résulte que la teneur en eau de l'élodée est d'environ 90%.

#### Analyses chimiques :

Les analyses pratiquées lors de chaque campagne montrent qu'il s'agit d'une eau peu minéralisée (conductivité : 90-90 $\mu$ S/cm), le niveau trophique est très faible (Azote, NH<sub>4</sub>, Phosphates...). Des traces de 6 métaux différents ont été rencontrées.

#### Les méthodes d'arrachage, points positifs :

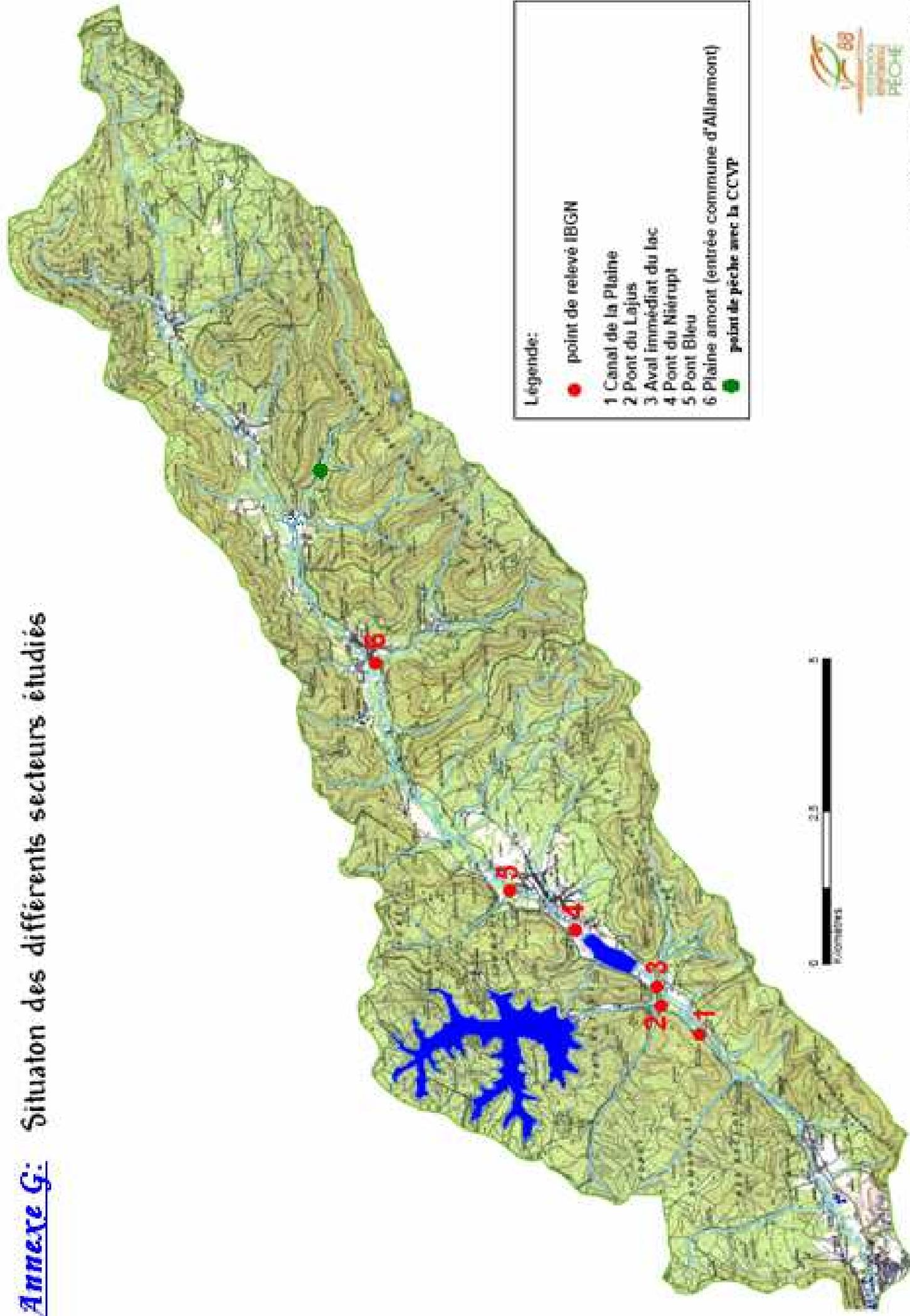
- La moisson offre une efficacité saisonnière vis-à-vis des activités nautiques.
- L'arrachage manuel est plus efficace mais difficile à appliquer sur de large zones (profondeur, temps...)
- Les élodées ont repoussé avant la fin de l'automne, mais dans des proportions moindres (50%), ceci pouvant être dû à des conditions climatiques et hydrauliques favorables.

#### Inconvénients :

- Les élodées poussent vite et ont deux périodes de croissance : en été et au début de l'automne.
- Les élodées sont présentes sur presque toute la surface du plan d'eau, ce qui est assez gênant.
- La pratique de moissons est très coûteuse.
- L'arrachage manuel est nécessaire en main d'œuvre et les contraintes sont nombreuses
- Que faire de la biomasse prélevée ?

A l'avenir, il pourrait être procédé à un abaissement significatif du niveau du lac, voire une vidange partielle à totale en hiver pour détruire les plantes à la racine. De nombreuses études peuvent encore être faites sur ce sujet et des mesures mises en places. Il existe un réel problème avec ces végétaux aquatiques.

## Annexe G: Situation des différents secteurs étudiés



## Annexe H: Présentation des stations étudiées

### **Station N°1 : Aval du lac de Celles sur Plaine**

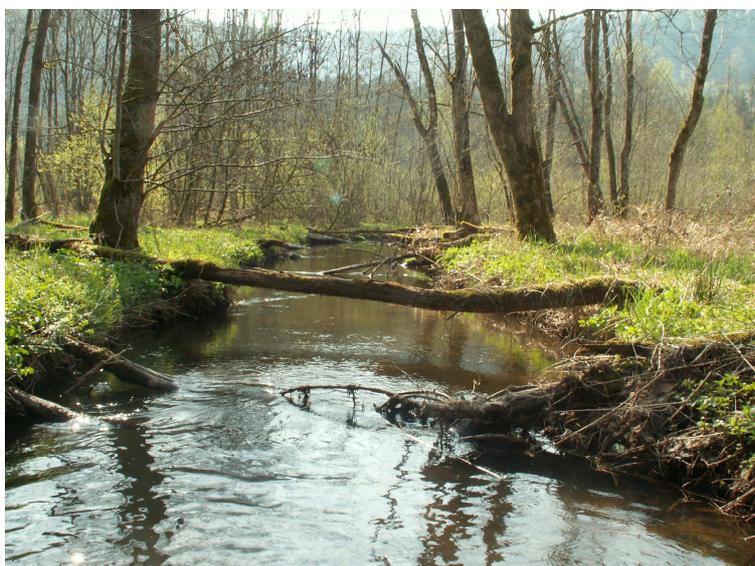
Cette station se situe au niveau d'un canal issu de la Plaine et parallèle à la Plaine.

*Nom ou lieu dit* : Canal de la Plaine, en dessous du lieu dit Lajus.

*Limites* : La limite aval de la station se situe à hauteur d'un pont matérialisant la limite entre les lots des AAPPMA de Celles sur Plaine et Raon L'Etape. La limite amont se trouve 100mètres plus haut.

*Dimensions du cours d'eau* : Il s'agit d'un petit cours d'eau d'une largeur moyenne de 3 à 4m et d'une profondeur moyenne de 0.50 à 0.70m.

*Photographies* :



## **Station N°2 : Aval du lac de Celles sur Plaine**

Cette station se situe au niveau de la Plaine en bordure de route.

*Nom ou lieu dit* : Pont du Lajus.

*Limites* : La limite aval de la station est matérialisée par le pont du Lajus, la limite amont se situe un peu plus de 120m plus haut en raison de la présence d'un gros trou empêchant la pêche.

*Dimensions du cours d'eau* : Il s'agit du cours d'eau principal. La largeur moyenne est d'environ 8 à 10m et la profondeur moyenne est d'environ 1m.

*Photographies* :



### **Station N°3 : Aval du lac de Celles sur Plaine**

Cette station se situe sur la Plaine entre l'exutoire du barrage du lac de Celles sur Plaine et la route menant au barrage de Pierre Percé..

*Nom ou lieu dit* : La Plaine à l'amont immédiat du lac.

*Limites* : La limite aval de cette station se situe à hauteur du pont et la limite amont au pied du barrage du lac de Celles sur Plaine. La distance est d'environ 750m. Les pêches électriques sont fonction de la hauteur d'eau dans le cours d'eau, c'est pour cela que la station occupe une si grande distance.

*Dimensions du cours d'eau* : Il s'agit d'un cours d'eau très large (+ de 10m) et assez profond (profondeur moyenne environ 1 à 1.5m)

*Photographies* :



## **Station N°4 : Amont du lac de Celles sur Plaine**

Cette station se situe au niveau de la Plaine à l'amont immédiat du lac, dans le village de Celles sur Plaine.

*Nom ou lieu dit* : Le Niérupt

*Limites* : La limite aval de la station est matérialisée par le pont en bois traversant la rivière. la limite amont se trouve 100m plus haut.

*Dimensions du cours d'eau* : A cet endroit, le cours d'eau est assez large (9 à 12m), la profondeur y est moyenne (environ 0.70 à 0.80)

*Photographies* :



### **Station N°5 : Amont du lac de Celles sur Plaine**

Cette station se situe au niveau de la Plaine, à la limite entre les communes de Celles sur Plaine et Pierre Percée (54), à la confluence avec le ruisseau de Chalarupt.

*Nom ou lieu dit* : Pont bleu à Chalarupt.

*Limites* : La limite aval se situe au niveau de la confluence avec le ruisseau de Chalarupt, la limite amont se trouve 100m plus haut à la hauteur d'un ancien ouvrage d'art.

*Dimensions du cours d'eau* : Le cours d'eau mesure entre 6 et 8mètres de large pour environ 50cm de profondeur avec cependant trois grosses fosses dont l'une mesurant près de 2m de profondeur.

*Photographies* :



### **Station N°6 : Amont du lac de Celles sur Plaine**

Cette station se situe au niveau de la Plaine en bordure de route à l'entrée du village d'Allarmont lorsque l'on vient de Celles sur Plaine.

*Nom ou lieu dit* : La Plaine à la Scierie Saint-Jacques.

*Limites* : La limite amont de la station se situe au niveau du pont traversant la rivière et la limite aval se situe 100m plus bas.

*Dimensions du cours d'eau* : Le cours d'eau mesure entre 5 et 7m de large et environ 0.5 à 0.7m de profondeur.

*Photographies* :



### **Station N°7 : Amont du lac de Celles sur Plaine**

Cette station se situe sur le ruisseau de la Goutte de la Maix (Affluent de la Plaine) situé à Vexaincourt. Il se situe en zone forestière et chemine en sur une partie de son cours le long de la route menant au lac de La Maix.

*Nom ou lieu dit* : Goutte de La Maix

*Limites* : La limite amont se situe environ 150 mètres au dessus du passage busé du ruisseau passant sous la route menant au lac de La Maix. La limite amont se situe 100 mètres plus bas, c'est-à-dire environ 50 mètres aux dessus de la route.

*Dimensions du cours d'eau* : Le cours d'eau mesure entre 0.9 et 1.2m de large et environ 0.02 à 0.025m de profondeur.

## Détermination de la teneur en ammonium

**Domaine de mesure:**  
0,2 - 3 mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

**Mode d'emploi:**

*Voyez aussi le pictogramme à l'arrière de l'échelle de couleurs.*

1. A l'aide de la seringue en plastique, verser 5 ml d'échantillon d'eau dans chacun des deux récipients de mesure. Placer un récipient de mesure à la position A du comparateur.
2. N'ajouter du réactif qu'au récipient de mesure B.
3. Ajouter 10 gouttes de NH<sub>4</sub>-1. Fermer le récipient et mélanger.
3. Ajouter 1 cuillère de mesure rase de NH<sub>4</sub>-2, fermer le récipient, secouer le mélange jusqu'à ce que la poudre soit dissoute. Attendre 5 min.
4. Ajouter 4 gouttes de NH<sub>4</sub>-3. Fermer le récipient et mélanger.
5. Ouvrir le récipient après 7 min et placer-le à la position B du comparateur.
6. Faites glisser le comparateur jusqu'à ce que les couleurs soient identiques dans le trou d'inspection du haut. Lire la valeur sur la languette du comparateur. Des valeurs intermédiaires peuvent être évaluées.
7. Après usage, rincer soigneusement les récipients et refermer-les.

Après dilution (1:10), cette méthode convient aussi pour l'analyse de l'eau de mer.

**Indication de danger:**

Ce test ne contient aucun produit dangereux devant être spécialement étiqueté comme tel.

**Élimination des échantillons:**

Les échantillons d'analyse utilisés peuvent être envoyés à l'égout avec de l'eau du robinet avant leur traitement à l'unité locale de traitement des eaux.

**Interférences:**

Les amines primaires réagissent de la même manière que les ions ammoniums et produisent des résultats plus élevés. En fonction de leur concentration, les substances qui attirent le chlore peuvent réduire la mesure des résultats obtenus ou empêcher entièrement la réaction.

**Tableau de conversion:**

mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (azote ammoniacal)	mg/l NH <sub>4</sub> -N
0,2	0,16
0,3	0,23
0,5	0,39
0,7	0,54
1	0,78
2	1,6
3	2,3

**Conservation:**

Conservé le kit de test dans un endroit frais (< 25 °C) et sec.

**Concentrations satisfaisantes pour la vie piscicole dans les eaux douces:**

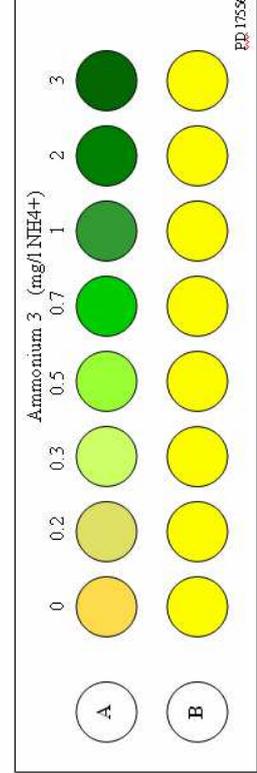
< 0,30 mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

**Directives piscicoles de Bruxelles:**

Unité : mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

Eaux salomonicoles		Eaux cyprinicoles	
Valeur guide	Valeur impérative	Valeur guide	Valeur impérative
≤0,04	≤0,50	≤0,20	≤1,0

Plaque de détermination colorimétrique



## Annexe I : Protocole VISOCOLOR

### Exemple de la détermination de la teneur en ammonium et de la dureté carbonatée

## Détermination de la dureté carbonatée

### Domaine de mesure:

1 gtte = 1°d = 1,78°f

### Mode d'emploi:

1. A l'aide de la seringue en plastique, verser 5 ml d'échantillon d'eau dans le récipient.
2. Ajouter 2 gouttes de CH-1, agiter pour mélanger. L'échantillon d'eau devient bleu. Si l'échantillon devient rouge, cela signifie que la dureté carbonatée vaut zéro.
3. Maintenir le flacon de réactif CH-2 parfaitement vertical et ajouter le réactif goutte à goutte en mélangeant continuellement l'échantillon jusqu'à ce qu'il devienne rouge. Compter le nombre de gouttes. Une goutte correspond à un degré de dureté carbonatée (°d).
4. Après utilisation, rincer soigneusement le récipient à l'échantillon.
5. Fermer les flacons de réactif immédiatement après l'utilisation. Ne toucher pas la pipette.

Cette méthode peut être utilisée aussi pour l'analyse de l'eau de mer.

### Indication de danger:

Ce test ne contient aucun produit dangereux devant être spécialement étiqueté comme tel.

### Éliminations des échantillons:

Les échantillons d'analyse utilisés peuvent être envoyés à l'égout avec de l'eau du robinet avant leur traitement à l'unité locale de traitement des eaux.

### Interférences:

La dureté carbonatée est normalement plus basse que la dureté totale. Lorsque la dureté carbonatée est plus élevée que la dureté totale, les rapports sont anormaux et doivent être expliqués; par exemple, l'introduction de carbonates d'hydrogène alcalins ou une capacité tampon élevée.

### Tableau de conversion :

°d	°e	°f	mg/l CaO	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mmol/l
1	1,3	1,8	10	18	0,18
2	2,5	3,6	20	36	0,36
3	3,8	5,4	30	54	0,54
4	5,0	7,1	40	71	0,71
5	6,3	8,9	50	89	0,89
6	7,5	10,7	60	107	1,07
7	8,8	12,5	70	125	1,25
8	10,0	14,3	80	143	1,43
9	11,3	16,1	90	161	1,61
10	12,5	17,8	100	178	1,78

### Conservation:

Conserver le kit de test dans un endroit frais (< 25 °C) et sec.

### Concentrations satisfaisantes pour la vie piscicole dans les eaux douces:

< 50 °f

### Directives piscicoles de Bruxelles:

Unité : °f

Eaux salmonicoles		Eaux cyprinicoles	
Valeur guide	Valeur impérative	Valeur guide	Valeur impérative
-	-	-	-

Annexe J: Critères relatifs à la classification de Nisbet et Vermaux (1970), d'après Caron (1976)

<u>Altitude (a en m)</u>		<u>Pente (p en ‰)</u>	
1 :	$a \leq 200$	1 :	$p < 1$
2 :	$200 < a \leq 300$	2 :	$1 < p \leq 2,5$
3 :	$300 < a \leq 450$	3 :	$2,5 < p \leq 10$
4 :	$450 < a \leq 700$	4 :	$10 < p \leq 40$
5 :	$a > 700$	5 :	$p > 40$
<u>Largeur (l en m)</u>		<u>Substratum</u>	
1 :	$l \leq 1$	1 :	marno-calcaire
2 :	$1 < l \leq 5$	2 :	argileux
3 :	$5 < l \leq 25$	3 :	roche volcanique ou plutonique acide
4 :	$25 < l \leq 100$	4 :	" " " basique
5 :	$l > 100$	5 :	grès et autres roches siliceuses
<u>Granulométrie (G : code)</u>			
1 :	1-2	G = 1 :	marnes-argiles compactes
2 :	3-4	2 :	roches-dalles
3 :	5-6	3 :	vases-limons
4 :	7-8	4 :	humus-débris végétaux
5 :	9	5 :	sables
		6 :	tufs
		7 :	graciers-gravelles
		8 :	cailloux-galets
		9 :	blocs-pierres
<u>Couverture végétale</u>		<u>Profondeur (au centre h en cm)</u>	
1 :	phanérogames	1 :	$h \leq 5$
2 :	bryophytes	2 :	$5 < h \leq 30$
3 :	algues	3 :	$30 < h \leq 90$
4 :	bactéries-champignons	4 :	$90 < h \leq 150$
<u>Lumière</u>		<u>Couleur</u>	
1 :	rivière couverte	1 :	incolore
2 :	assez couverte	2 :	bleu
3 :	assez dégagée	3 :	bleu vert
4 :	dégagée	4 :	vert jaune
		5 :	jaune
		6 :	jaune marron
		7 :	marron clair
		8 :	marron foncé
		9 :	gris
		10 :	noir
<u>Température (t en °C)</u>			
		1 :	$t \leq 10$
		2 :	$10 < t \leq 13$
		3 :	$13 < t \leq 16$
		4 :	$16 < t \leq 19$
		5 :	$t > 19$

pH	classes	acidité	alcalinité	Localisation
pH < 5	1	forte		sources et ruisseaux supérieurs des régions granitiques, de tourbières ou forestières - cours d'eau à substrat acide
5 ≤ pH < 6	2	moyenne		
6 ≤ pH < 7	3	faible		
7 ≤ pH < 7,5	4	neutralité approchée		majorité des eaux piscicoles - régions calcaires
7,5 ≤ pH < 8	5		faible	
8 < pH < 9	6		moyenne	zones inférieures des réseaux eaux closes ou assimilées - concentrations végétales en faciès lénitique
pH ≥ 9	7		forte	eaux peu piscicoles ou valeurs passagères - concentrations végétales en faciès lénitique

% saturation à 20° C	classes	situation
sat. ≥ 90	1	bonne
70 ≤ sat. < 90	2	satisfaisante
50 ≤ sat. < 70	3	douteuse
30 ≤ sat. < 50	4	critique
10 ≤ sat. < 30	5	très dangereuse
sat. < 10	6	létale

alcalinité totale mg/ HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	classes	alcalinité	exemples de localisation
T < 25	1	excessivement faible - eaux très peu productives	lacs de haute montagne, eaux périglaciaires, cours supérieurs des réseaux en régions à substrat acide (Landes, Vosges, Corse).
25 ≤ T < 50	2	très faibles - eaux douces peu productives	cours supérieurs et moyens des rivières à substrat acide : Massif Central, Bretagne, Vosges
50 ≤ T < 100	3	faible	bordure des massifs cristallins (Creuse, Lot, Allier)
100 ≤ T < 150	4	moyenne - eaux très productives	cours inférieurs des rivières précédentes, zones supérieures des cours d'eau en région calcaire, bordures pyrénéenne et alpine, Jura supérieur
150 ≤ T < 250	5		rivières de plaine et grands cours d'eau (Rhône, Saône), zones moyennes et inférieures des cours d'eau en pays calcaire (Jura inférieur)
250 ≤ T < 350	6	forte	cours d'eau du Bassin Parisien, de Normandie et du Nord, affluents de la Basse Loire et rivières polluées
T ≥ 350	7	très forte	quelques cours d'eau des Charentes, Moselle et nombreux cours d'eau pollués

Ca-Mg mg/l (dureté)	classes	exemples de localisation	indication de trophie (minéralisation) d'après HUET
$D < 10$	1	roches éruptives des massifs anciens (Massif Central, Vosges, Massif Armoricain) et quelques massifs pyrénéens (Ariège, Pyrénées orientales) -- cours d'eau à substrat siliceux (rivières landaises, Corse)	eaux très pauvres peu piscicoles (oligotrophie)
$10 \leq D < 20$	2	bordures des zones précédentes et suite des rivières de la classe 1 (exemples : la Vire et certaines rivières bretonnes, cours inférieurs des rivières vosgiennes, etc...)	productivité faible
$20 \leq D < 40$	3	zone intermédiaire assez peu représentée en France (ex. : Bassin de l'Adour et cours d'eau des classes 1 et 2 enrichis par des apports latéraux comme l'Allier inférieur)	productivité médiocre
$40 \leq D < 80$	4	zones supérieures de cours d'eau à substrat sédimentaire -- régions calcaires (ex. : cours d'eau alpins et jurassiens, le Rhône et ses affluents alpins (Durance, Isère et ses affluents), bassin inférieur de la Garonne (Aveyron, Gers, Lot)	productivité moyenne
$80 \leq D < 110$	5	presque toutes les rivières du Bassin Parisien, de Normandie, de la Basse-Loire, de la bordure occidentale du Jura, des Préalpes et de la bordure des Pyrénées	eaux piscicoles typiques très productives (eutrophie)
$110 \leq D < 150$	6	zones inférieures des grandes rivières de plaines comme la Saône -- certains cours d'eau des Charentes et du Nord	eaux dures
$D \geq 150$	7	cours d'eau enrichis par des apports latéraux ou la traversée de couches salines; certains affluents de la Meuse et de la Moselle et cours d'eau de la côte varoise -- eaux polluées	eaux très dures incrustantes (souvent magnésiennes)

chlore des chlorures $Cl^-$ mg/l	classes	localisation
$Cl^- < 2$	1	zones supérieures des réseaux puis eaux exemptes de pollution dans l'ordre du degré croissant de minéralisation
$2 \leq Cl^- < 5$	2	
$5 \leq Cl^- < 10$	3	
$10 \leq Cl^- < 20$	4	cours d'eau de prémontagne en pays calcaire, rivières de plaine
$20 \leq Cl^- < 50$	5	cours d'eau particuliers -- teneurs locales et eaux plus ou moins polluées
$50 \leq Cl^- < 100$	6	
$Cl^- \geq 100$	7	

$\text{SO}_4^{2-}$ mg/l	classes	situation
$[\text{SO}_4^{2-}] < 10$	1	normale
$10 \leq [\text{SO}_4^{2-}] < 20$	2	
$20 \leq [\text{SO}_4^{2-}] < 40$	3	particulière : eaux plus ou moins séléniteuses ou polluées
$40 \leq [\text{SO}_4^{2-}] < 60$	4	
$60 \leq [\text{SO}_4^{2-}] < 120$	5	
$120 \leq [\text{SO}_4^{2-}] < 250$	6	limite de potabilité; eaux très séléniteuses ou fortement polluées
$[\text{SO}_4^{2-}] > 250$	7	

$\mu\text{g/l PO}_4^{3-}$	classes	degré de trophie et localisation
$\text{PO}_4^{3-} < 10$	1	eaux très peu productives -- lacs oligotrophes et cours supérieurs des réseaux hydrographiques - Pyrénées - Alpes - Massif Central - Vosges - Jura
$10 \leq \text{PO}_4^{3-} < 50$	2	eaux peu productives - suite des cours d'eau de la classe précédente
$50 \leq \text{PO}_4^{3-} < 150$	3	productivité moyenne - cours d'eau du Massif Central, des Vosges et de Bretagne
$150 \leq \text{PO}_4^{3-} < 300$	4	forte productivité - rivières de prémontagne et de plaine ex. : Doubs... -- eutrophie
$300 \leq \text{PO}_4^{3-} < 500$	5	cours d'eau pollués, ex. : Allier, Doubs inférieur, Saône inférieure...
$[\text{PO}_4^{3-}] \geq 500$	6	eaux nettement polluées ou très eutrophes ex. : Seine en aval de Paris, Allaine...

mg/l $\text{NO}_3^-$	classes
$[\text{NO}_3^-] < 1$	1
$1 \leq [\text{NO}_3^-] < 3$	2
$3 \leq [\text{NO}_3^-] < 5$	3
$5 \leq [\text{NO}_3^-] < 10$	4
$10 \leq [\text{NO}_3^-] < 15$	5
$[\text{NO}_3^-] > 15$	6

mg/l de $\text{NO}_2^-$	classes	situation
$\text{NO}_2^- \leq 1/100$ mg/l	1	eaux pures ou auto-épuration active
$\text{NO}_2^- \leq 1/100$ mg/l	2	pollution insidieuse, perturbation du cycle de l'azote
qq. 1/10 mg/l	3	pollution sensible
$\text{NO}_2^- \geq 1$ mg/l	4	état de pollution critique

mg/l $\text{NH}_4^+$	classes	situation
$0 < \text{NH}_4^+ \leq$ qq. 1/100 mg/l	1	normale à douteuse
qq. 1/10 mg/l	2	pollution insidieuse sensible
$\text{NH}_4^+ \geq 1$ mg/l	3	pollution critique

oxydabilité, mg l d'O.	classes	situation
oxy. < 1	1	eaux courantes pures
$1 \leq \text{oxy.} < 2$	2	eaux courantes normales
$2 \leq \text{oxy.} < 3$	3	eaux chargées en matières organiques
$3 \leq \text{oxy.} < 6$	4	situation douteuse et eaux closes
oxy. > 6	5	état de pollution

## [Annexe K](#): Protocole de mise en place d'IBGN

Document issu du site Internet <http://eau-et-rivieres.asso.fr/icodia.info/index.php.49/82>  
Site consulté le 29 Avril 2009

### Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN)

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 20 novembre 1992 pour prendre effet le 20 décembre 1992.  
Remplace la norme expérimentale de même indice, d'octobre 1985.

La présente norme décrit un protocole de détermination de l'indice biologique global normalisé dans le but d'apprécier la qualité biologique des cours d'eau. Elle permet de répondre à la demande d'un certain nombre d'utilisateurs (hydrobiologistes, industriels, etc.).

A la date de publication de la présente norme, il n'existe pas de norme internationale sur le même sujet.

#### Sommaire

[Avant-propos](#)

[Domaine d'application](#)

[Principe](#)

[Appareillage](#)

[Echantillonnage](#)

[Analyse biologique](#)

[Procès-verbal d'essai](#)

#### Avant-propos

La présente norme résulte de la révision de la norme expérimentale de même indice d'octobre 1985, principalement sur le point de l'ajustement du tableau de détermination de l'IBGN par déplacement de taxons.

Par ailleurs il convient d'indiquer que l'objet de la présente norme se limite à la description de la méthode pour la détermination de l'IBGN. Elle n'a pas pour objet de définir les modalités d'interprétation des résultats obtenus qui prennent en compte d'autres données sur le milieu étudié telles que, par exemple, des résultats d'analyses physico-chimiques et la nature des composantes environnementales. L'interprétation des résultats obtenus par la méthode décrite ressort des hydrobiologistes et n'est pas traitée dans la présente norme.

#### 1. Domaine d'application

La présente norme décrit une méthode de détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN). L'IBGN permet d'évaluer la qualité générale d'un cours d'eau au moyen d'une analyse des macro-invertébrés benthiques qui est considérée comme une expression synthétique de cette qualité générale.

Appliquée à un site d'eau courante considéré isolément, la méthode permet d'en situer la qualité hydro-biologique globale dans une gamme typologique générale excepté la zone des sources, certains cours inférieurs des grands cours d'eau et les milieux atypiques tels que les canaux et les zones estuariennes.

Appliquée comparativement (par exemple en amont et en aval d'un rejet), la méthode permet d'évaluer, dans les limites de sa sensibilité, l'effet d'une perturbation sur le milieu récepteur.

## 2. Principe

Prélèvement de la macro-faune benthique (diamètre supérieur à 500 microns) par station selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitats, définis par la nature du support et la vitesse d'écoulement.

Tri et identification des taxons prélevés afin de déterminer la variété taxonomique de l'échantillon et son groupe faunistique indicateur.

Détermination de l'IGBN par station, exprimé par une note dont la valeur maximale est 20.

## 3. Appareillage

### 3.1 Appareils de prélèvement équipés d'un filet d'ouverture de mailles de diamètre 500 microns

Utilisé pour le faciès lotique en échantillonneur du type "Surber" avec une surface de base de 1/20 m<sup>2</sup>.

Utilisé pour le faciès lentique en troubleau. La prospection au troubleau s'effectue, si possible, par traction de 50 cm ou, à défaut, par mouvement de va-et-vient sur une surface équivalente (la surface supplémentaire, prospectée par rapport à celle du Surber, compense la fuite d'une partie des individus).

### 3.2 Loupe binoculaire pour l'identification des taxons

## 4. Echantillonnage

L'IGBN est établi par station. La station est définie comme étant le tronçon de cours d'eau dont la longueur est sensiblement égale à 10 fois la largeur du lit mouillée au moment du prélèvement.

La mise en évidence des perturbations est facilitée dans les situations extrêmes, au moment des basses eaux (débit minimal, température maximale) ou en période critique (rejets, activités humaines saisonnières, etc.).

Les prélèvements doivent être réalisés en période de débit stabilisé depuis au moins 10 jours.

### 4.1 Echantillon

Pour une station, l'échantillon de la faune benthique est constitué de 8 prélèvements de 1/20 m<sup>2</sup> chacun (volume prélevé pour les substrats meubles : de 0,5 à 1 l.) effectués séparément dans huit habitats distincts parmi les combinaisons définies dans le tableau 1 à remplir pour chaque station. L'ensemble des huit prélèvements doit donner une vision représentative du milieu étudié en respectant la diversité des habitats. Chaque habitat est caractérisé par un couple support-vitesse (S-V).

Supports\Vitesses (en cm/s)	V > 150	150 > V > 75	75 > V > 25	25 > V > 5	5 > V
(9) Bryophytes	.	.	.	.	.
(8) Spermaphytes immergées	.	.	.	.	.
(7) Eléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)	.	.	.	.	.

(6) Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) de diamètre compris entre 250 mm et 25 mm	.	.	.	.	.
(5) Granulats grossiers de diamètre compris entre 25 mm et 2,5 mm	.	.	.	.	.
(4) Spermaphytes émergeant de la strate basse	.	.	.	.	.
(3) Sédiments fins organiques, vases, de diamètre inférieur à 0,1 mm	.	.	.	.	.
(2) Sables et limons de diamètre inférieur à 2,5 mm	.	.	.	.	.
(1) Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois), blocs de diamètre supérieur à 250 mm	.	.	.	.	.
(0) Algues ou à défaut marnes et argiles	.	.	.	.	.

Les limites des classes de vitesses sont données à titre indicatif.

Remarque : à défaut de présence de certains habitats, on peut opérer les prélèvements suivant les strates, chacune d'elles est prélevée séparément et constitue ainsi un prélèvement à part entière. Par exemple, en l'absence d'habitat lentisque dans un torrent de montagne, la surface des blocs est échantillonnée puis, séparément, la surface intérieure et le substrat sous-jacent font l'objet d'un second prélèvement.

## 4.2 Protocole d'échantillonnage

Les prélèvements sont réalisés à l'aide des échantillonneurs (3.1). Chaque prélèvement est fixé immédiatement sur le terrain par addition d'une solution de formol à 10% (V/V).

Les vitesses superficielles sont évaluées pour chaque habitat.

Les catégories de supports (S) sont recherchées dans l'ordre de la succession figurant en ordonnée du tableau 1 (de 9 à 0). Cet agencement du tableau recommande de prospecter prioritairement les habitats les plus hospitaliers pour la faune.

Pour chaque catégorie de support, le prélèvement est réalisé pour la classe de vitesse où le support est le plus représenté.

Lorsqu'une station monotone (cours redressé, lit envasé, canal...) ne présente pas les huit types de supports différents, le nombre de prélèvements est complété à huit par des prélèvements réalisés sur le support dominant.

## 5. Analyse biologique

### 5.1 Liste des taxons

L'unité taxonomique retenue est la famille, à l'exception de quelques groupes faunistiques (embranchements ou classes) faiblement représentés ou dont l'identification délicate, effectuée par des non-spécialistes, s'avère peu fiable.

La liste (tableau 2) contient 138 taxons susceptibles de participer à la variété totale (VT) dont 38 indicateurs qui constituent les neuf groupes faunistiques indicateurs (GI). Des regroupements ont été effectués pour les Mollusques et les Achètes.

Les taxons séparés du substrat sont triés et déterminés. Les organismes sont considérés ou comptabilisés sous forme larvaire, nymphale ou adulte lorsque ce dernier stade a une vie immergée. Les fourreaux ou coquilles vides ne sont pas pris en compte.

Tableau 2 : liste des 138 taxons utilisés

<b>INSECTES</b>	Prosopistomatidae	Dixidae	<b>DECAPODES</b>
<b>PLECOPTERES</b>	Siphonuridae	Dolichopodidae	Astacidae
Capniidae	<b>HETEROPTERES</b>	Empididae	Atyidae
Chloroperlidae	Aphelocheiridae	Ephydriidae	Grapsidae
Leuctridae	Corixidae	Limoniidae	Cambaridae
Nemouridae	Gerridae	Psychodidae	<b>MOLLUSQUES</b>
Perlidae	Hebridae	Ptychopteridae	<b>BIVALVES</b>
Perlodidae	Hydrometridae	Rhagionidae	Corbiculidae
Taeniopterygidae	Naucoridae	Scatophagidae	Dreissenidae
<b>TRICHOPTERES</b>	Nepidae	Sciomyzidae	Sphaeriidae
Beraeidae	Notonectidae	Simuliidae	Unionidae
Brachycentridae	Mesoveliidae	Stratiomyidae	<b>GASTEROPODES</b>
Ecnomidae	Pleidae	Syrphidae	Ancylidae
Glossosomatidae	Veliidae	Tabanidae	Bithynidae
Goeridae	<b>COLEOPTERES</b>	Thaumaleidae	Bythinellidae
Helicopsychidae	Curculionidae	Tipulidae	Hydrobiidae
Hydropsychidae	Donaciidae	<b>ODONATES</b>	Limnaeidae
Hydoptilidae	Dryopidae	Aeschnidae	Neritidae
Lepidostomatidae	Dystiscidae	Calopterygidae	Physidae
Leptoceridae	Eubriidae	Coenagrionidae	Planorbidae
Limnephilidae	Elmidae	Cordulegasteridae	Valvatidae
Molannidae	Gyrinidae	Corduliidae	Viviparidae
Ondotoceridae	Haliplidae	Gomphidae	<b>VERS</b>
Philopotamidae	Helodidae	Lestidae	<b>ACHETES</b>
Phryganeidae	Helophoridae	Libellulidae	Erpobdellidae
Polycentropodidae	Hydraenidae	Platycnemididae	Glossiphoniidae
Psychomyidae	Hydrochidae	<b>MEGALOPTERES</b>	Hirudidae
Rhyacophilidae	Hydrophilidae	Sialidae	Piscicolidae
Sericostomatidae	Hydrosaphidae	<b>PLANIPENNES</b>	<b>TRICLADES</b>
Thremmatidae	Hygrobiiidae	Osmylidae	Dendrocoelidae
<b>EPHEREMOPTERES</b>	Limnebiidae	Sysyridae	Dugesiiidae
Baetidae	Spercheidae	<b>HYMENOPTERES</b>	Planariidae
Caenidae	<b>DIPTERES</b>	<b>LEPIDOPTERES</b>	<b>OLIGOCHETES</b>
Ephemerellidae	Anthomyidae	Pyrilidae	<b>NEMATHELMINTHES</b>
Ephemeridae	Athericidae	<b>CRUSTACES</b>	<b>HYDRACARIENS</b>
Heptageniidae	Blephariceridae	<b>BRANCHIOPODES</b>	<b>HYDROZOAIRES</b>
Leptophlebiidae	Ceratopogonidae	<b>AMPHIPODES</b>	<b>SPONGIAIRES</b>
Oligoneuriidae	Chaoboridae	Gammaridae	<b>BRYOZOAIRES</b>
Polymitarcidae	Chironomidae	<b>ISOPODES</b>	<b>NEMERTIENS</b>
Potamanthidae	Culicidae	Asellidae	

## 5.2 Détermination de l'indice biologique global (IBGN)

L'IBGN est établi à partir du tableau 3 comprenant les quatorze classes de variétés taxonomiques et du tableau 4 comprenant les neuf groupes faunistiques indicateurs (GI).

Déterminer successivement :

- la variété taxonomique de l'échantillon (VT) égale au nombre total de taxons récoltés même s'ils ne sont représentés que par un seul individu. Ce nombre permet de déterminer la classe de variété taxonomique à l'aide du tableau 3.
- le groupe faunistique indicateur (GI) en ne prenant en compte que les taxons indicateurs représentés dans les échantillons par au moins trois individus ou dix individus selon les taxons (voir note tableau 4). La détermination du GI s'effectue en prospectant le tableau 4 du GI 9 au GI 1 et en arrêtant l'examen à la première présence significative ( $n > 3$  individus ou  $n > 10$  individus) d'un taxon du répertoire figurant dans le tableau.

Tableau 3 : Détermination de la classe de variété

VT	> 50	49 à 45	44 à 41	40 à 37	36 à 33	32 à 29	28 à 25	24 à 21	20 à 17	16 à 13	12 à 10	9 à 7	6 à 4	3 à 1
Classe de variété	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tableau 4 : Détermination du groupe faunistique indicateur

Taxons	GI
Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae	9
Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae	8
Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlebiidae	7
Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae	6
Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	5
Leptoceridae Polycentropodidae Psychomyidae Rhyacophilidae	4
Limnephilidae Hydropsychidae Ephemerellidae Aphelocheiridae	3
Baetidae Caenidae Elmidae Gammaridae Mollusques	2
Chironomidae Asellidae Achètes Oligochètes	1

*En gras, les taxons représentés par au moins dix individus - Les autres par au moins trois individus*

L'IGBN est calculé par la relation suivante :

$IGBN = GI + VT - 1$ , avec  $IGBN < 21$

En l'absence significative de taxons indicateurs (3 ou 10 individus), la note IGBN est égale à zéro.

## 6. Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit indiquer, pour une station :

- la date,
- la localisation géographique précise,
- la largeur du lit mouillé au moment du prélèvement,
- la nature du support et la vitesse d'écoulement correspondant aux huit prélèvements effectués sur la station (couples S-V) en indiquant l'habitat dominant,
- la liste des taxons prélevés en précisant éventuellement leur abondance relative,
- la variété taxonomique de l'échantillon (VT),
- le groupe faunistique indicateur (numéro d'ordre du GI),
- l'indice biologique global normalisé (IBGN).

Pour une représentation cartographique des résultats, chaque tronçon de cours d'eau peut être affecté, suivant la valeur de l'IBGN, d'une couleur selon le tableau 5 :

IBGN	20 à 17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	4 à 0
Couleur	bleu	vert	jaune	orange	rouge

# CARNET DE PÊCHE

SAISON : 2009

***LA PLAINE en AMONT DU LAC***  
***LA PLAINE en AVAL DU LAC***  
***LE LAC DE CELLES SUR PLAINE***



Nom :

Prénom :

## RECOMMANDATIONS AVANT DE REMPLIR LE CARNET

-Pour chaque sortie, n'oubliez pas de marquer :

**La date** de la sortie de pêche.

**Le secteur de pêche :** La Plaine en aval du Lac, La Plaine en Amont du Lac ou le Lac de Celles sur Plaine.

**La durée en heures de votre sortie,** même si vous êtes revenu bredouille.  
Exemple : 2h15, 3h, 1h30, etc.

**Le ou les modes de pêche pratiqués** et le **nombre de ligne(s) affectée(s)** à chacun de ces modes de pêche.

**L'espèce de poisson recherchée sur chacune de vos lignes**

*Remarque :* Plusieurs lignes peuvent rechercher la même espèce, mais **une ligne ne peut rechercher qu'une seule espèce.** (Si vous avez pris plusieurs espèces sur votre ligne, indiquer l'espèce de poisson dont vous avez pris le plus d'individus.)

**Le nombre de toutes vos prises de chaque espèce recherchée,** inférieures ou supérieures à la taille légale, qu'elles soient **conservées ou relâchées** (s'il n'existe pas de taille légale pour l'espèce, indiquer vos prises dans les colonnes « supérieures à la taille légale »).

**Attention, les trois dernières colonnes du tableau sont réservées aux captures de brochets uniquement, le brochet ne doit pas figurer dans les colonnes situées avant !**

**Une croix dans la case « Bredouille (0 capture) »** si vous n'avez rien pris, c'est à dire que vous n'avez pris aucun poisson de l'espèce que vous recherchez sur votre ou vos lignes.

-Lire attentivement « l'exemple DE REMPLISSAGE,  
SITUÉ A LA FIN DU CARNET »

# SUIVI DES POPULATIONS PISCICOLES DE LA PLAINE ET DU LAC DE CELLES

Chers pêcheurs,

*Cette étude est réalisée en vue d'évaluer la diversité piscicole de la Plaine ainsi que du lac de Celles sur Plaine.*

**Objectif :** Evaluer la représentativité des différentes espèces présentes dans le Lac de Celles sur Plaine et dans la rivière, en amont et en aval de celui-ci. Cette enquête se base sur l'ensemble des poissons capturés. Cependant, on se concentre plus particulièrement sur deux espèces (la TRUITE et le BROCHET).

**Méthode :** Le suivi des populations piscicoles se fait par l'étude des captures réalisées par un échantillon stable de pêcheurs volontaires (minimum 5 si possible).

**Outil :** Ce travail est réalisable grâce au dépouillement de carnets de pêche.

**Paramètre de suivi :** Nombre de captures par unité d'effort de pêche ou CPUE. La CPUE est exprimée en nombre de poissons capturés par heure de pêche. Comparaisons entre les différentes espèces capturées.

**Durée de l'opération :** Saison de pêche 2009 (jusqu'à la fermeture de première catégorie).

**Coordinateurs :** SALERIO Philippe, président de l'AAPPMA de Celles sur Plaine et la Fédération de Pêche des Vosges.

**Moyen techniques (carnets, analyses):** Fédération des Vosges pour le Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

**Commentaires :** Les CPUE sont calculées pour chaque sortie de pêche. L'étude des populations piscicoles est établie par un suivi des moyennes de CPUE, calculées pour les espèces et pour deux classes de tailles différentes (individus inférieurs et supérieurs à la taille légale de capture). Nous rappelons que la taille légale de capture de la Truite est de 20cm, celle du brochet est de 50cm.

Ce suivi par analyse des captures par pêche à la ligne peut mettre en évidence :

- une stabilité des effectifs (moyennes des CPUE relativement constante)
- une augmentation des effectifs (augmentation significative des moyennes de CPUE)
- une baisse des effectifs (diminution significative des moyennes de CPUE)

La variation des effectifs permettra de mettre en évidence les proportions que représentent certaines espèces piscicoles (Brochets, Perches, Truites).

Nous vous remercions vivement pour votre implication et vous souhaitons une saison de pêche fructueuse.

Fiche n°X

## Carnet de pêche LAC DE CELLES SUR PLAINE ANNÉE 2009

EXEMPLE

Date	Durée de la sortie (en heures)	Secteur de pêche	Mode de pêche	Nombre de lignes sur ce mode	Poisson recherché	Bredouille (0 capture)	Inférieur à la taille légale (sauf brochet)	Supérieur à la taille légale (sauf brochet)		POUR LE BROCHET : PRÉCISION SUPPLÉMENTAIRE	
								Nombre de relâchés	Nombre de conservés	Taille	
								0 à moins de 25cm	25cm à moins de 50cm	plus de 50..cm	
15/04/09	2h	Amont Pont Bleu	TO	1	TR	X					
			CU	1	TR		2	4	1		
07/05/09	1h15	Lac	CU	1	BRO		1	1	1	1	
08/05/09	2h30	Aval pont Lajus	TO	1	TR	x				2	1
			PO	1	Tanche			1			
					Gardon			7	3		
Mode de pêche	RA		Rapala		CU	Cuillère		TR	truite		
	MO		Mouche		TO	Toc		BRO	brochet		
	VI		Vif		PO	Poser		PER	perche		
	MM		Mort manié		AU	Autre		<b>Autres préciser:</b>	(arc en ciel, gardon, rotengle, tanche, carpe, sandre, corégone, ombre chevalier, ombre commun...)		

## Annexe M: Citations et références bibliographiques

[p 15] Selon **Duband (1989)**, le rejet de sédiments à l'aval d'une retenue d'eau, lors de la vidange provoque une augmentation du taux de sédiments en suspension (MES) qui contiennent des matières réductrices organiques, lesquelles s'oxydent au contact de l'eau en provoquant un déficit en O<sup>2</sup> dissous.

Il y a donc un risque majeur pour les poissons exigeants (réduction des possibilités de nage, colmatage des branchies...).

[p 15] Selon **Poirel et al (1993)**, les effets sur les poissons dépendent de l'exposition, si la concentration est inférieure à 2mg/L de O<sup>2</sup> dissous, alors il y a danger.

Remarque : La détermination des cinétiques de mortalité a été réalisé expérimentalement au laboratoire du CEMAGREF par **Poirel et al (1993)**.

[p 16] Selon **Broocker (1981)**, les rejets d'eau dont la température ou la qualité physicochimique est modifiée correspondent à un changement des conditions parfois sensibles sur des kilomètres à l'aval, avec d'éventuelles mortalités de poissons.

[p 17] Selon **Duband (1989) et Remini et al (1997)**, il est indéniable qu'un plan d'eau provoque un dépôt de sédiments et un envasement ayant un impact.

[p 20] **L'IRD** (Institut de Recherche et de Développement) a mené une étude sur le barrage du Petit saut en Guyane, ils ont démontré que la mise en place du barrage avait entraîné des modifications d'habitats qui favorisaient nettement le développement d'espèces détritivores (consommation de détritus et algues) au détriment d'autres espèces. Ils en ont donc conclu que la capacité des espèces, y compris les poissons, à se maintenir dans des zones où la rivière est régulée est liée à leurs habitudes alimentaires.

[p 21] Selon **Elliot (1987)**, l'augmentation rapide du débit se traduit par des chocs mécaniques pouvant entraîner le déport à l'aval et/ou la mortalité de juvéniles de truites.

[p 23] Selon **Gosse (1991)**, retirer tout ou partie de l'eau stockée dans un barrage entraîne la mise en suspension dans l'eau d'une partie des couches superficielles des sédiments déposés

désirables

augmente dans la rivière (fer, phosphore, ammoniac, pesticides...), il y a donc pollution de l'eau.

[p 23] **Selon Poirel *et al* (1993) et Rofes *et al* (1991)**, certains éléments chimiques liés à la sédimentation des particules en suspension dans l'eau sont piégés. D'où l'utilité d'une analyse sédimentaire.

**Selon Blanquet *et al* (1996)**, la pollution bactériologique de la rivière par l'intermédiaire du lac n'est pas exclue étant donné la forte mortalité de poissons constatée lors des vidanges de barrages. On peut également supposer que cette pollution bactériologique est diffuse lorsque les lâchés sont faibles. Par conséquent, le milieu est assez défavorable aux espèces exigeantes vis-à-vis de la qualité de l'eau.

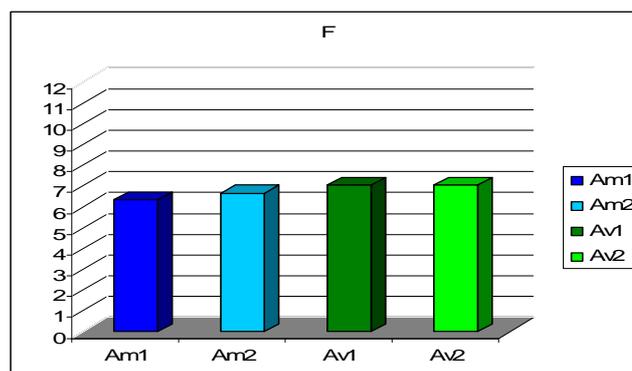
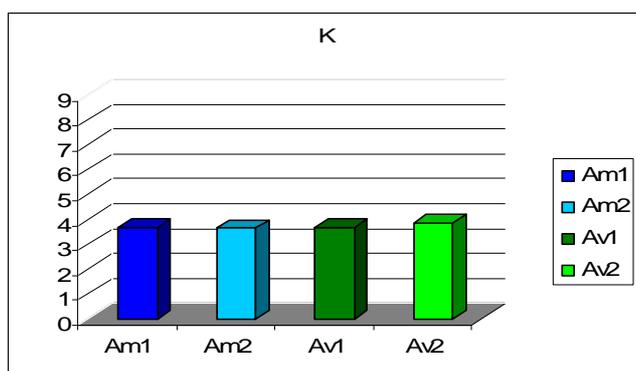
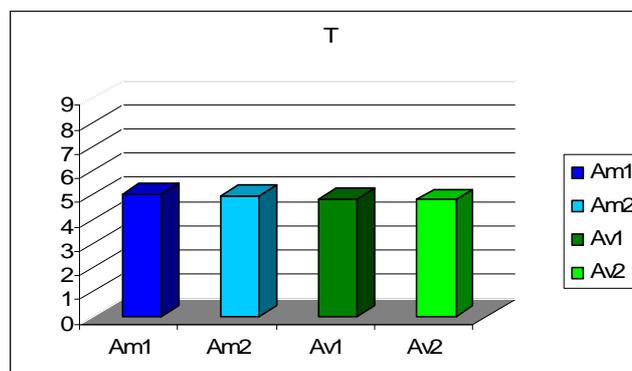
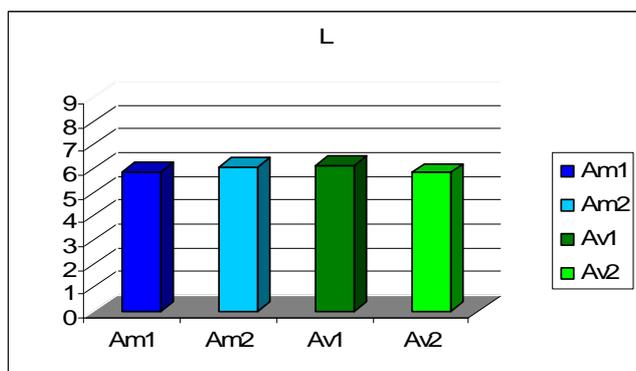
**Selon Holmes & Whitton (1981), Ortscheit *et al* (1982)**, la mise en place d'un ouvrage hydraulique et le fonctionnement de celui-ci, se traduisent par des modifications de débit et de température qui induisent des modifications dans le schéma de répartition des macrophytes. Il y a donc un potentiel de bio indication des macrophytes.

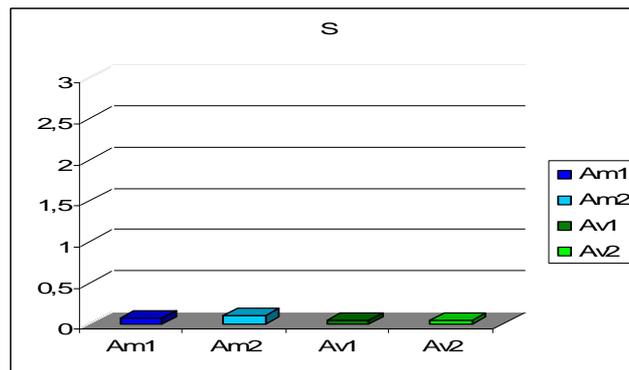
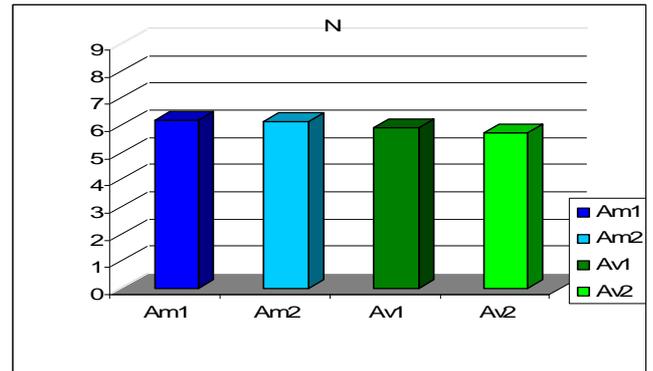
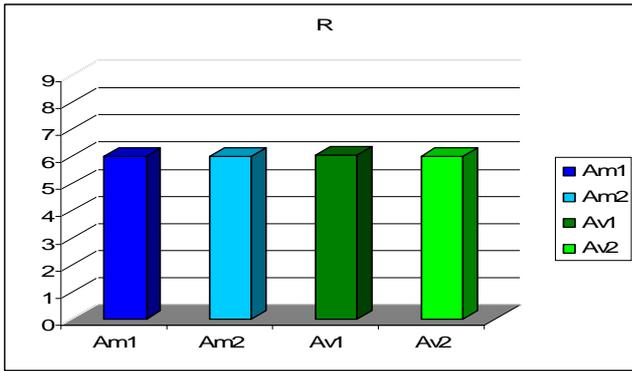
Annexe N: Liste des espèces végétales rencontrées par station et indices d'Ellenberg correspondants.

<b>Relevés phytosociologiques</b>				
Station	Am1	Am2	Av1	Av2
Date	08/04/2009	08/04/2009	08/04/2009	08/04/2009
Situation:	La Plaine, entrée du village d'Allarmont (réf)	La Plaine, entrée du village d'Allarmont (réf)	Canal de la Plaine, point des "100m" pêche électrique	Canal de la Plaine, point des "100m" pêche électrique
Coordonnées GPS	Longitude 07°00' 36" E Latitude 48°28' 55" N	Longitude 07°00' 36" E Latitude 48°28' 55" N	Longitude 06°54' 50" E Latitude 48°25' 59" N	Longitude 06°54' 50" E Latitude 48°25' 59" N
Station	R1 Prairie	R2 Prairie	R3 Forêt	R4 Forêt
Caractérisation de la station	Prairie de fauche + ripisylve adulte sur 1mètre en bordure de rivière	Prairie de fauche + ripisylve adulte sur 1mètre en bordure de rivière	Frênaie-aulnaie à BM, 100tiges/ha, Aulne 10%, Frêne 90%, Peu de bois mort, rive droite	Aulnaie-frênaie à BM, 250tiges/ha, Aulne 75%, Frêne 25%, Peu de bois mort, rive gauche
<b>Strate arborescente</b>				
<i>Aesculus hippocastanum</i>		2		
<i>Alnus glutinosa</i>	2	2	1	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	+	3	1
<i>Salix caprea</i>	+			
<b>Strate arbustive</b>				
<i>Abies alba</i>	+			
<i>Alnus glutinosa</i>	2	+		+
<i>Crataegus monogyna</i>			+	
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1	+	+
<i>Ribes rubrum rubrum</i>	+			
<i>Salix caprea</i>	+		+	
<i>Salix fragilis fragilis</i>	+			
<i>Viburnum opulus</i>			+	+
<b>Strate herbacée</b>				
<i>Anemone nemorosa</i>	1	1	1	1
<i>Angelica sylvestris</i>	+	+		
<i>Caltha palustris</i>	+	+	+	+
<i>Cardamine amara</i>				+
<i>Chelidonium majus</i>	+			
<i>Chyrosplenium alternifolium</i>			1	1
<i>Circaea lutetiana</i>			+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+			
<i>Deschampsia cespitosa</i>			+	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	1	2	2
<i>Galium aparine aparine</i>			+	+
<i>Galium mollugo mollugo</i>	+			
<i>Geranium robertianum</i>	+			
<i>Geum urbanum</i>	+	+		+
<i>Glechoma hederacea</i>	+	+	1	+
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+		

<i>Iris pseudoacorus</i>			+	
<i>Juncus effusus</i>		+	+	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	+	+		+
<i>Phalaris arundinacea</i>		3	2	1
<i>Plantago lanceolata</i>	+			
<i>Polygonum bistorta</i>	2	1	+	1
<i>Potentilla sterilis</i>	+			
<i>Primula elatior</i>		+	+	
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	+	+	+	1
<i>Ranunculus acris</i>	+	+		
<i>Ranunculus ficaria</i>	1	1	1	2
<i>Rubus fruticosus</i>	+		1	+
<i>Rumex acetosa</i>	+		+	
<i>Scirpus sylvaticus</i>				
<i>Silene dioica</i>	2		+	+
<i>Solidago virgaurea</i>			1	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+		
<i>Urtica dioica</i>			1	+
<i>Valeriana officinalis repens</i>	+	+		
<i>Vicia sepium</i>	+	+		
Lichen	Non très peu	Non très peu	oui	oui
Etat de la ripisylves	Bon	Bon	Moyen, milieu ouvert	Bon

Graphiques relatifs à l'application des indices d'Ellenberg (Indice moyen par station) :



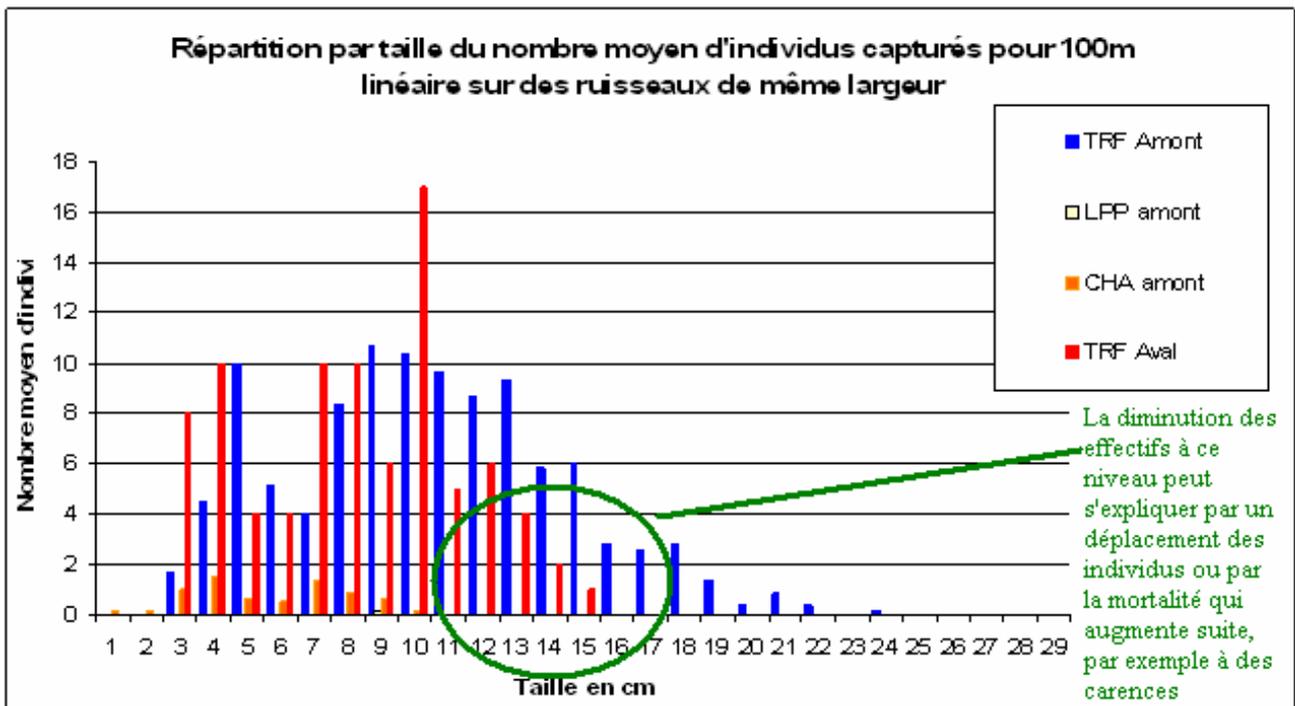


*Par ces graphiques, il est possible de constater que les résultats obtenus sont relativement semblables pour chaque relevé.*

Tableau récapitulatif des valeurs moyennes pour chaque relevé

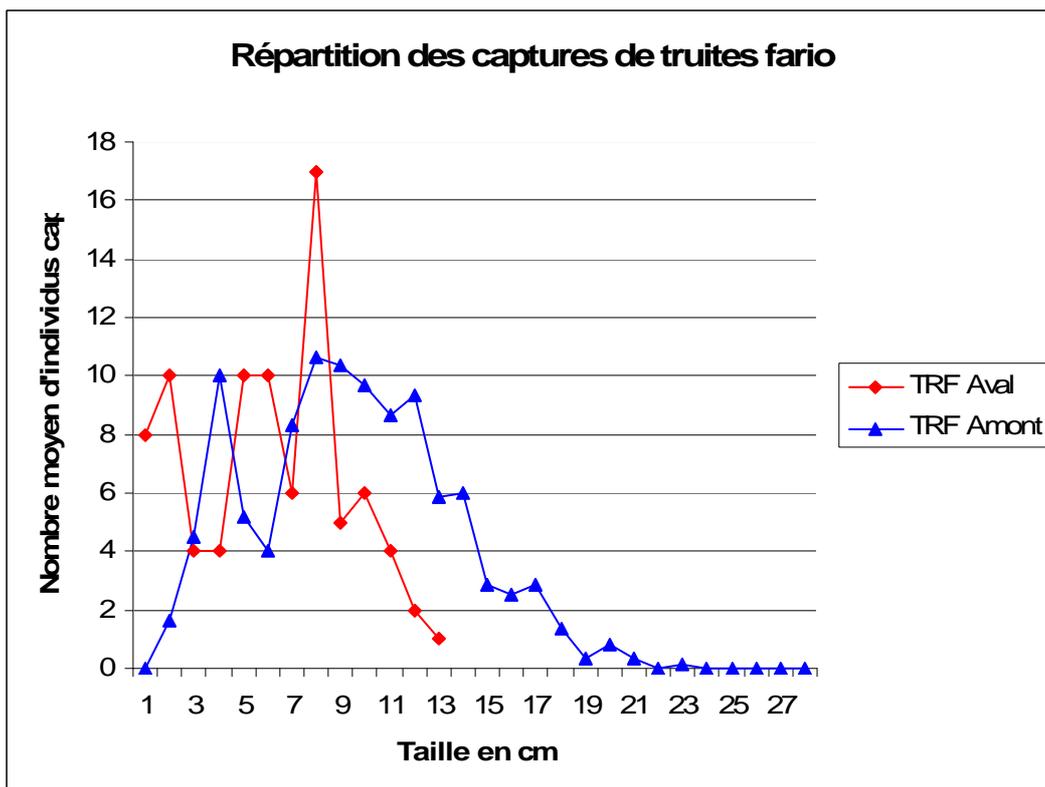
	Amont		Aval	
	Am1	Am2	Av1	Av2
L	5,829	6,808	6,25	5,97
T	4,75	5,174	5,207	5,133
K	4,8	3,81	4,04	3,893
F	8,138	7,5	7,143	7,818
R	6,08	6,56	7	6,593
N	8	6,217	6,054	6,143
S	0,143	0,143	0,049	0,162

## Annexe O : Résultats des pêches électriques de 2008 sur les affluents de la Plaine.



TRF = Truite fario  
LPP = Lamproie de Planer  
CHA = Chabot

Amont = Affluents situés en amont du lac  
Aval = Affluents situés en aval du lac



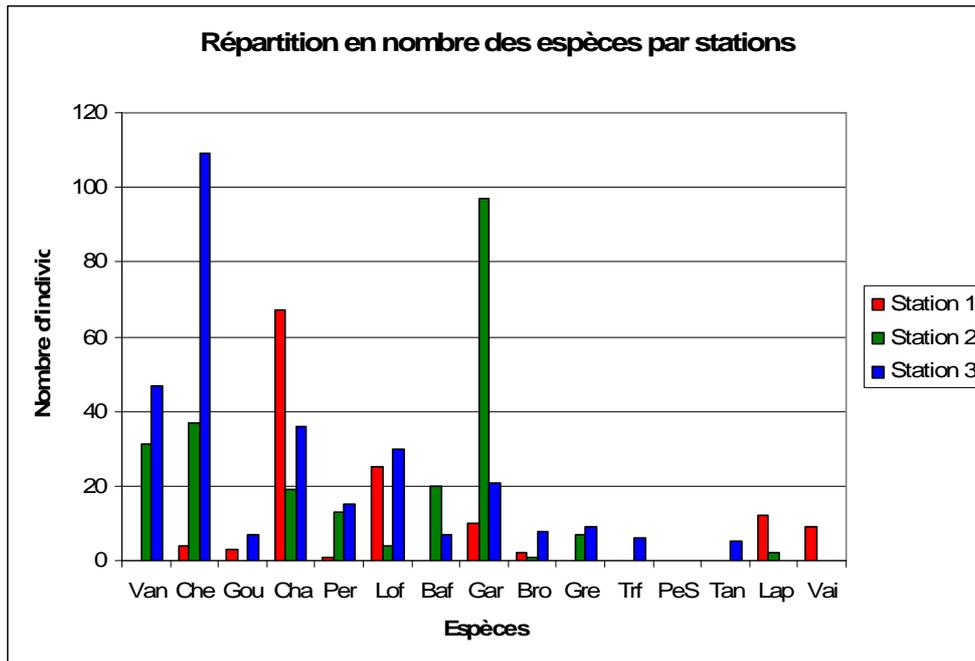
Annexe P: Compte rendu des pêches électriques  
des 13, 23 et 27 Mai 2009

COMPTE RENDU  
DES PÊCHES ÉLECTRIQUES  
DU 13 MAI 2009

Tableau général			
Commune		Celles sur Plaine	Celles sur Plaine
Cours d'eau	Canal de la Plaine	la Plaine	la Plaine
Lieu Dit		Pont de Lajus	Exutoire du lac
Station	1	2	3
Date	13/05/2009	13/05/2009	13/05/2009
Longueur (m)	100	100	200
Largeur moyenne	3,75	9,5	10,5
surface	375	950	2100
effectif capturé	133	231	300
densité/100ml	133	231	150
densité/100m <sup>2</sup>	35,46666667	24,31578947	14,28571429
<b>dont truite fario:</b>			
nombre	0	0	6
densité/100m <sup>2</sup>	0	0	0,285714286
<b>dont brochet</b>			
nombre	2	1	8
densité/100m <sup>2</sup>	0,5333333333	0,105263158	0,380952381
<b>dont barbeau</b>			
nombre	0	20	7
densité/100m <sup>2</sup>	0	2,105263158	0,3333333333

Esp	St1	St2	St3
Van	0	31	47
Che	4	37	109
Gou	3	0	7
Cha	67	19	36
Per	1	13	15
Lof	25	4	30
Baf	0	20	7
Gar	10	97	21
Bro	2	1	8
Gre	0	7	9
Trf	0	0	6
Tan	0	0	5
Lap	12	2	0
Vai	9	0	0
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>231</b>	<b>300</b>

Le graphique suivant représente la répartition générale des espèces en fonction des stations (nombre d'individus)

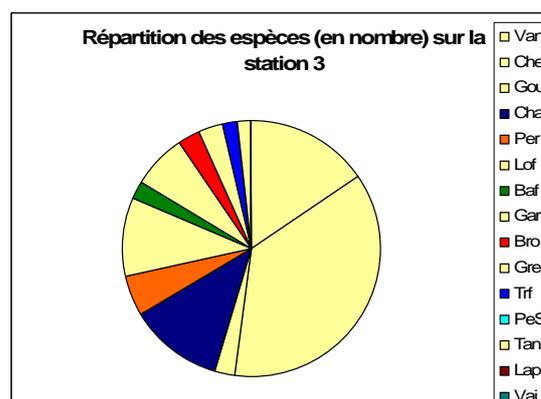
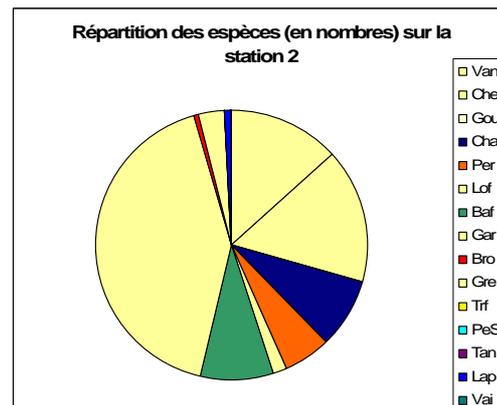
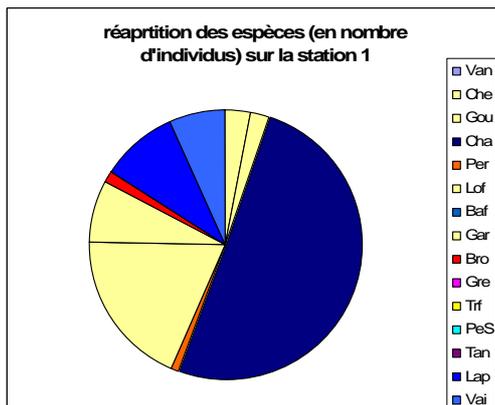


Sur les trois graphiques suivants, il n'est pas nécessaire de distinguer toutes les espèces. Ce qu'il est important de voir, c'est les proportions de groupes d'espèces.

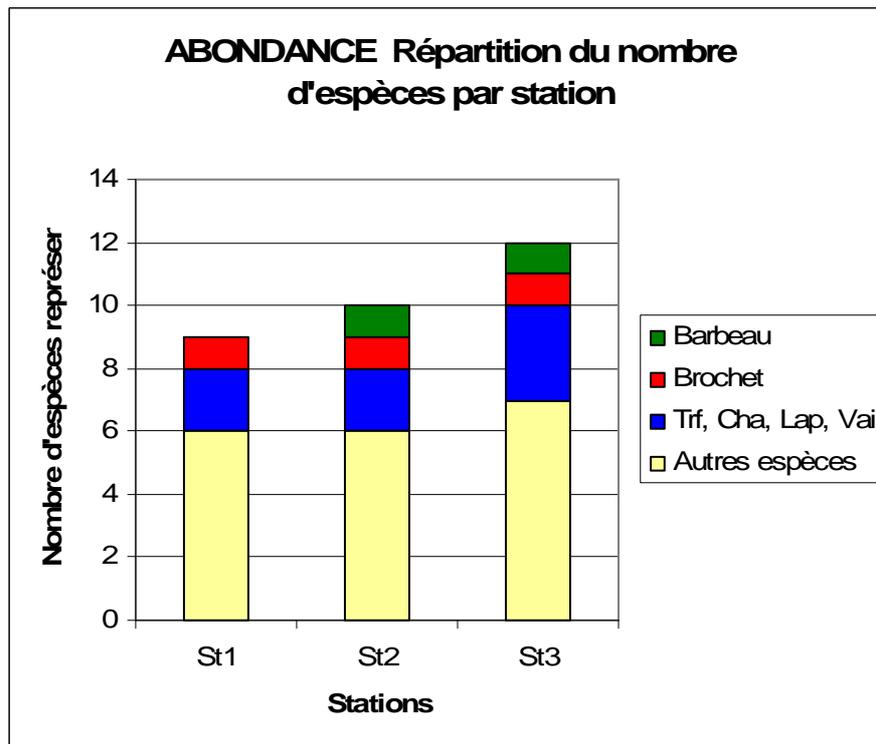
On considère les espèces normalement présentes en majorité en première catégorie (truite fario, chabot, lamproie de Planer et vairon). Ces espèces sont représentées par des couleurs froides (teintes bleues).

Les autres carnassiers sont représentés par des couleurs chaudes (rouge pour le brochet et orange pour la perche).

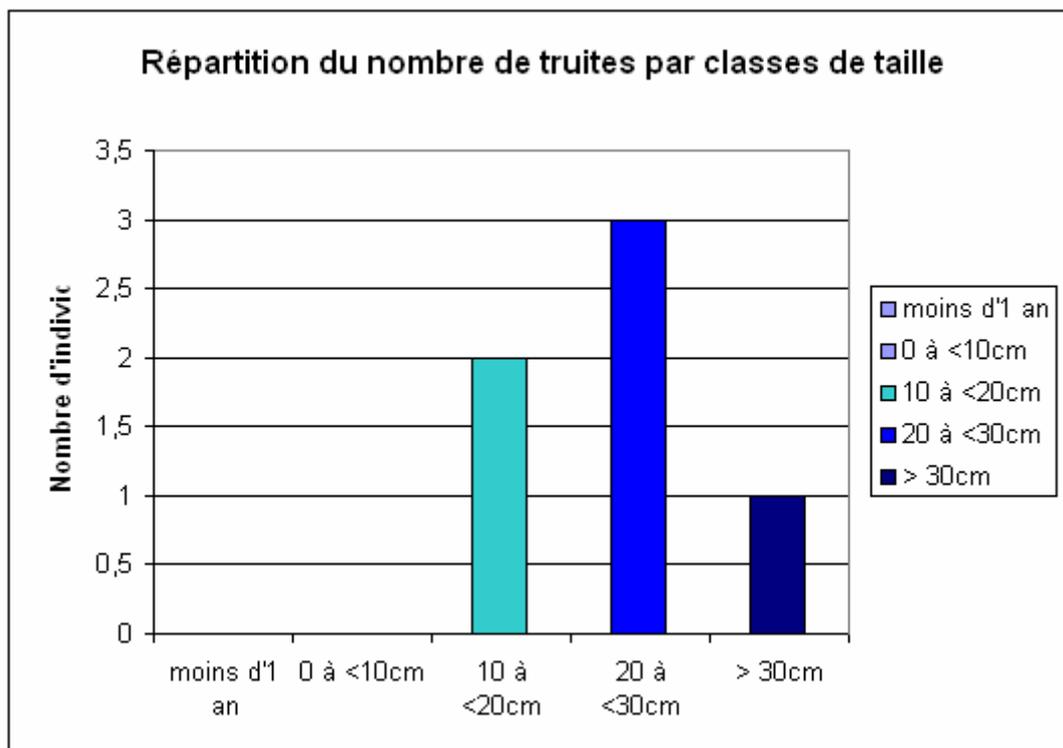
Toutes les autres espèces rencontrées sont ici représentées en jaune clair, sauf les barbeaux (vert).



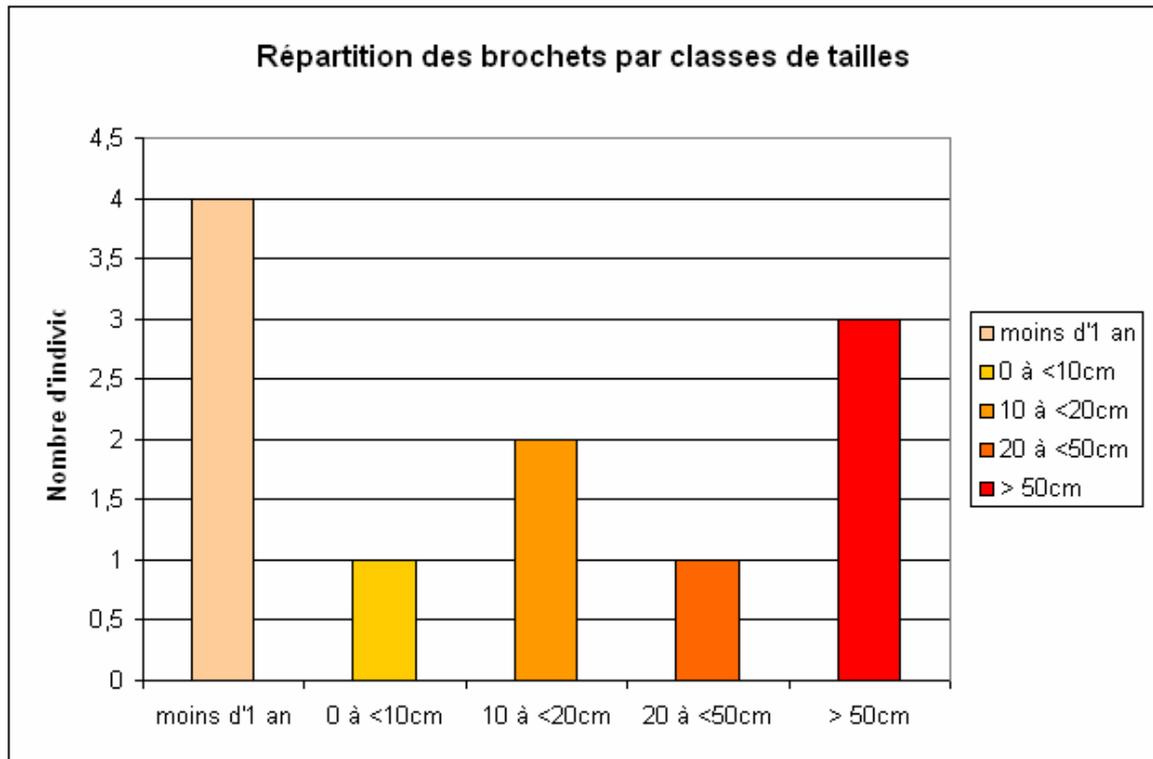
La représentation suivante met en évidence la diversité d'espèces présentes (toujours avec le même code de couleurs).



Présentation globale de la population de truites fario échantillonnées :



Présentation globale de la population de brochets échantillonnés :



### **Observations :**

- Les espèces dominantes sont majoritairement les Cyprinidés rhéophiles (6 espèces sur 12 rencontrées).
- On constate une présence bien marquée de barbeaux
- Le brochet est présent sur toutes les stations avec des dimensions variables
- La truite n'est représentée que sur la station 3
- Le chabot est présent en nombre important sur toutes les stations.
- La diversité en espèces est plus importante là où la rivière est grande et large

### **Interprétation :**

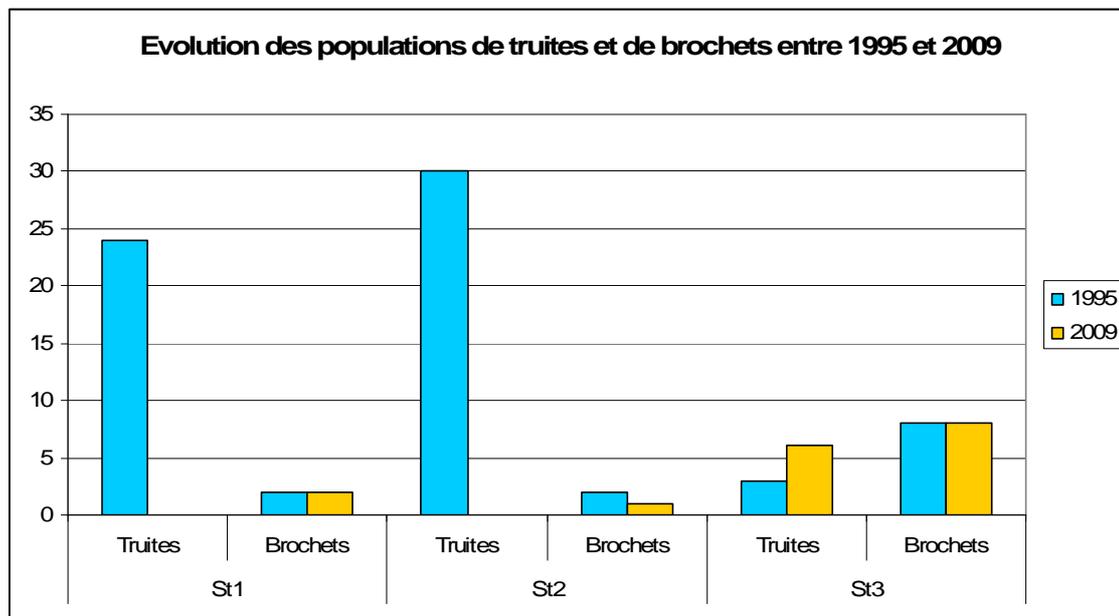
- La présence en grande quantité de Cyprinidés rhéophiles n'est pas le fruit du hasard, il est assez remarquable de signaler la présence de tanches en aval immédiat du lac dont l'origine peut vraisemblablement être le lac. L'impact du lac est donc évident.
- La truite n'étant présente que sur la station 3 (en effectif restreint, soit une truite tout les 33 mètres, en sachant qu'elles ont été pêchées sur une longueur d'une cinquantaine de mètres, correspondant à un habitat favorable (nombreux blocs, cascade, bonne oxygénation de l'eau, vitesse de courant élevée, milieu peu colmaté. Les individus étaient donc concentrés sur cette zone, le résultat n'est donc pas représentatif du secteur. Aucun juvénile de l'année n'a été trouvé, la reproduction des Salmonidés semble donc compromise à l'aval du lac. La présence de truites fario s'explique par le phénomène de montaison/dévalaison.

- Le brochet est présent tout au long du parcours et à tous les stades de développement, à noter la présence de juvéniles de l'année, ce qui prouve la possibilité de reproduction de cette espèce en aval du lac.
- La présence d'une grande quantité de chabots n'est pas significative étant donné que l'on rencontre cette espèce dans tous types de milieu, même si son préférentiel correspond aux cours d'eau à truites.
- La présence d'une diversité certaine entre les espèces, la présence de gros individus et même de très gros ainsi que de la majorité des classes d'âge pour un grand nombre d'espèce indique un milieu en bon état écologique.

### Conséquences :

- Les données apportées par les pêches électriques ne sont en aucun cas caractéristiques de première catégorie. La truite n'est représentée que par quelques individus en aval immédiat du lac.
- Il est nécessaire de prendre les dispositions qui s'imposent pour préserver la ressource halieutique, aussi bien le peu de Salmonidés présents que les carnassiers comme le brochet où les autres espèces (Cyprinidés, chabot, lamproie de Planer...).
- Le reclassement en deuxième catégorie est une possibilité qui permettrait de protéger à la fois la truite et sa reproduction éventuelle mais également le brochet et sa reproduction avérée étant donné qu'il n'est pas possible d'empêcher le développement des carnassier et Cyprinidés rhéophiles puisqu'il est fort possible qu'une partie du capital présent est issu du lac.

Pour comparaison :



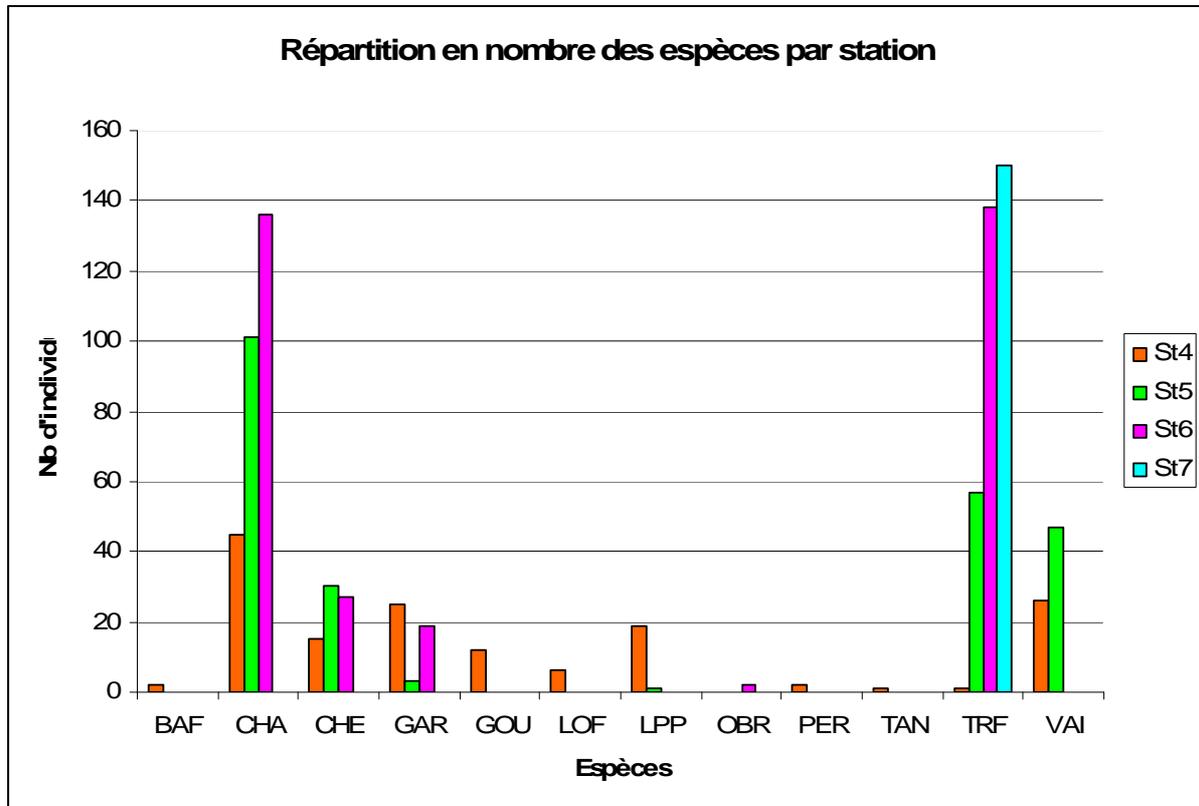
On voit que la population de brochets est stable alors que celle de truites fario a chuté fortement entre 1995 et 2009, sauf en aval immédiat du lac où elle s'est maintenue.

# COMPTE RENDU DES PÊCHES ÉLECTRIQUES DU 23 ET 27 MAI 2009

Tableau général				
Commune	Celles	Celles	Allarmont	Vexaincourt
Cours d'eau	Plaine	Plaine	Plaine	Goutte de La Maix
Lieu Dit	Niérupt	Chararupt	Scierie St Jacques	
Station	4	5	6	7
Date	27/05/2009	27/05/2009	27/05/2009	23/05/2009
Longueur (m)	100	120	100	100
Largeur moyenne	6,5	4,5	4,25	1,2
surface	650	540	425	120
effectif capturé	149	225	307	129
densité/100ml	149	225	153,5	64,5
densité/100m <sup>2</sup>	22,923077	41,66666667	72,23529412	107,5
<b>dont truite fario:</b>				
nombre	1	45	138	129
densité/100m <sup>2</sup>	0,1538462	8,333333333	32,47058824	107,5
<b>dont brochet</b>				
nombre	0	0	0	0
densité/100m <sup>2</sup>	0	0	0	0
<b>dont barbeau</b>				
nombre	2	0	0	0
densité/100m <sup>2</sup>	0,3076923	0	0	0

Méthode de de Lury				
Effectifs estimés				
BAF	2	0	0	
CHA	45	101	136	
CHE	15	30	27	
GAR	25	3	19	
GOU	12	0	0	
LOF	6	0	0	
LPP	19	1	0	
OBR	0	0	2	
PER	2	0	0	
TAN	1	0	0	
TRF	1	57	138	150
VAI	26	47	0	
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>239</b>	<b>322</b>	<b>150</b>

Le graphique suivant représente la répartition générale des espèces en fonction des stations (nombre d'individus), toujours par rapport aux résultats obtenus avec la méthode de de Lury.

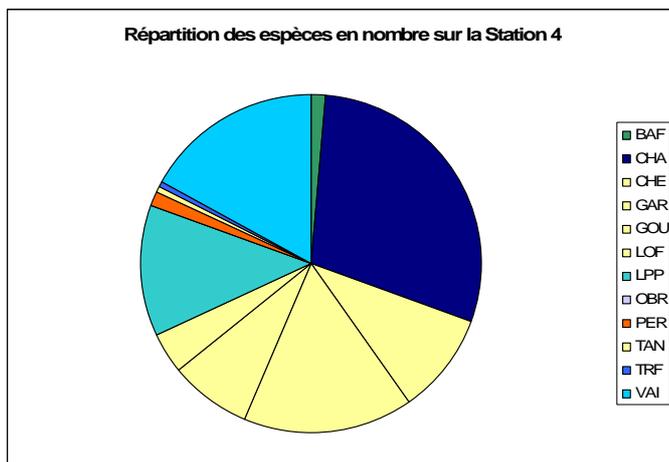


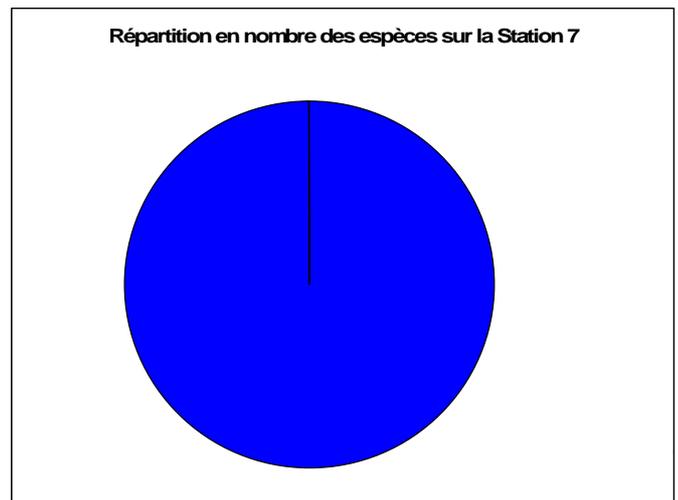
Sur les trois graphiques suivants, il n'est pas nécessaire de distinguer toutes les espèces. Ce qu'il est important de voir, c'est les proportions de groupes d'espèces.

On considère les espèces normalement présentes en majorité en première catégorie (truite fario, chabot, lamproie de Planer et vairon). Ces espèces sont représentées par des couleurs froides (teintes bleues).

Les autres carnassiers sont représentés par des couleurs chaudes (rouge pour le brochet et orange pour la perche).

Toutes les autres espèces rencontrées sont ici représentées en jaune clair, sauf les barbeaux (vert) et l'ombre commun (violet).





### Observations :

- Les espèces dominantes varient très largement en fonction des secteurs étudiés
- On constate une présence assez marquée du barbeau sur la station 4
- Les chevaines sont présents de façon régulière sur une grande partie du cours d'eau
- La truite est représentée de façon très variable en fonction des secteurs inventoriés
- Le chabot est présent en nombre important sur toutes les stations.
- La diversité en espèces est plus importante là où la rivière est grande et large

### Interprétation :

- La station 4 qui est large et à courant lent, présente une diversité d'espèces importante, cependant, ces espèces sont caractéristiques de deuxième catégorie et non de première. En effet, plus de 40% des poissons capturés soit près de 60% des espèces ne sont pas caractéristiques de première catégorie. A noter, la présence de barbeaux. Il est également important de signaler qu'une seule truitelle (juvénile de l'année) a été capturée. Le barbeau quant à lui est présent. Il est possible d'imputer cette composition ichthyologique aux habitats présents et très probablement au lac qui est proche et dont les aménagements empêchent l'eau de s'écouler rapidement.
- Le cas de la truite montre que plus la rivière est éloignée du lac, plus elle est présente. De la même façon, la présence de poissons blancs (en particulier les chevaines) s'interprète de la façon inverse.
- On constate également que là où le chevaine est présent, la truite est moins abondante, on peut supposer une certaine compétition entre les deux espèces.
- La présence d'une grande quantité de chabots n'est pas significative étant donné que l'on rencontre cette espèce dans tous types de milieu, même si son préférentiel correspond aux cours d'eau à truites.
- La présence d'une diversité certaine entre les espèces, la présence de gros individus et même de très gros ainsi que de la majorité des classes d'âge pour un grand nombre d'espèce indique un milieu en bon état écologique.

### Conséquences :

- Les données apportées par les pêches électriques sont de plus en plus caractéristiques de la première catégorie au fur et à mesure que l'on s'éloigne du lac (plus on se situe en amont).
- La station 4 est quant à elle typiquement caractéristique d'une rivière de seconde catégorie.
- Il est donc nécessaire de prendre les dispositions qui s'imposent pour préserver la ressource halieutique, aussi bien le peu de Salmonidés présents que les carnassiers comme le brochets où les autres espèces (Cyprinidés, chabot, lamproie de Planer...).
- Le reclassement en deuxième catégorie de la station 4 est une possibilité qui permettrait de protéger à la fois la truite et sa reproduction éventuelle mais également d'autres espèces comme le brochet étant donné qu'il n'est pas possible d'empêcher le développement des carnassier et Cyprinidés rhéophiles puisqu'il est fort probable qu'une partie du capital présent est issu du lac.
- Pour les autres stations situées d'avantage en amont, la première catégorie convient, il est important de surveiller l'évolution des populations de poissons blancs.

L'impact du lac sur la partie amont de la rivière semble donc évident. Son intensité diminue rapidement au fur et à mesure que l'on s'en éloigne.

Remarque : La station 7, constitue un cas particulier, puisqu'il s'agit d'un ruisseau forestier. Cependant, la présence exclusive de truites fario, l'absence d'autres espèces et les fortes densités observées, permettent d'affirmer que les populations de truites fario de la tête de bassin de la Plaine semblent pérennes.

Mais, le franchissement du lac constituant un obstacle pour les truites (malgré la passe à poissons), la population de truites de la Plaine, en amont du lac est isolée. Les effets que l'isolement peut entraîner sont à surveiller. Ceux-ci ne sont à ce jour pas apparent, étant donné le vaste bassin versant et le manque de recul que nous avons.

# LAC DE LA PLAINE

## Règlement intérieur

En vertu des articles 3<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> de ses statuts, L'Entente Halieutique des Trois Vallées Vosgiennes, en accord avec la Fédération Départementale de Pêche des Vosges, dans le cadre de la mise en valeur du Patrimoine piscicole, adopte en Assemblée Générale par réglementation intérieure les mesures suivantes :

- La Pêche du Brochet et du Sandre est interdite du 2<sup>ème</sup> samedi de mars jusqu'au vendredi soir précédant le 2<sup>ème</sup> samedi de mai.
- Du 2<sup>ème</sup> samedi de mai jusqu'au 1<sup>er</sup> dimanche d'octobre (date de fermeture du lac), les tailles de captures suivantes devront être respectées :

- \* Brochet : 0.50 mètre
- \* Sandre : 0.40 mètre

Les gardes-pêche particuliers de l'Entente Halieutique des Trois Vallées Vosgiennes ainsi que les gardes des Fédérations Départementales sont chargés en ce qui les concerne, de veiller à l'application et au respect du présent règlement .

Règlement adopté à Celles sur Plaine  
Le 07.02.2009

Le Président



# LAC DE LA PLAINE

## Sanction

### Infraction au règlement intérieur du domaine Halieutique de L'Entente Halieutique des Trois Vallées Vosgiennes

Tout pêcheur qui sera pris en infraction au règlement intérieur affiché sur place ou publié dans l'info-pêche ou dans le dépliant de l'Entente Halieutique des Trois Vallées Vosgiennes,

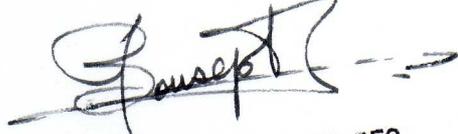
Se verra demander par l'Entente Halieutique en dédommagement, une somme forfaitaire, calculée sur la base du montant du prix de la carte « Personne majeure annuelle », vignette comprise, augmentée des frais d'affranchissement en recommandé avec accusé de réception.

De plus, si des prises ont été réalisées, il sera ajouté une somme forfaitaire de 15€ par poisson capturé.

En outre, compte tenu de la gravité de l'infraction commise, l'Entente Halieutique se réserve le droit d'exclure ce pêcheur de ses membres ainsi que des membres des AAPPMA adhérentes.

Règlement lu et adopté à l'unanimité lors de l'Assemblée Générale du 07 Février 2009.

Le Président de l'Entente Halieutique des  
Trois Vallées Vosgiennes  
Jacques CLÉMENT

*Le Secrétaire*  
  
ENTENTE HALIEUTIQUE DES  
TROIS VALLÉES VOSGIENNES  
*Jacques Clément*

## Annexe R: La Truite fario (*Salmo trutta fario*)

*Texte essentiellement repris d'après Keith et Allardi.*

### **Description :**

La truite prend une robe très différente en fonction du type de rivière dans laquelle elle se trouve. Elle possède des caractères physiques particulier :

-Silhouette élancée et hydrodynamique, un corps fusiforme, favorable à une nage rapide.

-La bouche est largement fendue

-Petites dents acérées sur les mâchoires, la voûte buccale et la langue

-Une petite nageoire dite adipeuse, située entre la dorsale et la caudale.

-Sa robe est caractéristique allant du noire au jaune presque or parsemée de petites tâches (en forme de points) rouges.

Cette truite mesure en général entre 25 et 50cm pour 0.3 à 1.5kg. Dans des conditions très favorables, elle peut atteindre le mètre et peser jusqu'à 10kg.

### **Biologie et Ecologie :**

La truite fario est un poisson qui vit dans des eaux fraîches (inférieures à 20°C). Elle est relativement exigeante en oxygène dissous (>6mg/l). La truite fario colonise l'amont des grands cours d'eau et les têtes de bassin des rivières et ruisseaux. Au cours de leur développement, les truitelles colonisent les eaux peu profondes (10 à 40cm) à vitesse de courant modéré (0.2 à 0.5cm/s) et à granulométrie moyenne. Ensuite, par la suite les juvéniles gagnent les eaux plus profondes. La diversité des habitats est un facteur essentiel pour le développement de cette espèce, notamment parce que la truite occupe des secteurs différents en fonction de son activité. Elle chasse dans les milieux à fort courant, au contraire, elle se repose dans des zones plus calmes.

La reproduction intervient entre fin Octobre et fin Février en France. Cela se passe dans les zones graveleuses à courant vif des têtes de bassin. Les œufs sont déposés dans une cuvette creusée par la femelle puis recouverte avec des graviers afin de faciliter l'oxygénation des œufs. Une femelle de taille moyenne pond environ 500 œufs. Après l'éclosion des œufs qui intervient au bout d'environ 400°/jour, les larves mesurant entre 15 et 25mm restent dans les mailles et espaces interstitiels du substrat et se nourrissent grâce à leurs réserves contenues dans leur poche vitelline. Puis à l'émergence, au printemps (environ 310°/jour après l'éclosion) les alevins vont sortir et se laisser dévaler le long de la rivière (au profit d'un coup d'eau et préférentiellement de nuit). Ils dévalent à la recherche d'un endroit favorable, une hiérarchie se met en place entre les individus. Pendant leurs premiers stades, les juvéniles procèdent à des mouvements plus ou moins importants au sein du cours d'eau.

La maturation sexuelle est généralement atteinte au bout de 2 ans chez les mâles et 3 ans chez les femelles, plus les eaux sont froides (altitude) plus cette maturation est retardée. Dans nos régions, la truite fario migre (jusqu'à 30km) pour rejoindre les zones favorables de tête de bassin (il est possible qu'il y ait un phénomène de retour sur le lieu de naissance : homing).

La truite est essentiellement carnivore, voire omnivore, son régime alimentaire est varié. Elle chasse à vue et sélectionne ses proies en fonction de critères visuels, olfactifs ou gustatifs. Le taux d'alimentation est conditionné par la lumière et la température de l'eau. Avec l'âge, la truite devient exclusivement ichthyophage.

Remarque : Depuis la découverte de Remy et Géhin au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, la reproduction artificielle de la truite n'a jamais cessé de s'étendre et de se développer. Aujourd'hui, les croisements génétiques sont nombreux et les poissons obtenus et sélectionnés pour leurs qualités gustatives, leur vitesse de croissance..., ne sont plus des truites fario *sensus stricto* mais des poissons d'élevage.

#### **Distribution :**

Les exigences autécologiques de la truite correspondent aux territoires eurasiatiques et africains jusqu'au moyen Atlas. Mais en raison de la pratique de la pêche sportive très développée, la truite a été introduite sur tous les continents. Cependant, la truite fario se rencontre essentiellement dans les zones de tête de bassin des réseaux hydrographiques, zones favorables de par leurs qualités écologiques importantes.

#### **Menaces et mesures de conservation :**

A ce jour, l'espèce est menacée au niveau de son abondance et de sa variabilité génétique. Cette diminution d'abondance résulte d'une dégradation des biotopes de reproduction et de croissance des alevins (dégradation et érosion, colmatage des berges, pisciculture...). A ceci il faut ajouter les activités humaines polluantes et la pratique de la pêche pouvant dans certaines zones entraîner des chutes d'effectifs par pratique de pêche trop importante.

Le déversement de juvéniles d'élevage de souche différente risque de faire disparaître à court terme les souches autochtones.

Les ouvrages d'art et autres, constituent des obstacles toujours plus nombreux à la migration des truites. La truite sous toutes ses formes peut donc bénéficier de mesures de protection visant à protéger en particulier sa reproduction et le développement des jeunes stades (arrêté de biotope du 8/12/88).

Il est important d'attirer l'attention sur le fait que la truite fario ne bénéficie pas actuellement de statut de protection stricte. Par contre, d'autres Salmonidés sont déjà aujourd'hui d'avantage menacés. La truite de mer est considérée comme vulnérable. La truite de Corse figure en annexe II de Directive Habitats Faune Flore et est considérée comme gravement menacée d'extinction. Il faut donc être attentif.

#### Références bibliographiques :

- Conseil Supérieur de la Pêche, 2003. Le Brochet Biologie et Gestion.
- Fédération Nationale de Pêche, 2009. Le Brochet. Un pêcheur sachant pêcher... p95
- Fédération de Pêche des Vosges, 2001. Brochet. Les poissons des Vosges. p9.
- KEITH Philippe et ALLARDI Jean (coordinateurs), 2001. Le Brochet. Atlas des Poissons d'eau douce et de France. Muséum National d'Histoire Naturelle Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité. Service du Patrimoine Naturel. p226 à 229.

## Annexe S : Le Brochet (*Esox lucius* Linné, 1758)

*Texte essentiellement repris d'après Keith et Allardi.*

### Description :

Cette espèce se caractérise par un corps allongé et fusiforme, une nageoire dorsale unique très reculée et opposée à l'anale, un museau large et aplati (en bec de canard). On compte plus de 700 dents à l'intérieur de la bouche. Le jeune brochet présente des rayures obliques sur les flancs sur fond sombre, avec l'âge, celles-ci deviennent oblongues et alignées longitudinalement.

La taille moyenne d'un brochet est comprise entre 50 et 60cm. Il peut atteindre 90 à 100cm pour 10/12ans. Il n'est pas rare de capturer des brochets mesurant plus de 1.30m. Le poids record est de 24kg.

Chez la femelle, l'espace compris entre l'anus et l'orifice uro-génital est constitué de replis de tissu sailli turgescents pendant le frai.

Chez le mâle, l'espace entre l'anus et l'orifice génital est plat et l'orifice uro-génital débouche au niveau d'une fente transversale.

La variabilité de couleur des individus dépend du milieu dans lequel ils se situent.

### Biologie et Ecologie :

Le brochet est limnophile. C'est-à-dire qu'il recherche des habitats ayant une bonne transparence et un couvert végétal dense. La présence de végétation aquatique est importante pour lui. Il est possible de rencontrer cette espèce dans les rivières à Salmonidés ainsi que dans les bras morts des cours moyens des fleuves. Il s'agit également d'une espèce peu exigeante vis-à-vis de la température, sa croissance est bonne entre 10 et 23°C, de l'oxygène dissous (0.3mg/l en hiver) et de salinité étant donné qu'on retrouve le brochet dans la mer Baltique.

Les mâles sont matures à 2ans, mais il est possible qu'ils les soient dès la première année. Les femelles le sont un an plus tard.

La reproduction a lieu en Février-Mars, dans les régions chaudes (méridionales) et jusqu'en Avril dans les régions plus froides (septentrionales).

Le brochet est phytophile, c'est-à-dire qu'il dépose sa ponte sur des végétaux souvent herbacés, à faible profondeur. Il est question ici de végétaux se trouvant sur les rives ou dans les plaines d'inondation. Il pond sur 2 à 5 jours afin d'augmenter les chances de réussite et surtout la dissémination des œufs. La fécondité des femelles varie de 15000 à 45000 œufs par kilo.

En ce qui concerne l'incubation, elle dure 120°/jours, quant à la résorption de la poche vitelline elle intervient après 130°/jours après l'éclosion.

Pendant cette période, les larves se fixent à la végétation à l'aide d'un système de papilles buccales. Les alevins deviennent ensuite planctonophages et entomophages puis enfin ichtyophages au-delà de 20 à 35mm.

La croissance de cet animal est rapide, dans de bonnes conditions, il n'est pas rare d'atteindre 30cm en un an. Les femelles ont une meilleure croissance et une plus grande longévité.

pointes de vitesse importantes.

Il est important de signaler que cet animal pratique le cannibalisme. Chez les jeunes individus (50mm) vis-à-vis des moins grands cela est fréquent. Des expériences montrent qu'une mise en lumière brute de jeunes individus entraîne un taux de cannibalisme exceptionnellement élevé. Chez les adultes, ce comportement intervient lorsque la densité de proies est insuffisante.

Le brochet est concurrencé par le Sandre (*Stizostedion lucioperca*) qui est moins dépendant des variations du niveau de l'eau pour sa reproduction. Ces deux espèces consomment approximativement les mêmes proies mais exploitent des habitats légèrement différents. Rappelons que le Sandre a été introduit en France depuis quelques années.

Les prédateurs principaux du Brochets sont les autres carnassier, ceci est surtout valable pour les jeunes stades ; dans les premières semaines de vie, certains insectes sont des prédateurs redoutables (Dysticidae et Hydrophilidae par exemple).

#### **Distribution :**

La répartition du brochet est circumpolaire dans l'hémisphère nord. En Eurasie, la limite sud va de l'Anadyr au lac Baïkal, à la mer d'Aral, la mer d'Azov, la rive sud de la Caspienne, la mer Noire puis l'Italie du Nord, l'Autriche et les contreforts des Pyrénées.

A l'ouest il occupe le Royaume Uni et l'Irlande. La limite nord est atteinte dans le golfe de Finlande et de Suède. Cet animal est absent du nord de l'Ecosse et de la Norvège. Dans les pays du sud de l'Europe, il a été introduit tout comme dans le sud de la France.

#### **Menaces et mesures de conservation :**

Il s'agit d'une espèce VULNÉRABLE, qui est classée dans la liste rouge nationale. Ils sont donc susceptibles de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de Biotope (8/12/88). Les pollutions régressent dans de nombreux cours d'eau entre autres à cause de la pollution, les trop petites tailles de captures et la surpêche. Mais, la cause principale reste la modification des débits des cours d'eau, les drainages agricoles, l'arasement des haies, la rectification des profils de rivières...rendant les crues plus violentes et plus rapides. Ce qui empêche de mener à bien la reproduction dans la majorité des cas.

#### Références bibliographiques :

- Conseil Supérieur de la Pêche, 2003. Le Brochet Biologie et Gestion.
- Fédération Nationale de Pêche, 2009. Le Brochet. Un pêcheur sachant pêcher.... p95
- Fédération de Pêche des Vosges, 2001. Brochet. Les poissons des Vosges. p9.
- KEITH Philippe et ALLARDI Jean (coordinateurs), 2001. Le Brochet. Atlas des Poissons d'eau douce et de France. Muséum National d'Histoire Naturelle Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité. Service du Patrimoine Naturel. p226 à 229.

## **Annexe T**: Le ruisseau de Vieux Pré et le Trapp

### ***Le ruisseau de Vieux Pré :***

Ce ruisseau qui s'écoule du barrage de Pierre Percée jusqu'à la Plaine constitue le chenal d'évacuation de l'eau du barrage. Lors de la création du barrage, il a été entièrement modifié et retravaillé afin qu'il puisse drainer des quantités d'eau importantes. Cependant, l'aménagement du cours d'eau et des sites environnants avait à l'époque été confié à un paysagiste. Celui-ci, a obtenu l'autorisation de remblayer le lit mineur et les berges à l'aide de Trapp (roche d'origine volcanique dont la carrière se trouve à moins de 10km de ce ruisseau), le coût étant sûrement moindre.

En l'absence de contrôle (la loi sur l'eau telle qu'on la connaît n'existait pas encore) ce projet a été validé.

Aujourd'hui, ce ruisseau est déserté par les poissons mais également par un grand nombre d'espèces d'invertébrés, excepté des Chironomidés et quelques Trichoptères. Les pierres à angle saillant empêchant le développement d'une bonne partie de la vie aquatique. Le lit de la rivière est parfaitement homogène.



Photographies : BANSEPT Aurélien

### ***Le TRAPP :***

Le TRAPP est une roche volcanique dure est résistante, en particulier au gel. Elle est utilisée dans les travaux de grande ampleur concernant particulièrement les routes, les ouvrages d'art et les voies de communications. Pour ce type de réalisation, ses qualités sont très recherchées.

La carrière se situe à l'entrée de la Vallée de Celles sur Plaine, sur le territoire communal de Raon L'Etape (Vosges).

Le gisement exploité est « éruptif », il s'agit d'Andesite labradorique (nommée TRAPP).

RON SIN A, HOUOT B, LITAIZE A, JOUDRIER P, LAJUGEE S, DUVAL JF

Vosges, Encyclopédie Ch. Bonneton, 2004



# LA FÉDÉRATION DE PÊCHE DES VOSGES

Le stage que j'ai effectué dans le cadre de la 3<sup>ème</sup> année de Licence Sciences de la Vie, spécialité Ecologie et Aménagement a eu lieu à la Fédération des Vosges pour la pêche et la protection du milieu aquatique.

Elle est basée à la Maison départementale de la pêche et de l'eau de Nomexy. Cette organisation est l'une des plus importantes associations loi 1901 du département des Vosges agréée au titre de la loi de protection de la nature du 10 Juillet 1976 et par le ministère de l'Agriculture (12 Novembre 1941).

Composée d'une équipe de 15 administrateurs et 5 salariés, elle coordonne les actions de gestion et de surveillance des parcours de pêche gérés par 70 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) et les aide techniquement dans le cadre de leurs actions de préservation et de restauration des cours d'eau, en partenariat avec les collectivités locales et territoriales.

Elle est chargée de par ses statuts de :

- La protection des milieux aquatiques, la mise en valeur et la surveillance du domaine piscicole départemental,
- Le développement de la pêche amateur, la mise en œuvre d'actions de promotion du loisir pêche par toutes mesures adaptées,

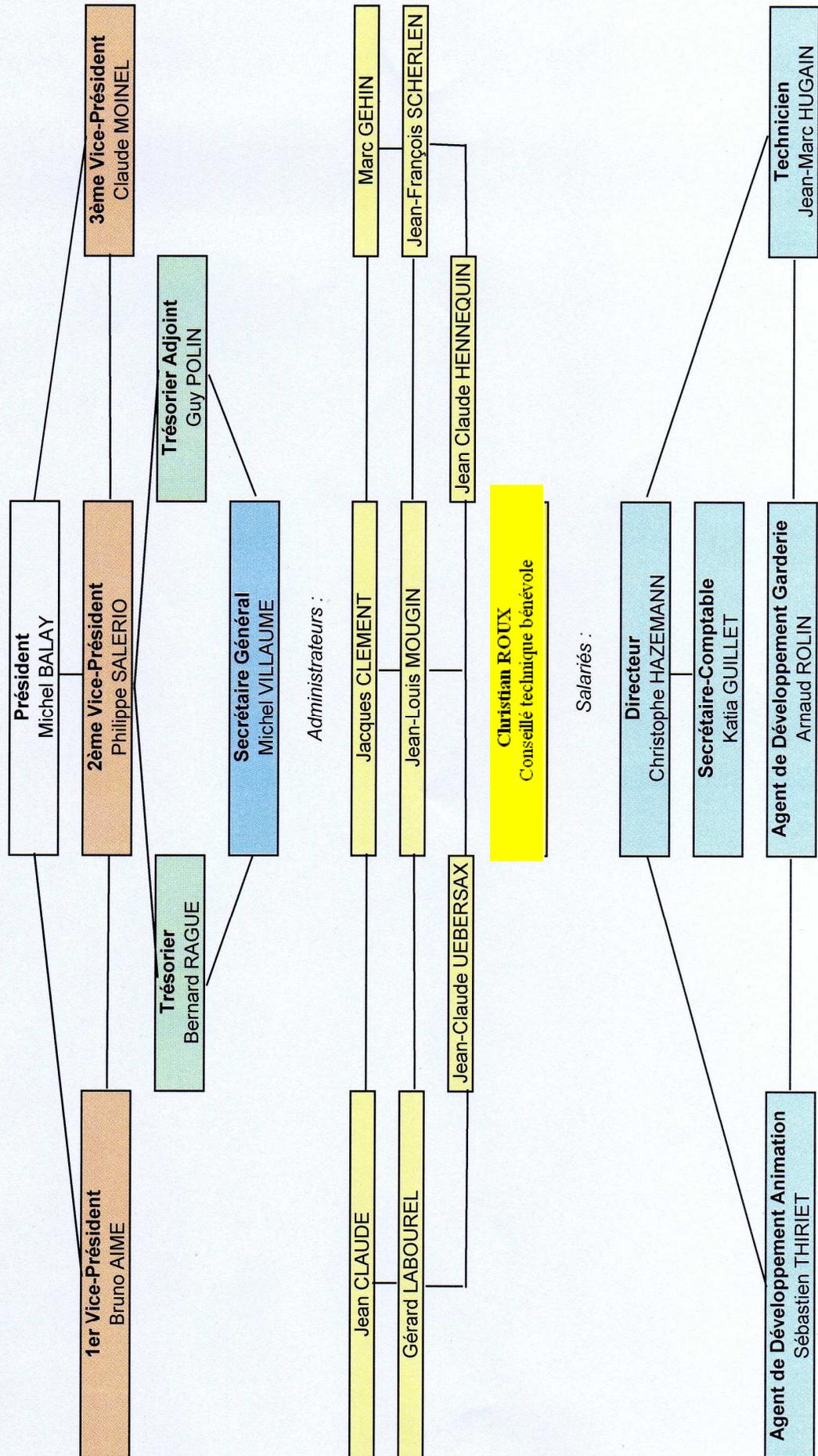
Dans le cadre de ses objectifs, elle définit, coordonne et contrôle les actions des associations adhérentes.

Interlocuteur directe des administrations en matière de pêche, elle défend les intérêts des 15000 pêcheurs associatifs vosgiens et assure la promotion du tourisme pêche en liaison avec le Conseil général des Vosges et le Comité départemental du tourisme. Elle forme également les gardes de pêche particuliers permettant ainsi d'assurer la police de la pêche.

Dans le cadre de son « atelier pêche nature » animé par un agent spécialisé, elle propose des séances d'initiation à la pêche et à la protection de l'environnement, y compris en milieu scolaire.

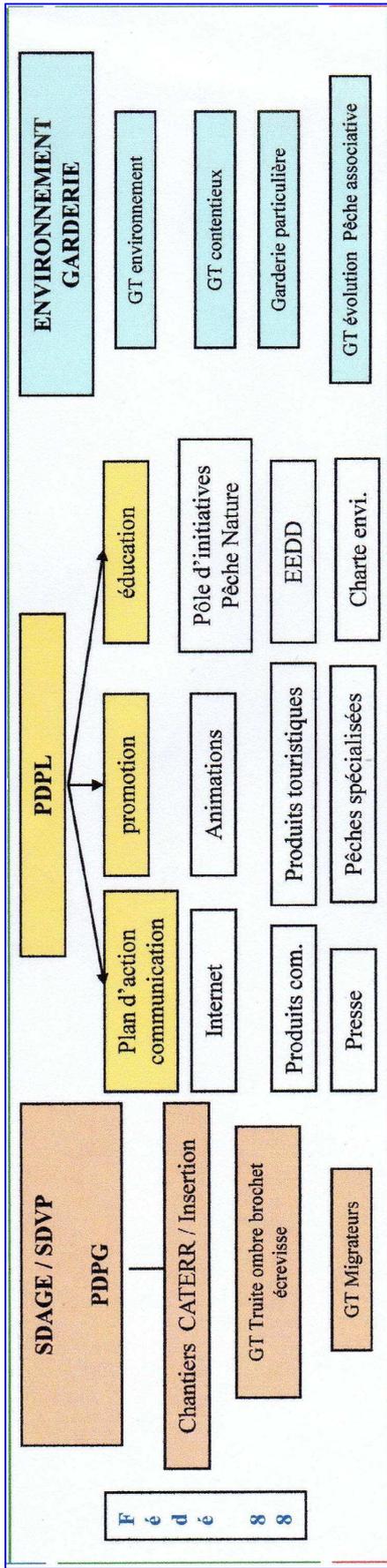
Les fédérations départementales de pêche sont regroupées au sein de la Fédération Nationale pour la Pêche en France, qui a des missions d'intérêt général en terme de préservation des milieux aquatiques, de promotion de la pêche et de représentation des pêcheurs auprès des instances nationales et européennes.

**Organigramme A : Organisation de la Fédération de Pêche des Vosges**



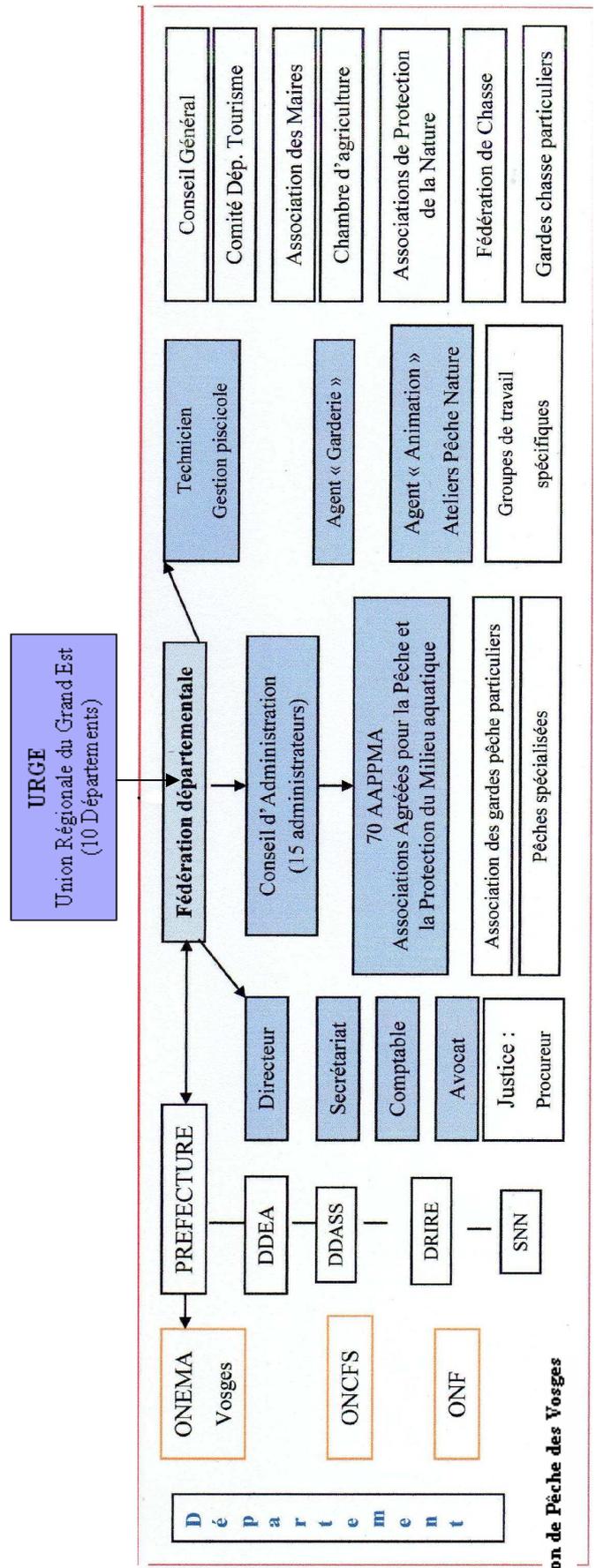
## Organigramme B:

## LES MISSIONS DE LA PÊCHE ASSOCIATIVE



## Organigramme C:

## L'ORGANISATION DE LA PÊCHE ASSOCIATIVE EN FRANCE et LES INTERLOCUTEURS DE LA FEDERATION DES VOSGES



Pour consulter les organigrammes complets de la Pêche au niveau national, se référer à l'annexe A.

## Annexe V: Textes réglementaires

Article L436-5

Modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 98 (V) JORF 31 décembre 2006

Des décrets en Conseil d'Etat déterminent les conditions dans lesquelles sont fixés, éventuellement par bassin :

- 1° Les temps, saisons, heures pendant lesquels la pêche est interdite ;
- 2° Les dimensions au-dessous desquelles les poissons de certaines espèces ne peuvent être pêchés et doivent être rejetés à l'eau ; ces dimensions ne peuvent être inférieures à celles correspondant à l'âge de première reproduction ;
- 3° Le nombre de captures autorisées pour certaines espèces et, le cas échéant, les conditions de capture ;
- 4° Les dimensions des filets, engins et instruments de pêche dont l'usage est permis ;
- 5° Le mode de vérification des mailles des filets autorisés pour la pêche de chaque espèce de poissons ;
- 6° Les filets, engins et instruments de pêche qui sont interdits comme étant de nature à nuire au peuplement des eaux visées par le présent titre ;
- 7° Les procédés et modes de pêche prohibés ;
- 8° Les espèces de poissons avec lesquelles il est défendu d'appâter les hameçons, nasses, filets ou autres engins ;
- 9° Les cours d'eau ou parties de cours d'eau où la pêche en marchant dans l'eau est interdite en vue de la protection du milieu aquatique ;

### **10° Le classement des cours d'eau, canaux et plans d'eau en deux catégories :**

**a) La première catégorie comprend ceux qui sont principalement peuplés de truites ainsi que ceux où il paraît désirable d'assurer une protection spéciale des poissons de cette espèce ;**

**b) La seconde catégorie comprend tous les autres cours d'eau, canaux et plans d'eau soumis aux dispositions du présent titre.**

D'après Legifrance le 28 Juillet 2009

## Note de Synthèse

### **Présentation de la zone d'étude :**

**La Plaine :** Rivière de première catégorie piscicole, s'écoule sur près de 37km de sa source au pied du Donon à sa confluence avec la Meurthe à Raon L'Étape. Elle traverse 8 villages. Elle constitue la limite administrative entre les Vosges et la Meurthe et Moselle.

Sa Vallée est sinistrée au niveau industriel, orientée vers le développement touristique.

**Le lac de Celles sur Plaine :** Créé en 1992 sur le cours de la Plaine, il constitue une vaste réserve d'eau pour l'alimentation du barrage hydro-électricité de Pierre Percée (Rôle de soutien du débit de la Moselle au Luxembourg et refroidissement des eaux de la centrale nucléaire de Cattenom).

### **Objectif :**

Etude biologique et physique de la Plaine et évaluation de l'impact du Lac de Celles sur Plaine (88) sur cette rivière, en vue de préserver la ressource halieutique.

### **Méthodologie :**

Différentes méthodes ont été employées pour évaluer l'impact du lac. Des comparaisons entre l'amont et l'aval ont eu lieu à des distances variables.

Analyses physico-chimique, topographique, floristique, faunistique, température de l'eau, pêches électriques, IBGN...

### **Résultats :**

Les différents axes d'étude permettent de constater une dégradation des habitats en amont du lac sur les premières centaines de mètres, il en est de même en aval sur une distance beaucoup plus longue. Ces zones ne sont plus favorables à la reproduction de la truite.

Le milieu ne correspond plus à l'écosystème de référence que l'on peut encore rencontrer plus en amont.

Par contre les pêches électriques ont montré que le milieu était riche de nombreuses espèces piscicoles, dont le brochet présent à tous les stades de développement.

Le lac a un impact marqué sur les habitats et sur les espèces (variation de température, débit, lâchés de poissons...).

### **Orientations de gestion :**

En vue de préserver la ressource halieutique présente, il est nécessaire de reclasser en seconde catégorie piscicole la Plaine à l'amont immédiat du lac et à l'aval jusqu'à sa confluence avec la Meurthe, la première catégorie ne préservant que les Salmonidés.

Il en est de même pour le lac de Celles sur Plaine d'autant plus que le lac de Pierre Percée est déjà classé en seconde catégorie piscicole.

Il ne s'agit en aucun cas d'un déclassement mais d'une méthode plus compatible permettant une gestion de la ressource piscicole efficace en vue de sa préservation.

Des méthodes alternatives peuvent éventuellement être envisagées.

# Etude de la Plaine en amont et en aval du Lac de Celles sur Plaine en vue de préserver la ressource halieutique

## Cadrage:

Les enjeux gravitant autour de la Vallée de la Plaine sont d'ordre divers (tourisme, économie, industrie et préservation de l'environnement).

En ce qui concerne l'environnement, la ressource halieutique évolue depuis quelques années. Elle ne paraît aujourd'hui plus protégée par une réglementation piscicole adéquat, faute d'évolution par rapport à la réalité de composition ichtyologique de la rivière.

La Plaine est une rivière de 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole, prenant sa source au pied du Donon et se jetant dans la Meurthe en rive droite après 37 km parcourus dans la vallée du même nom.

Elle traverse 8 communes et constitue sur la majorité de son cheminement la limite administrative entre les départements de la Meurthe et Moselle et des Vosges. En aval du village de Celles sur Plaine, elle est court-circuitée par un lac artificiel.

**Cette étude s'attache à évaluer, à l'aide de différents moyens scientifiques, l'impact du lac sur la rivière à l'amont et à l'aval de celui-ci.**

## Les méthodes d'évaluation :

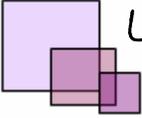
Afin de répondre de manière précise aux interrogations que soulève la situation piscicole de la Plaine, des protocoles complémentaires ont été mis en place sur 7 stations situées pour 3 d'entre elles à l'aval du lac et pour les autres à l'amont. Toutes ces stations se trouvent à des distances variables du lac.

Ont été faits dans l'environnement immédiat du cours d'eau :

**Des relevés floristiques et des études du contexte**

Ont été faits dans le cours d'eau :

**Des relevés topographiques, floristiques, inventaires des invertébrés, inventaires piscicoles par pêche électrique, relevés de la température, étude et observation des habitats, suivi des populations piscicoles.**



## Les résultats:

**L'étude floristique des berges** à l'amont et à l'aval du lac, sur des stations similaires n'a pas révélé de différences de composition, ce qui peut laisser supposer qu'il n'y pas ou très peu d'influence du lac sur la végétation rivulaire.

**L'étude des paramètres physicochimiques** ne met pas en évidence de différences notables. L'eau est propice au développement de toutes les espèces piscicoles. Cependant, la qualité de l'eau peut diminuer de façon notable à l'aval immédiat du lac lors d'un étiage prononcé.

**Le suivi des températures** entre juin et septembre 2008 révèle de nettes variations anormales à l'aval du lac entraînant une augmentation importante de la température (jusqu'à +21°C) mais aussi de fortes chutes lors des lâchés d'eau générant des températures atteignant souvent 6°C de moins qu'à l'amont du lac. Dans de telles conditions, un certain nombre de cycles de développement des invertébrés et des poissons sont compromis.

**La comparaison diachronique** réalisée sur les habitats grâce à une étude faite en 1976, alors que le lac n'existait pas, montre une nette dégradation du substrat à l'aval et à l'amont immédiat du lac, le colmatage est important. La masse d'eau est nettement ralentie. Ceci est confirmé par **l'étude topographique**. Les fonds sont homogénéisés. Ainsi, les radiers ayant disparus, la reproduction de la truite y est compromise.

L'étude de la **végétation aquatique** indique une certaine eutrophisation en aval du lac (présence de nombreuses Renonculacées). De même la rivière subit une pollution végétale diffuse de la part du lac, des élodées et du potamot crépu ont été collectés à l'aval et à l'amont immédiat du lac. Ceci prouvant l'influence du lac sur la rivière.

**L'étude des invertébrés par IBGN** est révélatrice de la situation écologique de la rivière. A l'aval du lac les notes vont de 11 à 15 de l'aval immédiat du lac à la station la plus éloignée. Tandis qu'à l'amont, les notes s'échelonnent de 14 à 16 de l'amont immédiat du lac à l'amont de la rivière. De plus, il est intéressant d'ajouter que la proportion de Chironomidés (invertébrés détritivores caractéristiques des milieux colmatés riches en matière organique) est nettement supérieure sur les stations proches du lac. Le type de milieu occupé par cette famille n'est pas propice au développement des Salmonidés.

**Les pêches électriques** faites dans la Plaine en aval du lac mettent nettement en évidence la présence de poissons étrangers à la première catégorie (Présence de nombreux Cyprinidés rhéophiles dont des barbeaux, chevesnes, brèmes, vandoises, goujons...). Parmi ces poissons se trouvent des brochets présents à tous les stades de développement (juvéniles et adultes), mais également des poissons dont la provenance est probablement le lac (tanches, grémilles...). A noter que la truite est quasiment absente de la Plaine en aval du lac (absence totale de juvéniles).

Les pêches réalisées à l'amont mettent en évidence une influence du lac sur le premier kilomètre avec également la présence de nombreux Cyprinidés rhéophiles.

La comparaison entre les résultats des pêches électriques des dix dernières années et celles pratiquées en 2009 met clairement en évidence la progression vers l'amont et l'aval ainsi que le développement important à l'aval du lac des espèces n'étant pas caractéristiques de la première catégorie piscicole.

L'impact du lac est pour partie responsable de ce développement.

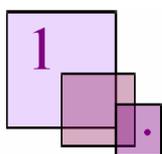
## Les propositions de gestion:

L'ensemble des éléments étudiés met clairement en évidence une nette évolution de la composition piscicole de la rivière en aval du lac et à l'amont immédiat de celui-ci, ce qui induit une forte différenciation vis-à-vis des espèces typiques de première catégorie.

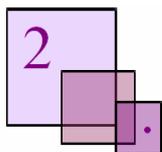
Il est important de prendre conscience que cette ressource différente des Salmonidés constitue une richesse importante pour ce cours d'eau. La réglementation de première catégorie qui s'applique sur la Plaine représente une menace pour le maintien de certaines de ces espèces comme le brochet.

A ce stade, il paraît nécessaire de mettre en place rapidement des mesures de protection visant à favoriser l'ensemble des espèces piscicoles et non une minorité qui est quasiment absente de ce secteur.

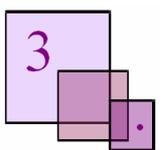
Pour se faire il semble opportun de pratiquer un reclassement en seconde catégorie piscicole de la Plaine. Le reclassement peut être pratiqué de la façon suivante :



**Reclassement en seconde catégorie piscicole de la Plaine en aval du lac. L'idéal serait de pratiquer ce reclassement jusqu'à la confluence de la Plaine avec la Meurthe.**



**Reclassement en seconde catégorie piscicole de la Plaine en amont immédiat du lac, jusqu'à la passerelle du Niérupt environ.**



**Reclassement du lac de Celles sur Plaine en seconde catégorie piscicole comme l'est le lac de Pierre Percée.**

Le lac a un impact certain sur la rivière, il n'est pas envisageable de contrer cet impact vu l'importance de celui-ci. Il est évident que le milieu a changé. C'est pourquoi, la réglementation dont l'objectif est de protéger la faune piscicole doit être adaptée pour jouer son rôle de protection et non le rôle inverse comme ce peut être le cas actuellement. Toutes les espèces piscicoles autochtones doivent bénéficier d'une protection en vue de préserver la ressource.