4.2

Simon Maendly

Travail de maturité

La Grande Cariçaie, un écosystème fragile et unique

(fig.1 Forêt de conquête à l'assaut de la roselière à Cheyres – Maendly, mai 2004)

Sommaire

Page titre _____ page 1

Sommaire _____ page 2 à 3

Résumé _____ page 4

Introduction _____ page 5

1. Les zones alluviales en suisse

1.1 Description

1.1.1 Définition générale _____ page 6
1.1.2 En Suisse _____ page 6
1.1.3 Dans le canton de Fribourg _____ page 7
1.1.4 Le rôle et la dynamique de l'eau _____ page 7 à 8
1.1.5 Diversité et richesse biologique _____ page 8

1.2 Protection

1.2.1 Ordonnance et inventaire _____ page 9
1.2.2 Objectifs de la protection _____ page 9
1.2.3 La revitalisation _____ page 9

2. La Grande Cariçaie

2.1 Historique _____ page 10
2.2 Géographie _____ page 10 à 11
2.3 Valeur naturelle _____ page 11
2.4 Protection _____ page 11
2.5 Milieux naturels

2.5.1 La beine lacustre _____ page 12 à 13
2.5.2 Les marais non boisés _____ page 13
2.5.3 La forêt alluviale ou riveraine _____ page 14
2.5.3.1 Groupements végétaux _____ page 14 à 19
2.5.3.2 Gestion _____ page 20
2.5.4 La forêt de pente _____ page 21

3. Les Problèmes de la Grande Cariçaie

3.1 L'érosion

3.1.1 Description _____ page 22
3.1.2 Solutions _____ page 22
3.1.3 Conclusion _____ page 23

3.2 **Le tourisme**
3.2.1 Le Lac, zone de détente page 24
3.2.2 Conséquences du tourisme page 25
3.2.3 Solutions page 25
3.2.4 Conclusion page 26

3.3 **Le peuplier, arbre étranger**
3.3.1 Historique page 27
3.3.2 Revitalisation page 27
3.3.3 Conclusion page 27

3.4 **L'atterrissement**
3.4.1 Description page 28
3.4.2 Solutions page 29
3.4.3 Conclusion page 29

3.5 **L'assèchements des zones supérieures**
3.5.1 Description page 30
3.5.2 Solution page 30
3.5.3 Conclusion page 30

4. Un exemple de revitalisation à Cheyres

4.1 **Inondation à Cheyres le 13 juin 2000** page 31
4.2 **Projet de protection contre les crues et de revitalisation** page 31 à 32
4.2.1 Protection contre les crues page 32
4.2.2 Revitalisation page 32
4.3 **Plan** page 32 bis

Conclusion page 33

Bibliographie page 34 à 36

Remerciements page 37

Déclaration sur l'honneur page 38

Résumé

Le but de ce travail de maturité est la présentation des zones alluviales et plus particulièrement des forêts alluviales sous leurs différents aspects. La réserve naturelle de la rive sud du lac de Neuchâtel, la Grande Cariçaie, a été choisie comme exemple pratique. En effet, cette réserve est une représentation d'un certain type alluvial et le plus grand ensemble marécageux suisse. Elle contient tous les types de milieux alluviaux principaux. Pour sa valeur naturelle et ce qu'elle représente au niveau du patrimoine suisse, la Grande Cariçaie est protégée mais ne pourrait survivre sans la main de l'homme. Ses problèmes principaux sont l'assèchement des zones supérieures, l'atterrissement, le tourisme et l'érosion. Ce travail qui se veut non exhaustif présente ces problèmes et leurs solutions ainsi que leur évolution vraisemblable.

Un exemple concret de revitalisation d'un milieu alluvial à Cheyres est aussi décrit pour donner une idée des travaux et des éléments nécessaires à la création d'une forêt alluviale.

Grâce à la protection et à l'entretien accordés aux zones alluviales dont font partie les forêts alluviales, on peut espérer raisonnablement le maintien de leur superficie et de leurs caractéristiques. On pourrait arriver à ce même constat en ce qui concerne la Grande Cariçaie si la menace que représente l'érosion peut être levée.

Introduction

Ce travail de maturité fait partie de la thématique « Des forêts et des hommes ». J'ai choisi de présenter la Grande Cariçaie et plus particulièrement les forêts alluviales comme sujet d'étude pour plusieurs raisons. Depuis mon plus jeune âge, j'ai l'habitude de me promener et de me ressourcer au bord du lac ; j'habite en effet à Cheyres, un village lacustre contenant une réserve naturelle. Je me suis toujours intéressé à cet écosystème alluvial qu'est la Grande Cariçaie et je désirais approfondir mes connaissances, en particulier en ce qui concerne les forêts alluviales que je ne connaissais que de vue lorsque je prenais le train chaque matin entre Cheyres et Estavayer.

Je suis aussi sensible aux contraintes endurées par la Grande Cariçaie qui menacent son maintien à long terme ainsi que son développement.

Ce travail se veut donc informatif et présente la notion de zone alluviale, la Grande Cariçaie avec ses forêts alluviales, ses problèmes et leurs remèdes ainsi que son évolution à long terme.

1. Les zones alluviales en Suisse

1.1 Description

1.1.1 Définition générale

La Suisse est un pays comportant de nombreux lacs et cours d'eau. Cette configuration géographique donne lieu à de nombreuses zones alluviales définies comme des espaces de transition entre la terre et l'eau. Ces milieux sont périodiquement ou en permanence inondés, ce qui leur confère une dynamique végétale très rapide et instable. Cette dynamique crée une riche diversité de biotopes où de nombreux animaux trouvent refuge. Les zones alluviales sont des lieux prisés par l'homme qui aime aussi s'y ressourcer et pratiquer des loisirs aquatiques.

Au cours de ces derniers siècles, la majorité des lacs et des cours d'eau a été aménagée pour protéger les zones agricoles et habitées. De nos jours, 90% des zones alluviales suisses ont disparu. Les zones restantes sont à présent protégées pour leur richesse biologique et comme patrimoine suisse. (Baeriswyl, 2002)

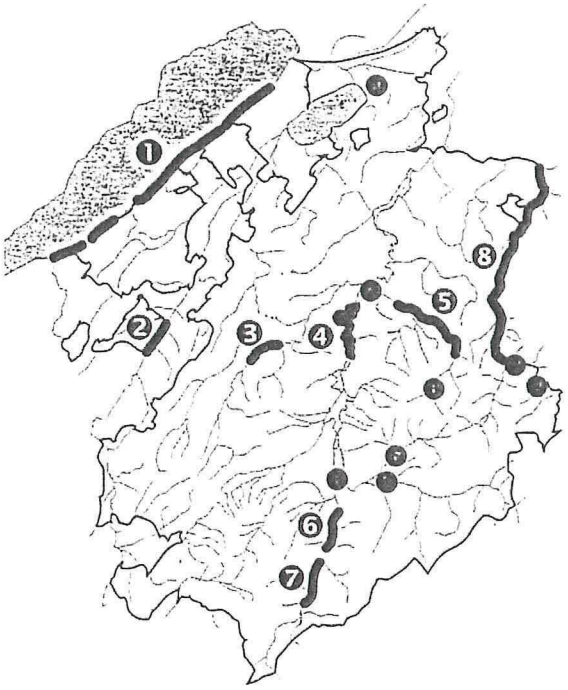
1.1.2 En Suisse (cf. fig.2)

Les zones alluviales suisses protégées(169 unités) recouvrent une superficie de 110 km2 dont les forêts alluviales occupent les deux tiers. On les rencontre sur le pourtour des lacs et des cours d'eau entre 195 et 2210 m d'altitude. Le plus grand ensemble se situe sur la rive sud du lac de Neuchâtel.(Roulier, 1997)

(fig.2 – Les zone alluviales suisses - OFEFP)

1.1.3 Dans le canton de Fribourg

Le canton de Fribourg est remarquablement riche en zones alluviales. On y dénombre 13 objets figurant dans l'inventaire national des zones alluviales. On notera l'importance des grèves du lac de Neuchâtel. (cf. fig.3) (Baeriswyl, 2002)



Les objets protégés

1. Les Grèves du Lac de Neuchâtel (5 Objekte)
2. Les Iles de Villeneuve(La Broye)
3. La Neirigue et la Glâne
4. Rossens-Hauterive(La Sarine)
5. Plasselb-Marly(Ärgera/Gérine)
6. Les Auges d'Estavannens (La Sarine)
7. Les Auges de Neirivue(La Sarine)
8. Senseauen

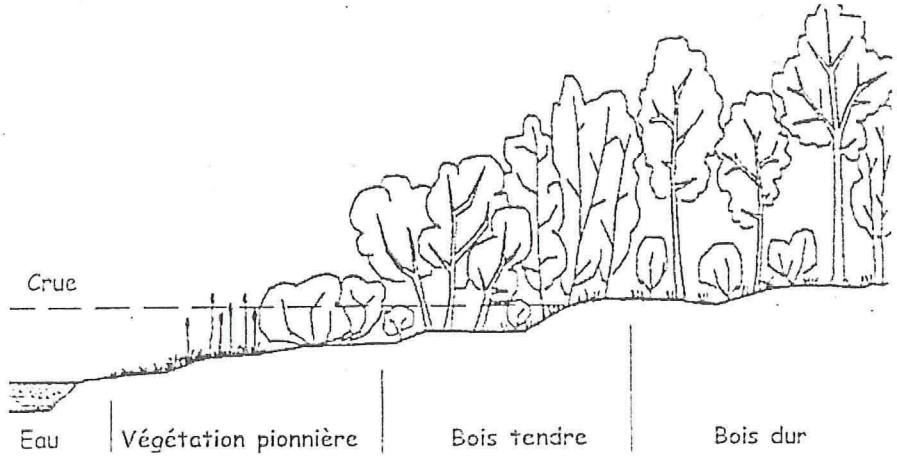
Les objets proposés

1. Le Chablais (Lac de Morat)
2. Villars-sur-Glâne (Sarine)
3. Broc (Sarine, Jogne, Lac de la Gruyère)
4. Montsalvens (Jogne, Lac de M ontsalvens)
5. Cerniat - La Valsainte (Javro)
6. Plasselbschlund (Ärgera)
7. Sangernboden (Kalte Sense)
8. Muscherenschlund (Kalte Sense)

(fig.3 Les zone alluviales fribourgeoises – Baeriswyl)

1.1.4 Le rôle et la dynamique de l'eau

L'eau est un élément indissociable des zones alluviales. Lors des crues, elle charrie des alluvions qui enrichissent le sol; elle remodèle les milieux, détruisant ici, créant là. Après chaque crue, il y a compétition entre 3 groupements végétaux principaux (cf. fig.4) pour coloniser les espaces nettoyés par l'eau.



(fig .4 Des essences à bois tendre et à bois tendre – Baeriswyl)

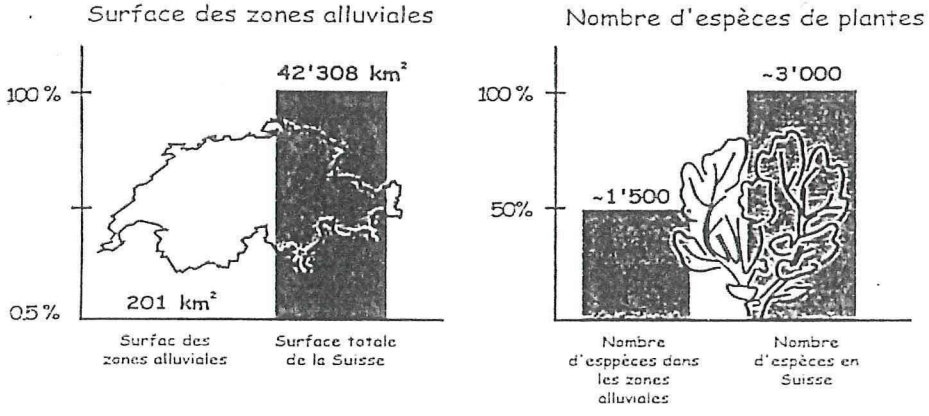
- ***La végétation pionnière*** : la végétation pionnière est très régulièrement inondée et se régénère rapidement. Elle est principalement constituée d'herbacées comme les roseaux et de saules buissonnants.

- ***La forêt d'essences à bois tendres*** : la forêt d'essences à bois tendres est périodiquement ou en permanence inondée. Les espèces végétales de cet espace ont besoin d'une forte humidité et se régénèrent relativement vite. On y trouve principalement le saule et l'aulne.

- ***La forêt d'essences à bois durs*** : la forêt d'essences à bois durs est un milieu inondé lors de crues exceptionnelles mais reste relativement humide car elle est en contact avec la nappe phréatique. On y trouve surtout le frêne et l'orme. (Baeriswyl, 2002)

1.1.5 Diversité et richesse biologique

La dynamique de l'eau crée une riche diversité de biotopes. De nombreuses espèces animales trouvent des conditions propices à leur développement dans ces espaces modelés par l'eau. On trouve dans les zones alluviales nombre d'animaux rares et menacés comme le castor, la loutre, le triton alpestre pour ne citer qu'eux.
Il est intéressant de constater que les zones alluviales représentent 0.5% de la superficie de la Suisse et qu'on y recense 50% des espèces végétales présentes en Suisse (cf. fig.5)! Il est donc crucial de protéger les zones alluviales, ne serait-ce que pour leur importance naturelle. (Baeriswyl, 2002)



(fig. 5 Paradis de la diversité – Baeriswyl)

1.2 Protection

1.2.1 Ordonnance et inventaire

L'ordonnance fédérale sur la protection des zones alluviales d'importance a été instituée le 15 novembre 1992. Son but primordial est le maintien des principales zones alluviales suisses. L'inventaire protège 169 objets couvrant 110 km^2. L'ordonnance définit les objectifs sectoriels, les devoirs et le rôle de chacun dans la protection. (Roulier, 1997)

1.2.2 Objectifs de la protection

- Maintenir ou rétablir la dynamique de l'eau dans les zones alluviales.

- Sauvegarder la diversité des espèces et des communautés typiques des zones alluviales.

- Préserver de vastes zones alluviales qui contiennent des espèces typiques (le castor par exemple) qui ont besoin d'un espace naturel étendu pour leur développement.

- Sauvegarder ou créer les liaisons longitudinales et transversales, c'est-à-dire permettre aux diverses zones alluviales de communiquer entre elles pour que la faune puisse librement circuler. (Roulier, 1997)

1.2.3 La revitalisation

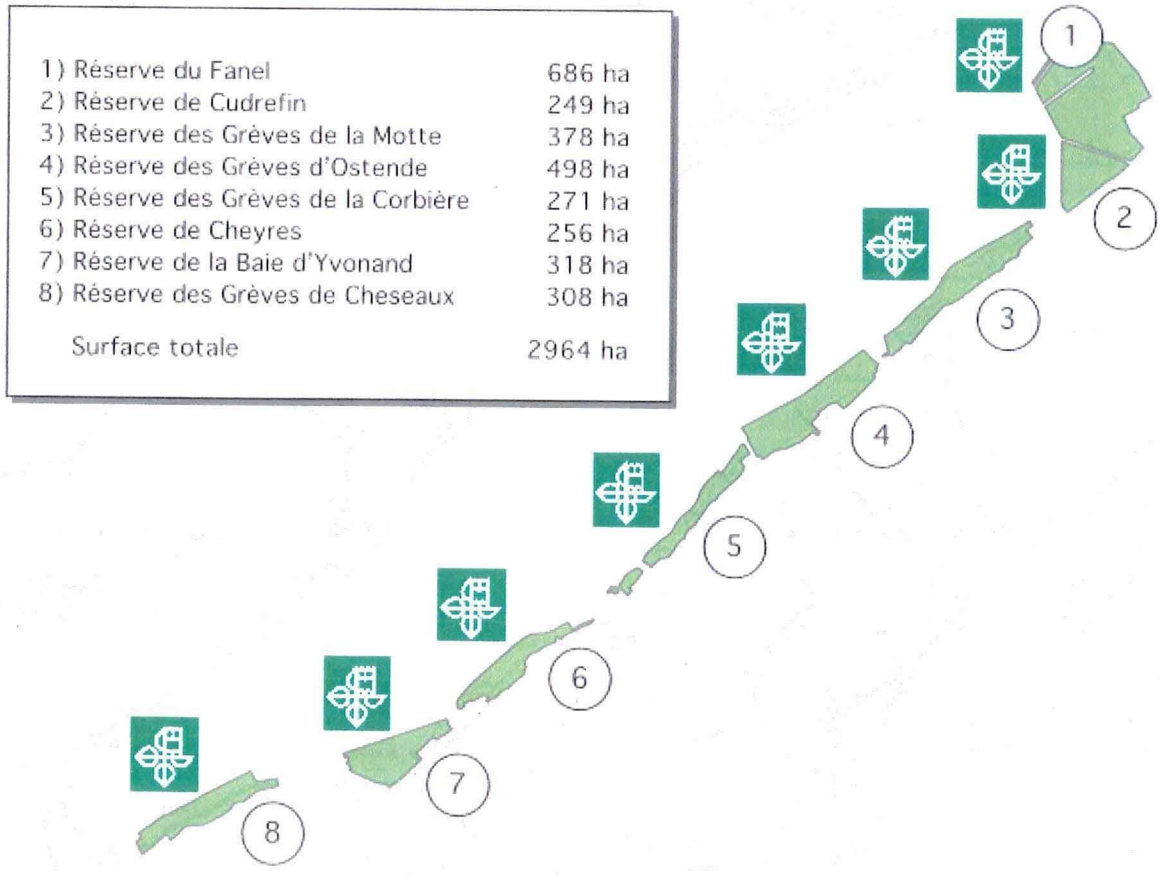
La revitalisation des zones alluviales a pour but de recréer une dynamique de l'eau et ainsi de régénérer ou recréer des zones alluviales. Lors de projets de revitalisation, les contraintes dues à l'activité humaine sont prioritaires par rapport à la valeur biologique potentielle.
La revitalisation prend différentes formes selon les cas. Il peut s'agir de délimiter un espace où le cours d'eau sera libre, de déplacer des digues pour agrandir la zone inondée et par conséquent la zone alluviale, d'augmenter les débits minimaux des cours d'eau ou encore aplanir des berges pour faciliter l'inondation.
Quand ces mesures ne sont pas applicables, un biotope de remplacement est créé, comme par exemple un étang pour maintenir ou améliorer la diversité biologique. (Roulier, 1997)

2. La Grande Cariçaie

2.1 Historique

La Grande Cariçaie est née en 1869 suite à la correction des eaux du Jura. Ces grands ouvrages avaient pour but de gagner des terres arables dans les plaines marécageuses du Seeland, de la Broye et de l'Orbe. L'Aar et les rivières reliant entre eux les lacs de Morat, Neuchâtel et Bienne furent canalisés et on draina les plaines inondables. On abaissa ainsi le niveau du lac de Neuchâtel de 3 mètres. Le terrain exondé (découvert) fut peu à peu colonisé par la végétation, chaque type de végétation s'implantant selon son besoin en humidité.
Une deuxième correction de moindre ampleur a eu lieu dans les années 1970 pour diminuer le niveau des crues du lac, car celles-ci inondaient parfois les terres arables.
(La Grande Cariçaie,1980)

2.2 Géographie



(fig. 6 Les réserves de la Grande Cariçaie – www.grande-caricaie.ch)

La Grande Cariçaie s'étend le long de la rive sud du lac de Neuchâtel (cf. fig. 6) et elle occupe 43 km^2 de rivages. Sa superficie comprend 25 km^2 de beine lacustre, 11 km^2 de forêt et 7 km^2 de marais. La Grande Cariçaie est le plus grand ensemble marécageux lacustre suisse; elle représente le 20% des marais d'importance nationale sur le plateau suisse.

(www.grande-caricaie.ch)

2.3 Valeur naturelle

On recense dans la Grande Cariçaie approximativement 1'000 espèces végétales et 10'000 espèces animales, soit environ le tiers des espèces végétales et le quart des espèces animales suisses. Cette richesse s'explique par la grande diversité des milieux. On peut comparer la Grande Cariçaie à la forêt tropicale. Ainsi, il existe certains animaux que l'on ne trouve que dans la Grande Cariçaie, comme par exemple la loutre ou la mésange à moustache qui ont des exigences bien définies quant à leur milieu de vie.
La Grande Cariçaie est aussi un lieu de délassement agréable pour l'homme et fait partie du patrimoine suisse. (www.grande-caricaie.ch)

2.4 Protection

Compte tenu de sa richesse naturelle et de son importance dans le patrimoine suisse, la Grande Cariçaie est entretenue par l'homme depuis 1987 dans le but d'une conservation à long terme. Cet effort de conservation a débuté après l'acceptation de l'initiative dite de Rothenturm qui inclut dans la constitution fédérale la protection des zones marécageuses. Mais il a fallu attendre 2002 pour que la Grande Cariçaie fût officiellement classée comme réserve naturelle cantonale ce qui lui conféra un règlement propre et une plus grande collaboration du canton. Cette décision était encore contestée il y a quelques mois par AQUA NOSTRA, association représentant le lobby des utilisateurs du lac.
Des démarches juridiques sont encore en cours concernant la légitimité de la protection de la Grande Cariçaie dans le canton de Vaud. (Manuel, 1991)

2.5 Milieux naturels

Cette carte (cf. fig.7) représente les différents milieux de la Grande Cariçaie et illustre leur situation sectorielle. Les numéros accompagnant la description des milieux sont relatifs à cette carte.

Fig. 1: Aperçu des différents milieux de la rive sud du lac de Neuchâtel.

1 Ligne de rive avant l'abaissement du niveau du lac de 3 m (1880)

2 Dévestiture

3 Etang

4 Beine lacustre zone immergée de faible profondeur

5 Roselière lacustre

6 Cours d'eau (voie de communication entre rive et arrière-pays)

7 Zone cultivée (arrière-pays)

8 Falaise de molasse

9 Forêt de pente

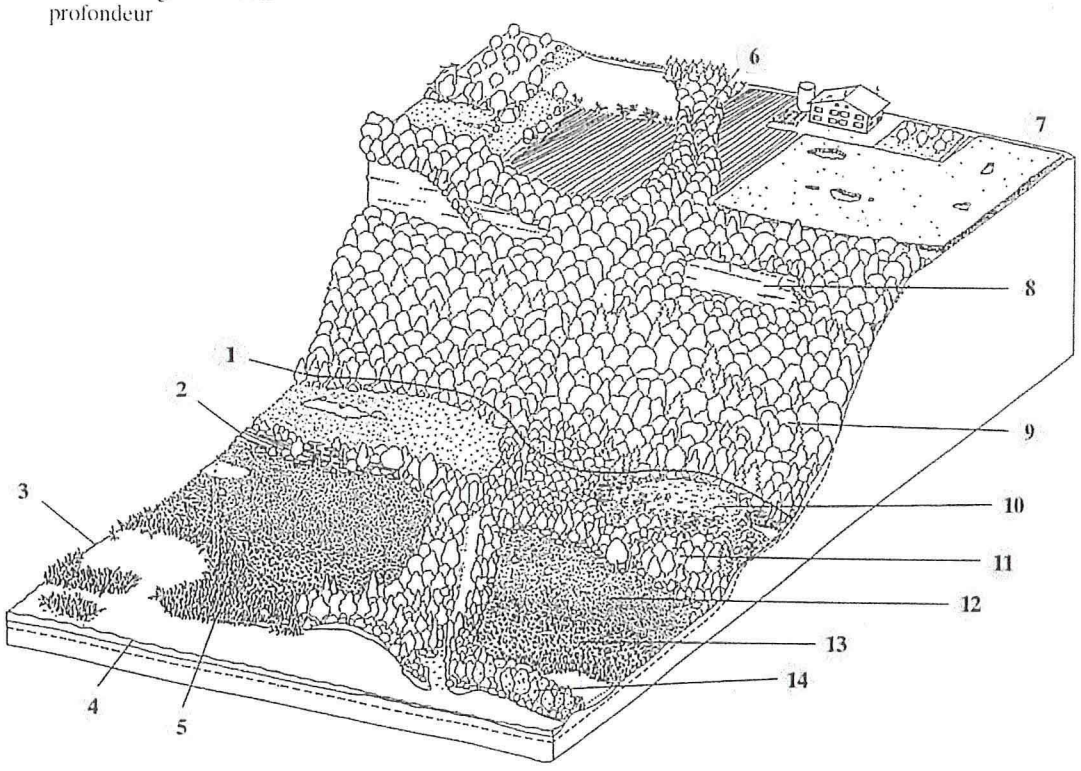
10 Clairière marécageuse

11 Forêt riveraine

12 Marais à petites laîches

13 Marais à grandes laîches

14 Dune boisée



(fig.7 Les milieux de la Grande Cariçaie - www.grande-caricaie.ch)

2.5.1 La beine lacustre (4) (cf. fig. 8)

La beine lacustre est une zone située le long des rives, recouverte en permanence de quelques centimètres à plusieurs mètres d'eau. Potamots et algues characées en constituent la végétation. On y rencontre des poissons vaseux comme la brème ou la tanche ainsi que la

plupart des espèces de petite taille comme la perche ou le gardon. De nombreux oiseaux aquatiques indigènes ou migrateurs y trouvent aussi le gîte et le couvert.
(www.grande-caricaie.ch)

(fig. 8 La beine lacustre à Cheyres – Maendly, mai 2004)

2.5.2 Les marais non boisés (cf. fig. 9)

Saturés en eau par les nappes phréatiques et parfois inondés par le lac, les marais non boisés comprennent les roselières (5) et les prairies à grandes (12) et à petites laîches (13). On y rencontre notamment la grenouille verte, le bruant des roseaux ou encore la nette rousse.
(www.grande-caricaie.ch)

(fig. 9 Les marais non boisés à Cheyres – Maendly, mai 2004)

2.5.3 La forêt alluviale ou riveraine (11)

Les forêts alluviales abritent essentiellement des espèces hygrophiles (aulne, frêne, saule, peuplier) ainsi qu'une végétation de sous-bois riches en hautes herbes et plantes grimpantes. La majorité de ces forêts prospèrent sur un sol saturé en matière organique et humidifié en permanence par des ruisseaux provenant de l'arrière-pays (6) et/ou par la nappe phréatique. Les forêts alluviales présentent une dynamique complexe et rapide qui leur est apportée par les crues, rendant leur implantation variable et précaire. Elles couvrent rarement de grandes surfaces, car leur survie est liée aux ruisseaux et aux dépressions du sol. Elles forment donc de petites parcelles juxtaposées à d'autres milieux, créant ainsi de nombreux biotopes. C'est pourquoi les forêts alluviales de la Grande Cariçaie et la forêt de pente recèlent une grande abondance d'espèces. On y recense 6 espèces de batraciens, 5 de reptiles, 60 d'oiseaux et 30 de mammifères. C'est le milieu, faunistiquement parlant, le plus riche de la Grande Cariçaie. Il couvre environ 800 hectares.(Jenni,1998)

2.5.3.1 Groupements végétaux

On distingue plusieurs groupements végétaux typiquement alluviaux s'implantant selon leurs besoins et leur résistance à l'humidité. Il va sans dire que ces groupements ne sont pas purs. Ils sont constitués d'un mélange d'essences, dont l'une est en général dominante.

L'aulnaie noire (cf. fig. 10)

(fig.10 L'aulnaie noire à Champ-Pittet - Maendly, mai 2004)

On rencontre principalement l'aulnaie noire sur les deltas des ruisseaux et aussi en plein marais dans des dépressions. Le sol y est asphyxié car en permanence saturé d'eau et de matières organiques. L'eau est présente grâce aux ruisseaux de l'arrière-pays qui se répandent à leur gré dans la forêt et grâce à la nappe phréatique. L'aulnaie noire est reconnaissable à la présence de l'aulne glutineux *(alnus glutinosa)*, de lierre et de hautes herbes. L'aulnaie noire est une sorte de jungle européenne sauvage et impénétrable devenue très rare suite aux aménagements hydriques. Sa sauvegarde passe par un maintien de crues élevées et l'éradication des frênes qui colonisent et supplantent l'aulnaie noire. (Delarze, 1998)

L'aulnaie blanche (cf. fig.11)

Ce groupement est souvent situé après l'aulnaie noire, donc dans un sol moins humide. On reconnaît ce groupement à la présence de l'aulne blanc (*alnus incana*). Le sol y est couvert de nombreuses herbes et lianes ; c'est le milieu alluvial le plus riche en ce qui concerne le sous-bois. On l'observe souvent aux abords des ruisseaux. (Delarze, 1998)

(fig.11 L'aulnaie blanche à Cheyres - Maendly, mars 2004)

La frênaie (cf. fig.12)

Ce groupement est rencontré en contre-bas des falaises molassiques dans des cuvettes, sur les pentes humides et après les aulnaies. La frênaie prospère sur des sols insuffisamment humides pour les aulnaies et trop pour les hêtres. On reconnaît ce groupement à la présence de frêne, d'espèces mésophiles de sous-bois et de quelques essences ou mésophiles (chêne, orme, tilleul) ou hygrophiles (aulnes noir et blanc) selon le degré d'humidité. La frênaie a souvent été convertie en plantations de peupliers bien que le frêne soit un bois de bonne qualité. (Delarze, 1998)

(fig.12 La frênaie à Cheyres - Maendly, mai 2004)

La forêt de conquête (cf. fig. 1 + 13)

Cette forêt n'est présente que depuis quelques années ; elle conquiert peu à peu les roselières sous l'effet de nombreux facteurs environnementaux. On y rencontre comme essences le peuplier blanc, le saule cendré ou blanc, le tremble, le troène, le bouleau, le cornouiller, la viorne lantane qui, à chaque printemps, prennent d'assaut et rongent les roselières. Si cette évolution due en partie à l'atterrissement continue, la roselière disparaîtra pour laisser place à une forêt « classique » sans grand intérêt. Il faut espérer que la fauchage des roseaux permettra de sauvegarder les roselières, élément primordial de la Grande Cariçaie. (Manuel,1991)

(fig.13 La forêt de conquête à Cheyres - Maendly, mai 2004)

La saulaie (14) (cf. fig.14)

La saulaie forme des cordons le long des rives, sur les dunes sableuses. Elle est constituée de saules blancs et pourpres et de peupliers. Le lac l'inonde parfois lors de crues importantes. Cette forêt constitue un refuge pour l'avifaune des forêts alluviales en leur offrant des cavités naturelles et présente aussi un moyen naturel de lutte contre l'érosion. (Delarze, 1998)

(fig.14 La saulaie des dunes à Cheyres - Maendly, mai 2004)

On peut constater sur cette photo que l'érosion progresse plus vite sur un sol non boisé.

2.5.3.2 Gestion

La gestion des forêts de la Grande Cariçaie est assurée par 4 ingénieurs forestiers et leurs équipes des services forestiers cantonaux. Leur document de référence est le plan directeur institué en 1980 qui définit le rôle de la forêt, les interventions, les peuplements par zonation. La forêt a avant tout pour but la protection du paysage ; pour assurer cette protection, des objectifs ont été définis :

- conserver les conditions hydriques et édaphiques actuelles de tout le périmètre inventorié
- conserver toutes les associations végétales et leur faune typique
- maintenir les conditions d'existence des espèces végétales et animales
- définir des priorités dans la conservation des peuplements, particulièrement pour les forêts de dune, les aulnaies noires, les pinèdes, les forêts de conquête. On respecte ainsi l'implantation naturelle des milieux après la correction des eaux
- définir des zones-témoin où les types de groupement sont bien représentés (on en a recensé 10).

L'évolution de ces groupements, qui se sont développés après la correction des eaux du Jura et qui sont donc relativement jeunes, n'est pas un processus terminé et est encore l'objet d'étude par les universités de Neuchâtel et Berne et par l'EPFZ. (Manuel,1991)

2.5.4 La forêt de pente (9) (cf. fig.15)

Cette forêt de feuillus constituée principalement de frênes sur les pentes humides, de hêtres et de chênes s'est développée sur la pente mollassique qui était le rivage du lac avant la correction des eaux du Jura.

Cette forêt joue le rôle de zone-tampon entre les zones habitées, agricoles et la réserve. Elle protège la Grande Cariçaie des actions humaines et de ses nuisances et joue donc un rôle important. Cette forêt abandonnée car trop difficile d'accès abrite une faune remarquable du fait de sa proximité avec les forêts alluviales et le lac. (Manuel,1991)

(fig.15 La forêt de pente à Châbles - Maendly, avril 2004)

3. Les problèmes de Grande Cariçaie

La Grande Cariçaie, malgré sa protection, connaît quelques problèmes qui pourraient à long terme l'amener à disparaître. Tous ces problèmes ne touchent pas la forêt alluviale, mais y sont tout de même liés.

3.1 L'érosion

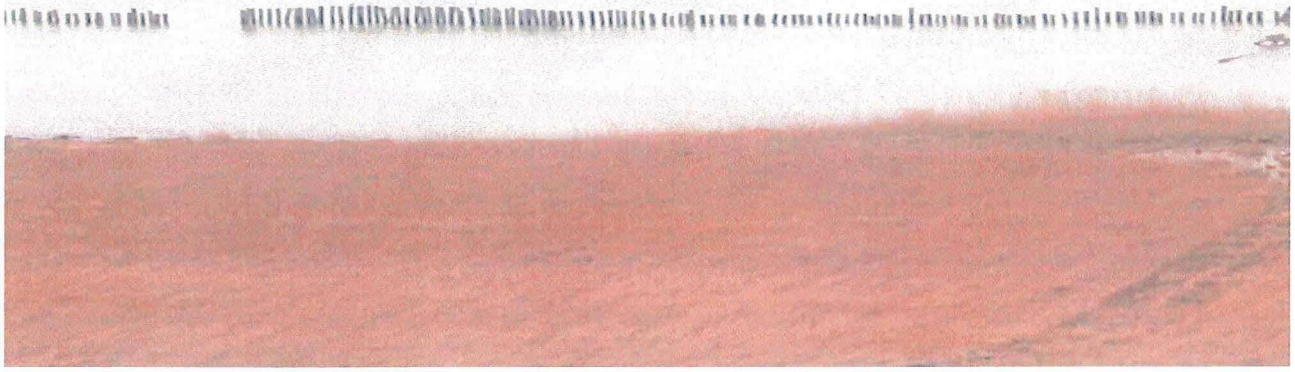
3.1.1 Description

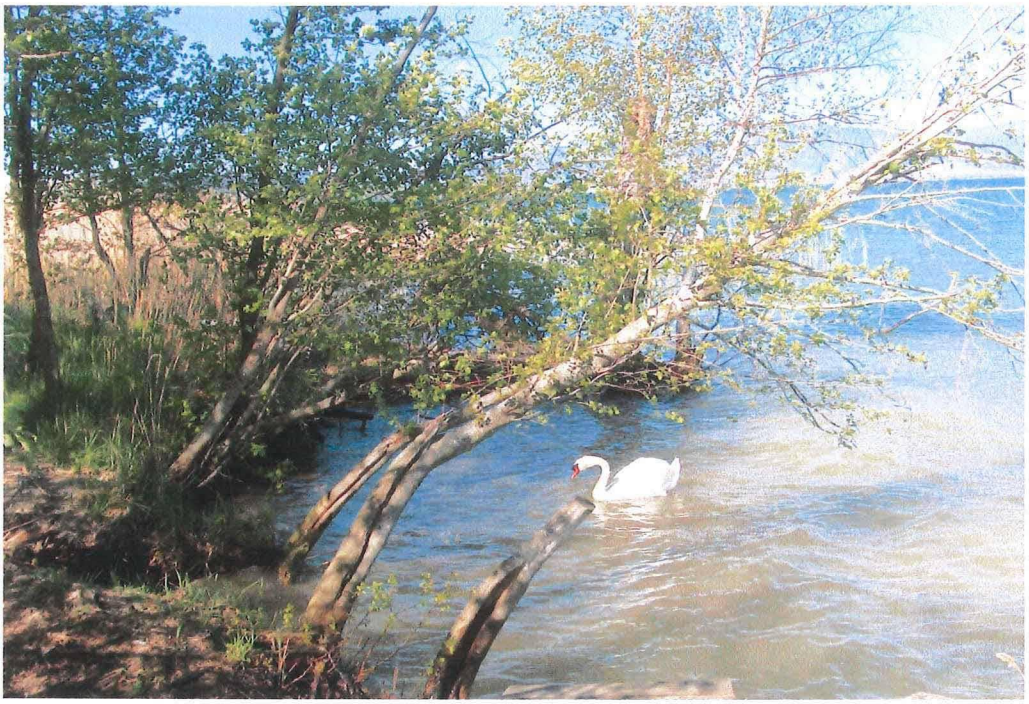
Cent ans après la correction des eaux du Jura, les surfaces exondées ont déjà diminué d'un quart, soit 5,3 km^2. Ce phénomène est dû à l'érosion des rives de sable mollassique par les remous. Il suffit de se promener le long du lac pour voir des arbres déracinés, ceux-ci n'ayant plus de support (cf. fig.17). Les rives sud du lac de Neuchâtel reculent ainsi de 1 à 2 mètres par année. Une étude de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich a par ailleurs mis en évidence que si aucun ouvrage important n'était construit, le lac reprendrait ses rives d'avant la correction des eaux du Jura dans environ un siècle, faisant alors disparaître la Grande Cariçaie et tout ce qu'elle représente. Ce problème ne nuit pas à court terme aux forêts alluviales situées loin du lac, mais attaque directement la saulaie des dunes sableuses, qui risque rapidement de disparaître si rien n'est entrepris. (Rollier,1996)

3.1.2 Solutions

Des moyens de lutte contre l'érosion existent. Il s'agit le plus souvent de palissades de pieux installées au large (cf. fig.16) pour casser la force des vagues. Ces palissades sont efficaces mais leur coût reste élevé (100'000 à 150'000 Frs pour 50 mètres de palissade). Il existe d'autres moyens de lutte comme des digues de pierres ou des îles artificielles servant à la fois de moyens de lutte contre l'érosion et de refuges pour les oiseaux; des îles de ce type ont été aménagées entre Yvonand et Yverdon. (Rollier,1996)

(fig.16 Palissades de pieux à Châbles - Maendly, mars 2004)





(fig.17 Effets de l'érosion à Cheyres - Maendly, mai 2004)

3.1.3 Conclusion

L'avenir pourrait être sombre si aucun projet de grande ampleur n'est réalisé. La Grande Cariçaie serait alors vouée à disparaître. Malheureusement, les moyens restent limités; le budget du Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie ne permet pas pour l'instant une généralisation des moyens de lutte contre l'érosion.

Une collaboration avec l'armée pourrait être la solution. Ainsi, par exemple, le Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie, aidé par des troupes de l'armée suisse, a installé une palissade de pieux cette année à Chabrey. Il serait souhaitable qu'une telle synergie puisse être renouvelée. (La Presse Nord Vaudois, 13.11.2003)

3.2 Le tourisme

3.2.1 Le lac, zone de détente

La Grande Cariçaie ne plaît pas qu'aux animaux et aux végétaux, mais aussi à l'homme. En effet, le lac offre des paysages splendides ainsi que des loisirs aquatiques comme la baignade, la navigation ou encore le ski nautique. Le tourisme est un des piliers de l'économie des localités de la rive sud du lac de Neuchâtel, ce qui engendre notamment de grands projets de port et crée des conflits d'intérêts entre ceux qui veulent protéger la rive sud et ceux qui veulent l'exploiter.

(fig.18 Chalet empiétant sur la réserve à Cheyres - Maendly, mai 2004)

3.2.2 Conséquences du tourisme

La cohabitation de l'homme et de la nature ne va pas sans poser de nombreux problèmes. Il suffit de se promener en été le long des rives pour le constater: plages très peuplées de touristes parfois peu respectueux de la nature, bateaux amarrés sauvagement le long du lac ou même naviguant dans la roselière, chalets de vacance empiétant sur la réserve (cf. fig. 18), chiens promenés sans laisse, déchets abandonnés par les touristes. On a ainsi constaté que certains oiseaux nichant au sol ont déserté la Grande Cariçaie car les chiens ou parfois les hommes détruisaient leurs nids. Les forêts alluviales souffrent du tourisme dans une moindre mesure que les roselières, car, à moins de s'armer de bottes, leur accès reste très difficile. Elles sont néanmoins atteintes indirectement par le tourisme ; il existe en effet des sentiers et des voies de chemin de fer les traversant, créant des limites artificielles, freinant et faussant leur développement naturel. La faune des forêts alluviales est aussi dérangée par les nuisances relatives à ces voies de communication, ce qui nuit à son maintien et à son expansion.

3.2.3 Solutions

Devant tous ces problèmes, il faut agir. Faut-il entourer la Grande Cariçaie de barbelés ou choisir un tourisme limité, respectueux de la nature ?

La nouvelle législation entrée en vigueur en 2002 va dans le sens d'un tourisme limité. Elle fait de la Grande Cariçaie une réserve cantonale ; cette mesure juridique permet de punir sévèrement les contrevenants et clarifie la protection, lui donnant une plus grande unité. Il est à noter qu'il existe des fenêtres dans la Grande Cariçaie. Il s'agit de secteurs répartis entre les zones de construction et la réserve qui permettent la conciliation de l'homme et de la nature, créant des zones de transition. (La Liberté,17.11.2003)

Mais les sanctions seules ne suffisent pas. Il faut aussi informer le public, le sensibiliser à la protection de la nature. Cet aspect de la protection est déjà largement exploité. Il existe en effet de nombreux panneaux informatifs le long des rives ainsi que des sentiers didactiques à Champ-Pittet où siège le Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie. Des journées « porte ouverte » sont aussi régulièrement organisées à Champ-Pittet.

(fig.19 Chemin de fer et sentier entrant dans la forêt alluviale à Cheyres - Maendly, mars 2004)

3.2.4 Conclusion

La nouvelle législation ainsi que la sensibilisation du public devraient résoudre de nombreux problèmes liés au contact de l'homme et de la nature. Mais il y aura sans doute toujours certaines personnes qui ne respecteront pas la protection pour des raisons personnelles ou économiques. En ce qui concerne les forêts alluviales, on ne peut que regretter l'implantation inappropriée des sentiers et chemin de fer (cf. fig.19) qu'on ne peut désormais plus déplacer.

3.3 Le peuplier, arbre étranger

3.3.1 Historique

Lors de la correction des eaux du Jura, les surfaces exondées furent colonisées par la végétation mais aussi par l'homme. On fit des complexes touristiques et les services forestiers cantonaux plantèrent dans un but lucratif des peupliers qui poussent sans problème dans des terres sableuses et humides. On peut voir quelques-unes de ces plantations alignées au cordeau entre Cheyres et Yvonand (cf. fig. 20). Ces plantations n'ont que peu de valeur biologique. (La Grande Cariçaie,1980)

(fig. 20 Plantation de peupliers entre Cheyres et Yvonand - Maendly, mai 2004)

3.3.2 Revitalisation

Depuis la protection mise en place ces dernières années, il n'est plus permis de replanter des peupliers dans la Grande Cariçaie. Une fois une plantation totalement exploitée, on laisse la nature reprendre ses droits afin de créer un milieu naturel. Un ruisseau peut notamment être aménagé de façon à créer une zone typiquement alluviale. Un tel projet existe à Cheyres. (Entretien avec M. Overney)

3.3.3 Conclusion

Comme il est à présent interdit de replanter des peupliers, la sylviculture cessera d'ici quelques décennies dans la Grande Cariçaie, et celle-ci gagnera du terrain, créant de nouveaux biotopes propices à des espèces rares ou menacées.

3.4 L'atterrissement

3.4.1 Description

Depuis la deuxième correction des eaux du Jura qui avait pour but de diminuer l'ampleur des crues du lac, ces dernières ne sont plus assez importantes et la Grande Cariçaie n'est plus assez inondée. Les crues qui créaient autrefois de nouvelles zones humides sont actuellement de moindre ampleur et ainsi les matières organiques s'accumulent et élèvent lentement le niveau du sol. Les étangs se transforment en roselières qui sont peu à peu colonisées par une forêt classique sans grand intérêt. Cette évolution naturelle est appelée l'atterrissement.
(La Grande Cariçaie, 1980)

(fig. 21 Roselière fraîchement fauchée à Cheyres - Maendly, mars 2004)

3.4.2 Solutions

Pour contrer ce phénomène, plusieurs moyens de lutte sont utilisés, comme le fauchage des roseaux (cf. fig. 21 + 22), le débroussaillage, le curage des étangs pour éviter l'accumulation de matières organiques. On essaie aussi dans la mesure du possible de détourner le lit d'un ruisseau pour humidifier une zone. (La Grande Cariçaie, 1980)

(fig. 22 Roselière quelques mois après son fauchage avec en arrière-plan une parcelle non fauchée à Cheyres - Maendly, mai 2004)

3.4.3 Conclusion

Les moyens de lutte contre l'atterrissement sont efficaces. Le fauchage délicat des roselières est effectué très proprement et efficacement par Elbotel, une sorte de moissonneuse-batteuse conçue à cet effet.

On peut donc combattre efficacement le processus d'atterrissement, sauf dans des zones difficiles d'accès ou servant de zone témoin, soit une surface représentant environ 1 km2. (www.grande-caricaie.ch)

3.5 L'assèchement des zones supérieures

3.5.1 Description

L'assèchement des zones supérieures est un problème touchant les forêts alluviales. En effet, la survie de ces forêts humides est entièrement dépendante de l'eau. Comme l'homme a domestiqué les ruisseaux et les sources, les forêts ne reçoivent plus assez d'eau et évoluent ainsi peu à peu vers une forêt sèche. Si rien n'est entrepris, des groupements végétaux rares en Suisse comme l'aulnaie noire et blanche ainsi que la frênaie disparaîtront et toutes les espèces animales et végétales qu'ils recèlent seront entraînées dans cette disparition. (Manuel, 1991)

3.5.2 Solution

La survie des forêts alluviales passe par le maintien des débits actuels et par la revitalisation, par exemple en détournant le lit d'un ruisseau auparavant « inutile » dans des forêts en cours d'assèchement ou en exploitant une forêt sèche que des espèces hygrophiles coloniseront une fois le ruisseau détourné. Une revitalisation de ce type, qui aura lieu à Cheyres, sera notamment présentée dans ce travail. (Entretien avec M. Overney)

3.5.3 Conclusion

Comme le plan directeur de la rive sud le stipule, les conditions hydriques actuelles doivent être maintenues ou améliorées. Par conséquent, l'assèchement des zones supérieures ne devraient pas s'étendre, sauvegardant ainsi ces forêts alluviales si rares et typiques. (Manuel, 1991)

4. Un exemple de revitalisation à Cheyres

4.1 Inondation à Cheyres le 13 Juin 2000

Le 13 juin 2000 en fin de journée, à la suite d'un orage, une violente crue a eu lieu dans le ruisseau du Four qui traverse le village de Cheyres en son milieu avant de se jeter dans le lac. A l'entrée du village, ce ruisseau est drainé dans une conduite souterraine dont l'entrée était munie d'une grille destinée à retenir les déchets. Sous l'effet de la crue et des branches charriées par le ruisseau, ce système sommaire de filtrage a été débordé et a fait office de barrage. Le ruisseau a finalement débordé et a inondé une partie du village, causant ainsi des dégâts pour plusieurs dizaines de milliers de francs.

Les causes de cette inondation sont multiples. La commune de Cheyres n'ignorait pas que cet aménagement ne présentait pas toutes les garanties de sécurité, mais elle n'avait pas encore pris toutes les mesures adéquates. A l'évidence, la grille de sécurité à l'entrée du tuyau est la cause principale de l'inondation et son emploi est d'ailleurs contesté. Un orage important a suffi à déclencher la catastrophe. (Chablais et Poffet, 2002)

4.2 Projet de protection contre les crues et de revitalisation

Il fallait agir rapidement pour éviter qu'un tel phénomène ne se reproduise. Le cours du ruisseau ainsi que son entrée dans le village ont déjà été aménagés (cf. fig. 23). Mais ces travaux ne suffiront pas à contrer une forte crue. Un projet a donc été demandé par la commune et les travaux devraient débuter d'ici 2 à 3 ans.

Le coût de ce projet est estimé à environ 1'000'000 Frs soit 125'000 Frs pour la création d'une zone alluviale au bord du lac et le solde pour la protection contre les crues. La commune prend en charge le 30% des frais, le canton pareillement et la Confédération devrait supporter les 40% restant. (Chablais et Poffet, 2002)

(fig. 23 Ruisseau aménagé - Maendly, février 2004)

4.2.1 Protection contre les crues (cf. 4.3 à la page 32 bis)

Le projet prévoit de changer le tracé actuel du ruisseau (en jaune sur le plan) dans sa partie avale au village. Le ruisseau passera sous la voie CFF alors qu'il l'enjambait par un pont-bâche jugé à présent inadéquat. Il se déversera ensuite dans un bassin de rétention de 650 m^3 qui aura pour fonction de retenir les matériaux charriés par le ruisseau ainsi que d'absorber un surplus d'eau en cas de crue exceptionnelle. Le ruisseau passera ensuite sous le chemin dit de Crevel. (Chablais et Poffet, 2002)

4.2.2 Revitalisation

Lors d'un projet de protection contre les crues, le Département des ponts et chaussées essaie dans la mesure du possible d'avoir un objectif écologique, ce qui sera le cas à Cheyres. Le ruisseau, une fois passé sous le chemin de Crevel, sera aménagé de façon à se répandre dans la forêt et créera ainsi une zone alluviale avec un nouveau biotope.
Les travaux nécessaires à la création de ce milieu sont les suivants :

- exploitation des peupliers plantés actuellement avec arrachage des souches
- défrichement total
- construction de digues (en vert sur le plan) avec de la terre prélevée dans la forêt pour éviter d'inonder les quartiers résidentiels proches
- creusage du lit du ruisseau et création d'un réseau hydrique avec embouchure au lac dans la roselière.

Après l'achèvement de ces ouvrages, le terrain inondé sera peu à peu colonisé par des végétaux hygrophiles, comme par exemple l'aulne. Une zone alluviale et tout ce qu'elle implique aura ainsi été créée par la nature et l'homme. Il faudra néanmoins quelques décennies pour qu'un milieu stable apparaisse.
On ne peut que se féliciter de ce genre de synergie dans un projet utile et à l'homme et à la nature. (Chablais et Poffet, 2002)

Conclusion

L'avenir de la Grande Cariçaie et des forêts alluviales reste précaire. L'atterrissement semble être maîtrisé, malgré un léger embrousaillement qui continue. Le problème des peupliers devrait disparaître d'ici quelques années, les plantations ayant toutes été exploitées et la nature ayant repris ses droits, créant de nouveaux biotopes. L'assèchement des zones supérieures ne devrait pas s'étendre, mais au contraire régresser, car les conditions hydriques actuelles doivent être maintenues ou améliorées.

Les deux problèmes majeurs de la Grande Cariçaie sont le tourisme et l'érosion. Le premier semble s'atténuer suite à une prise de conscience écologique et le classement de la Grande Cariçaie comme réserve cantonale, mais la pression humaine sera toujours inévitable et dérangera la faune.

L'érosion est le cancer de la Grande Cariçaie qui chaque jour est rongée par le lac. Si aucun ouvrage de taille importante n'est entrepris d'ici quelques décennies, la Grande Cariçaie disparaîtra et avec elle les forêts alluviales. Il est à souhaiter que l'Etat prenne conscience de ce problème et alloue des fonds pour sauver la Grande Cariçaie, cet écosystème fragile et unique qui fait partie du patrimoine national.

Bibliographie

Livres

Baeriswyl, Isabelle. *Exposition zones alluviales. Fribourg*, Musée d'histoire naturelle de Fribourg, 2002.

Chablais et Poffet SA. *Assainissement du Ruisseau du Four.* Estavayer-le-Lac, 2002.

Delarze, Raimond ; Gonseth, Yves et Galland, Pierre. *Guide des milieux naturels de Suisse.* Lausanne, delachaux et niestlé, 1998.

Guide d'application de l'ordonnance sur les zones alluviales. Berne, OFEFP, 1995.

Hausel, Nicolas. *Gestion des forêt alluviales-suivi biologique des interventions.* Lullier, Centre de Lullier, 2000.

Jenni, Robert. *Plan de gestion des forêts domaniales sur la rive sud du lac de Neuchâtel (Plan directeur).* Fribourg, Bureau Nouvelle Forêt, 1998.

Lachat, Bernard ; Frossard, Pierre-André; Kirchofer, Arthur et Roulier Christian. *Fiches zones alluviales* : L'OFEFP vous informe. Berne, OFEFP, 2001.

Répertoire de six chapitres :

1. *Zones alluviales et exploitation du gravier.*
2. *Zones alluviales et eaux souterraines.*
3. *Zones alluviales et activités de loisirs.*
4. *Zones alluviales et zones-tampon.*
5. *Zones alluviales et revitalisation.*
6. *Zones alluviales : Stratégies de protection*

Manuel, François et Antoniazza, Michel. *La Grande Cariçaie : Les rives sauvages du lac de Neuchâtel.* Lausanne, Editions 24 heures, 1991.

Mulhauser, Blaise. *Inventaire de la faune de la Grande Cariçaie.* Yverdon, Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie, 1997.

Recommandation : *Concept de gestion des forêt alluviales.* Berne, OFEFP, 1999.

Rollier, Maurice. *Erosion et protection de la rive sud du lac de Neuchâtel.* Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine,1996.

Roulier, Christian. *Dynamique des aulnaies noires de la rive sud du lac de Neuchâtel.* Neuchâtel, Université de Neuchâtel, 1980.

Roulier, Christian; Teuscher, F; Secrétan, J. *Les zones alluviales de Suisse.* Berne, OFEFP, 1997.

Université de Neuchâtel. *Etude des effets de la régulation des lacs subjurassiens sur le milieu.* Neuchâtel, 1995.

Brochures

Ballade dans la Grande Cariçaie. Yverdon-les-Bains, Pro Natura, 2002.

La Grande Cariçaie: Rives naturelles du lac de Neuchâtel. Yverdon, Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie, 1990.

La Grande Cariçaie : La rive sud-est du lac de Neuchâtel. Zürich, WWF Suisse, 1980.

Sites consultés sur Internet

www.grande-caricaie.ch — site de la Grande Cariçaie réalisé par le Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie.

Consulté de nombreuses fois de septembre 2003 à février 2004.

Rubriques :
- Nature
- Gestion
- Recherche
- Tourisme
- Histoire

www.auen.ch — site du Service conseil zones alluviales.

Entretiens

Le 19 novembre 2003 avec Christian Roulier du Service conseil zones alluviales à Yverdon-les-Bains.

Le 20 janvier 2004 avec M. Antoniazza du Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie par téléphone.

Le 4 février 2004 avec Olivier Overney (Département des ponts et chaussées, Service des eaux et endiguements) chargé du projet de protection contre les crues à Cheyres.

Le 3 mai 2004 avec Marius Ackermann, géographe au département de l'aménagement du territoire à Fribourg.

Articles de presse

La Presse Nord Vaudois, 13.11.2003 : *L'Armée et Expo 02 se portent au secours de la Grande Cariçaie à Chabrey.*

La Liberté, 17.11.2003 : *Aqua Nostra a perdu une bataille contre les réserves de la Cariçaie.*

La Liberté, 18.12.2003 : *Aqua Nostra déboutée, les écolos ne s'opposeront plus au port de Cheyres.*

Remerciements

Je remercie M. Roulier, M. Overney et M. Antoniazza pour leur conseils et la mise à ma disposition d'ouvrages relatifs à mon travail de maturité. Je tiens aussi à remercier Mme Ackermann pour son soutien et son aide dans la formulation et l'écriture de mon travail de maturité ainsi que son mari qui m'a donné des informations sur la protection de la rive sud.

Déclaration sur l'honneur

Je soussigné certifie sur l'honneur avoir réalisé ce travail seul, sans aide illicite ni plagiat d'aucun des ouvrages ou sources mentionnés ou non dans la bibliographie.

Simon Maendly, le 16 mai 2004