



LES RIPISYLVES DE BASSE-NORMANDIE: Typologie, état sanitaire et modes de valorisation possibles

ETUDE DE CAS : L'ORNE ET LA DIVES

*Projet en groupe de Master de Géographie, Mention Aménagement et Gestion
Intégrée des Ressources Environnementales (A.G.I.R.E.)*

Par :

Chantal COLAS
Mathilde LEMAITRE
Jennifer OLIVE
Maud OZENNE
Vianney RICHARD

Sous la direction de : M. JOLIMAITRE, CATER Basse Normandie

GEOPHEN – Université de Caen – Basse-Normandie

mars 2005

Sommaire

REMERCIEMENTS

INTRODUCTION

<u>1. TYPOLOGIE DE LA RIPISYLVE</u>	7
1.1. SUCCESSIONS VEGETALES ET PROCESSUS D'EVOLUTION DES RIPISYLVES	7
1.1.1. SUCCESSIONS VEGETALES	7
1.1.2. PRESENTATION DES PRINCIPALES ESPECES A BOIS TENDRE	9
1.1.3. PRESENTATION DE QUELQUES ESPECES A BOIS DUR	10
1.2. LA METHODOLOGIE RETENUE	10
DEFINITION	10
1.2.1. DE LA ZONE D'ETUDE	10
1.2.2. PROTOCOLE	13
1.3. RESULTATS, ANALYSE STAT, MISE EN EVIDENCE DE GRANDS TYPES	13
1.3.1. PROPOSITION DE TYPOLOGIE	13
1.3.2. ANALYSE DE LA TYPOLOGIE	15
1.3.3. CRITIQUE DE LA TYPOLOGIE	18
<u>2. L'ETAT SANITAIRE DE LA RIPISYLVE</u>	21
NON	21
2.1. LES PRINCIPAUX PATHOGENES DES RIPISYLVES : LE <i>PHYTOPHTHORA</i> DE L'AULNE ET LA GRAPHIOSE DE L'ORME	21
2.1.1. <i>PHYTOPHTHORA ALNI</i>	21
✓ PRESENTATION	21
✓ MESURES POUR LIMITER LA PROPAGATION	24
2.1.2. LA GRAPHIOSE DE L'ORME	25
✓ PRESENTATION ET SYMPTOMES	25
✓ MESURES POUR LIMITER LA PROPAGATION	26
2.2. OBSERVATIONS DE L'ETAT SANITAIRE SUR LE TERRAIN	26
<u>3. LA FILIERE BOIS BAS-NORMANDE ET LA VALORISATION DES PRODUITS DE COUPE DES RIPISYLVES</u>	29
3.1. LA LEGISLATION	29
3.2. LES ACTEURS	29
3.2.1. LES AGRICULTEURS	30
3.2.2. LES COLLECTIVITES TERRITORIALES	30
3.2.3. LES ASSOCIATIONS DE PECHEURS ET DE RIVERAINS	30
3.2.4. LES INDUSTRIELS	30
3.3. LES DEBOUCHES TRADITIONNELS	30
3.3.1. LE PAPIER ET LE CARTON	30
3.3.2. LA TRITURATION : FABRICATION DE PANNEAUX	31
3.3.3. LE BOIS-ENERGIE	31

3.3.4.	LES PRODUITS VERTS	35
3.4.	LES NOUVEAUX DEBOUCHES : MATERIAUX COMPOSITES	38
3.4.1.	LES BOIS POLYMERES	38
3.4.2.	LES BOIS BETON	39
3.5.	LES DIFFICULTES DE LA FILIERE	39
3.5.1.	MANQUE DE SOLIDARITE ET DE COORDINATION	39
3.5.2.	LE TRANSPORT	40
3.5.3.	LES COUTS DE MISE EN DEPOT	40

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

REMERCIEMENTS

Nous tenons sincèrement à remercier nos lointains correspondants Belges et Lorrains pour leur gentillesse et leur participation active :

- Mr Stéphane Abras du Centre de Recherches Agronomiques (Lutte Biologique et Ressources Phytogénétiques) de Gembloux en Belgique
- Claude Husson de l'INRA à Nancy (Equipe Pathologie forestière)

Nous remercions également :

- Département Santé Forêt d'Orléans pour l'envoi d'information sur la maladie de l'aulne
- Mr Crozon de BIOMASSE NORMANDIE pour sa disponibilité et toutes les informations qu'il nous a communiquées
- L'ADEME pour l'envoi de documents

Enfin, nous avons une pensée particulière pour nos responsables de formation : M. Cador et M. Costa qui nous ont proposé un sujet sur les ripisylves en plein hiver.

INTRODUCTION

Les forêts alluviales ont pendant longtemps été exploitées par l'homme qui y trouvait à la fois du bois de chauffage, du bois d'œuvre et une source d'alimentation pour le bétail. Les coupes qui en résultaient permettaient la bonne régénération des peuplements, le maintien des fonctions des rivières et assuraient l'entretien des paysages. Malheureusement, les modifications économiques intervenues au cours des dernières années ont entraîné l'abandon de l'entretien des cours d'eau. La végétation s'est fortement développée et les arbres dépérissant n'ont pas été enlevés ce qui a entraîné certaines conséquences sur l'écoulement de l'eau et le niveau des crues. Les grands aménagements de rivières ont alors vu le jour. Ils se sont traduits par des reprofilages, des recalibrages et par la suppression de la végétation.

La ripisylve, de *ripa* : la rive et *sylva* : la forêt, est le terme couramment utilisé pour désigner ces forêts riveraines des cours d'eau. Celles-ci peuvent aussi bien correspondre à de larges corridors (dynamique plutôt forestière) qu'à de fins liserés (dynamique de type haies) et se composent d'entités floristiques variées liées à des inondations plus ou moins fréquentes et/ou à la présence d'une nappe peu profonde. La mauvaise gestion de ces forêts, le développement de l'urbanisme et le passage à une agriculture intensive ont provoqué dans les dernières décennies leur quasi-disparition bien qu'elles constituent des milieux d'un grand intérêt écologique.

La prise de conscience récente de cet intérêt et des limites des grands travaux hydrauliques a conduit à envisager leur protection et leur restauration, notamment par le biais du réseau Natura 2000. De même, on a de plus en plus souvent recours à des entretiens ou méthodes "douces" (techniques du "génie végétal" : tressage, fascinage...). Malgré tout les ripisylves sont encore peu étudiées, et si l'intérêt de la conservation d'une bande rivulaire arborée n'est plus à prouver, les études montrent qu'il n'existe pas de "recette standard" de gestion applicable à tous les types de cours d'eau, mais que celle-ci passe plutôt par l'établissement de plans de gestion locaux s'appuyant sur des typologies basées sur les différents styles géomorphologiques.

C'est ainsi afin de mieux comprendre les relations qui existent entre ces formations boisées et les autres compartiments de l'hydrosystème¹ que la Cellule d'Assistance Technique à l'Entretien des Rivières (CATER) s'est attachée à mieux connaître les espèces et les groupements qui composent les ripisylves de Basse-Normandie.

Cette étude a donc pour but, à partir d'analyses réparties sur les deux principales hydroécorégions² de Basse-Normandie (massif armoricain et bassin parisien), d'établir une typologie par strate de la végétation ligneuse riveraine des cours d'eau. Celle-ci sera accompagnée d'un diagnostic de l'état sanitaire des peuplements observés et de préconisations permettant de limiter la propagation des éventuelles maladies rencontrées. L'objectif est de mieux connaître la composition et l'état d'un échantillon représentatif de

¹ Hydrosystème : système particulier régi par l'eau. Ce terme, repris dans la loi sur l'eau de 1992, constitue l'un des mots-clés de ces dernières décennies. Il vise à considérer la rivière et ses marges comme un système. Cette approche permet d'étudier la rivière à différentes échelles d'espace et de temps en tant qu'objet poly-thématique complexe à l'interface nature-société. (les forêts riveraines page 21)

² Hydroécorégion : portion de territoire qui se distingue par sa géologie, son relief, la configuration, la densité et la répartition de son réseau hydrographique (Beauchesne, 1999).

ripisylves afin d'ajuster les programmes d'entretiens et de restauration nécessaires à une bonne tenue des berges de cours d'eau.

D'autre part, cette étude fait le point sur les possibilités de valorisation des produits de coupe issus de ces entretiens dans la filière bois (et notamment le bois-énergie). En effet, pour redonner un intérêt à ce milieu et bénéficier des nombreux services qu'elle peut rendre à la collectivité, il est nécessaire de développer son intérêt économique en retrouvant le rôle traditionnel de ressource en bois qu'elle assurait il y a encore peu.

Après avoir rappelé quelques généralités sur les ripisylves et explicité la méthodologie retenue pour cette étude, ce dossier présentera les principaux résultats issus des observations de terrain et proposera une esquisse de typologie des peuplements rencontrés. Une deuxième partie s'attachera à dresser un bilan de l'état sanitaire de ceux-ci, à décrire les principales pathologies et leurs symptômes et évoquera les possibilités d'intervention pour pallier celles-ci. Enfin, la dernière partie sera consacrée à l'état des lieux de la filière bois en Basse-Normandie et aux possibilités de valorisation des produits de coupe en fonction du niveau de développement de celle-ci.

1. TYPOLOGIE DE LA RIPISYLVE

Alors que les ripisylves sont délaissées par les acteurs traditionnels qui assuraient autrefois leur gestion au quotidien, l'intérêt du public et des collectivités pour celles-ci ne cesse d'augmenter. En effet il est maintenant largement reconnu qu'elles assurent par leur fonctionnement ou leurs multiples usages des services pour la collectivité dans son ensemble. Les principales fonctions des ripisylves qui justifient leur préservation et leur bonne gestion sont ainsi :

- Leur rôle épurateur : capacité d'absorption de l'azote des eaux de nappes par les végétaux et fixation des pesticides ;
- Leur participation à la biodiversité animale et végétale : structuration de l'habitat aquatique notamment ;
- Leur rôle de réservoir : écrêtement des crues et redistribution de l'eau en période estivale ;
- L'amélioration qu'elles apportent au stockage et à l'infiltration de l'eau dans les nappes souterraines ;
- La protection contre l'érosion des berges par le système racinaire et la lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols ;
- Le lien qu'elles assurent entre les massifs forestiers et qui permet le déplacement de la faune sauvage ;
- Leur rôle récréatif : espace de loisirs (chasse, pêche, observation faune/flore...) ;
- Leur intérêt économique : production de bois, d'aliments pour les animaux...
- Leur qualité paysagère
- ...

La ripisylve recèle donc de nombreuses richesses biologiques, mais assure surtout des fonctions importantes. Lorsqu'elle est bien gérée, elle permet ainsi d'éviter des travaux lourds et coûteux, souvent induits par sa dégradation (enrochements, ...). Sa préservation présente donc un intérêt certain. Pour cela, il est cependant nécessaire de bien connaître sa composition et son fonctionnement, notamment les évolutions cycliques existantes entre communauté à bois dur et à bois tendre.

1.1. Successions végétales et processus d'évolution des ripisylves

La végétation des berges et des rives est soumise à des conditions de vie très contrastées. Elle doit, par conséquent, s'adapter à des changements brusques, résister aux inondations, recoloniser des zones érodées, etc. Elles doivent donc présenter une grande capacité de régénération. Par contre, aux basses eaux prolongées, les talus sont affectés par une forte dessiccation superficielle, c'est pourquoi les végétaux de ces milieux possèdent de longues racines allant puiser l'eau jusqu'à la nappe alluviale.

1.1.1. Successions végétales

Les facteurs physiques locaux exercent une influence très visible sur la répartition des plantes. A mesure que les terrains s'élèvent, la fréquence et la durée des submersions diminue et avec elles l'apport de fertilisants et l'impact des crues, tandis qu'augmente la longueur des périodes sèches où la végétation n'est pas perturbée. En conséquence, une zonation végétale s'établit (Figure 1).

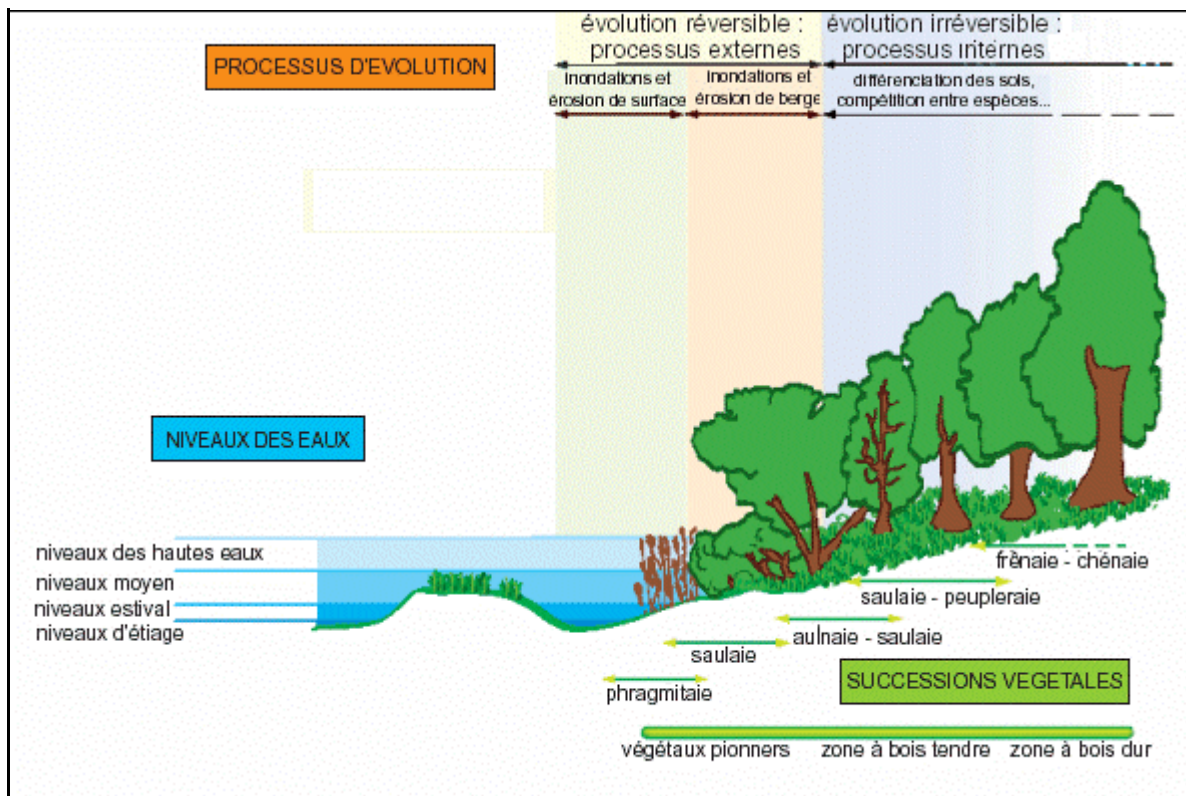


Figure 1 : Successions végétales d'une ripisylve. D'après Boyer (1998) et Allion & Ouvray (1998)

Selon ce schéma, on peut distinguer deux types de formations arborées :

- ✓ les forêts à bois tendre (saules, peupliers, aulnes...), situées en bordure immédiate du cours d'eau. Ce sont des forêts pionnières à croissance rapide.
- ✓ les forêts à bois dur (frênes, érables, ormes...) plus éloignées de la rive et donc plus rarement inondées sur lesquels se développent des essences plus exigeantes à croissance plus lente. Ce sont des forêts plus évoluées dites "matures".

A cela peut s'ajouter un troisième type, celui de la forêt mélangée ou alluviale. Ce type correspond aux formations végétales dominées par les groupements présents sur les marges des cours d'eau à la faveur de sols hydromorphes. On y retrouve des essences plus exigeantes telles que le chêne.

La capacité d'évolution des milieux est différente selon que l'on se trouve plutôt sur des associations de bois tendres ou de bois durs. Celle-ci peut être de deux types : réversible ou irréversible. Les bois tendres seraient soumis à des rajeunissements répétés et les processus biologiques seraient principalement allogéniques³ ; alors que les bois durs présenteraient une grande stabilité, les modifications étant uniquement de type autogénique (voir figure 2). Il s'agit cependant d'une vision simplifiée, les communautés de bois durs sont en effet aussi affectées par des perturbations qui, si elles sont plus rares, sont d'autant plus violentes.

³ Allogénique : se dit d'un processus écologique et en particulier d'une succession végétale qui s'accomplit à la suite de facteurs extérieurs (par opposition à autogénique).

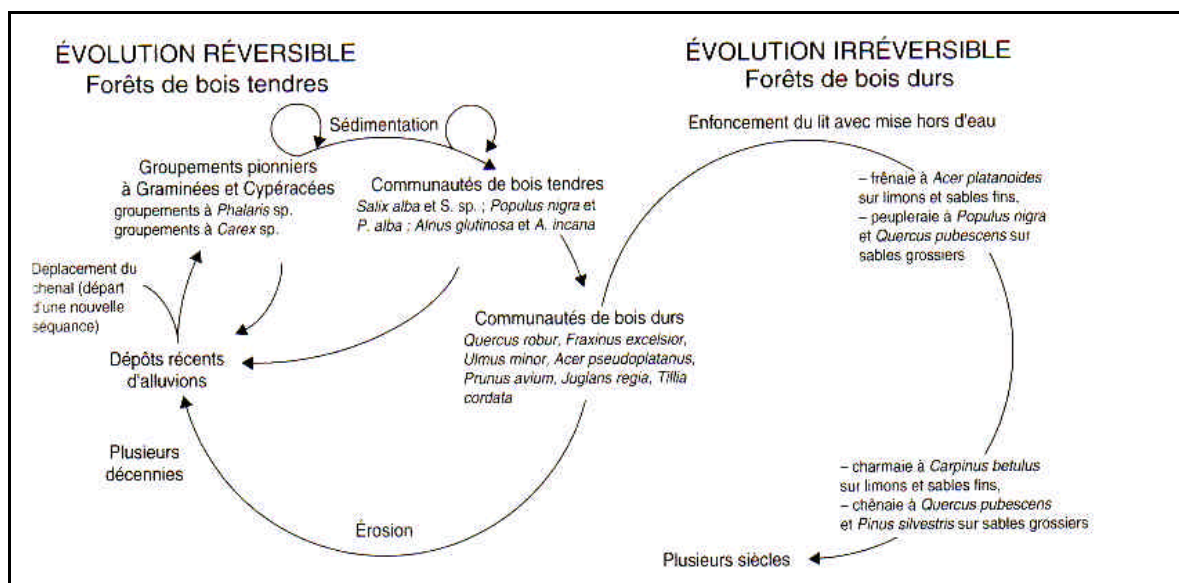


Figure 2 : Modèle d'évolution des groupements végétaux dans les corridors fluviaux (d'après Ruffinoni et Pautou, modifié, 1996)

1.1.2. Présentation des principales espèces à bois tendre

✓ LE SAULE

Les saules sont des espèces pionnières exigeant beaucoup de lumière ainsi que des sols nus et très humides. A ce titre, ils supportent largement les phases d'inondation (les saules blancs (*Salix alba*) tolèrent par exemple jusqu'à 170 jours d'inondation par an). Leur enracinement est traçant et profond et ils sont caractérisés par la souplesse de leur bois. Ces caractéristiques font qu'ils assurent une bonne protection des berges.

Usage : bois de chauffage et sert localement pour la vannerie.

✓ LE PEUPLIER

Les peupliers sont des espèces pionnières de pleine lumière qui colonisent activement les sols des terrasses alluviales. Leur enracinement étendu reste superficiel. Afin d'éviter des arrachements de berge conséquents (galettes racinaires), ils sont à privilégier en retrait des berges. Il ne reste que peu de peupliers "naturels" poussant spontanément aux abords des cours d'eau. La quasi totalité des peupliers est issue de plantation de cultivars⁴ à des fins commerciales. Très développées en Basse-Normandie dans certaines vallées comme la Touques ou la Dives, les plantations de peupleraies, après s'être étendues jusque vers le milieu des années 70, ont diminué depuis.

Usages : fabrication de pâte à papier et de panneaux, emballages, sciages, ...

✓ L'AULNE

Les aulnes sont des espèces pionnières de pleine lumière. Ils semblent favorisés (contrairement aux saulaies) par la stabilisation artificielle des rivières. Ils supportent un engorgement temporaire important (130 jours par an). Leur enracinement profond et dense offre une bonne protection des sols. Ils ont tendance à former des peuplements

⁴ Cultivar : hybridation naturelle ou provoquée d'une espèce végétale, méritant d'être cultivée et reproduite par bouturage (dans le cas des peupliers pour des raisons de qualité du bois, de rapidité de croissance...).

monospécifiques qui limitent le développement des strates inférieures et se régénèrent très mal sous eux-mêmes. On retrouve sur ces racines de nombreux nodules contenant des bactéries du genre *Frankia*. Cette symbiose lui permet de supporter les sols asphyxiants et enrichit les terrains en azote (de l'ordre de 60 à 200 kg/ha/an). Cette caractéristique fait que l'on peut retrouver à ses côtés des essences plus exigeantes comme le frêne.

Usage : matériaux en contact de l'eau (pilotis notamment), ameublement, ébénisterie, placage (bois qui se teinte très bien : imitation acajou et merisier), contre plaqué, pâte à papier, panneaux, bois de feu...

1.1.3. Présentation de quelques espèces à bois dur

✓ LE CHENE

Le chêne pédonculé (*Quercus robur*), est la seule espèce de chêne présente dans les ripisylves car il est adapté à ces stations aux conditions changeantes et plutôt humides. Il s'agit d'une essence à bois dur caractéristique des stades terminaux des ripisylves. Le chêne pédonculé laisse passer assez de lumière à travers son feuillage pour permettre à d'autres espèces arborescentes, arbustives et herbacées de se développer.

Usage : excellent bois d'œuvre.

✓ LE FRENE

Le frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est une espèce post-pionnière qui affectionne les sols plutôt argileux, frais, fertiles et calcaires. Il préfère également les sols plutôt profonds et sans engorgement. Son enracinement est profond et étendu ce qui lui permet d'assurer une bonne protection des sols

Usage : bois d'oeuvre.

✓ L'ORME

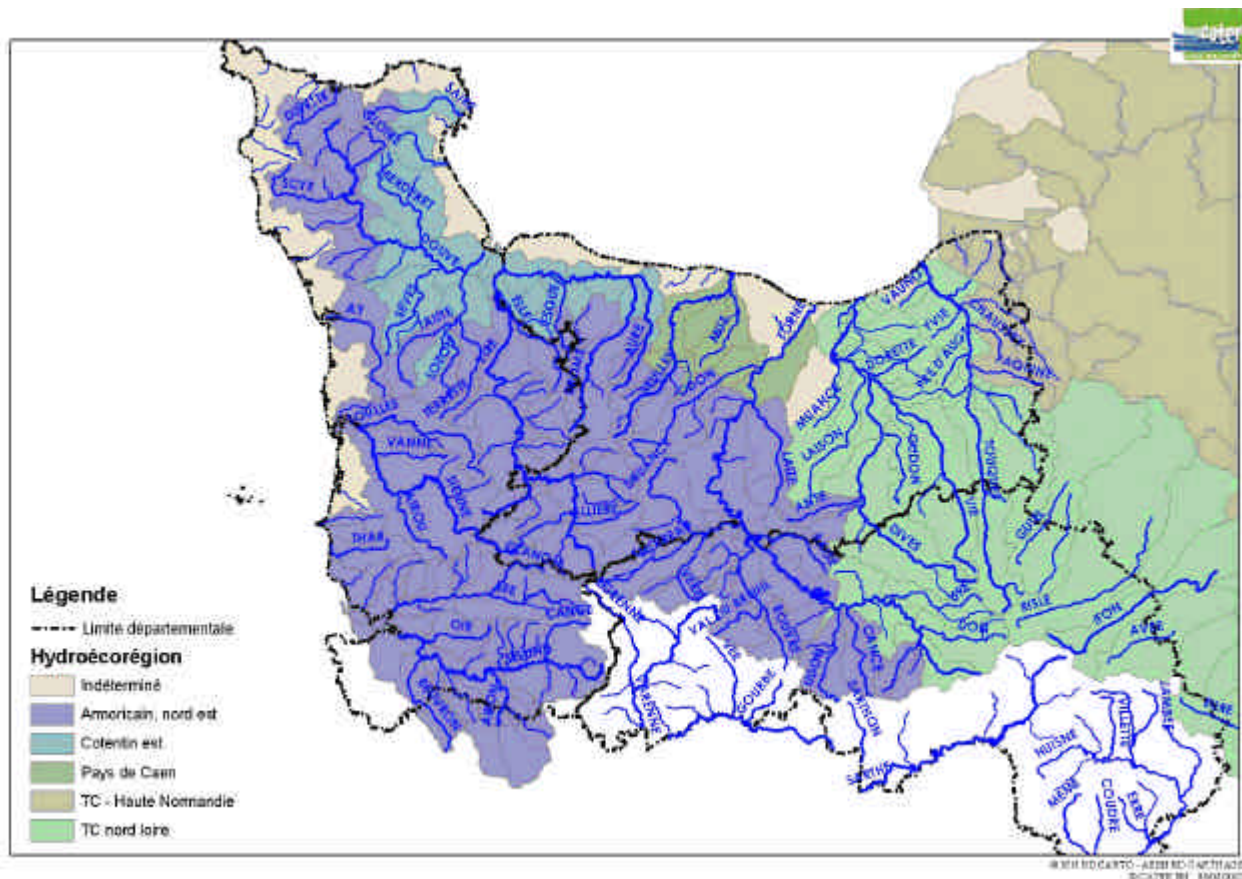
L'orme commun (*Ulmus minor*) est également une espèce post-pionnière affectionnant les sols carbonatés, mais au caractère plutôt héliophile. Il se rencontre de moins en moins du fait de la graphiose. L'Orme lisse (*Ulmus laevis*) y est moins sensible.

Usage : bois d'œuvre apprécié notamment pour ses propriétés mécaniques (charpente) et décoratives.

1.2. La méthodologie retenue

1.2.1. Définition de la zone d'étude

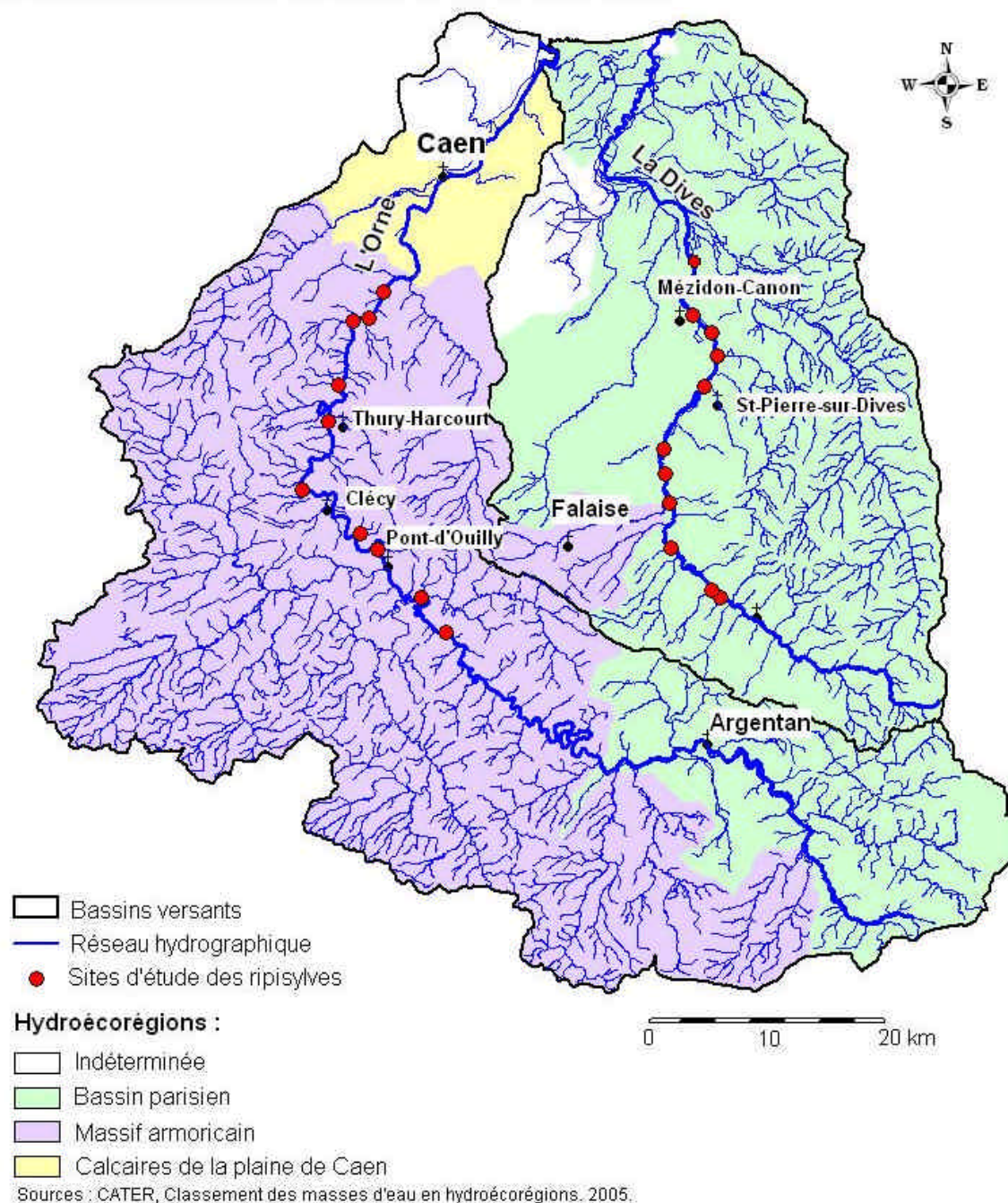
Pour des raisons d'ordre pratique, notre étude se limite aux ripisylves de deux cours d'eau : l'Orne et la Dives. Ces deux fleuves peuvent en effet être représentatifs (en terme de composition de ripisylve) des cours d'eau situés sur chacune des deux grandes hydroécorégions, définies par la Directive Cadre sur l'Eau (carte 1).





Localisation des sites d'étude et situation dans les principales hydroécorégions

Localisation des bassins versants de l'Orne et de la Dives en Basse-Normandie



Carte 2 : Localisation des sites d'étude et situation dans les principales hydroécorégions

1.2.2. Protocole

Avant de réaliser les observations de terrain, une fiche de relevé permettant le recensement des différentes espèces et de leurs caractéristiques (diamètre, hauteur, état sanitaire ...) a été élaborée. Les espèces caractéristiques des milieux ripicoles, classées par strate (strate arborée pour les espèces de plus de 8 m, sinon strate arbustive), y ont été répertoriées pour faciliter la prise de note. La rubrique « autre » devait permettre d'inscrire les espèces moins communes.

Sur chaque station l'inventaire quantitatif et qualitatif des espèces ligneuses présentes a été réalisé à l'aide de ces fiches.

Deux méthodes ont été utilisées selon que la station portait sur une ripisylve de type linéaire (constituée d'une rangée de ligneux situés à proximité immédiate de l'eau) ou forestière (qui se prolongent sur une largeur de plusieurs mètres à partir de la rive) :

- **ripisylves linéaires** : relevé exhaustif de tous les ligneux présents sur un linéaire de 100m
- **ripisylves forestières** : relevé exhaustif des ligneux selon des transects perpendiculaires à la rive et d'une largeur de 4 m. Les transects sont espacés de 20 m, et ce sur une longueur de 100 m, soit 6 transects par station. La limite en largeur de la ripisylve est déterminée par toute rupture de pente ou changement évident de végétation.

Lorsque les ligneux sont présents sous forme de cépées, une moyenne de la hauteur et du diamètre des différents brins est effectuée. Les cépées comptent donc au final comme un seul individu.

1.3. Résultats, analyse stat, mise en évidence de grands types

1.3.1. Proposition de typologie

Pour établir une typologie des ripisylves observées, des fiches synthétiques ont été réalisées. Chaque fiche présente les principales caractéristiques de la station, notamment si la ripisylve était de type linéaire ou forestière. Les différentes espèces végétales rencontrées y sont recensées par strates. Les pourcentages indiquent la fréquence d'observation de celles-ci. cf. fiches en annexe

A partir de ces fiches une typologie a été proposée. Celle-ci est basée sur la composition des ripisylves en essences à bois tendre ou à bois dur. En effet comme évoqué dans les paragraphes précédents, celles-ci reflètent des adaptations et caractéristiques différentes selon les conditions hydriques du milieu. La répartition de ces espèces est donc la principale clef de la typologie.

Ainsi, les regroupements suivants ont pu être effectués :

✓ **Groupe 1 : Ripisylves à bois tendre**

(Correspondance dans la classification phytosociologique forestière : alliance du *Salicion albae* : saulaies arbustives ou arborescentes ripicoles.)

Caractéristiques :

- strate arborée composée de plus de 75% d'aulnes et de saules comme essence accompagnatrice
- strate arbustive dans laquelle domine le sureau noir

Stations : 5, 8, 11

✓ **Groupe 2 : Ripisylves évoluant vers une forêt à bois dur**

(Correspondance dans la classification phytosociologique forestière : alliance de *l'Alnion glutinosae* : aulnaies.)

Groupe 2.1 : Ripisylves évoluant vers une forêt à bois dur et de type linéaire

Caractéristiques :

- strate arborée composée de plus de 80% d'aulnes
- strate arbustive importante et de composition assez variée dans laquelle se développent des essences à bois dur (orme, frêne)

2.1.a. sous groupe dans lequel des essences à bois dur apparaissent également dans la strate arborée

Stations : 12, 16, 18

2.1.b. sous groupe dans lequel subsistent dans la strate arborée des essences à bois tendre

Station : 15, 19, 20

Groupe 2.2 : Ripisylves évoluant vers une forêt à bois dur et de type forestière

Caractéristiques :

- Grande variété d'essence aussi bien dans la strate arborée qu'arbustive
- strate arborée présentant plus de 30% d'espèce à bois tendre et plus de 30% espèce à bois dur. L'aulne n'y est que peu présent
- strate arbustive où se développe essentiellement des espèces à bois dur

Stations : 3 et 4

✓ **Groupe 3 : Ripisylves à bois dur**

(Correspondance dans la classification phytosociologique forestière : alliance de *l'Alno-Padion* : forêts ripicoles dans lesquelles dominent les essences pionnières (sous alliance de *l'Ulmenion minoris* : chênaie-ormie des grandes plaines alluviales pour le groupe 3.2).)

Groupe 3.1 : Ripisylves à bois dur et de type linéaire

Caractéristique :

- Strate arborée dans laquelle l'aulne est encore assez présent (> 40%), mais accompagné d'essence à bois dur (frêne, orme, érable)

Stations : 1, 7, 9, 10, 13

Groupe 3.2 : Ripisylves à bois dur et de type forestière, s'apparentant à de la forêt alluviale

Caractéristiques :

- Aulne quasiment absent de la strate arborée au profit des espèces à bois dur (orme + frêne > 60%) et d'espèces de milieu moins humide (chêne pédonculé et noisetier)
- Essences de bois dur bien représentées dans la strate arbustive

- Importance de la ronce
Stations : 2, 6

- ✓ **Groupe 4 : Cas particuliers ne rentrant pas dans la typologie car milieux en grande partie artificialisés** (présence de saules pleureurs, de nombreux peupliers plantés, de saules traités en têtard...)
Stations : 14, 17, 21

Remarque : la station 21 jugée dans un premier temps comme trop artificielle avait été écartée de l'étude, et une station supplémentaire l'avait remplacée. Cependant au fur et à mesure du cheminement sur la Dives, l'importance des peuplements « artificiels » a conduit à les intégrer dans la typologie.

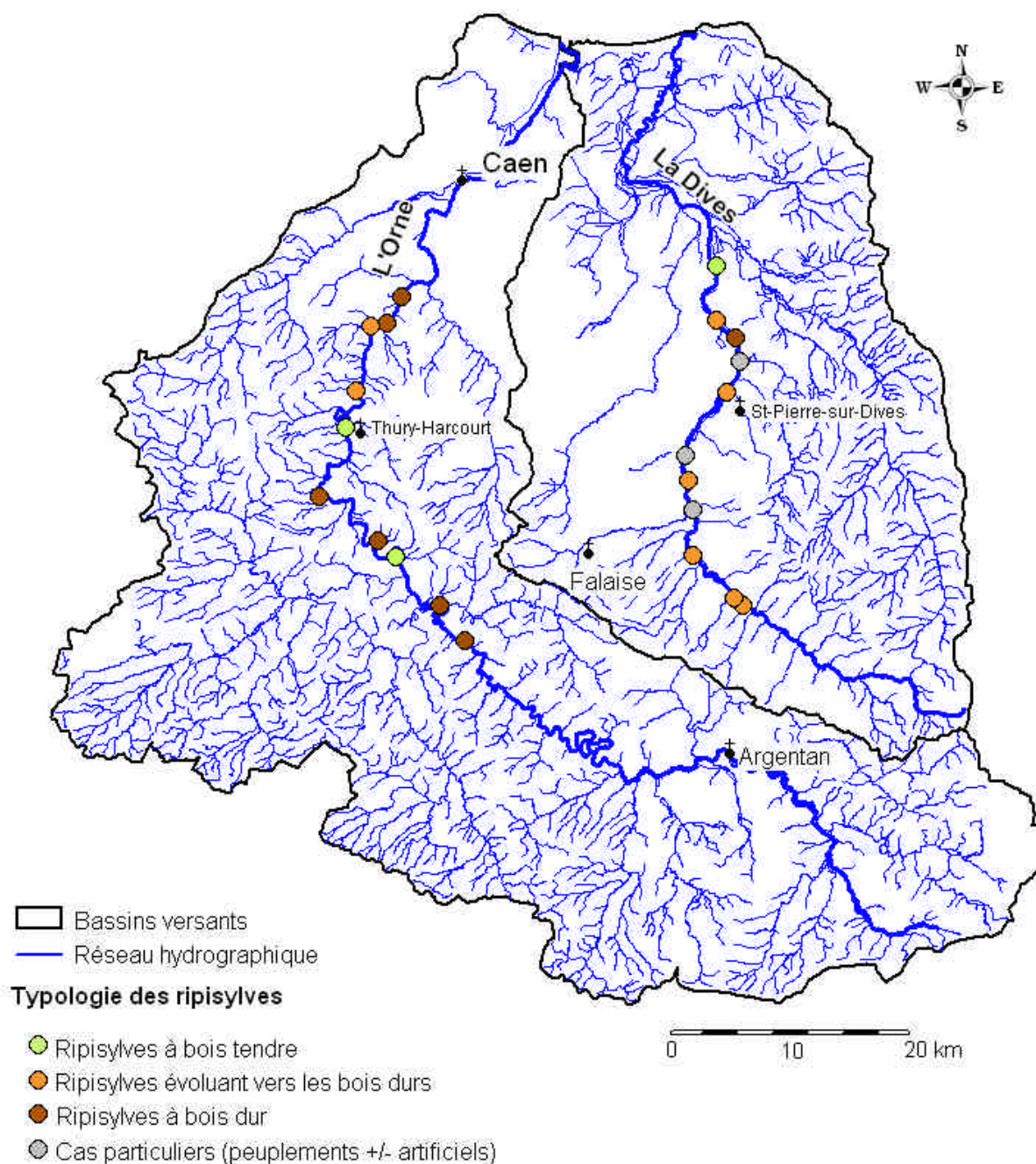
1.3.2. Analyse de la typologie

La carte 3 illustre la répartition des stations d'étude selon cette typologie. Elle a été volontairement simplifiée afin de faire ressortir les grandes tendances des ripisylves sur les deux hydroécorégions.



Typologie simplifiée des ripisylves étudiées sur l'Orne et la Dives

Localisation des bassins versants de l'Orne et de la Dives en Basse-Normandie



Réalisation M. LEMAITRE, V. RICHARD, 03/2005

Carte 3 : Typologie simplifiée des ripisylves étudiées sur l'Orne et la Dives

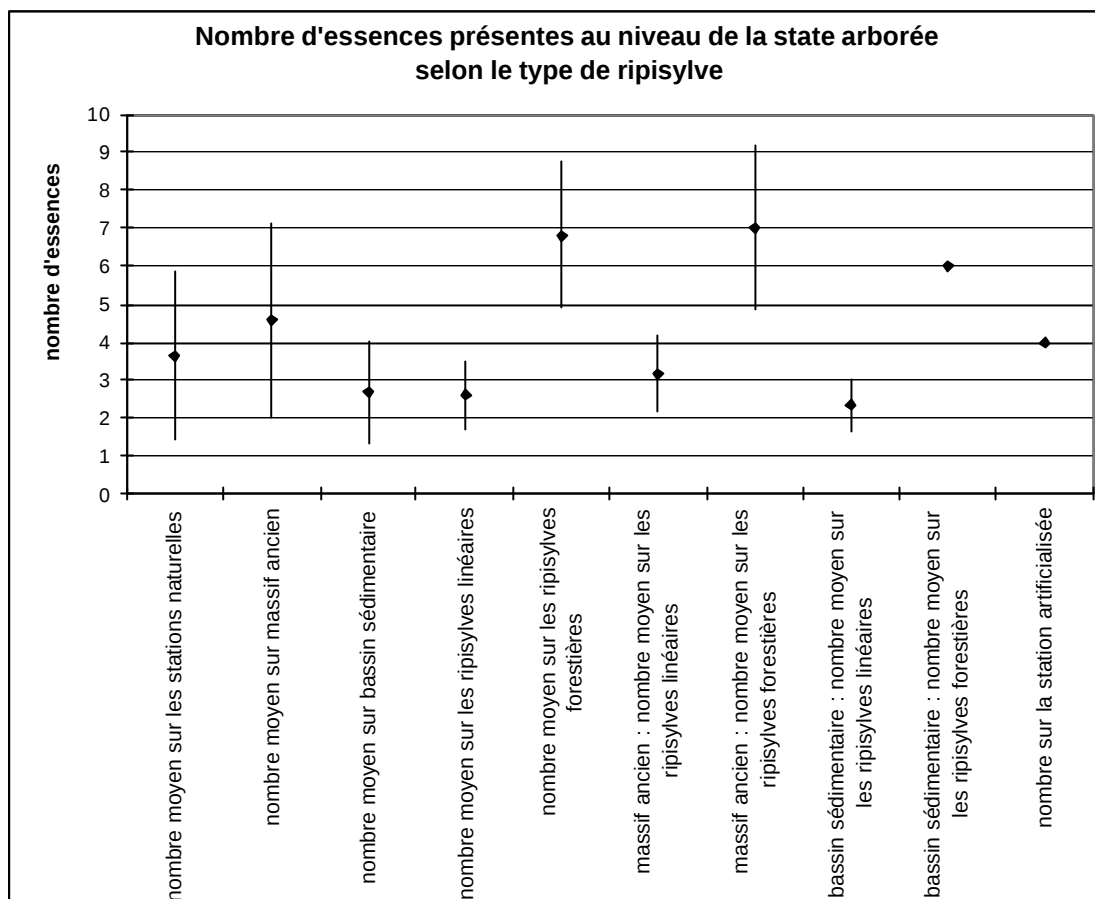
On constate ainsi que les ripisylves à bois tendre sont peu représentées sur les deux bassins versants, avec une station sur la Dives et deux sur l'Orne. Il paraît donc difficile de dire que ces milieux correspondent plus à l'un ou l'autre de ces bassins. Les groupes qui dominant sont ceux des essences à bois dur ou évoluant vers les bois durs.

Ce dernier groupe se retrouve principalement sur la Dives. En effet, cette vallée très ouverte a longtemps été le lieu privilégié de grandes cultures et de grandes exploitations (en témoigne les importantes propriétés ou domaines) réduisant les ripisylves à leur strict minimum. Le repérage sur orthophotoplan et les observations de terrains ont confirmé cela, puisqu'il a été beaucoup plus difficile de trouver des sites d'étude sur ce bassin que sur l'Orne, tant les linéaires rivulaires étaient dégradés voir absents. Les quelques ripisylves restantes n'ont donc pas pu évoluer vers des peuplements plus stables, et ce n'est qu'avec la récente déprise agricole et la diminution de la populiculture, que ceux-ci connaissent des modifications dans leur composition. Par ailleurs, bien que l'engouement pour les peupleraies s'estompe, il reste encore de nombreux linéaires "artificialisés", d'où la localisation de la totalité du groupe "cas particulier" sur la Dives.

Enfin, la quasi-totalité des forêts à bois dur se situent sur l'Orne traduisant une certaine stabilité des berges et donc des peuplements dans le temps. Ceci peut s'expliquer par le fait que la vallée, plus encaissée que celle de la Dives, n'a pas connu les grands défrichements issus de l'agriculture productiviste et intensive d'après guerre et donc que les ripisylves n'ont connu que peu d'évolutions dans leur composition. A une échelle plus fine de la typologie, on s'aperçoit que les deux stations sur lesquelles apparaissent des chênes et qui traduisent une forêt arrivant à maturité (type forêt alluviale) sont situées sur l'Orne.

D'une façon générale on ne note pas de distinctions entre l'amont et l'aval des cours d'eau et les différences géomorphologiques des deux hydroécorégions ne semblent pas être le facteur principal d'explication des différences observées entre les ripisylves de l'Orne et de la Dives (Graphique 1). En effet, si la tendance actuelle se poursuit, la composition des ripisylves de la Dives devrait se rapprocher de celles de l'Orne. D'autre part, la plupart des espèces ligneuses de bord de cours d'eau sont des essences dites "à large amplitude" c'est à dire s'adaptant à des caractéristiques stationnelles très différentes (tant en terme de degré d'humidité des sols que de pH). La différenciation des ripisylves selon le type d'hydroécorégion ne semble donc pas pertinente ici (contrairement aux protocoles généralement retenus pour ce type d'étude). Peut-être est-ce dû au fait que les cours d'eau étaient de taille relativement similaires.

Dans l'ensemble on peut également noter la prépondérance du type ripisylve linéaire que ce soit sur la Dives ou l'Orne. Ceci illustre la tendance nationale à la disparition des ripisylves forestières. Comme a pu le faire apparaître cette étude, ceci est assez dommageable compte tenu de la plus grande diversité floristique de ce milieu.

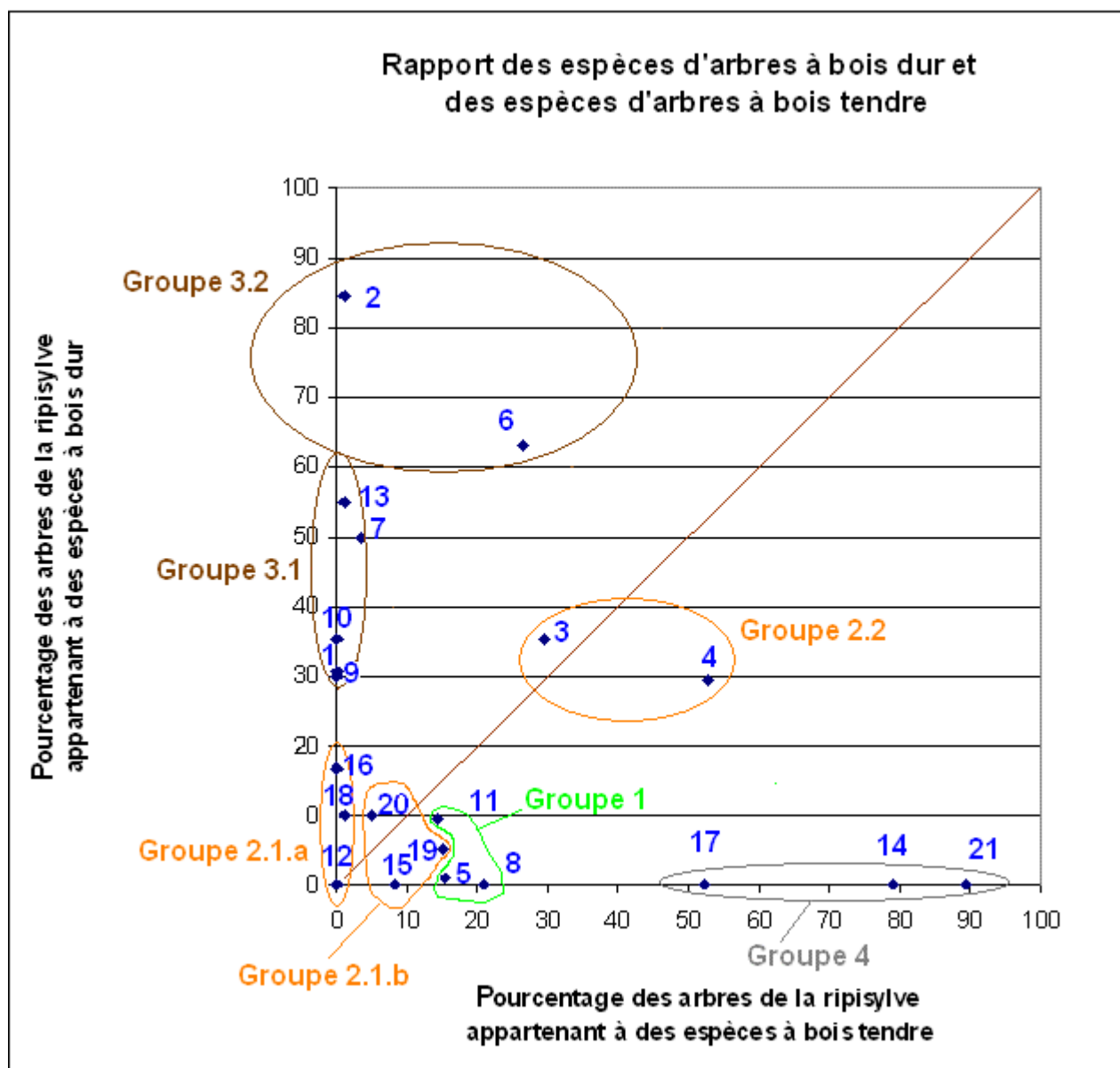


Graphique 1 : Nombre d'essences présentes au niveau de la strate arborée selon le type de ripisylve : mise en évidence d'une différence entre ripisylve linéaire et ripisylve forestière, et d'une absence de différence significative entre massif ancien et bassin sédimentaire.

1.3.3. Critique de la typologie

Au regard des différents groupes de la typologie et de leur répartition géographique, celle-ci apparaît assez cohérente, et bien que constituée indépendamment du type de ripisylve (linéaire/forestière) permet de mettre cette distinction en évidence.

En réalisant un graphique de la répartition des stations selon leur composition en essences à bois dur ou tendre (graphique 2), les différents groupes se démarquent, renforçant cette impression.



Graphique 2 : Nuage de points représentant la répartition des stations selon leur composition en bois dur ou bois tendre.

Seule la station 11 ne semble pas appartenir au bon groupe. Elle constitue en effet un cas particulier dans la mesure où existe près de 10 % de bois dur dans la strate arborée. Cependant elle ne peut relever des essences à bois dur étant donné leur faible importance et car composée majoritairement d'essence de bois tendre. Elle ne peut également appartenir au groupe en évolution vers les bois durs car la strate arbustive ne comporte aucune essence de bois dur. L'importance du sureau noir dans cette strate la rapproche d'ailleurs plus du premier groupe : les ripisylves à bois tendre. C'est pourquoi elle reste classée dans cette catégorie. La présence du frêne dans la strate arborée peut s'expliquer par le fait que la forte présence d'Aulnes enrichit suffisamment les sols en azote pour lui permettre de se développer à quelques endroits.

Bien qu'apparaissant assez satisfaisants, ces résultats doivent être relativisés compte tenu du nombre relativement faible de stations visitées pour des bassins versants assez importants. Le manque de temps et les mauvaises conditions climatiques sont à l'origine de cette faible représentativité. Un plus grand nombre de stations et un élargissement du cadre d'étude aux affluents ou à d'autres cours d'eau aurait été souhaitable afin de confirmer les

premiers résultats décrits ci dessus et d'avoir un aperçu plus complet de la composition des ripisylves ainsi que de leur état sanitaire.

2. L'ETAT SANITAIRE DE LA RIPISYLVE

2.1. Les principaux pathogènes des ripisylves: le *Phytophthora* de l'aulne et la graphiose de l'orme

2.1.1. *Phytophthora alni*

✓ Présentation

En 1993 une nouvelle maladie de l'aulne a été identifiée au Royaume Uni. Le phénomène s'est ensuite répandu rapidement un peu partout en Europe. En France, d'importants taux de mortalité ont été recensés en 1998.

La maladie est causée par un champignon du genre *Phytophthora* (que l'on nommera par commodité phytophthora de l'aulne) qui provoque un dépérissement important et rapide de l'arbre en le coupant de son alimentation hydrique. Le cycle biologique de ce pathogène, son mode de transmission et les méthodes de lutte sont encore mal connus pour l'instant.

Phytophthora alni est une espèce récente, très virulente, à évolution rapide, issu de l'hybridation de deux espèces de *Phytophthora* non pathogènes pour l'aulne. Il existe plusieurs variants du parasite en Europe. Ce champignon n'attaque que les aulnes et toutes les espèces européennes sont sensibles. Les arbres de toutes les classes d'âge peuvent être atteints, cependant les individus âgés sont les plus touchés. Dans les zones où la maladie est présente des aulnes sains côtoient des aulnes malades.

✓ Les symptômes

L'infection de l'aulne par le *Phytophthora* entraîne des symptômes dans le houppier et sur le tronc. Le feuillage est clairsemé et devient jaunâtre, sans pour autant entraîner de descente de cime (photo 1). Le débourrement (éclosion du bourgeon) est retardé et la fructification surabondante (mort proche...).



Photo 1 : Aulne sain à gauche et aulne infecté à droite (Laboratoire National de la Protection des Végétaux de Nancy – LNPV Nancy)

Les feuilles sont en moyenne plus petites. L'attaque de *Phytophthora alni* se traduit également fréquemment par la présence de taches sur le tronc (Photos 2 et 3). Ces taches sont suintantes de couleur rouille à noir et se situent le plus souvent à la base du tronc. Les taches sur le tronc sont toujours accompagnées d'une nécrose des tissus sous-corticaux (photo 4).



Photo 2 : Symptômes foliaires (LNPV Nancy)



Photo 3 : Symptômes corticaux (LNPV Nancy)



Photo 4 : Nécroses sous-corticales (INRA Nancy)

Ces symptômes permettent de repérer des arbres éventuellement malades mais pas de conclure avec certitude à la présence du *Phytophthora* de l'aulne. Il est donc nécessaire de pratiquer une analyse en laboratoire pour s'assurer de sa présence.

✓ **Les sources de contamination**

Suite à des études en laboratoire il a été montré qu'il était possible de retrouver le champignon dans l'eau de la rivière mais aussi dans le sol. L'eau serait responsable des infections sur de courtes distances, tandis que le sol et le matériel végétal infecté, dispersé notamment par les crues, amèneraient l'infection sur des zones jusque là indemnes de la maladie.

Le *Phytophthora* de l'aulne se conserve plusieurs mois dans les déchets d'abattage. La dissémination de la maladie par les tissus contaminés est probablement beaucoup plus efficace que la dissémination naturelle par les zoospores. Ceux-ci ne vivent en général que quelques heures et s'enkystent souvent assez vite, dès qu'elles rencontrent un support solide. A l'abri dans un fragment d'écorce, le *Phytophthora* peut se conserver plusieurs semaines et donc être transporté beaucoup plus loin.

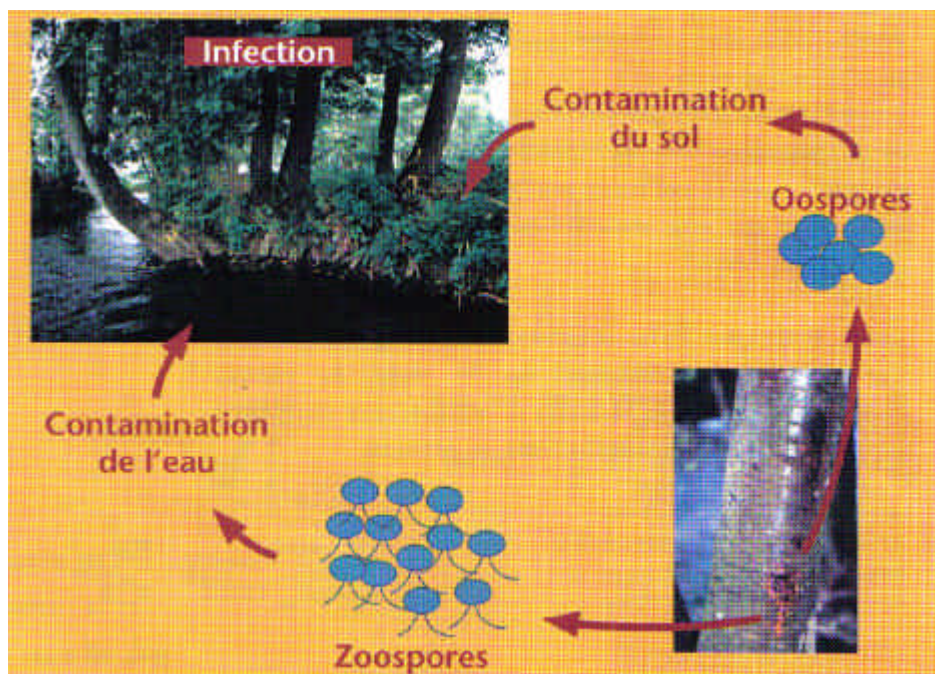


Figure 3 : Modes de dispersion de la maladie (CRA Gremloux)

✓ Relations entre la maladie et son environnement

Lors de l'évaluation de l'état sanitaire des aulnes en ripisylve réalisée en Grande-Bretagne, Gibbs *et al.* (1999) ont mis en évidence des critères environnementaux qui sont statistiquement liés à la maladie. Ainsi, les arbres situés à moins d'un mètre de la berge ont plus de risque d'être attaqués que les arbres placés entre 1 et 10 mètres. Il y a aussi une corrélation positive entre la teneur en azote total oxydé de la rivière et les dépérissements des aulnes. Les résultats de Streito sur l'étude de la rivière la Moselle (1999-2001) confortent ceux de Gibbs et mettent en évidence d'autres corrélations : un arbre a d'autant plus de risques d'être malade qu'il est entouré d'arbres malades. La probabilité qu'une tige soit malade est d'autant plus forte qu'une autre tige de la cépée est malade, les tâches sur le tronc et les symptômes foliaires sont corrélés et toutes les classes d'âges sont atteintes de manière équivalente.

Les principaux facteurs mis en évidence lors de ces études sont : le type de cours d'eau, la température de l'eau et la texture du sol. Ainsi, les cours d'eau des basses vallées de plateaux calcaires et des plaines argilo-limoneuses, à eau tempérée et ayant un sol de berge de type limono-argileux sont les plus menacés.

✓ Mesures pour limiter la propagation

Les scientifiques ne sont pas encore parvenus à élucider la maladie du *Phytophthora alni*, notamment en termes de prévention. Cependant, plusieurs mesures peuvent être évoquées afin de limiter la propagation du parasite.

- ✓ Maintenir les arbres morts en place le plus longtemps possible de manière à éviter une détérioration du paysage et des berges. Cependant, la coupe des arbres morts peut s'avérer nécessaire de manière à éviter les accidents et les embâcles. Après abattage, il a été observé que les rejets de souches pouvaient être vigoureux et sains. L'abattage des arbres morts ne suffit pas à éliminer les systèmes racinaires malades.

Lors de l'abattage, on veillera à ne pas blesser les arbres qui doivent rester en place. Toute blessure avec des outils souillés peut transmettre la maladie ou favoriser sa pénétration. Pour les mêmes raisons, on évitera autant que possible l'élagage des aulnes. Les branches mortes ou dépérissantes ne doivent être coupées que si elles présentent un danger et brûlées sur place. Rappelons que le dessouchage est souvent impossible en raison de l'érosion qu'il entraînerait sur les berges.

Par ailleurs, en plus du *Phytophthora*, un très grand nombre de champignons parasites sont transmis par les blessures. Le conseil donné par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse de couper l'arbre le plus près possible du sol est pertinent dans le cas d'un arbre atteint par le *Phytophthora* de l'aulne. En effet, bien que l'on ignore encore d'où provient l'inoculum, les tissus susceptibles de produire des zoospores sont localisés pour l'essentiel à la base du tronc et peut-être dans le système racinaire. Couper ras ne présente pas de contre indication majeure et permet d'éliminer au moins une partie des tissus infectés.

- ✓ Privilégier le panachage des espèces. En effet, les humus constitués par la litière de plusieurs essences sont généralement de meilleure qualité que ceux résultant de peuplements monospécifiques. Les diverses essences, possédant spécifiquement des systèmes racinaires diversifiés, coloniseront tous les horizons du sol. De plus, les parasites sont fréquemment spécifiques (ils s'en prennent uniquement ou préférentiellement à une essence). Si le peuplement est mélangé, l'épidémie sera nécessairement freinée et le parasite ne passera d'arbre malade à arbre sensible qu'avec plus de difficulté (obstacles, essences insensibles, ennemis naturels, circonstances climatiques défavorables...) et sera ralenti dans son action.
- ✓ Replanter à partir de graines et non de boutures, éviter de planter des aulnes sur des terrains sujets à des inondations occasionnelles.
- ✓ Pratiquer des restaurations les plus légères possibles sur les zones contaminées afin de garder un maximum d'arbres et d'arbustes en place pour prendre le relais des aulnes qui sont susceptibles de dépérir à terme.
- ✓ Eviter l'utilisation du bois d'aulne pour l'aménagement des berges (tuteurs, treilles, ...).
- ✓ Ne pas réaliser de traitements fongicides avec des matières actives spécifiques «anti-*Phytophthora* ». Les produits commercialisés actuellement entraînent une disparition des symptômes mais pas la disparition de l'agent pathogène. Les plants ont un aspect sain mais dès l'arrêt des traitements (à la plantation par exemple), le *Phytophthora* reprend le dessus, tuant le plant et contaminant le milieu. L'absence de traitements est indispensable pour éviter la dissimulation des symptômes.

2.1.2. La graphiose de l'Orme

✓ Présentation et symptômes

Découvert en 1919 en Hollande, l'agent pathogène de la graphiose de l'orme est un champignon microscopique qui obstrue les vaisseaux et produit une toxine. Celui-ci est transporté d'arbre en arbre par des insectes, les scolytes de l'Orme, qui quittent ainsi le tronc des arbres malades pour ensuite s'alimenter dans la cime d'un arbre sain qu'ils

contamineront à leur tour. Un an ou deux suffisent pour qu'un arbre contaminé meure. La Basse-Normandie est une région qui a consacré beaucoup d'efforts aux tentatives de sauvetage des ormes depuis les années 1970, décennie durant laquelle la maladie s'est considérablement étendue au niveau régional.

Grâce à une expérience intéressante, menée en 1990 par l'ex-DRAE (aujourd'hui DIREN), l'ONF et des pépiniéristes, des ormes de la région ont été replantés dans des "conservatoires" (tels que Chausey, Lycée de Sées en Basse-Normandie).

Malheureusement, une dizaine d'années après le début de l'expérience, la plupart des individus seraient atteints par la graphiose. Les tentatives de vaccination des arbres n'ont pas donné lieu à une évaluation scientifique approfondie. L'orme ne représentant plus un enjeu économique, les actions menées en Basse-Normandie n'ont pas été suivies d'effets.

Certains ormes hybrides sont résistants à la graphiose, ils n'ont rien à voir avec les sujets qui préexistaient autrefois en Basse-Normandie (plus petits). La graphiose de l'orme sévit toujours. Sur le territoire du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, elle atteint désormais les jeunes sujets qui rejettent de souches à partir des vieux arbres morts abattus dans les années 1980 à 1990. Les responsables du Parc estiment que la conséquence de ce phénomène risque d'être à terme catastrophique sur le plan paysager dans des zones épargnées jusqu'alors : des centaines de kilomètres de haies bocagères se dégradent, notamment dans les régions du Plain et du Bessin.

✓ **Mesures pour limiter la propagation**

Les principales mesures de prévention sont identiques à celles liées au phytophthora, à savoir :

- ✓ privilégier le panachage des espèces,
- ✓ utiliser des outils non contaminés,
- ✓ brûler les sujets morts,
- ✓ replanter à partir de graines et non de boutures.

A ce jour, la maladie continue sa progression, nous ne connaissons pas de méthode efficace permettant d'éradiquer la graphiose de l'orme.

2.2. Observations de l'état sanitaire sur le terrain

A l'exception de la présence (quasi-systématique) de champignons et de lichens épiphytes, la présence de lierre ou de gui, la totalité des autres observations concernant l'état sanitaire observé des ripisylves est résumé dans le tableau suivant :

Station	Dynamique des espèces	<i>Phytophthora alni</i> : Individus touchés	Graphiose de l'orme : individus touchés	Autres remarques
1	moyenne		2 individus touchés : 1 de 7m et 1 de 5m, soit 15,4% des individus et 22,2% des ormes de la strate arbustive	
2	bonne			nombreuses ronces
3	moyenne			
4	mauvaise			bois mort, roseaux
5	mauvaise			
6	moyenne		4 individus morts, soit 30,8% des individus	nombreux individus morts
7	moyenne	1 arbre de 10m, soit 6,7% des aulnes, et 9,1% des aulnes de la strate arborée		dépôt de bois mort
8	mauvaise	2 arbres de 11 et 12m, soit 13,3% des aulnes		
9	bonne		1 orme de 7m mort, soit 30% des individus et 50% des ormes de la strate arbustive	gros arbres morts, arbres penchés, berge en recul
10	mauvaise			
11	mauvaise			
12	mauvaise			bois mort, ripisylve courte, cépées d'aulnes avec de nombreux brins de fort diamètre
13	bonne		2 individus touchés : 1 de 9m et 1 de 6m, soit 6,7% des individus, 9,1% des ormes de la strate arborée et 25% des ormes de la strate arbustive	arbres couchés, arrachés, moribonds ; nombreux petits rejets ; présence de ragondins
14	très bonne			
15	mauvaise			ripisylve plus ou moins entretenue ; beaucoup de gui ; nodosités sur un aulne
16	très bonne			élagage ; un vieux orme mort
17	mauvaise			berge érodée ; arbre dans l'eau
18	bonne			berge érodée ; aulne mort ; présence de nodosités
19	moyenne		1 orme de 7m mort, soit 4,7% des individus	gui sur les aubépines ; gros massifs de ronces ; 1 aulne mort ; 2 aulnes avec nodosités ; 1 aulne présentant une tache noire et un autre présentant une légère coloration orangée de l'écorce
20	bonne		2 ormes de 5 et 6m morts, soit 20% des individus	
21	mauvaise			gui dans les peupliers et les saules blancs ; rongeurs ; artificialisation

Tableau 1 : Synthèse des observations de terrain

On considère souvent que l'entretien de la ripisylve consiste à maintenir un peuplement toujours identique à lui même dans le temps. Pour se faire, différentes strates et classes d'âge doivent être présentes. La colonne dynamique des espèces indique si la station se rapproche de cette stabilité optimale. Les stations classées comme «très bonnes » sont celles où une strate arbustive est présente et où coexistent des arbres de toutes tailles et âges. A l'inverse les stations «mauvaises » présentent soit une surabondance de vieux arbres, soit une strate arborée très limitée.

Par ailleurs l'étude a recensé sur toutes les stations et quelles que soient les essences, les diamètre et hauteur de tous les arbres présents. Cependant, faute de temps, ces données n'ont pu être traitées et exploitées. Il aurait été possible d'établir des cartes et typologies de la densité des peuplements et de leur caractéristiques dendrométriques. Ceci aurait pu donner un aperçu de la façon dont sont entretenues les ripisylves actuellement et d'établir s'il y avait sur les secteurs visités des priorités d'intervention. Les relevés faisant également mention de l'état des berges, il aurait été possible de corrélérer l'âge du peuplement avec ce paramètre. Les données ont toutefois intégralement été rentrées sous le tableur Excel et pourront être exploités par la CATER par la suite. Les fiches synthétiques des stations présentées en annexe offrent néanmoins un aperçu de l'état des peuplements puisque répertoriant la hauteur et le diamètre moyen de la strate arborée.

Nous n'avons observé de façon formelle la présence de *Phytophthora alni* qu'au niveau de trois aulnes sur deux stations de la partie amont de l'Orne. L'une de ces stations était située au niveau d'un barrage, milieu semblant être favorisant pour l'apparition de la maladie (Thoirain, 2004).



Photo 5 et 6 : Arbres atteints par le phytophthora sur les deux stations visitées

3. LA FILIERE BOIS BAS-NORMANDE ET LA VALORISATION DES PRODUITS DE COUPE DES RIPISYLVES

A l'image des déchets verts, les produits de coupe des ripisylves peuvent être valorisés de différentes façons : produits de chauffage, compost, etc... Cette valorisation est un moyen de contribuer aux économies d'énergies fossiles et fissiles et à la réduction des gaz à effet de serre.

Une forêt linéaire omniprésente bien qu'en régression

Avec un taux de boisement de 9,5 %, la Basse-Normandie constitue l'une des régions françaises les plus faiblement boisées (taux moyen national de 28 %). Cette caractéristique, la région la doit à sa grande richesse agricole qui a très tôt relégué les massifs forestiers aux hautes collines, aux terrains pentus et accidentés et, souvent, aux sols pauvres (d'où certaines difficultés d'exploitation). Toutefois, le caractère globalement très bocager de la Basse-Normandie, la présence des haies, ripisylves, vergers à pommiers et poiriers dans certaines zones atténuent largement l'impression de territoire peu forestier et rendent l'arbre malgré tout omniprésent dans le paysage. Compte tenu de l'importance des fonctions assurées par ces forêts linéaires (haies, ripisylves), la question de leur valorisation (qui permet de justifier de leur existence auprès des propriétaires privés) revêt un caractère primordial.

Les actions de reconstitution du paysage bocager menées par les conseils généraux ou encore le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin visent ainsi à restaurer les linéaires des haies (1200 km reconstitués dans le Calvados depuis 1982) mais aussi à développer une filière de valorisation de cette ressource (bois énergie et compostage) qui permettrait de couvrir le coût d'entretien de ces linéaires.

La ripisylve

Les observations de terrain font apparaître une forte prédominance de la ripisylve de type linéaire dont les possibilités de valorisation peuvent s'apparenter à celles des haies. Un rapprochement entre les deux filières (ripisylve et haie) est d'ailleurs sans doute possible pour certains usages et intéressant dans un contexte bocager important.

3.1. La législation

La hiérarchie des principes établis par la législation européenne est la suivante : prévention, recyclage, récupération d'énergie, et élimination sûre.

Le brûlage et les dépôts sauvages de déchets verts sont donc interdits dans la Directive européenne ainsi que dans le Règlement Sanitaire Départemental (Art. 84)

3.2. Les acteurs

Les différents propriétaires de ripisylves sont des propriétaires privés pour la majeure partie, qui relèvent principalement du monde agricole. D'autres acteurs existent, notamment les collectivités territoriales, les industriels...

3.2.1. Les agriculteurs

La plupart du temps, les ripisylves sont propriétés d'agriculteurs qui peuvent valoriser le bois pour leurs activités : piquets, bois de chauffage, bois d'œuvre divers...

L'agriculteur, acteur principal, qui plante une haie peut prétendre à une prime qui a été fixée à 350 euros dans le Calvados et la Manche et à 300 euros dans l'Orne. Elle est versée pendant une durée de 15 ans pour le chêne et le hêtre, 6 ans pour les peupliers, 10 ans pour les autres feuillus et les résineux. Notons que cette prime peut également s'appliquer au boisement des haies, un kilomètre de haie étant considéré ici comme l'équivalent d'un hectare de terre boisée.

3.2.2. Les collectivités territoriales

Les collectivités territoriales, par le biais des syndicats intercommunaux de rivières, ont souvent la charge de l'entretien et de la gestion des ripisylves.

3.2.3. Les associations de pêcheurs et de riverains

Afin d'obtenir un droit de pêche sur des berges privées, les pêcheurs proposent aux propriétaires d'assurer à leur charge l'entretien et la gestion des ripisylves, mission qu'ils confient généralement à des associations d'insertion telles que « Rivières et Bocages », « Bessin Insertion » ...

3.2.4. Les industriels

Les principaux secteurs d'activités concernés sont :

- ✓ Le papier et le carton
- ✓ L'emballage
- ✓ La transformation du bois
- ✓ Le bois-énergie
- ✓ La transformation des déchets verts
- ✓ ...

3.3. Les débouchés traditionnels

La valorisation à des fins de bois d'œuvre apparaît plus difficile dans le cadre des haies et des ripisylves, les bois étant nouveaux. Le produit le plus rémunérateur est le bois d'œuvre (introduction de feuillus précieux : érable sycomore, merisier, frêne) qu'il est possible d'obtenir avec un minimum d'entretien (élagage, taille...). Ceci est d'autant plus intéressant que les arbres bénéficient d'une croissance rapide car libre. Cependant il est souvent nécessaire d'introduire un sous-étage afin d'obtenir un bois avec un minimum de nœuds. Ce sous-étage (ou bourrage) est souvent conduit en taillis dont la rotation est de l'ordre de 5 à 8 ans et permet des rentrées financières régulières au propriétaire. A ce jour, ce débouché reste marginal.

3.3.1. Le papier et le carton

Traditionnellement situé en bout de chaîne de la filière bois, le secteur de l'industrie de transformation du papier et du carton n'a aujourd'hui plus qu'une faible relation avec la forêt bas-normande.

Aujourd'hui, l'établissement de La Chapelle Darblay près de Rouen qui fabrique du papier journal travaille sur une matière première constituée à 100 % en produits recyclés.

Il faut préciser que les transformateurs de pâtes à papier sont également susceptibles d'utiliser certains produits connexes mais qu'en l'absence de solutions logistiques globales adaptées, c'est avec la plus grande difficulté que seraient acheminés leurs sous-produits à des unités aujourd'hui situées pour les plus proches dans le Nord ou l'Est de la France..

3.3.2. La trituration : fabrication de panneaux

La fabrication des panneaux de bois comprend les activités qui élaborent différents produits comme les panneaux de particules et de fibres, les contreplaqués ainsi que le mélaminage, produits s'adressant à une large gamme d'utilisations et destinés plus particulièrement à l'ameublement et aux menuiseries.

Les débouchés concernant le bois d'industrie montre l'importance des bois de trituration. 40 % du bois bas-normand est destiné à la trituration : fabrication de pâtes et panneaux. On notera cependant que depuis la fermeture d'ISOROY à Saint-Pierre-sur-Dives, une partie des 120 à 140 000 tonnes de bois qui y étaient écoulées ne sont plus destinées à la trituration, ce qui réduit considérablement ce débouché en Basse-Normandie.

3.3.3. Le bois-énergie

Avec le bois d'industrie, le bois-énergie constitue la deuxième grande composante de la filière bois et probablement de très loin la principale en volume. Il est cependant difficile de chiffrer les volumes de bois consommés par les foyers en Basse-Normandie du fait d'une part de l'autoconsommation et d'autre part de l'économie souterraine de gré à gré qui échappe à toute statistique.

En Basse-Normandie, une étude réalisée par l'ADEME évalue malgré tout à 1,8 million de stères le volume de bois consommé chaque année principalement par les foyers. On estime que les 3/4 du bois ainsi consommé proviennent des haies bocagères et accessoirement des ripisylves, le reste ayant une origine forestière. BIOMASSE NORMANDIE pour sa part estime, a minima, qu'environ 920 000 tonnes de bois sont valorisés chaque année à des fins d'énergie en région.

La production de bois énergie à partir des produits de coupe de ripisylve est un mode de valorisation possible. En effet, le développement et l'apparition de nouvelles générations de chaudière offrent à l'utilisateur un confort comparable aux autres énergies :

- ✓ en chauffage domestique ou petit collectif, comme chauffage de base avec du bois en bûches ou du bois déchiqueté,
- ✓ en chauffage collectif sous forme de bois déchiqueté, plaquettes, granulés ... avec des chaufferies à alimentation automatique.

D'importants travaux génétiques ont été réalisés depuis 25 ans, en particulier par l'AFOCEL (Association Forêt Cellulose) et l'INRA dans une perspective de production maximale de biomasse des haies (notamment avec l'aulne, le saule et le peuplier). La production du bourrage (essences de faible taille traitées en taillis afin de garantir une bonne

qualité du fût des arbres de haut pour une valorisation en bois d'oeuvre) peut ainsi atteindre un niveau équivalent à 2000 litres de fioul/km/an. Nul doute qu'avec la hausse à terme du cours des hydrocarbures, ce combustible connaîtra un regain d'intérêt.

	Chaudière fioul ou gaz	Chaudière bois bûches	Chaudière automatique à bois déchiqueté (maisons individuelles)
Coût	1500 à 3000 €	2000 à 5300 €	6000 à 15000 €
Puissance	20 kW à 100 kW	20 kW à 100 kW	20 kW à 100 kW
Autonomie	Plusieurs mois	6 H à 24 H	2 jours à plusieurs mois selon capacité de stockage
Rendement de combustion	70 à 85 %	50 à 85 %	70 à 85 %
Entretien	Entretien annuel	Entretien annuel, ramonage biannuel, décendrage journalier	Entretien annuel, ramonage annuel, décendrage hebdomadaire
Fonctionnement (coûts inférieurs en autoproduction)		38 à 54 €/stère livré	10 à 20 €/m ³ livré

Tableau 2 : Eléments de comparaison fioul/gaz/bois déchiqueté. (Source : ADES – Civam)

✓ **Les perspectives de développement du bois-énergie en Basse-Normandie**

Le bois couvrirait aujourd'hui environ 13 % des besoins énergétiques des ménages bas-normands, soit en appoint du chauffage électrique ou central, soit en énergie principale.

D'agrément au départ (inserts), l'énergie bois occupe désormais une place non négligeable. Principalement rurale à l'origine, l'utilisation du bois de feu devient de plus en plus péri-urbaine. Toutefois, le marché du bois de feu est peu organisé en Basse-Normandie et l'approvisionnement est même difficile en dehors des zones bocagères.

Initié au niveau national en 1994, le plan Bois-Énergie et Développement Local a été lancé et soutenu en Basse-Normandie par l'ADEME en partenariat avec le Conseil Régional. Il se fixait comme objectif d'atteindre une puissance de 30 mégawatts (MW), qui correspondrait à 30 000 tonnes de bois brûlés par an, soit 7 500 tonnes équivalent-pétrole (tep) et 18 000 t/an de CO₂ évité.

Début 2003, le Plan Bois-Énergie en Basse-Normandie représentait 16 chaufferies réalisées dont 6 dans l'industrie, 3 dans l'agriculture et 7 dans l'habitat collectif et le tertiaire. Voir détails en annexe.

Plusieurs autres projets d'envergure sont à l'étude pour atteindre d'ici 2006 cet objectif de 30 000 t/an de bois (une douzaine au total selon BIOMASSE Normandie) et en particulier sur Caen, Cherbourg, Lisieux, Vire et Argentan.

La rentabilité économique de la production et de l'utilisation de bois énergie a été prouvée. Le maintien d'une trame bocagère cohérente (à laquelle participe le développement

d'un linéaire de ripisylve) passe par un renouveau de cette fonction de production. L'entretien des linéaires peut paraître coûteux, cependant s'il est réalisé directement par l'agriculteur, il a souvent lieu pendant la période creuse et n'est donc pas trop contraignant. De même, l'achat du matériel peut se faire par un regroupement sous forme de coopérative (CUMA) ou par une entente entre agriculteurs. L'engagement des agriculteurs dans une démarche de valorisation bois-énergie ne peut cependant être envisagé à grande échelle qu'à condition d'assurer un débouché solvable aux produits, ce qui passe notamment par le développement du chauffage bois dans les collectivités. La commercialisation de ces produits finaux nécessite une organisation locale car leur volume et leur poids impliquent immédiatement des coûts de transport élevés.

✓ **Avantages du bois-énergie**

Le bois-énergie exige une organisation spécifique, notamment pour l'approvisionnement des chaufferies (collecte, tri et conditionnement des produits), d'où l'impact positif en termes d'emplois.

C'est ainsi que pour sécuriser les approvisionnements, a été créée en 1996, Biocombustibles SA, société qui regroupe 25 entreprises de la filière bois et agriculture, des professionnels de la collecte et de la valorisation des déchets (Vivendi Environnement, Suez Environnement). En tant que producteur et distributeur de combustible bois, Biocombustibles SA garantit aux maîtres d'ouvrage et exploitants de chaufferies à la fois un approvisionnement pérenne et un combustible répondant à un cahier des charges strict. Biocombustibles SA possède deux plates-formes d'approvisionnement localisées à Frénoville et à La Ferté-Macé (en l'occurrence sur le site d'une scierie).

Le bois est considéré comme une énergie renouvelable (mécanisme de la photosynthèse) et peut être considéré comme inépuisable dans le cadre d'une gestion sylvicole durable. Sa consommation raisonnée n'entame pas le patrimoine des générations futures et permet d'économiser les énergies fossiles. La quantité de CO₂ dégagée lors de la combustion du bois est en outre comparable à celle produite naturellement lors de sa décomposition.

À l'heure où la France doit, au plan européen, faire un effort pour développer les énergies renouvelables, le bois-énergie représente une véritable opportunité du fait du gisement considérable que représenterait la valorisation des produits connexes des bois recyclés et des rémanents forestiers. Outre qu'il permet à la France de contribuer quoique modestement à son indépendance énergétique, le développement des chaufferies collectives au bois présente, contrairement aux énergies fossiles, l'énorme avantage de permettre une meilleure maîtrise du coût global de l'énergie à moyen voire long terme. L'avantage de la chaleur bois est clairement la relative stabilité dans le temps de son prix et donc des charges afférentes, notamment dans le cas des locataires de logements sociaux.

Dans les chaufferies bois en Basse-Normandie, les contrats d'approvisionnement sont passés sur des périodes de 20 à 24 ans. Le bilan des chaufferies bois en Basse-Normandie est globalement positif, de l'avis des maîtres d'ouvrage. Ainsi, l'OPAC du Calvados considère que le chauffage collectif en bois est tout à fait adapté aux parcs HLM. Outre une image de technologie moderne, la chaufferie bois permet une diversification intéressante. Sa viabilité stimule la concurrence. La mairie de La Ferté-Macé, maître d'ouvrage du réseau de chaleur existant, met également en avant les avantages du chauffage collectif au bois, seule énergie pouvant garantir les prix sur 20 ans, et justifie son choix par l'intérêt de diversifier les sources d'énergie dans l'habitat collectif. D'ailleurs, comme preuve de la satisfaction apportée par cette énergie, la Ville de La Ferté-Macé envisage à court terme un second projet de chaufferie bois.

Un autre avantage fréquemment mis en avant par BIOMASSE NORMANDIE est que l'énergie bois est, localement, davantage pourvoyeuse d'emploi que l'énergie fossile (trois fois plus selon l'Association).

✓ **Inconvénients du bois énergie**

Avec un baril à 50 dollars, le retour sur investissement est beaucoup plus rapide, cependant si ce choix technique est encore coûteux, c'est qu'il est insuffisamment répandu. Il devait en outre faire face encore hier à de forts obstacles d'ordre psychologique, ou tout du moins à des résistances de la part de certains politiques ou services techniques, parfois entretenues, dit-on, par les grands opérateurs et distributeurs d'énergie sur le plan national.

Aujourd'hui, en revanche, on perçoit une nette évolution au profit du bois énergie, traduisant la volonté des maîtres d'ouvrage comme des exploitants se devant de diversifier les sources d'énergie. Les chaufferies collectives au bois ne fonctionnant pas en période d'été, elles ne peuvent assurer un débouché aux produits connexes du bois durant cette saison.

Le chauffage collectif au bois doit en outre faire face à un problème de fiscalité puisque, contrairement aux réseaux de chaleur gaz ou électricité pour lesquels la TVA sur l'abonnement est fixée à 5,5 %, la chaleur bois reste taxée à 19,6 %. À l'heure où les énergies renouvelables sont encouragées, une baisse de la TVA permettrait tout à fait logiquement de supprimer un handicap par rapport aux énergies conventionnelles.

Selon BIOMASSE NORMANDIE, une telle mesure coûterait 4 millions d'euros mais, en rendant la chaleur bois moins chère (15 % de gain), elle serait favorable au final au développement de l'énergie bois en France. Une grande partie de la filière forêt-bois appelle aujourd'hui de ses vœux une accélération du programme bois-énergie, mouvement qui semble s'être amorcé ces derniers mois.

Le programme bois-énergie en Basse-Normandie lancé en 1995 prévoyait une dizaine de chaufferies de forte puissance (30 MW au total), devant consommer à terme 30 000 à 50 000 tonnes de bois par an : les ressources locales seront-elles suffisantes ?

Nous avons vu précédemment les difficultés d'écoulement des produits connexes, révélés ces derniers temps par le départ d'ISOROY à Saint-Pierre-sur-Dives. Compte tenu de l'interdiction du brûlage à l'air libre, bon nombre d'entreprises sont dans l'obligation de payer pour s'en débarrasser (stockage en décharge ou enfouissement). Ce volume qui reste à quantifier, serait ainsi plus ou moins facilement mobilisable.

Parallèlement, les produits des coupes provenant de l'entretien des haies bocagères, des ripisylves ou des arbres des parcs et jardins (publics ou individuels) ne sont encore que peu utilisés à des fins énergétiques, bien qu'il faille préciser que des associations notamment de réinsertion comme le CLEARC ou "Rivières et Bocages" participent déjà à la société Biocombustibles SA. Il existe en outre des programmes de valorisation du bois de haies à des fins énergétiques comme ceux mis en œuvre par le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin et le Parc Naturel Régional du Perche.

Dans ce cadre, dans le Sud-Manche autour de Brécey, 14 agriculteurs ont acquis début 2003 dans le cadre de la CUMA départementale "Ecovaloris" une déchiqueteuse à bois permettant une valorisation des copeaux pour alimenter les chaufferies bois des exploitations ou pour les utiliser en paillage ou même en litière. De tels initiatives peuvent participer à

structurer et organiser efficacement un marché porteur s'adressant tant aux particuliers qu'aux collectivités.

En effet, alors qu'ISOROY rémunérât la tonne de produits connexes entre 14 et 21 euros, la plupart des débouchés de substitution offre de l'ordre de 2 à 3 euros la tonne sans compter que certains produits connexes ne trouvent plus preneurs car insuffisamment calibrés et impropres à la fabrication du papier (bois exotique, peuplier...) par exemple. Autrement dit, des entreprises sont aujourd'hui obligées de payer pour se débarrasser de leurs produits connexes (le brûlage à l'air libre est en effet dorénavant interdit). L'offre de produits connexes étant plus importante que la demande, la valeur de ces sous-produits se déprécie rapidement. Par ailleurs, l'industrie des panneaux et du papier se tournent de plus en plus vers le recyclage (vieilles palettes...) et délaisse ainsi les produits connexes.

3.3.4. Les produits verts

Dans le cadre de l'entretien des ripisylves, les produits de coupe, selon leur nature, peuvent être considérés selon deux logiques : la logique « Déchets verts » et la logique « Produits verts ». Dans la logique « déchets verts », les produits de coupe étaient souvent brûlés sur site, alors que cela n'est plus autorisé par la loi ou déposer conformément à la loi en décharge, gratuit pour les particuliers pour une quantité donnée mais payant pour les professionnels

✓ *Le compostage dans la logique des produits verts*

L'IFEN a montré récemment que la teneur en matières organique des sols français avait diminué de moitié en 50 ans, or le retour au sol des déchets verts sous forme de compost améliore la fertilité des sols, la capacité de rétention de l'eau et des éléments fertilisants des sols.

L'évolution de la législation européenne vise :

- ✓ à améliorer la situation présente en matière de gestion des déchets, par la promotion du traitement biologique, en allégeant les procédures d'autorisation ou de déclaration pour les petits sites de production et en encourageant l'utilisation du compost,
- ✓ à protéger le sol et l'environnement en général en imposant des critères de qualité aux composts produits : la fabrication du compost ne sera possible qu'à partir de bio-déchets issus d'une collecte sélective et autres matières organiques sans indésirables (verre, plastique, métal) comme les déchets verts.

Le procédé

Le compostage est un processus de valorisation des substrats en présence d'air, qui fait appel à une abondante microflore indigène, qui permet de convertir les fractions organiques fraîches en éléments minéraux et en substances humiques et pré-humiques. Les déchets réceptionnés subissent un tri grossier, et les déchets verts nécessitant un broyage sont entreposés à l'écart, puis seront mélangés au reste.

Le compostage comporte deux phases distinctes :

- ✓ la phase thermophile, de fermentation active, durant laquelle la matière organique se dégrade par la prolifération de micro-organismes, avec élévation forte de la température,
- ✓ la phase mésophile, de maturation, qui aboutit à la formation de matières organiques stabilisées, pré-humifiées et humifiées.

C'est un bon moyen de transformer des matières organiques propres en engrais commercialisables.

La commercialisation

Cette commercialisation est encadrée par les articles du Code Rural (L255-1 à L255-11), qui donne les définitions suivantes :

- ✓ la matière fertilisante est destinée à assurer ou à améliorer la nutrition des végétaux ainsi que les propriétés physique, chimiques et biologiques des sols,
- ✓ le support de culture est un produit destiné à servir de milieu de culture à certains végétaux.

Il existe deux grands types de procédures pour mettre sur le marché ces produits :

- ✓ l'homologation : procédure lente et hasardeuse, car elle vise à prouver l'efficacité, l'innocuité et la constance du produit,
- ✓ la normalisation : les normes FNU, élaborées par l'AFNOR, déterminent les caractéristiques d'un grand nombre de fertilisants et les matières organiques peuvent entrer dans les catégories suivantes ;
NFU 44-051 et 44-071 Amendements organiques et amendements organiques avec engrais,
NFU 44-551 et 44-571 Support de culture et support de culture avec engrais,
NFU 42-001 Engrais minéraux et organiques.

Les procédures d'homologation et de normalisation sont adaptées à la valorisation des déchets verts et ainsi ces produits ne supportent aucune restriction de commercialisation. Leur utilisation exige simplement le respect des règles de l'art en matière de fertilisation des sols et des cultures.

La valeur du compost vert est très variable selon la surcapacité du moment, et doit être compétitive avec les fertilisants du commerce :

- ✓ Gratuit si saturation de la plate-forme
- ✓ De 3 à 5€/t pour les agriculteurs
- ✓ entre 15 et 20 € (la tonne) si vente à des particuliers, en vrac, sur la plate-forme

Les acteurs de cette filière

Une quinzaine de plate-formes de compostage sont présentes sur le territoire du Calvados. (Inventaire de l'ADEME).

Pour le produit fini, les principaux intéressés sont dans le secteur agricole:

- ✓ Les agriculteurs

Les agriculteurs veulent un produits sans impuretés (plastiques, verre...), leur exigences sur la granulométrie est secondaire.

Les besoins en matière organique des terres en Basse Normandie sont estimés en à 950000t/an surtout au printemps et en automne, Le prix du produit est donc décisif pour surpasser les engrais chimiques.

- ✓ Les maraîchers

Le compost doit être un compost de déchets verts, d'excellente qualité car certains légumes sont consommés crus : sans éléments piquants ou coupants, sans graines, de faible indice de salinité, de granulométrie fine.

Les besoins sont évalués pour les 7300ha à 140000t/an.

- ✓ Le secteur de la distribution agricole : les coopératives

Mais il existe aussi des débouchés non agricoles

- ✓ Les collectivités locales, (les distances de transport grevant rapidement les prix d'achats)

Les espaces verts : enrichissement des terres médiocres avec du compost grossier, paillage, fertilisation avec du compost fin et mature.

Les grands chantiers susceptibles d'utiliser de la matière organique en quantité sont : les aménagements routiers, la réhabilitation des sites et sols pollués, la réhabilitation des décharges avec des composts grossiers...

- ✓ Les particuliers

Ce sont surtout les potagers qui nécessitent des apports en matières organiques.

- ✓ Les professionnels du paysage

Lors de l'aménagement des espaces : terres végétales, matériaux de paillage, et amendements organiques sont régulièrement utilisés.

L'entretien des aménagements paysagers : des fertilisations d'entretien doivent être pratiquées.

✓ **Le paillage**

Le désherbage manuel convient à de petites surfaces sinon il est long et coûteux. Le désherbage chimique est efficace, mais ne convient pas à tous les terrains et force est de constater que la lutte chimique est de plus en plus mal considérée par le public face aux risques de pollution et de danger pour la santé.

Le paillage est une technique d'entretien assez efficace. Une nécessité nouvelle vient compromettre l'utilisation de bâches plastiques : l'obligation de se débarrasser de ces déchets. Les paillis biodégradables deviennent ainsi une alternative intéressante.

Les débouchés

- ✓ Les éleveurs

Les filières agricoles ou plus largement agronomiques peuvent constituer un débouché porteur dans une région où l'élevage constitue une activité primordiale en développant localement le marché des litières animales à base de bois.

Déjà, selon BIOMASSE NORMANDIE, les haras consomment des copeaux de bois en grande quantité mais ces produits proviennent d'autres régions françaises voire de pays étrangers (Angleterre notamment). Les litières à base de sciures s'adressent en outre également aux filières avicole et porcine. Selon les utilisateurs, pour l'élevage de porcs, cette solution aurait le triple avantage, par rapport aux planchers en caillebotis, d'être très rentable économiquement, d'avoir une action très favorable sur l'état sanitaire des animaux et un impact moindre sur l'environnement. Il n'y a plus dans ce cas de problèmes liés à l'épandage des lisiers, les fumiers ainsi produits étant davantage stockables voire valorisables. À ce propos, une entreprise localisée à Carrouges produit déjà plusieurs milliers de tonnes de granulés de bois pour litière de canard.

- ✓ Les entreprises d'Espaces Verts : auto-fabrication de paillage pour éviter les désherbages trop fréquents

Les écorces et les sciures sont en outre aujourd'hui largement utilisées en guise de mulch ou de paillis et commercialisées à grande échelle avec l'avantage qu'une fois épandu à la surface du sol, ce dispositif biologique protège les végétaux de l'envahissement des mauvaises herbes ainsi que les racines des plantes contre les effets de l'évaporation.

✓ **L'emballage**

Concernant la destination "produits", on estime en Basse-Normandie que près de 50 % des bois transformés sont destinés au secteur de la construction et 30 % le sont à l'emballage, spécificité régionale, qui profite peu aux bois de ripisylve qui est souvent trop tordu ou noueux.

3.4. Les nouveaux débouchés: matériaux composites

Face à la situation préoccupante dans laquelle évolue la filière bois bas normande du fait à la fois de la tempête qui a fragilisé certaines entreprises de transformation et du départ de l'établissement ISOROY de Saint-Pierre-sur-Dives, l'AIFOBAN et BIOMASSE NORMANDIE ont souhaité, fin 2002, porter à la connaissance du Conseil Régional un programme d'actions de la filière bois en Basse-Normandie.

Outre la relance du bois-énergie et l'incitation au bois-construction, points sur lesquels nous consacrerons un développement particulier, il paraît opportun d'analyser les autres pistes de développement possibles.

L'importance de l'innovation dans le domaine du bois et de ses matériaux dérivés doit au préalable être réaffirmée et même si les actions d'innovation et de diffusion technologiques se font dans ce domaine au niveau national voire mondial, des pistes peuvent cependant être explorées au niveau régional tant en termes de fabrication que de recherches technologiques.

3.4.1. Les bois polymères

De la même manière, les composites bois-thermoplastiques dans le domaine de la construction sont déjà commercialisés notamment en Amérique du Nord (USA et Canada) pour des usages encore certes retreints ; il s'agit pour l'essentiel de produits encore très grossiers (planchers d'extérieur de grande épaisseur, caillebotis et bardage) sans les contraintes européennes de garanties décennales voire bidécennales pour les applications extérieures.

Avec l'optimisation de la formulation de bois-thermoplastiques certains envisagent par exemple des applications :

- ✓ en injection pour le secteur de l'emballage ou de l'ameublement,
- ✓ en calandrage pour la fabrication de pièces pour l'automobile,
- ✓ en extrusion pour la fabrication de profilés pour le bâtiment.

Le but recherché est ainsi de fabriquer un matériau original reprenant quelques caractéristiques et comportements du bois. Au-delà de ces effets d'annonces suscités au

plan national et l'optimisme souvent relayé par l'ensemble de la filière bois qui voit dans ces nouveaux matériaux de nouveaux débouchés valorisants très prometteurs, ceux-ci restent pour le moment des issues très marginales aux produits de coupe.

Citons enfin un nouveau procédé visant à réaliser à partir de polymères (type PE ou PP) recyclés et de déchets de bois, des briques qui pourraient servir d'excellent combustible. L'avantage du PE et du PP est, comme le bois, de libérer dans l'atmosphère du CO₂ bio-assimilable. Encore à titre expérimental, ce mélange reprend en fait le procédé de la bougie, le bois jouant ici le rôle de mèche. La combustion serait ainsi mieux maîtrisée et pour certains, il pourrait peut-être faire l'économie d'une chaudière bi-énergie, système imposé aujourd'hui dans les réseaux de chaleur bois collectifs.

En résumé, bien que les premiers essais soient très prometteurs, des inconnues existent sur les mises en œuvre techniques de matériaux mixtes polymères et bois sans parler des conditions économiques de leur valorisation. Ainsi, les bois doivent être transformés en farine, séchés, éventuellement traités, ce qui représente un coût non négligeable. Il ne faut cependant pas nier des perspectives prometteuses. Dans le domaine des composites bois-polymères, des développements sont encore à mener et une filière, à structurer.

3.4.2. Les bois béton

Il existerait, d'avis d'experts, un grand potentiel de développement dans les systèmes composés de différents matériaux. Le mélange de particules ou fibres de bois avec du ciment ou du béton s'inscrit dans ce cadre bien que la solution fasse encore l'objet de travaux menés notamment sous l'égide du CTBA afin de préciser les avantages et inconvénients de la mixité bois-béton et proposer des solutions structurelles constituées des deux matériaux. Parmi les avantages du bois-béton mis en avant, on note la parfaite isolation à la fois thermique et acoustique.

Dans le cadre des projets de recherche appliquée de quatrième année de l'École Supérieure d'Ingénieurs des Travaux de la Construction (ESITC) de Caen, une étude de faisabilité de bétons de bois à partir de copeaux a été menée ces dernières années. Ces nouveaux matériaux constituent une piste à explorer au niveau régional. Reste à savoir cependant dans le cas où ces matériaux se développeraient si ces solutions constitueront un débouché notable des sous-produits de l'industrie du bois en Basse-Normandie.

Il existe une délégation du Comité National pour le Développement du Bois (CNDB) dont le siège est à Évreux, et ses actions concernent la promotion du bois-construction. En complément de sa mission principale, le CNDB développe des partenariats avec les professionnels concernés : mise en réseaux, veille technologique, détection des marchés potentiels, valorisation des savoir-faire de l'artisanat... .

3.5. Les difficultés de la filière

3.5.1. Manque de solidarité et de coordination

À l'image de la situation nationale, la filière bois en Basse-Normandie apparaît très éclatée et il n'existe pas véritablement de solidarité entre les différents maillons qui constituent la chaîne du bois, du producteur au transformateur. Il y a ainsi des problèmes, que seul un partenariat constructif devrait pouvoir solutionner au plan régional.

Par exemple, "BOIS D'INDUSTRIE DE L'OUEST" (BIO), établi à Alençon, est un groupement de 8 exploitants répartis en Normandie, Bretagne et Pays de la Loire et spécialisés dans l'exploitation de forêts plantées de conifères. Ce groupement permet d'offrir la capacité de production et la réactivité cumulée de ses huit adhérents. Selon ses responsables, cette complémentarité au sein d'une même entité est un gage de sécurité pour les besoins d'approvisionnements en flux tendus de la clientèle. La logistique est par ailleurs l'un des points forts du groupement qui peut répondre aux besoins en matière d'acheminement des produits forestiers : transport routier, ferroviaire ou encore naval (des affrètements ont notamment eu lieu à partir du port de Caen).

La difficulté, pour certaines entreprises d'entretien des cours d'eau, à exister et à atteindre une taille critique n'est toutefois pas spécifique à la Basse-Normandie.

3.5.2. Le transport

La chaîne des transports apparaît comme un élément essentiel dans la filière bois ; il en conditionne même directement l'économie. De la même manière, la disparition de débouchés locaux pour les produits connexes fait intervenir la question de l'acheminement de ces sous-produits du bois vers des unités plus lointaines en augmentant le coût de la matière ainsi transportée.

C'est pourquoi, selon les professionnels du bois, priorité doit être donnée à la recherche de nouveaux débouchés et la valorisation du matériau bois au plan régional.

3.5.3. Les coûts de mise en dépôt

Les produits de coupe ont des natures et des calibres très divers, ce qui ne facilite pas leur intégration à une filière de transformation ;

La filière constituée de plate-forme de compostage ou de dépôt en déchetterie, aura du mal à canaliser les déchets verts tant qu'elle restera payante pour les professionnels (gratuite pour les particuliers avec une quantité maximum définie sur l'année) : 30€/ t pour les branchages, tonte, taille de haies et 21 € /t en moyenne pour les dépôts de produits broyés.

CONCLUSION

A partir d'un nombre succinct de stations, la présente étude a permis d'établir une typologie des ripisylves bas-normandes. La CATER avait fourni un cadre de travail à cette étude, basé sur deux hydroécorégions : l'Orne représentant le massif armoricain et la Dives, le bassin parisien. Il est à noter que l'absence de différence notable d'essences végétales entre les stations des hydroécorégions semble indiquer qu'à une échelle régionale, et pour des terrains dans tous les cas alluvionnaires, les facteurs locaux d'ordre climatique et les modes d'exploitation ont sans doute une influence plus importante sur la nature des espèces présentes, que la nature de la roche-mère et les caractéristiques hydrogéologiques qui en découlent. En effet, la vallée de la Dives est plus ouverte, connaît une exploitation agricole plus importante aussi la ripisylve est réduite à un linéaire d'espèces à bois tendre.

En ce qui concerne l'état sanitaire des ripisylves bas-normandes, le constat est loin d'être alarmant, en particulier en ce qui concerne le *Phytophthora* de l'aulne. Néanmoins, étant donné le mode de propagation de la maladie, et la situation amont des stations contaminées, la mise en place d'un suivi régulier semble se justifier. De plus, l'entretien des ripisylves pourrait être amélioré, et la plantation de jeunes ligneux afin de diversifier les classes d'âge dans certaines zones pourrait être envisagée.

La valorisation des produits de coupe constitue un secteur avec un fort potentiel de développement mais elle est conditionnée par la proximité des débouchés. De multiples débouchés ont été envisagés et présentés dans ce rapport car ils présentent des solutions possibles de valorisation à la condition expresse que les entreprises de transformation soient dans un périmètre très rapproché des lieux de coupe. Les filières existantes des produits de coupe (notamment le compostage et les déchetteries) font payer la mise en dépôt des déchets verts. C'est un frein à leur réutilisation dans d'autres filières. Ceci explique que les produits de coupe calibrés sont consommés aujourd'hui, en bois de chauffe, par les propriétaires et les branchages sont le plus souvent brûlés sur place. Pour leur permettre un débouché, ils doivent être broyés pour intéresser des éleveurs (litière animale) ou des paysagistes (paillage).

BIBLIOGRAPHIE

✓ Cartes de Basse-Normandie

CATER BASSE-NORMANDIE (2005), Classement des masses d'eau en hydroécorégions (Directive Cadre sur l'Eau), CATER BN.

IGN (2002), carte de promenade 18 Caen Alençon 1 :100000, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1512est Caen, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1513est Thury-Harcourt, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1514est Condé-sur-Noireau, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1613est Saint-Pierre-sur-Dives Mézidon, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1614est Falaise est, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1614ouest Falaise ouest, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1615est Putanges-Pont-Ecrepin, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1615ouest Argentan, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1714ouest Vimoutiers ouest, IGN, Paris.

IGN, carte topographique série bleue 1 :25000, 1715ouest Mortrée, IGN, Paris.

✓ Ripisylves

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE (2000), Guide de gestion de la végétation des abords de cours d'eau, Agence de l'eau Rhin-Meuse : Mittersholtz (67). 53 p.

CASTANO P. (1997), La ripisylve : une forêt qui maintient les rives. Bois et Forêts de Poitou-Charentes. N°19, pp 2-3.

LANIER L. (1986), Précis de sylviculture, ENGREF.

PIEGAY, H., PAUTOU, G., RUFFINONI, C. (2003), Les forêts riveraines des cours d'eau – écologie, fonctions et gestion, Institut pour le Développement forestier.

✓ Les ligneux des ripisylves de Basse-Normandie

GODET, J.-D. (1998), Guide panoramique des arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé.

PROVOST, M. (1993), Atlas de répartition des plantes vasculaires de Basse-Normandie, Presses Universitaires de Caen.

QUARTIER, A., BAUER-BOVET, P. (2002), Guide des arbres et arbustes d'europe, 2^e édition, Delachaux et Niestlé, Paris 1982, 1990, 1996, 1999, 2002.

SCHULTZ, B. (1999), Détermination des ligneux en hiver, 1999 Les Editions Eugen Ulmer.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. et al. (1993), Flore forestière française, guide écologique illustré, tome 1, plaines et collines – Paris : IDF, 1786 p.

✓ ***Phytophthora alni***

AGENCE DE L'EAU (1999), Etude inter-agence, Axe 6, Fiches techniques : Dépérissement de l'aulne lié à un phytophthora.

BRASIER C.M., COOKE, D.E.L., DUNCAN, J.M. (1999), Origin of a new *Phytophthora* pathogen through interspecific hybridization. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 96, pp. 5878-5883.

BRASIER, C.M., KIRK, S.A., DELCAN, J., COOKE, D.E.L., JUNG, T., MAN-IN-T-VELD, W.A. (2004), *Phytophthora alni* sp nov and its variants: designation of emerging heteroploid hybrid pathogens spreading on *Alnus* trees, *Mycological Research*, 108(10) pp. 1172-1184.

CAVALIER M., CLAESSENS H., ETIENNE M. (1999), Premier signalement de *Phytophthora* de l'aulne en Belgique. *Parasitica*. 55(2-3), pp 63-71.

DEYSSON G., DELCOURT, A. (1980), Cryptogamie (Mycologie Générale et Appliquée), 2^e édition, C.D.U. et SEDES.

GARSAULT J-F. (1996), Une enquête sur le dépérissement de l'aulne dans le nord-ouest de la France, *Les cahiers du DSF*, 1-1996 DERF, Paris.

GIBBS J.N., LIPSCOMBE M.A., PEACE A.J. (1999), The impact of *Phytophthora* disease on riparian population of common alder (*Alnus glutinosa*) in southern Britain. *Eur. J. For. Path.* 29, pp 29-50.

JUNG, T., BLASCHKE, M. (2004), *Phytophthora* root and collar rot of alders in Bavaria: distribution, modes of spread and possible management strategies, *Plant pathology*, 53 (2) pp. 197-208

LABORATOIRE NATIONAL DE LA PROTECTION DES VEGETAUX, AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE (2000), Le phytophthora de l'aulne, un champignon à surveiller, *L'Horticulture Française*, n° 51, pp. 26-28.

STREITO J-C., LEGRAND Ph., TABARY F., JARNOUEN DE VILLARTAY G. (2002), *Phytophthora* disease of alder (*Alnus glutinosa*) in France: investigations between 1995 and 1999. *For. Path.* 32, pp 179-191.

STREITO J-C., 2002(c). Dépérissement de l'aulne glutineux dans le bassin Rhin-Meuse – Rapport d'étude sur le *Phytophthora* de l'aulne 1999-2001. 76 pp

✓ **Valorisation du bois et des déchets verts**

BIOMASSE NORMANDIE « Valorisation des substrats digérés »

ADEME « Inventaire des flux de déchets organiques, filières d'écoulement, réglementation »

✓ **Les sites Internet**

www.cg14.fr

www.crpf.fr

www.cra.wallonie.be

www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/publi/guide/guidegestion.pdf

www.fne.asso.fr/Ripisylve

www.espace-environnement.be

www.haute-normandie.environnement.gouv.fr/etudes

www.sea-river-news.com

www.forst.bayern.de/waldschutz/sonstiges/phytophthora/index.php

www.lwf.bayern.de/

www.stadtbaum.at/cpag/122.htm

www.uni-bayreuth.de/obg/pflanzedesmonats_archiv_2003.htm

domaine Bundesamt und Forschungszentrum für Wald <http://bfw.ac.at/index.htm>

www.foretpriveefrancaise.com

www.fne.asso.fr

www.cemagref.fr

ANNEXES

✓ Les fiches de résultats

Station 1 : Pont du Coudray

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 52 % des individus

Aulne glutineux 69 %

Orme champêtre 31 %

Strate arbustive : 48 %

Orme champêtre 75 %

Aubépine monogyne 8 %

Saule pourpre 8 %

Fusain d'Europe 8 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	18	11	2	60
HAUTEUR	9	4	1,5	17

Remarques :

Etat sanitaire correct, quelques Ormes touchés par la graphiose. Bordure d'une ancienne voie ferrée et chemin.

Station 2 : Le lieu des Prés

Type : forestière

Espèces présentes :

Strate arborée : 21 %
Orme champêtre 38,5 %
Frêne commun 38,5 %
Noisetier 8 %
Chêne pédonculé 8 %
Aulne glutineux 8 %

Strate arbustive : 79 %
Ronce sp 32 %
Troène 20 %
Eglantier 12 %
Prunellier 8 %
Orme champêtre 6 %
Aubépine monogyne 6 %
Sureau noir 4 %
Frêne commun 4 %
Noisetier 2 %
Nerprun purgatif 2 %
Cerisier de Ste Lucie 2 %
Robinier faux acacia 2 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	26	7	3	55
HAUTEUR	14	3	2,5	21

Remarques :

Ripisylve limitée par un coteau rocheux exposé Ouest, d'où la présence de quelques espèces de milieux plus secs (Nerprun, Cerisier de Ste Lucie...)

Station 3 : Les Trois Monts

Type : forestière

Espèces présentes :

Strate arborée : 34 %
Saule marsault 23,5 %
Frêne commun 23,5 %
Sureau noir 12 %
Noisetier 7 %
Orme champêtre 7 %
Chêne pédonculé 7 %
Aulne glutineux 7 %
Peuplier 7 %
Poirier 7 %

Strate arbustive : 66 %
Sureau noir 41,5 %
Fragon 26,5 %
Orme champêtre 8 %
Noisetier 8 %
Frêne commun 2 %
Saule marsault 2 %
Saule des vanniers 2 %
Aubépine monogyne 2 %
Ronce sp 2 %
Clématite 2 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	28	5	2	70
HAUTEUR	12	2	1	30

Remarques :

Nombreux branchages morts, ancien champ ou verger en cours de reboisement (peuplement diffus)

Station 4 : La cannée

Type : forestière

Espèces présentes :

Strate arborée : 77 %
Saule marsault 53 %
Frêne commun 30 %
Aulne glutineux 12 %
Sureau noir 2 %
Aubépine monogyne 2 %
Noisetier 2 %

Strate arbustive : 23 %
Sureau noir 26,5 %
Cerisier de Ste Lucie 20 %
Frêne commun 13,5 %
Saule marsault 7 %
Aulne glutineux 7 %
Aubépine monogyne 7 %
Orme champêtre 7 %
Ronce sp 7 %
Fusain d'Europe 7 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	19	11	3	90
HAUTEUR	11	4	3	40

Remarques :

Ripisylve n'ayant visiblement jamais fait l'objet d'entretien (diamètre des Saules jusqu'à 90 cm !). Elle est essentiellement constituée de Saules marsault. Beaucoup sont couchés et cassés. Ils marcottent et drageonnent fortement donnant un aspect dense au peuplement. Nombreux branchages morts. A proximité : vestiges d'un moulin et petite mare. Le bief est comblé en grande partie et la végétation s'y installe : roselière.

Station 5 : Thury-Harcourt

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 76,5 %

Aulne glutineux 85 %

Saule marsault 7,5 %

Aubépine monogyne 7,5 %

Strate arbustive : 23,5 %

Sureau noir 25 %

Cornouiller sanguin 25 %

Aubépine monogyne 25 %

Saules sp 25 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	26	3	15	40
HAUTEUR	9	1	4	16

Remarques :

Station 6 : Roche Taillis

Type : forestière

Espèces présentes :

Strate arborée : 68 %

Orme champêtre 32 %

Frêne commun 26 %

Peuplier 21 %

Aulne glutineux 5 %

Chêne pédonculé 5 %

Saule marsault 5 %

Noisetier 5 %

Strate arbustive : 32 %

Orme champêtre 78 %

Frêne commun 11 %

Ronce sp 11 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	17	4	2	50
HAUTEUR	11	2	4	25

Remarques :

Quelques individus morts, notamment des ormes champêtres.

Station 7 : Le Bô

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 65 %

Aulne glutineux 35 %
Frêne commun 35 %
Erable sycomore 13 %
Aubépine épineuse 10 %
Saule marsault 3 %
Phytophthora alni 3 %

Strate arbustive : 35 %

Aulne glutineux 35 %
Saule marsault 3 %
Viorne obier 18 %
Frêne commun 12 %
Charme 6 %
Cornouiller sanguin 6 %
Genêt à balai 6 %
Prunellier 6 %
Noisetier 6 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	14	10	0,5	50
HAUTEUR	10	3	1	15

Remarques :

Dépôt de bois mort.

Station 8 : La Courbe

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 65 %
Aulne glutineux 71 %
Saule marsault 19 %
Phytophthora alni 10 %

Strate arbustive : 35 %
Noisetier 39 %
Sureau noir 33 %
Saule cassant 11 %
Saule marsault 6 %
Frêne commun 6 %
Ronce sp 6 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	25	12	6	55
HAUTEUR	11	2	6	12

Remarques :

Station 9 : La Fouillerie

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 29 %
Aulne glutineux 70 %
Frêne commun 20 %
Orme champêtre 10 %

Strate arbustive : 71 %
Aubépine monogyne 29 %
Prunellier 29 %
Saule marsault 21 %
Aulne glutineux 21 %
Orme champêtre 8 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	35	11	3	80
HAUTEUR	15	4	1,5	24

Remarques :

Présence de gros arbres morts. Quelques arbres penchés ; berges en recul.

Station 10 : Pont de Saint-Aubert

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 53 %
Aulne glutineux 65 %
Frêne commun 29 %
Erable champêtre 6 %

Strate arbustive : 50 %
Noisetier 50 %
Sureau noir 33 %
Cornouiller sanguin 6 %
Saule marsault 6 %
Aulne glutineux 6 %
Fusain 6 %
Ronce sp 6 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	25	20	2	90
HAUTEUR	14	3	3	18

Remarques :

Station 11 : Manoir de Malville

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 38 % des individus

Aulne glutineux 76 %
Saulé marsault 14 %
Frêne 10%

Strate arbustive : 63 %

Sureau noir 74 %
Ronce sp 17 %
Aubépine monogyne 3 %
Aulne glutineux 3 %
Saulé marsault 3 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	26	16	6	60
HAUTEUR	11	6	2	21

Remarques :

Station 12 : Mézidon-Canon

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 48 % des individus
Aulne glutineux 100 %

Strate arbustive : 52 %
Sureau noir 44 %
Frêne commun 25 %
Aubépine monogyne 13 %
Saulé marsault 6 %
Ronce sp 6 %
Viorne obier 6 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	23	6	12	30
HAUTEUR	18	1	15	19

Remarques :

Beaucoup d'individus morts. Cépées d'aulnes avec de nombreux brins de fort diamètre.

Station 13 : Ecajeul-Morière

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 59 % des individus

Orme champêtre 55 %

Aulne glutineux 45 %

Strate arbustive : 41 %

Orme champêtre 29 %

Aulne glutineux 21 %

Prunellier 14 %

Aubépine monogyne 14 %

Eglantier (buissonnant) 14

Sureau noir 7 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	15	7	1	40
HAUTEUR	8	3	1,5	13

Remarques :

Présence de ragondins.

Nombreuses cépées d'ormes avec rejets.

Station 14 : Ouville-La-Bien-Tournée

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 20 % des individus

Tremble 63 %
Peuplier sp 11 %
Aubépine monogyne 11 %
Frêne commun 5 %
Aulne glutineux 5 %
Aubépine 5 %

Strate arbustive : 80 %

Aubépine monogyne 42 %
Tremble 28 %
Merisier 8 %
Prunellier 5 %
Fusain 5 %
Sureau noir 3 %
Orme champêtre 3 %
Viorne obier 1 %
Cornouiller sanguin 1 %
Troène 1 %
Eglantier 1 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	23	7	0,3	70
HAUTEUR	16	2	0,5	25

Remarques :

Ile de 3 à 5 mètres de largeur comprise entre la Dives et un petit fossé en eau.

Station 15 : Saint-Pierre-sur-Dives

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 63 % des individus

Aulne glutineux 92 %

Saule blanc 8 %

Strate arbustive : 37 %

Aubépine monogyne 57 %

Sureau noir 14 %

Orme champêtre 14 %

Eglantier 14 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	70	8	8	110
HAUTEUR	13	2	8	17

Remarques :

Ripisylve plus ou moins entretenue. Beaucoup de gui.

Station 16 : Vicques Nord (le bas canton)

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 8 % des individus

Aulne glutineux 83 %

Orme champêtre 17 %

Strate arbustive : 92 %

Ronce sp 32 %

Aulne glutineux 29 %

Aubépine monogyne 17 %

Orme champêtre 9 %

Sureau noir 6 %

Saule marsault 3 %

Eglantier 2 %

Viorne obier 2 %

Fusain 2 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	19	33	1	130
HAUTEUR	6	7	1	23

Remarques :

Elagage. Un énorme orme mort !

Station 17 : La Maison Tringat

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 31 % des individus

Peuplier sp 52 %

Aulne glutineux 48 %

Strate arbustive : 68 %

Ronce sp 46 %

Eglantier 17 %

Cornouiller sanguin 15 %

Aubépine monogyne 7 %

Sureau noir 7 %

Viorne obier 4 %

Fusain 2 %

Hêtre 2 %



Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	27	10	8	60
HAUTEUR	15	3	8	22

Remarques :

Berges fortement érodées à certain endroits. Les peupliers ont été plantés.

Station 18 : La Rue

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 32 % Aulne
90 %
Orme champêtre 5 %
Frêne commun 5 %

Strate arbustive : 68 %
Aubépine monogyne 30 %
Orme champêtre 26 %
Ronce sp 23 %
Aulne glutineux 14 %
Fusain 5 %
Sureau noir 2 %



glutineux

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	23	4	1	50
HAUTEUR	11	3	1	16

Remarques :

Erosion de berges. Station à proximité d'un verger de pommier.

Station 19 : Pont d'Ommoy

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 23 % des individus

Aulne glutineux 80 %
Saule blanc 15 %
Frêne commun 5 %

Strate arbustive : 77 %

Ronce sp 46 %
Orme champêtre 31 %
Aubépine monogyne 15 %
Sureau noir 3 %
Aulne glutineux 1 %
Saule marsault 1 %
Saule à oreillette 1 %
Clématite 1 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	15	3	6	25
HAUTEUR	12	2	4	15

Remarques :

Station 20 : Pont d'Ommoy

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 25 % des individus

Aulne glutineux 85 %

Saule marsault 10 %

Frêne commun 5 %

Strate arbustive : 75 %

Ronce sp 52 %

Aulne glutineux 23 %

Orme champêtre 17 %

Viorne obier 5 %

Sureau noir 3 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	12	3	2	20
HAUTEUR	9	1	1	14

Remarques :

Station à proximité d'un verger de pommier.

Station 21 : Jort

Type : linéaire

Espèces présentes :

Strate arborée : 31 % des individus

Peuplier 43 %

Saule blanc 36 %

Aubépine monogyne 11 %

Saule pleureur 11 %

Strate arbustive : 69 %

Aubépine monogyne 82 %

Saule à oreillettes 6 %

Saule pleureur 5 %

Aubépine sp 5 %

Peuplier 2 %

Caractéristiques de la strate arborée :

	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM
DIAMETRE	30	11	1	80
HAUTEUR	11	4	1,2	26

Remarques :

Les peupliers et les saules blancs sont parasités par le gui.

Les aubépines sont plantées.

Traces de rongeurs.

✓ **Espèces rencontrées**

taxons rencontrés	sur massif ancien	Sur bassin sédimentaire	station artificialisée
Acacia	X		
Aubépine avec rameaux transformés en longues épines (espèce non identifiée)		X	X
Aubépine épineuse	X		
Aubépine monogyne	X	X	X
Aulne glutineux	X	X	
Cerisier de Ste Lucie	X		
Charme	X		
Chêne pédonculé	X		
Clématite	X	X	
Cornouiller sanguin	X	X	
Eglantier	X	X	
Erable champêtre	X		
Erable sycomore	X		
Fragon	X		
Frêne commun	X	X	
Fusain d'europe	X	X	
Genêt à balai	X	X	
Hêtre		X	
Merisier		X	
Nerprum purgatif	X		
Noisetier	X		
Orme champêtre	X	X	
Peuplier	X	X	X
Poirier	X		
Prunellier	X	X	
Ronce (espèce non identifiée)	X		
Ronce bleuâtre	X	X	
Ronce d'eau	X		
Saule à oreillettes		X	X
Saule blanc		X	X
Saule cassant	X		
Saule des vanniers	X		
Saule marsault	X	X	
Saule pourpre	X		
Saule pleureur			X
Saules (espèces non identifiées)	X		
Sureau noir	X	X	
Tremble		X	
Troène	X	X	
Viorne obier	X	X	

✓ FILIERE BOIS : INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Actuellement, trois chaufferies collectives au bois de forte puissance alimentent un réseau de chaleur en Basse-Normandie.

- La première a été mise en service début 1999 à La Ferté-Macé. D'une puissance de 2 MW, la chaudière bois, couplée à un générateur fioul d'appoint de 3,3 MW, permet d'alimenter, via un réseau de chaleur de 1,2 km, 450 logements collectifs HLM, un groupe scolaire, une salle de sport ainsi qu'un lycée technique. La chaufferie bois, qui couvre 80 à 85 % des besoins de chaleur, consomme 3 000 t/an d'écorces, plaquettes et sciures, ce qui correspond à l'équivalent de 600 m³ par an de fioul domestique.
- Du fait de sa situation géographique privilégiée (au cœur du massif forestier des Andaines), la chaufferie est alimentée par les scieries locales situées dans un rayon de 15 à 20 kilomètres.
- Depuis octobre 2001, la chaufferie bois de Bayeux alimente 470 logements sociaux gérés par l'OPAC du Calvados. L'installation est composée d'une chaudière bois de 2 MW, qui couvre près de 85 % des besoins thermiques, couplée à deux chaudières fioul de 2,5 MW. Le volume consommé avoisine chaque année les 2 000 tonnes de palettes de récupération broyées.
- Une chaufferie centrale bois/gaz alimente depuis octobre 2002 l'hôpital de Saint-Hilaire-du-Harcouët et couvre également une partie des besoins thermiques des lycées technique et professionnel Claude LEHEC. Avec une consommation prévisionnelle de 1 800 tonnes de bois par an, la chaufferie bois devrait assurer à 80 % les besoins de chaque établissement ainsi raccordé.
- Celle qui alimente le réseau de chaleur de Falaise sera la plus importante jamais construite à ce jour en Basse-Normandie puisqu'elle consommera environ 6 000 tonnes de bois par an.
- Cinq autres chaufferies sont actuellement en construction ou décidées. La chaufferie en cours de réalisation concerne la future maison du Parc Naturel Régional du Perche. Trois autres opérations sont d'ores et déjà en appel d'offres à Alençon (logements collectifs), La Ferté-Macé (future piscine, lycée et collège) et Pontorson (hôpital).