

Nous avons montré précédemment que la présence de peupliers trembles (dans de nombreuses forêts wallonnes) et noirs (dans certaines forêts alluviales) est d'autant plus intéressante d'un point de vue éco-biologique que ces deux essences sont indigènes à la flore wallonne. Le cas du grisard est assez semblable puisqu'on doit le considérer comme une essence subspontanée; il s'intègre avec bonheur dans le moule phytocénocytique des forêts feuillues wallonnes (des chênaies-charmaies pour l'essentiel) où il fut naguère implantée et où il est susceptible de jouer un utile rôle d'essence compagne du chêne pédonculé et du frêne. En outre, les peupliers tremble et grisard sont essentiellement présents en mélange par pieds ou par groupes, structure sylvicole dont on s'accorde à dire qu'elle maximise la biodiversité forestière.

Mais qu'en est-il des peupleraies résultant de la populi-culture traditionnelle et moderne, c'est-à-dire celle utilisant les cultivars hybrides euraméricains et interaméricains?

Le fait que ce soient des végétaux hybrides et de menu génétique partiellement ou totalement en provenance de l'Amérique du Nord ne sera pas ici discuté. On peut cependant rappeler que ce sont des végétaux certes artificiels mais dont les peuplements entretiennent des relations avec la biodiversité très semblables à celles qu'assureraient des peuplements purs de *Populus nigra*, espèce elle indigène à la flore belge.

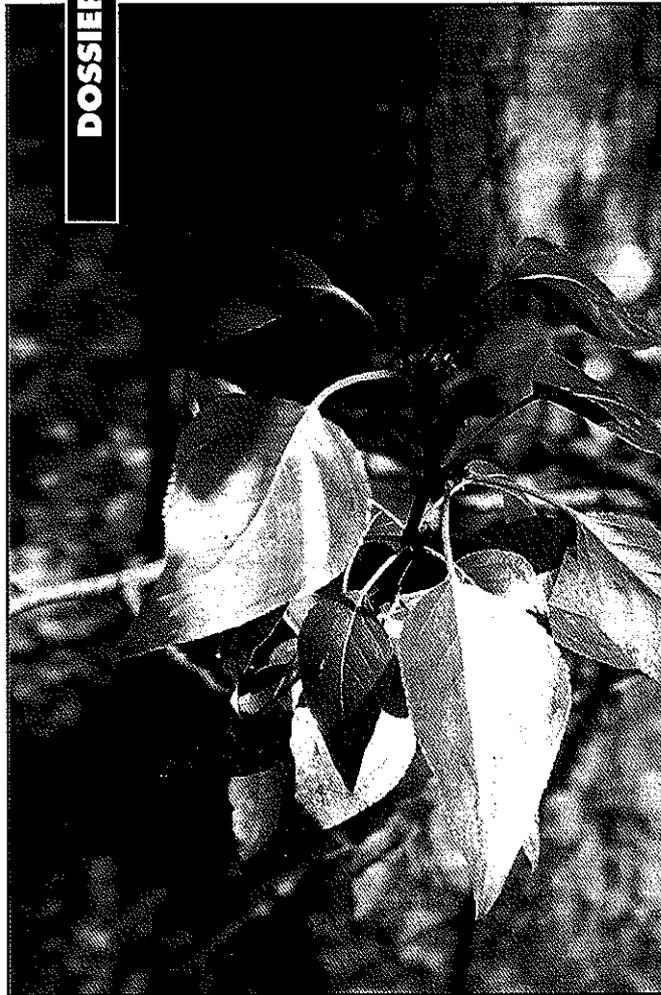
Par ailleurs, avant d'aller plus en avant dans l'analyse, il convient d'affirmer qu'il est évident que cette populi-culture n'a pas pour vocation première d'établir des peuplements maximisant la conception actuelle de la biodiversité. Elle est une forme de production ligneuse assez artificielle dans sa démarche et qui recherche, et c'est bien légitime pour les populi-culteurs, une maximisation de la rentabilité économique de la production.

.....

Les peupleraies entretiennent des relations originales avec la biodiversité. Par leur canopée claire, elles favorisent les héliophiles que les forêts traditionnelles denses finissent par éliminer

.....

Il n'en reste pas moins que cette populi-culture est compatible avec le maintien d'une intéressante et estimable biodiversité locale et régionale.



Peupleraies et biodiversité

Les peupleraies constituent des milieux boisés certes, mais atypiques si on les compare à des structures forestières plus traditionnelles telles les chênaies, les hêtraies voire même des futaies de conifères. En effet,

- ◆ la strate arborescente compose une canopée claire, peu dense;
- ◆ leur évolution sylvicole se singularise par la vitesse et, donc, par des termes d'exploitabilité faibles;
- ◆ elles sont souvent morcelées et de petite taille;
- ◆ elles sont souvent liées aux systèmes agricoles et fréquemment isolées au sein de ces derniers;
- ◆ elles sont fort diverses au niveau de leurs antécédents et des stations.

Ces 5 éléments vont conditionner l'intérêt biologique +/- important des peupleraies, mais dont on peut déjà affirmer qu'il est très divers et assez complexe à raisonner. Les peupleraies sont, en effet, un véritable carrefour d'influences en provenance de systèmes «ouverts» prairiaux et agricoles, de systèmes buissonnants et de systèmes forestiers. Ce sont donc des systèmes ligneux hybrides. Il semble, par ailleurs, qu'il serait tout aussi opportun de comparer la biodiversité des peupleraies à celles de milieux prairiaux

ou buissonnants plutôt qu'à celles des forêts classiques.

Une canopée claire, peu dense

Les peupliers composant la strate arborescente laissent effectivement filtrer à tous moments de leur évolution une abondante lumière; c'est le résultat d'une canopée individuelle faible (essence héliophile stricte), des faibles densités d'installation ainsi que des effets de lisière (peupleraies isolées ou partiellement mitoyennes à d'autres peuplements).

Cela permet à de dynamiques strates herbacées et arbustives de s'épanouir; cette situation est notamment remarquable dans les 5 à 10 premières années suivant la plantation (soit 1/3 à 1/4 de la révolution!), c'est-à-dire avant que l'état de massif ne se forme et ne fasse sentir ses effets d'ombrage du sol.

C'est potentiellement positif pour la diversité biologique, mais les catégories photiques des végétaux du sous-bois sont réorientées au profit des organismes à tendance héliophile (alors que les forêts traditionnelles sélectionnent plutôt des végétaux herbacés et arbustifs à tendance sciaphile).

De plus, cela signifie que l'intérêt biologique des peupleraies va reposer tout autant sinon plus sur le sous-bois que sur la strate arborescente. Enfin, Schmitz (1986) signale que cette faible canopée arborescente a un effet réducteur sur l'avifaune des hautes cimes forestières.

Des termes d'exploitabilité faibles

Ceux-ci sont en effet de 35 à 40 ans pour les anciens cultivars et de 18 à 25 ans pour les nouveaux. La dynamique d'évolution de ces peuplements (plantation, peuplement juvénile, peuplement adulte, exploitation du peuplement mature) est donc accélérée et le cycle sylvicole est nettement plus vite bouclé que dans les forêts classiques. Il y a donc un tronçage de l'évolution au préjudice d'espèces liées aux peuplements adultes et vieillissants (*des stratégies K*) qui n'ont pas vraiment le temps de s'installer ni/ou d'épanouir leurs populations. Schmitz (1986) relate ce problème en ce qui concerne l'avifaune.

Parallèlement, cette dynamique accélérée, créant de facto une instabilité de milieu, a tendance à favoriser la mise en place de communautés d'opportunistes et généralistes (*des stratégies r*). Celles-ci comportent généralement un nombre limité d'espèces mais qui colonisent fort efficacement le milieu par le biais de populations nombreuses (et promptes à le devenir). Une autre lecture de ceci serait de dire qu'il y a moins de niches écologiques mais de plus larges.

Autre conséquence : les peupleraies auront tendance à pérenniser ces communautés de stratégies *r*, alors que leur sort habituel est de disparaître progressivement avec l'évolution en âge des autres peuplements forestiers (dont le terme d'exploitabilité oscille entre 50 et 250 ans) et de ne plus subsister que par flots rélictuels çà et là.

Enfin, l'une ou l'autre espèce spécialiste de l'un ou l'autre stade (fugace) évolutif peuvent se retrouver favorisées dans leur développement puisque la répétition dans le temps de leur apparition va se faire à un rythme plus soutenu que dans les massifs boisés classiques.

Il ne faut néanmoins pas sous-estimer la capacité des peupleraies à conserver des pans entiers de la trame biologique des systèmes dans lesquelles elles ont été implantées.

Morcellement et taille réduite

Cette caractéristique a un effet globalement réducteur sur la richesse biologique (tant au niveau du nombre d'espèces que de la probabilité d'avoir des espèces rares), les milieux exigus étant habituellement pénalisés alors que les vastes milieux sont nettement plus attractifs.

Ainsi, Schmitz (1986) signale qu'il faut des massifs de 3ha minimum pour attirer les premières espèces d'oiseaux à grands cantons comme le coucou gris (*Cuculus canorus*) ou le loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*). Par ailleurs, selon Forman et al. (1976) cité

Par Schmitz (1986), il faudrait une surface minimale de 40ha pour héberger l'avifaune forestière virtuelle d'une région de grandes cultures.

Les peuplières sont à la fois liées aux systèmes agricoles et, en même temps, fréquemment isolées au sein de ceux-ci. A ce sujet, le bilan éco-biologique de la présence et de l'introduction de peuplières dans les agro-systèmes doit envisager séparément les milieux d'agriculture intensive, dominés par les grandes cultures (ex. la Région Limousine) et les milieux d'agriculture plus extensive et plus pauvre, où la diversité de l'agriculture est encore avec l'existence de milieux de moyenne à grande valeur biologique (Lorraine belge par ex.).

Dans le premier cas, les peuplières rehausseraient la valeur biologique de ces agro-systèmes dans lesquels elles constituent souvent les seuls éléments boisés. Leur biodiversité est (très) sensiblement plus élevée que celle des parcelles agricoles. De plus, à l'instar de certains champs, bandes boisées et autres bocaux feuillus campegnants, elles vont s'intégrer dans des maillages et réseaux écologiques et établir des «points» entre des massifs forestiers plus étendus et de structure biologique plus hétérogène.

Par contre, dans les seconds, l'impact global de peuplières doit être plus nuancé car la pratique du boisement de terres marginales de ces milieux (et les peupliers ne sont pas les seuls visés...) a contribué à faire régresser sensiblement ces derniers temps les véritables trésors biologiques que sont, notamment, les parcs de fauche humides et mésophiles. L'isolement a habituellement un effet réducteur sur les milieux affables de cette caractéristique. Cela se marque également au niveau des peuplières lorsqu'elles composent de véritables «îles» au sein de «mers» agricoles.

Mais, en plus de l'exigence des parcelles déjà évoquée, cela permet aux peuplières de jouer un rôle écologique (écotone entre les systèmes «ouverts», agricoles ou autres, et les systèmes forestiers) stimulant pour la diversité biologique, à l'instar des haies et des bandes boisées. Schmitz (1986) estime que cela se marque peu au niveau de l'avifaune, cela se marque par contre plus sensiblement au niveau de la flore.

Diversité et antécédents

Envisageons successivement :

LES PEUPLIÈRES INSTALLÉES SUR DES MILIEUX HYDROMORPHES

◆ milieu pauvre : prairies de fauche mégarphobiques du *Filipendulion*, roselières/magnocaricaires du *Phragmition* et du *Magnocaricion*.

◆ milieu forestier : aulnaies-frêsaies (aulnaies-frênaies, ornées-frêsaies) de l'*Alno-Padion*, aulnaies-frêsaies de l'*Alno glutinosae* et saulnaies de *Salicion albae*.

Les peuplières installées dans ces milieux respectent assez globalement les végétaux hygrophiles associées

(souvent fort biodiverses) tout au moins les herbacées, les arbuscules et lianoides. Les peupliers en croissance rabotent cependant, et divisent en ravinant les herbacées, les arbuscules et lianoides. Les peupliers en croissance moins moyen et qu'il se situe en position intermédiaire entre les peuplières humides et celles installées récemment sur des pâtures intensives ou des terres de culture.

Au départ de pessières (comme c'est parfois le cas en Ardenne et dans les régions limitrophes de l'Ardenne), les peuplières rehausseraient la diversité des flores herbacées et arbusculaires, elles mélangent donc d'intéressantes perspectives de diversification pour ces milieux.

Ces perspectives se sont tout particulièrement pour les milieux vallicoles ardennais ou lorrains que l'on pourrait donc valoriser (et la demande est forte à ce sujet, tant des particuliers que des communes) sans les empiéter, quitte à pratiquer comme dans certains fonds de vallée très humides de Lorraine et de vallées seulement de deux Français de peupliers parallèlement au cours d'eau versés *régionales*. Le fait d'avoir dit un peu précédemment l'incidence des peuplières en agro-système intensif, en agro-système plus extensif et en système de comitères en est une illustration.

Par ailleurs, une discussion plus générale sur l'incidence environnementale des peuplières installées en zone fondamentalement agricole devrait également prendre en compte les incidences de ces paysagés, les incidences micro et mésoclimatiques ainsi que les incidences sur la conservation des sols agricoles.

Quelles pistes pour maintenir, voire développer la biodiversité (et autres formes d'utilités éco-biologiques) des milieux populières ?

AMPLIFIER LA MISE EN PRATIQUE DU CONCEPT DE «DIVERSITÉ» EN POPULICULTURE

◆ **Pratiquer une populiculture plurivariable plutôt que mono ou oligovariable**

Cela présente les avantages de la mise en extension des zones équitables et pures (monovariétales), d'une meilleure stabilité écologique des diversifiés de canopées et de branclements.

Par contre cela soulève également les incertitudes et problèmes suivants :

◆ la commercialisation plus délicate de ces petits lots de bois ;

◆ il faut choisir un correct type de mélange, car les peupliers étant très dynamiques, ils créent vite de faibles effets de lisière en déviation de peupliers plus jeunes ou moins prompts à pousser en phase juvénile. Aussi, on

peut donc estimer que leur intérêt biologique est au moins moyen et qu'il se situe en position intermédiaire entre les peuplières humides et celles installées récemment sur des pâtures intensives ou des terres de culture.

Au départ de pessières (comme c'est parfois le cas en Ardenne et dans les régions limitrophes de l'Ardenne), les peuplières rehausseraient la diversité des flores herbacées et arbusculaires, elles mélangent donc d'intéressantes perspectives de diversification pour ces milieux.

Ces perspectives se sont tout particulièrement pour les milieux vallicoles ardennais ou lorrains que l'on pourrait donc valoriser (et la demande est forte à ce sujet, tant des particuliers que des communes) sans les empiéter, quitte à pratiquer comme dans certains fonds de vallée très humides de Lorraine et de vallées seulement de deux Français de peupliers parallèlement au cours d'eau versés *régionales*. Le fait d'avoir dit un peu précédemment l'incidence des peuplières en agro-système intensif, en agro-système plus extensif et en système de comitères en est une illustration.

Par ailleurs, une discussion plus générale sur l'incidence environnementale des peuplières installées en zone fondamentalement agricole devrait également prendre en compte les incidences de ces paysagés, les incidences micro et mésoclimatiques ainsi que les incidences sur la conservation des sols agricoles.

Quelles pistes pour maintenir, voire développer la biodiversité (et autres formes d'utilités éco-biologiques) des milieux populières ?

AMPLIFIER LA MISE EN PRATIQUE DU CONCEPT DE «DIVERSITÉ» EN POPULICULTURE

◆ **Pratiquer une populiculture plurivariable plutôt que mono ou oligovariable**

Cela présente les avantages de la mise en extension des zones équitables et pures (monovariétales), d'une meilleure stabilité écologique des diversifiés de canopées et de branclements.

Par contre cela soulève également les incertitudes et problèmes suivants :

◆ la commercialisation plus délicate de ces petits lots de bois ;

◆ il faut choisir un correct type de mélange, car les peupliers étant très dynamiques, ils créent vite de faibles effets de lisière en déviation de peupliers plus jeunes ou moins prompts à pousser en phase juvénile. Aussi, on

peut recommander de ne pas associer les variétés par pieds ou par lignes mais bien par larges bandes (4 lignes minimum + interbandes plus larges que les interlignes habituels dans le cas de bandes voisines plantées en cultivars assez différents au niveau de leur rythme de croissance - environ 10m au lieu de 8m) ou par parquets limités en surface (environ 1ha).

- ◆ le nombre de cultivars intéressants actuellement est assez limité;
- ◆ variabilité des caractéristiques techniques des peupliers injectés dans la filière bois (problème au niveau du déroulage par exemple).

● **Diversifier les massifs dans les zones où les peupleraies sont (ou pourraient être potentiellement) fort étendues.**

Cela pourra être réalisé par:

- ◆ une populiculture plurivariétale (cfr. ci-avant)
- ◆ l'étalement des âges des peuplements équiennes et purs (les bandes et les parquets évoqués) de telle manière qu'il y ait toujours dans la zone la panoplie complète des stades évolutifs (coupes, stades juvéniles, stades adultes, stades matures) ce qui constitue, au demeurant, un des aspects du concept de *développement durable*.

A propos des coupes forestières, il convient d'affirmer une fois de plus que celles-ci ne constituent pas le désastre écologique décrit par certains, loin s'en faut! Il faut, en effet, prendre conscience que c'est un stade qui profite à toute une série d'organismes nomades, colonisateurs et opportunistes (mais souvent généralistes donc banaux) pour établir des communautés fugaces et originales; cette originalité ne se marque peut-être pas dans le chef de la liste des espèces présentes, mais dans leur construction cénotique. A ce sujet, un handicap des peupleraies consiste en la rapidité avec laquelle les coupes peuvent se succéder au même endroit (tous les 20-25 ans); cela est en effet de nature à gêner des organismes forestiers d'évolution et de flux migratoires lents. Une autre approche de l'incidence écologique de coupes forestières est de s'appuyer sur le principe «c'est la dose qui fait le poison» où les doses exagérées seraient les vastes coupes rases, la profusion de coupes rases dans une zone géographique délimitée et les coupes rases labourées avant replantation.

Il faut donc éviter de se retrouver dans ces cas de figure.

- ◆ éviter les banalisations, alterner, notamment dans les sites vallicoïles, les zones prairiales, les forêts feuillues autres (aulnaies, aulnaies-frénaies et chênaies-frénaies et saulaies) et les peupleraies. Mais cela suppose, en plus de la bonne volonté des populi-culteurs, une autre approche de l'agriculture accompagnée du développement d'une filière bois digne de ce nom et aussi rémunératrice que celle des peupliers pour les aulnes glutineux et les saules.

LE SUIVI CULTURAL

Les populi-culteurs belges, on l'a déjà dit, conçoivent l'aspect intensif de la populiculture ailleurs que dans des



Peupleraie en site humide, intégrée dans un ensemble phytocénocotique de qualité (alternance de petits ensembles formés de prairies pâturées, prairies de fauche, alignements de saules têtards et de peupleraies); la strate herbacée de la peupleraie est remarquablement diversifiée et formée d'éléments de roselière et de macrophorbiaie (peupleraie de Bleu d'Exaere dans la vallée inférieure de l'Escaut-Dendermonde)

pratiques susceptibles de nuire de façon injustifiée à l'intérêt biologique des milieux. Ils ciblent en effet essentiellement l'emploi de cultivars performants (incidence écologique par le biais des rythmes d'évolution), les densités d'installation (incidence écologique sur les canopées arborescentes), les élagages (incidence minime sur l'un ou l'autre oiseau percheur (Schmitz, 1986)).

En cela, la populiculture est d'ailleurs plus proche d'une arboriculture ligneuse que d'une réelle ligniculture intensive.

On doit encourager les populi-culteurs belges à poursuivre dans cette voie.

LA PRÉSENCE D'UN SOUS-ÉTAGE ARBUSTIF ET ARBORESCENT

Fréquents en Belgique, ces sous-étages sont stimulants pour l'intérêt biologique des peupleraies et constituent d'ailleurs peut-être la principale clef de voûte du système peupleraie. Tant les aubépines (*Crataegus sp.*), le sureau noir (*Sambucus nigra*), l'orme champêtre (*Ulmus campestris*), la viorne obier (*Viburnum opulus*), l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), divers saules (*Salix sp.*), l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le cerisier à grappes (*Prunus padus*), que le coudrier (*Corylus avellana*) et même le charme (*Carpinus betulus*) améliorent donc la valeur biologique du système.

Il convient donc de les respecter, s'ils existent, et de dégager un minimum les peupliers juvéniles de leur emprise (dégagements autour des plants et/ou dans les lignes en respectant le plus possible les interlignes).

Leur abondante présence induit cependant un effet dépressif sur la croissance des peupliers (il faut donc pouvoir en apprécier le caractère tolérable ou intolérable) et complique les opérations d'exploitation forestière et de taille/élagage.

S'il n'existe pas, faut-il l'introduire?

Le coût de l'opération est un obstacle à la mise en oeuvre de cette introduction techniquement possible; d'autant que les espoirs de produire en même temps du peuplier de qualité et d'autres feuillus suffisamment ren-

tables sont bien minces. Mais l'incidence biologique serait intéressante, l'aulne glutineux est notamment un bon compagnon des peupliers et particulièrement attractif pour l'avifaune (Schmitz, 1986).

Certains, par ailleurs, avaient imaginé il y a quelques années faire une bonne opération en plantant des épicéas communs en sous-étage. L'impact cynégétique, s'il est réel, ne doit pas faire oublier que cela ne permet pas d'obtenir des épicéas valables même à titre de sapins de Noël et que l'impact écologique-biologique et populi-cole est beaucoup plus discutable.

Mais aussi...

- ◆ Agir tant que faire se peut pour rompre l'isolement de certaines peupleraies (particulièrement difficile à concrétiser pour des peupleraies isolées au milieu d'une campagne agricole).

- ◆ Accroître la taille de certains îlots populi-coles, pas nécessairement avec des peupliers mais également avec d'autres essences feuillues (pas toujours facile à concrétiser, cfr. ci-avant).

- ◆ Augmenter le terme d'exploitabilité des peupleraies pour avoir des peuplements plus vieux et donc limiter les effets du tronçage évoqué précédemment (cfr. point 5.1.2.b.), cela semble cependant irréaliste parce que :

— les chutes de rentabilité sont fort importantes au-delà de 22/25 ans (Parfonry A. et Grulois Chr., 1995)

— cela amènerait à produire de grosses grumes, ce qui n'est guère en phase avec les exigences actuelles du marché du bois de peuplier;

— on ferait courir des risques sanitaires et de chablis à des arbres parvenus à maturité ce qui va à l'encontre de tout bon sens sylvicole.

- ◆ Remettre à l'honneur des bandes boisées avec des peupliers comme osature arborescente, ce qui est actuellement favorisé (cfr. primes octroyées par la R.W. pour ce type de plantation).

- ◆ Revaloriser la sylviculture du tremble et du grisard, redynamiser parallèlement leur filière bois.

- ◆ Songer à établir quelques groupes à base d'hybrides interaméri-

cains ou de trichocarpa dans des forêts feuillues dans le cadre d'enrichissements, de regarnissages tardifs et de diversification.

◆ Enfin, rappelons que la populiculture pourrait jouer un intéressant rôle biologique dans les vallées lorraines et ardennaises trop souvent dévolues à la culture de l'épicéa commun, en se substituant progressivement à celle-ci. Dans les stades juvéniles d'évolution des peuplements, elle se montrerait même supérieure à la culture de l'aulne glutineux (autre production alternative fréquemment suggérée); en effet, ceux-ci sont plantés à des densités beaucoup plus importantes que les peupleraies avec comme conséquence un couvert fermé et épais pendant de nombreuses années ce qui limite la flore herbacée et arbustive).

IR. A. PARFONRY

(1) : dans ces deux dernières situations ainsi que dans les stations de vallée sous l'influence de cours d'eau eutrophes et dystrophes, les peupleraies vont se doter progressivement d'une dynamique végétation herbacée et arbustive nitrophile (recherchant les sols à haute teneur en MO₃). Ce fait n'est en soi guère gênant, c'est même la preuve de la bonne richesse chimique de la station, mais la flore nitrophile se caractérise par sa faible richesse spécifique, elle est composée essentiellement de stratégies r (déjà évoqués précédemment) qui satureront aisément le milieu. Ainsi, l'ortie dioïque, le guillemet gratteron et le sureau noir vont-ils se retrouver abondamment dans ces peupleraies, le sureau noir pouvant même composer une dense strate arbustive limitant l'épanouissement de végétaux herbacés et l'évolution de certaines espèces d'oiseaux par ailleurs fréquentant volontiers les peupleraies (Schmitz, 1986). Cette situation n'est pas propre aux seules peupleraies, des chênaies et des frênaies installées dans de semblables conditions la connaissent également (Noirfalise, 1984), mais il semblerait que les peupleraies l'amplifient davantage. On manque cependant de données analytiques pour apprécier l'évolution à moyen et, à fortiori, à long terme de cette flore nitrophile.

BIBLIOGRAPHIE

BARY-LENGER, A., et al., *La forêt*, Liège, Vaillant-Carmanne, 1979.

BAUVIN, J.Ph., et al., *La populiculture en Thudinie*, dans Cahiers Techniques Populicoles de l'Obj. 1, 1996, N°3 (à paraître)

La pratique de la populiculture en Hainaut, ouvrage collectif (C.P.H., C.A.R.A.H., Phragmites), (en préparation).

BLONDEL, J., *Biogéographie évolutive*, Paris, Masson, 1986.

CULOT, A., *Contribution à l'étude des peupliers de la section Leuce. La variation morphogénétique de Populus tremula L., P. alba L., P. canescens (Mill.) Sn. et leurs hybrides*, Thèse de doctorat, 1993, U.L.B., 191p.

DAJOZ, R., *Précis d'écologie*, Paris, Dunod, 1975.

LECLERCQ, A., *Report of the Belgian working group on logging and utilization of poplar wood to the 20th session of the international poplar commission*, 1996, 7p.

LECLERCQ, A., *Perspectives d'utilisation du peuplier*. Centre de Populiculture du Hainaut. Colloque « Réalités et perspectives de valorisation industrielle du bois de peuplier », 1995, N° spécial, p. 6 à 12.

NOIRFALISE, A., *Forêts et stations forestières en Belgique*, Gembloux, Presses Agronomiques de Gembloux, 1984.

PARFONRY, A., et GRULOIS, Chr., *La rentabilité des nouveaux cultivars de peupliers*, dans Cahiers Techniques Populicoles de l'Obj. 1, 1995, N°1, p.3 à 17.

RAMADE, Fr., *Éléments d'écologie : écologie fondamentale*, Paris, Mc Graw-Hill, 1984.

SCHMITZ, L., *Avifaunes nicheuse et hivernante des peupleraies de Hesbaye occidentale*, dans AVES, 1986. Vol.23 - N°2. p.81 à 120

SOULERES, G., *Les milieux de la populiculture*, Paris, I.D.F., 1990.

Remerciements Nous tenons à remercier M. G. Picron, Administrateur du C.P.H. et M. Van Doren, Ingénieur Chef de Service/Cantonement D.G.R.N.E.-D.N.F. de Virton pour les conseils prodigués.