



HAL
open science

Contribution à la typologie des peuplements

Anne Bary-Lenger, M. de Ryck, Marie Sengier

► **To cite this version:**

Anne Bary-Lenger, M. de Ryck, Marie Sengier. Contribution à la typologie des peuplements. Revue forestière française, 1993, 45 (6), pp.669-680. 10.4267/2042/26466 . hal-03443914

HAL Id: hal-03443914

<https://hal.science/hal-03443914v1>

Submitted on 23 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONTRIBUTION À LA TYPOLOGIE DES PEUPELEMENTS *

Anne BARY-LENGER - M. de RYCK - Marie SENGIER

Depuis une quinzaine d'années, de nombreux travaux ont porté sur la typologie des peuplements résineux et feuillus dans diverses régions de France et dans le Luxembourg belge. Un aperçu en est donné dans le tableau I (p. 670) : nous y avons noté la nature des données utilisées pour l'établissement d'une clé typologique, le nombre de types, leur caractérisation, et enfin l'intérêt porté à l'évolution des peuplements.

L'examen de ces travaux indique que leurs auteurs ont généralement plusieurs préoccupations : d'une part, ils visent à donner aux forestiers les moyens de typer, par une procédure rapide, la structure des peuplements à un moment déterminé, de situer les types dans un cycle d'évolution, de proposer un modèle de sylviculture ; d'autre part, ils cherchent à donner simultanément les moyens d'associer à chaque type, régionalement ou localement, des caractéristiques dendrométriques (volumes sur pied, surfaces terrières, etc...), des prévisions de production, voire même une appréciation qualitative des arbres.

Nous nous limiterons ici au premier aspect du problème et nous nous intéresserons à la structure des peuplements feuillus, sujet qui a particulièrement retenu notre attention au cours de ces dernières années (Lenger, 1954, 1961, 1967 ; Bary-Lenger et Dumont, 1991). Après un bref rappel du régime et des traitements des peuplements feuillus, nous traiterons de leur structure et de leur évolution naturelle, puis nous examinerons le cas des chênaies d'une part et des frênaies d'autre part.

RÉGIME ET TRAITEMENTS DES PEUPELEMENTS FEUILLUS

Dans nos régions de climat tempéré, les peuplements feuillus sont en principe soumis aux trois régimes classiques de la forêt : la futaie, le taillis et le taillis-sous-futaie (ou taillis composé). Leur traitement peut varier dans un même régime ; ainsi, la futaie peut être régulière, irrégulière ou jardinée ; dans le taillis composé, la futaie peut prendre le pas sur le taillis, et dans ce cas on parlera de la futaie-sur-taillis plutôt que du taillis-sous-futaie. On peut aussi changer de régime ou de traitement, ce qui ne peut être réalisé que progressivement au cours d'une période généralement longue ; dans ce cas, les peuplements sont dits en conversion.

(*) Recherche subventionnée par la Province de Luxembourg.

Tableau | Aperçu des travaux ayant porté sur la typologie des peuplements résineux et feuillus dans diverses régions de France et dans le Luxembourg belge

	Nivert-Riou (1978)	Herbert et Reberot (1985)	Wentz (1986)	Aubry et Druelle (1990)	Couturier (1990)	Prevost (1991)	Soule (1991)
Lieu	Nord de la France	Haut-Jura français	Franche-Comté	Région Centre	Massif central (Moms du Forez)	Luxembourg belge	Thiérache française
Régime et essences	Taillis et taillis-sous-futaie de feuillus.	Futaie d'Épicéas, Sapins et Hêtres.	Taillis et taillis-sous-futaie de feuillus.	Taillis et taillis-sous-futaie de feuillus.	Sapinière.	Futaie de Hêtres et Chênes.	Futaie feuillue.
Données utilisées pour établir une clé typologique	Régime ; Couvert (%) ; Appréciation de : • l'essence, • la croissance, • la qualité, • la quantité de la réserve, • l'avenir du peuplement.	N (%) dans 4 classes de diamètre ; Volume et nombre de tiges/ha.	Peuplement régularisé ou irrégularisé ; N (%) dans 4 classes de diamètre ; Nombre de tiges/ha.	Couvert des feuillus nobles ; N (%) dans 4 classes de diamètre ; Nombre de tiges et surface terrière/ha.	N (%) dans 3 classes de diamètre ; Nombre de tiges et surface terrière/ha.	N (%) dans 3 classes de circonférence ; Nombre de tiges et surface terrière/ha.	Composition : N (%) dans 3 classes de diamètre et par essence. Structure : N (%) et surface terrière (%) de 3 classes de diamètre. Capital sur pied : Nombre de tiges, surface terrière et volume/ha.
Nombre de types	46	7	11	22	15	7	Composition : 6 Structure : 6 Capital sur pied : 4
Caractérisation des types	Histogramme du nombre de tiges par catégorie de diamètre. Schéma du profil forestier. Intervalle de confiance de la moyenne des variables de structure.	Histogramme du nombre de tiges par catégorie de diamètre et distinction des essences nobles. Schéma du profil forestier. Paramètres dendrométriques.	Histogramme du nombre de tiges par catégorie de diamètre et distinction des essences nobles. Schéma du profil forestier. Paramètres dendrométriques.	Histogramme du nombre de tiges par catégorie de diamètre et distinction des essences nobles. Schéma du profil forestier. Paramètres dendrométriques. Qualité des bois et potentialité de renouvellement.	Histogramme du nombre de tiges par catégorie de diamètre. Répartition des perches par catégorie de diamètre. Schéma du profil forestier. Paramètres dendrométriques.	Histogramme du nombre de tiges par catégorie de circonférence et distinction des essences. Schéma du profil forestier. Histogramme des fréquences de : couvert, valeur d'avenir des perches, surface de régénération, nombre d'étages, dispersion spatiale, qualité des Hêtres et Chênes. Paramètres dendrométriques.	Association : Composition en essence. Fréquence des associations par station. Structures rencontrées (%). Fréquence des placettes par intensité de régénération. Structure : Caractéristiques dendrométriques. Histogramme du nombre de tiges et de la surface terrière par classe de diamètre. Composition en essences.
L'évolution du peuplement	Production et aptitude au renouvellement des types. Évolution naturelle. Conséquences des sylvicultures les plus pratiquées.	Évolution probable selon l'intervention. Proposition de gestion sylvicole.	Évolution naturelle. Proposition sylvicole.	Origine et évolution probables selon la modalité d'intervention.	Évolution naturelle. Proposition sylvicole.	Évolution naturelle. Proposition de gestion.	Évolution naturelle et artificielle.

N (%) : pourcentage du nombre de tiges.

Actuellement, de très nombreux peuplements, surtout parmi les taillis et les taillis composés, sont en cours de conversion en France et en Belgique. Ils sont à des stades d'évolution très divers et se révèlent souvent peu homogènes : on y rencontre côte à côte, par plages d'étendues inégales, des stades d'évolution différents. Il n'est pas simple d'en décrire la structure aussi finement et rapidement qu'il serait souhaitable pour l'aménagement, la gestion et le suivi de la forêt.

STRUCTURE DES PEUPELEMENTS FEUILLUS

La structure des peuplements feuillus est caractérisée notamment par la distribution des fréquences de circonférence (ou de diamètre) des arbres. Elle est liée au régime et au traitement de la forêt, comme l'indique la figure 1 (ci-dessous) (Bary-Lenger, 1991 ; Bary-Lenger et Nebout, 1993).

La figure 1 montre que la structure des **peuplements réguliers** est caractérisée par une courbe de distribution des grosseurs en forme de cloche (loi de Gauss ou loi normale). Au cours du développement des peuplements, le nombre d'arbres diminue et la circonférence moyenne augmente, mais la structure reste inchangée. Notons également que la hauteur des arbres est uniforme, le couvert est fermé, il n'existe pratiquement qu'un seul étage de végétation (photos 1 et 2, pp. 672 et 673).

Cette figure indique par ailleurs que la futaie jardinée et la réserve du taillis-sous-futaie sont caractérisées par une courbe de distribution présentant une concavité vers le haut. Dans le cas de la **futaie jardinée**, la distribution peut être ajustée sur une fonction exponentielle (Pardé et Bouchon, 1988).

Figure 1

STRUCTURE DES PEUPELEMENTS FEUILLUS EN RELATION AVEC LEUR RÉGIME ET LEUR TRAITEMENT

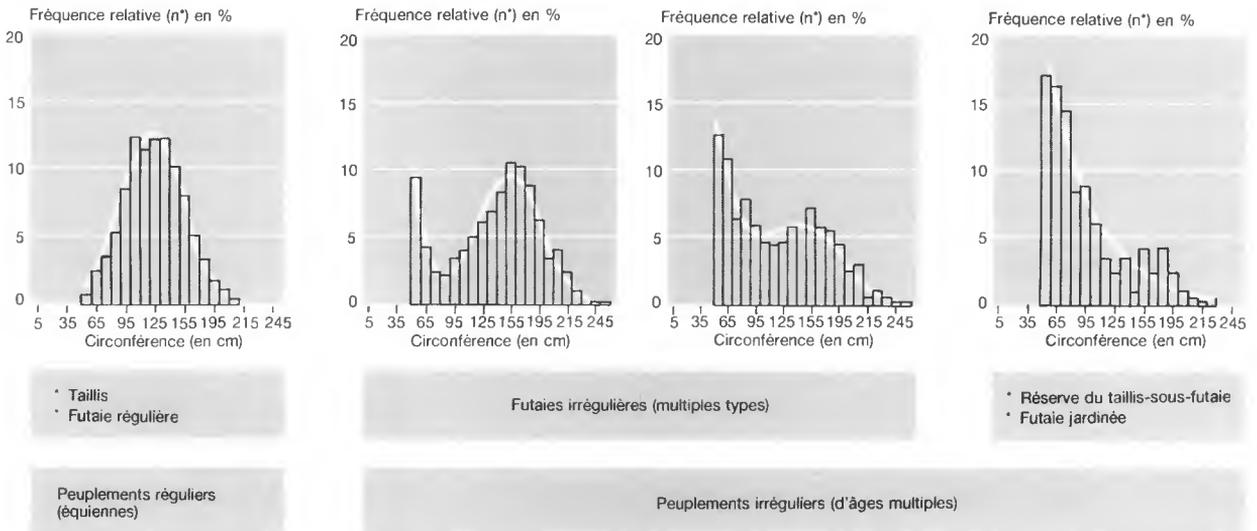




Photo Université libre de Bruxelles - Strainchamps

Photo 1
Frénaie régulière.
Willancourt, Lorraine
belge.

Pour la réserve du taillis-sous-futaie, la courbe de distribution est en dents de scie (figure 2, ci-dessous), parce que le recrutement des jeunes arbres de la réserve a lieu après chaque coupe de taillis, c'est-à-dire à intervalles de temps assez longs.

En théorie, la structure de la futaie jardinée et celle de la réserve du taillis-sous-futaie peuvent être maintenues telles quelles indéfiniment, moyennant un traitement approprié. Dans les deux cas, la hauteur des arbres est d'une grande diversité et le couvert supérieur est discontinu (photos 3 et 4, p. 673).

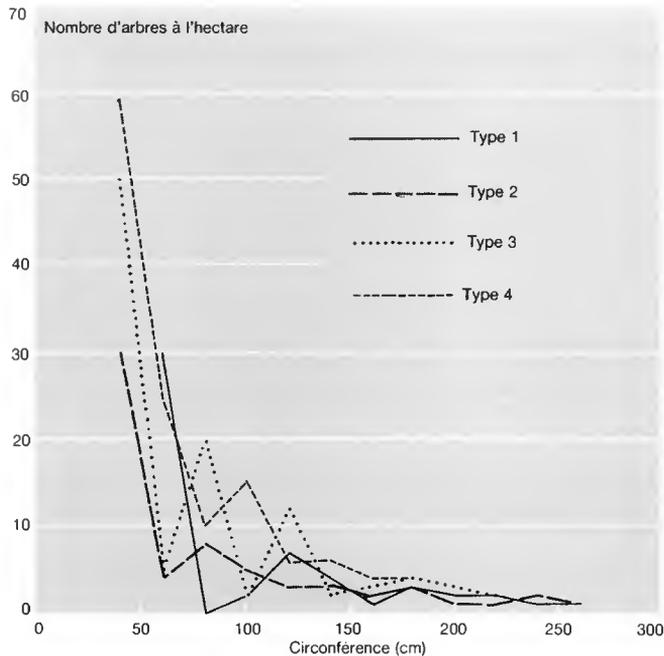


Figure 2
COURBES D'ÉQUILIBRE EN DENTS DE
SCIE DE LA RÉSERVE DES TAILLIS-
SOUS-FUTAIE POUR QUATRE
CLASSES DE PRODUCTION
D'après de Lemps (1951), extrait de
Bary-Lenger et Nebout (1993)

Photo 2
Chênaie en voie de
régularisation.
Nassogne, Ardenne
belge.



Photo 3
Conversion d'un taillis-
sous-tutaie, stade
jardinatoire.
Meix-devant-Virton,
Lorraine belge.



Photo 4
Réserve d'un taillis-
sous-futaie.
Meix-devant-Virton,
Lorraine belge.



Photos Université libre de Bruxelles - Strainchamps

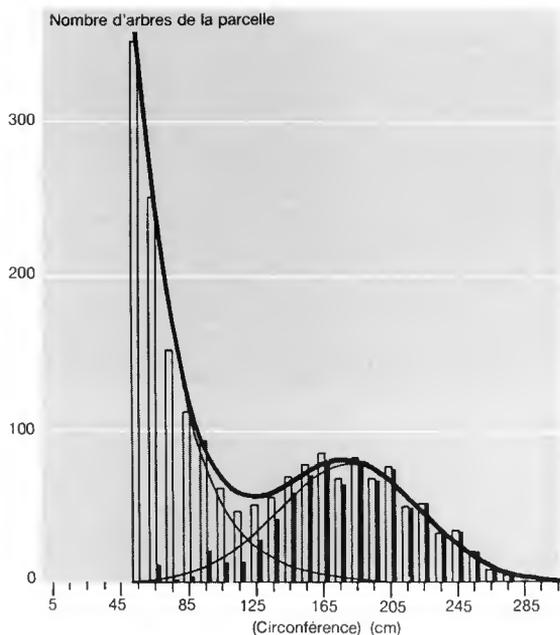


Figure 3

DISTRIBUTION MIXTE RÉSULTANT DE L'ADDITION D'UNE DISTRIBUTION NORMALE ET D'UNE DISTRIBUTION EXPONENTIELLE (Bary-Lenger *et al.*, 1991). Application à une futaie mélangée de Chêne et de Hêtre de la forêt domaniale indivise d'Anlier : Longues Goutelles, 1989 (16 ha). (D'après Bary-Lenger et Nebout, 1993)

Enfin, dans les figures 1 (p. 671) et 3 (ci-dessus), on considère que les **futaies irrégulières** autres que la futaie jardinée ont une distribution mixte résultant de la combinaison, suivant une certaine proportion, d'une distribution normale (loi de Gauss) et, par exemple, d'une distribution exponentielle (Bary-Lenger et Dumont, 1991). Ici également, la hauteur des arbres est variée et le couvert de la strate supérieure est discontinu.

ÉVOLUTION NATURELLE DE LA STRUCTURE DES PEUPEMENTS

Pour aborder ce sujet, prenons comme modèle la forêt naturelle telle que Boudru la décrit (1989, pp. 25-31) sur la base des travaux de Zukrigl *et al.* (1963) : forêt mélangée dont la structure générale est jardinée avec un certain excès de gros bois, qui se régénère, au hasard des circonstances, par plages dont l'étendue dépend des causes de la mortalité des arbres (sénilité ; agents abiotiques tels que la foudre, la neige, le vent, les avalanches, l'incendie ; agents biotiques tels que les champignons, les virus, les insectes). Par le fait de cette régénération aléatoire, les peuplements ont une structure très variée.

En fait, chacun des peuplements qui forment la forêt naturelle suit un cycle d'évolution qui passe par une période de régularisation, puis de vieillissement, de destruction, de régénération et d'irrégularisation. Théoriquement, ce cycle peut se répéter indéfiniment.

Précisons qu'au terme de la période de régularisation, les arbres qui survivent sont âgés mais vigoureux et de grande taille ; ils forment un peuplement fermé, de **structure régulière**. Puis ils vieillissent, meurent, s'écroulent et disparaissent les uns après les autres : l'ensemencement débute dans les trouées, **la structure est irrégulière**. Naît ainsi un nouveau peuplement dont les arbres seront de toutes dimensions et **la structure jardinée**. Ensuite, les individus prendront progressivement de l'âge, se concurrenceront, les plus faibles étant irrémédiablement condamnés, et **la structure régulière** se réinstallera pour une longue période au cours de laquelle les arbres s'accroîtront en hauteur et en diamètre.

ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE DES CHÊNAIES

Nous avons établi une typologie des futaies à dominance de chênes à partir des données de structure de 71 placettes de chênaies pures ou mélangées, situées dans le Luxembourg belge. Les types obtenus ont ensuite été disposés dans le cycle naturel d'évolution inspiré de Zukrigl *et al.* (figure 4, ci-dessous) et une clé de détermination a été mise au point (tableau II, ci-dessous). Ces résultats sont présentés dans un récent ouvrage traitant du Chêne (Bary-Lenger et Nebout, 1993).

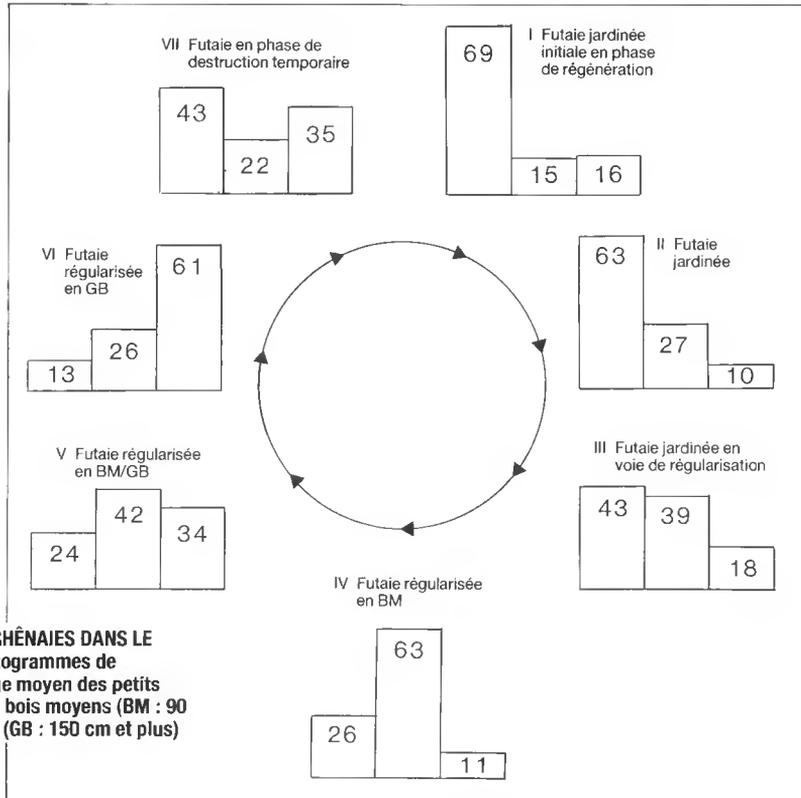
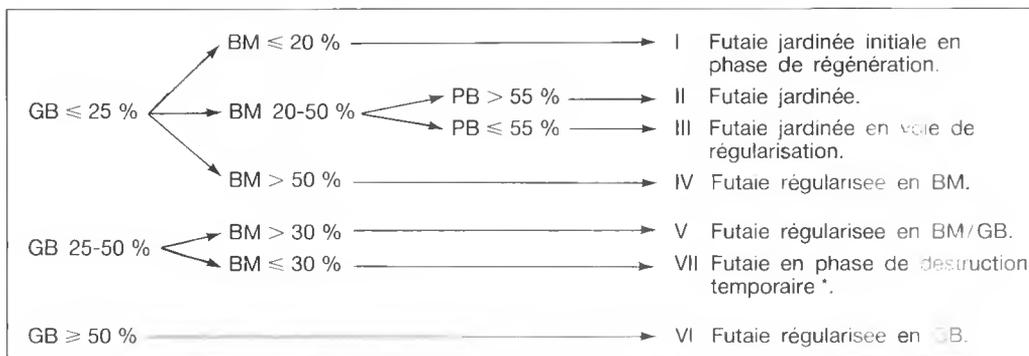


Figure 4

CYCLE D'ÉVOLUTION DES CHÊNAIES DANS LE LUXEMBOURG BELGE : histogrammes de distribution du pourcentage moyen des petits bois (PB : 40 à 89 cm), des bois moyens (BM : 90 à 150 cm) et des gros bois (GB : 150 cm et plus)

Tableau II Clé de détermination des types de chênaies pures ou mélangées (Luxembourg belge)



* Il ne s'agit pas ici d'une destruction naturelle des arbres, mais de leur récolte.

L'échantillonnage des placettes (qui visait aussi d'autres objectifs) n'a pas été aléatoire. Nous avons délibérément choisi des stations écologiques typiques des trois régions naturelles du Luxembourg belge, à savoir la Lorraine, l'Ardenne et la Famenne. Les placettes d'environ 20 ares, établies dans ces stations, contenaient au minimum 20 arbres de circonférence égale ou supérieure à 40 cm, dont 5 chênes de 120 cm au moins. Les circonférences ont été mesurées à 1,50 m du sol. Elles ont été groupées en trois catégories : 40 à 89 cm, 90 à 149 cm, 150 cm et plus. Les observations sont exprimées par le pourcentage des arbres de chaque catégorie.

Pour déterminer les types de structure à partir des pourcentages des petits bois, bois moyens et gros bois, nous avons suivi deux démarches différentes :

— La méthode statistique qui consiste en une classification ascendante hiérarchisée (CAH) permet de regrouper progressivement les placettes les plus semblables. À chaque étape, le nombre de groupes diminue. De ce fait, le nombre de parcelles par groupe augmente, la variabilité intra-groupe augmente et la variabilité inter-groupe diminue. Le choix du nombre de groupes dépend du compromis entre une variabilité inter-groupe maximale et un nombre de placettes par groupe maximum. Dans notre cas, il s'est avéré que la classification en six groupes était satisfaisante.

— Parallèlement, la classification manuelle, qui consiste à regrouper intuitivement les placettes sur base de l'histogramme de répartition des trois catégories de circonférence, nous a permis de distinguer au minimum six groupes.

Lorsque nous comparons la classification en six groupes selon les deux procédures, il s'avère que 82 % des placettes sont classées de la même manière. Si nous effectuons ensuite une analyse factorielle discriminante pour vérifier le classement de chaque méthode, 91,5 % des placettes sont bien classées selon la méthode statistique et 97,2 % selon la méthode manuelle. Cependant, l'une des six classes regroupe 20 placettes sur 71 et peut être scindée en deux stades d'évolution successifs (figure 4 : stades I et II). Nos 71 placettes sont alors réparties en sept groupes et l'analyse factorielle discriminante indique 94,4 % de placettes bien classées manuellement et 91,5 % statistiquement. Nous adoptons ici la classification manuelle en sept groupes.

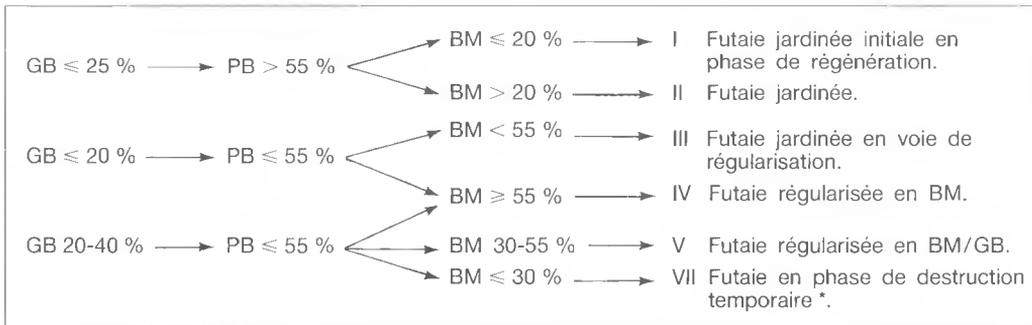
Bien qu'il s'agisse de peuplements aménagés et traités par l'homme, nous constatons que l'évolution des chênaies s'inscrit bien dans le cycle naturel de la forêt que nous avons pris pour modèle : nous y retrouvons les phases de « destruction », de régénération, de jardinage, puis de régularisation. Le cycle complet est nécessairement long : il répond au souci du forestier d'obtenir des arbres de grandes dimensions. Cet objectif est dicté par des impératifs économiques.

ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE DES FRÊNAIES

La typologie des futaies à dominance de frênes a été établie à partir de 62 placettes dispersées en Wallonie, essentiellement au sud du sillon Sambre et Meuse dans les régions lorraine et condruzienne. Les groupes obtenus ont été disposés dans le cycle d'évolution naturel (figure 5, p. 677) et ont permis l'élaboration d'une clé de détermination (tableau III, p. 677).

Comme dans le cas des chênaies, l'échantillonnage n'est pas aléatoire. Chaque placette d'une vingtaine d'ares contient au minimum 20 arbres de circonférence égale ou supérieure à 40 cm dont 5 frênes de 110 cm au moins. Les observations sont exprimées par le pourcentage des arbres de trois catégories de circonférence : 40 à 89 cm, 90 à 149 cm, 150 cm et plus.

Tableau III Clé de détermination des types de frênaies pures et mélangées (Wallonie)



* Il ne s'agit pas ici d'une destruction naturelle des arbres, mais de leur récolte. Rappelons que le type VI n'a pas été rencontré.

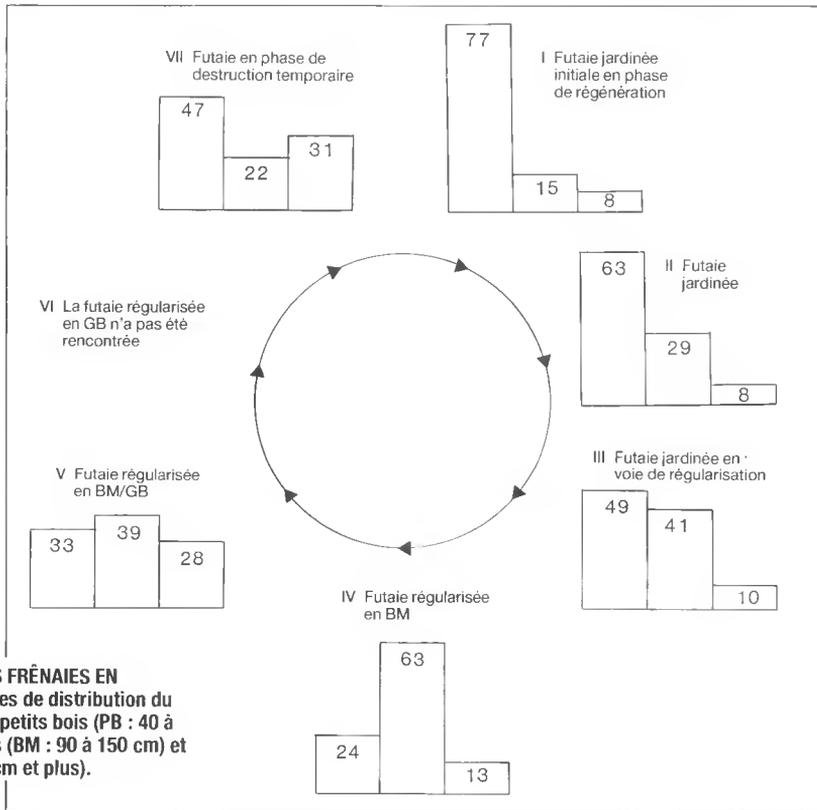


Figure 5

CYCLE D'ÉVOLUTION DES FRÊNAIES EN WALLONIE : histogrammes de distribution du pourcentage moyen des petits bois (PB : 40 à 89 cm), des bois moyens (BM : 90 à 150 cm) et des gros bois (GB : 150 cm et plus).

À nouveau, pour établir une typologie, nous avons utilisé deux procédures parallèles, l'une statistique, l'autre manuelle :

— Par la méthode statistique, nous avons choisi une classification en cinq groupes correspondant au meilleur compromis entre la variabilité inter-groupe et le nombre d'individus par groupe. L'analyse factorielle discriminante nous indique que 93,5 % des placettes sont bien classées.

Tableau IV Phases successives de la vie des chênaies et des frênaies

N°	Dénomination	Caractéristiques de la structure	Histogramme moyen de répartition des circonférences des chênaies	Histogramme moyen de répartition des circonférences des frênaies
I	Phase jardinée initiale ou phase de régénération.	Jeunesse abondante, pourcentage élevé de PB, persistance de quelques GB et BM.		
II	Phase jardinée.	Arbres de toutes dimensions d'autant moins nombreux qu'ils sont plus gros.		
III	Phase jardinée en voie de régularisation.	Majorité de PB et BM.		
IV	Phase de régularisation en bois moyens (BM).	Majorité de BM.		
V	Phase de régularisation en bois moyens (BM) et gros bois (GB).	Majorité de BM et GB.		
VI	Phase de régularisation en gros bois (GB).	Majorité de GB.		
VII	Phase de « destruction » temporaire.	Récolte progressive des GB et installation de PB dans les trouées.		

Les histogrammes présentent, de gauche à droite, l'importance relative des petits bois (PB), bois moyens (BM) et gros bois (GB). Le pourcentage moyen de bois est noté pour chacune des trois catégories.

— La classification manuelle distribue les 62 placettes en six groupes et 95,2 % des placettes sont bien classées d'après l'analyse factorielle discriminante.

La répartition des placettes dans les groupes est assez différente d'une procédure à l'autre. Nous avons retenu la classification manuelle pour plusieurs raisons : le pourcentage de placettes bien classées est plus élevé, la clé de détermination est plus facilement utilisable car les limites des classes sont plus nettes, et enfin, la typologie obtenue est plus conforme au cycle naturel d'évolution inspiré de Zukrigl *et al.* qui nous a servi de modèle.

Le cycle d'évolution qui en découle est très semblable à celui de la chênaie, mais il ne compte que six étapes au lieu de sept (tableau III, p. 677). En effet, la futaie régularisée en GB n'est pas rencontrée : on passe sans transition de la futaie régularisée BM/GB à la futaie en phase de destruction temporaire.

La sylviculture du Frêne suit en fait d'autres objectifs que celle du Chêne. D'une part, s'il est bon que les cernes du Chêne soient étroits, il est souhaitable que ceux du Frêne soient larges. D'autre part, lorsque le Chêne vieillit, il se duraminise et bonifie, alors que le cœur du Frêne subit généralement des dégradations (cœur noir). Dès lors, il est nécessaire que les frênes s'accroissent rapidement et qu'ils soient récoltés dès qu'ils atteignent des dimensions commerciales suffisantes (Duflot, 1989 ; Thill, 1970).

CONCLUSIONS

Le tour d'horizon que nous venons de faire nous a tout d'abord conduits à mettre en évidence la relation existant entre les régimes et traitements classiques des peuplements feuillus de nos régions, les étapes de leur conversion, et leur structure caractérisée par la distribution des fréquences de circonférence des arbres. Ensuite, nous avons recherché un modèle d'évolution naturelle de la structure de ces peuplements. Enfin, nous avons étudié, en fonction de ce modèle, l'évolution de la structure des chênaies luxembourgeoises ainsi que des frênaies situées en Wallonie : sur la base du simple pourcentage d'arbres de trois catégories de circonférence (à partir de 40 cm), nous avons pu caractériser les phases successives du cycle d'évolution des peuplements et établir une clé de détermination des types correspondants.

En conclusion, nous commenterons comme suit cette contribution à la typologie des peuplements :

- Le cycle d'évolution naturel tel que nous l'avons décrit est un modèle tout à fait acceptable à l'usage des peuplements purs et mélangés à dominance soit de chênes, soit de frênes.
- Ce modèle permet une interprétation rationnelle de la gestion des peuplements ainsi qu'une intéressante comparaison des chênaies et des frênaies. Il pourrait être un bon fil conducteur en d'autres circonstances.
- Il permet aussi de constater combien les peuplements en cause, soumis à une gestion soucieuse de la production et de sa valeur économique et financière, ont une structure qui reste proche dans son évolution de celle des peuplements exclusivement naturels.
- Si l'on est intéressé uniquement par la structure des peuplements, indépendamment de leur volume sur pied, de leur production future et de toute autre information dendrométrique, les clés typologiques telles que les nôtres sont valables pour des territoires forestiers très étendus.
- Ces clés présentent l'avantage d'être utilisables sans grande préparation et sans grand effort. Elles ne requièrent qu'un seul opérateur qui peut typer les peuplements et cartographier la forêt extrêmement vite.

- Elles sont notamment un moyen de contrôle simple, efficace et rapide de l'évolution des peuplements en conversion en fonction des objectifs que l'on s'est fixés, ou encore de la stabilité structurelle des futaies jardinées par exemple.
- Elles sont ainsi indispensables dans de très nombreux cas pour l'expertise, l'aménagement, la gestion et le suivi des forêts.

Anne BARY-LENGER, M. de RYCK, Marie SENGLIER
UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES

Centre luxembourgeois
B-6637 STRAINCHAMPS

BIBLIOGRAPHIE

- AUBRY (S.), BRUCIAMACCHIE (M.), DRUELLE (P.). — L'Inventaire typologique : un outil performant pour l'élaboration des aménagements ou plans simples de gestion. — *Revue forestière française*, vol. XLII, n° 4, 1990, pp. 429-444.
- BARY-LENGER (A.). — Expertise des peuplements irréguliers. — Velaine-en-Haye : ONF - Division Formation des Ingénieurs, 1991 (Contribution à la formation organisée par l'ONF).
- BARY-LENGER (A.), DUMONT (S.). — La Forêt domaniale indivise d'Anlier (Belgique). Étude de la structure et de l'évolution de la futaie feuillue. — *Revue forestière française*, vol. XLIII, n° 4, 1991, pp. 317-331.
- BARY-LENGER (A.), NEBOUT (J.-P.). — Les Chênes pédonculé et sessile en France et en Belgique. — Liège : Ed. du Perron, 1993. — 604 p.
- BOUDRU (M.). — Forêt et sylviculture. Traitement des forêts. — Gembloux : Les Presses agronomiques de Gembloux, 1989. — pp. 25-29.
- COUTURIER (A.). — Typologie des sapinières privées des Monts du Forez. Propositions sylvicoles. — Nogent-sur-Vernisson : ENITEF, 1990. — 67 p. + annexes (Mémoire de 3^e année).
- DUFLOT (H.). — Le Bois de Frêne. — *Forêt-Entreprise*, n° 57, 1989, pp. 22-28.
- HERBERT (I.), REBEIROT (F.). — Les Futaies jardinées du Haut-Jura. — *Revue forestière française*, vol. XXXVII, n° 6, 1985, pp. 465-481.
- NIVERT-RIOU (P.). — Étude des critères de choix entre les différentes solutions de mise en valeur des taillis et taillis-sous-futaie. — Nogent-sur-Vernisson : ENITEF, 1978. — 152 p. (Mémoire de 3^e année).
- PARDÉ (J.), BOUCHON (J.). — Dendrométrie. — Nancy : ENGREF, 1988. — pp. 120-122.
- PREVOST (H.). — Typologie des hêtraies jardinées par bouquets. — Nogent-sur-Vernisson : ENITEF ; Strainchamps : ULB, 1991. — 62 p. + annexes (Mémoire de 3^e année).
- SOULE (D.). — Les Peuplements jardinés feuillus. L'exemple de la Thiérache. — Nogent-sur-Vernisson : ENITEF, 1991. — 54 p. + annexes (Mémoire de 3^e année).
- THILL (A.). — Le Frêne et sa culture. — Gembloux : Ed. J. Duculot, 1970. — 85 p.
- WENTZ (J.). — Vers une meilleure connaissance des peuplements feuillus : exemple franc-comtois. — Nogent-sur-Vernisson : ENITEF, 1986. — 86 p. (Mémoire de 3^e année).
- ZUKRIGL (K.), ECKHART (G.), NATHER (J.). — Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. — Wien : Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, 1963. — 244 p. + annexes.