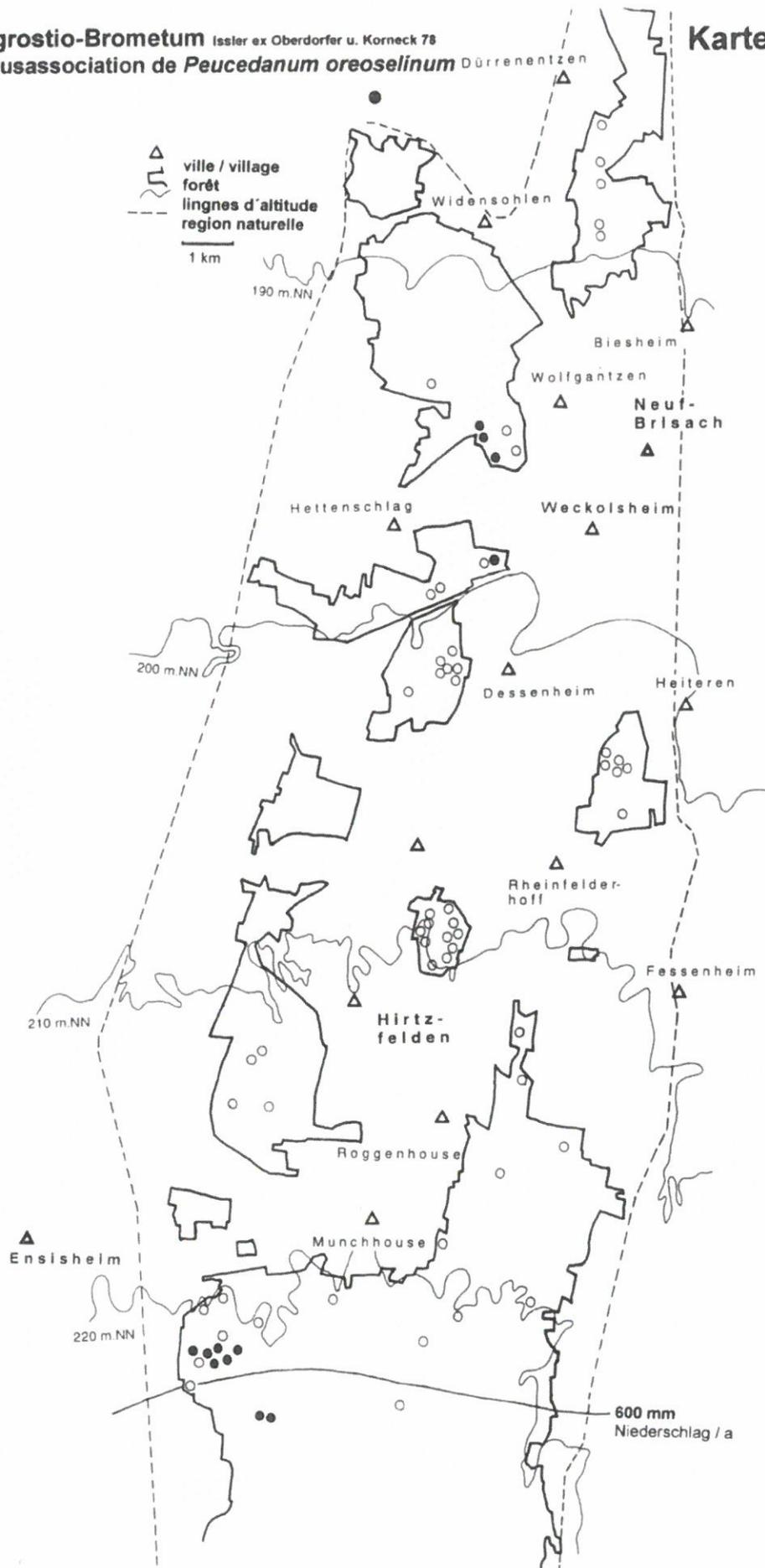


TABLEAU SYNTAXONOMIQUE : Pelouses sèches à Festuco-brometea: Agrostio-brometum

Alliance du Koelerio - Phleion phleoidis Korneck 74									
Sous-Alliance à Agrostis vinealis									
Association de l' Agrostio - Brometum Issler ex Oberdorfer et. Korneck 78									
Espèces différentielles : Potentilla rupestris, Campanula rapunculoides, Scilla autumnalis, Achillea ceretanica, Vicia tetrasperma									
Sous-association du peucedanetosum oreoselinii			Agrostio-brometum type				Sous-association du geranietosum sanguinei		
Espèces différentielles : Peucedanum oreoselinum, Potentilla alba			Cette formation est présente dans toute la dition, à l'exception du Niederwald (Hirtzfelden)				Cette sous-association présente la même répartition que le Potentillo-Quercetum et se trouve souvent à son contact. Bromus erectus est présent dans toutes ses localités. Très fréquemment représentée par la sous-association type, elle est modifiée en deux variantes		
Variante à Potentilla arenaria	Variante à Viola canina	Variante à Colchicum autumnale	Variante à Colchicum autumnale	Variante type	Variante à Potentilla arenaria	Variante type	Variante à Potentilla arenaria	Variante à Galium glaucum et Potentilla recta	
Cf. variante du même nom de la sous-association-type de l'Agrostio-brometum. Espèces différentielles : Potentilla arenaria, Cuscuta epithymum, Centaureum erythraea, Sanguisorba minor.	Cette variante n'est distribuée qu'en forêt domaniale de la Hardt. L'abondance/dominance de Bromus erectus est faible (r, + ou 1), cette herbe peut parfois être totalement absente. L'apparition localisée de Calluna vulgaris fait la transition avec le Violion caninae.	Espèces différentielles : Colchicum autumnale, Colchicum autumnale, Avenochloa pratensis, Lychnis viscaria, Thesium linophyllum.	Bromus erectus est absent et est remplacé par Festuca heteropachys, Agrostis tenuis et Avenula pratensis, cette dernière espèce présente à plus de 25%.		Elle est caractérisée par le taxon dont elle a pris le nom. La présence de Potentilla arenaria est souvent accompagnée d'espèces thérophyles pionnières calcicoles ou non. Le recouvrement de la strate herbacée est faible. Les lacunes sont occupées par des mousses et des lichens. Ces groupements indiquent en général des phases pionnières installées sur des sols remaniés par les sangliers.		Cf. variante du même nom de la sous-association-type de l'Agrostio-brometum.	Il s'agit de groupements en contact avec le Mesobrometum. Ils n'apparaissent qu'en F. C. de Hirtzfelden, Niederwald, et ce le long du chemin historique traversant la forêt, utilisé il y 20 siècles déjà.	
Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus	Facies à Bromus erectus
I 1a	I 1b	I 1c	I 2a	I 2b (1) 2b (2)	I 2c (1) 2c (2) 2c (3)	I 3a	I 3b	I 3c	

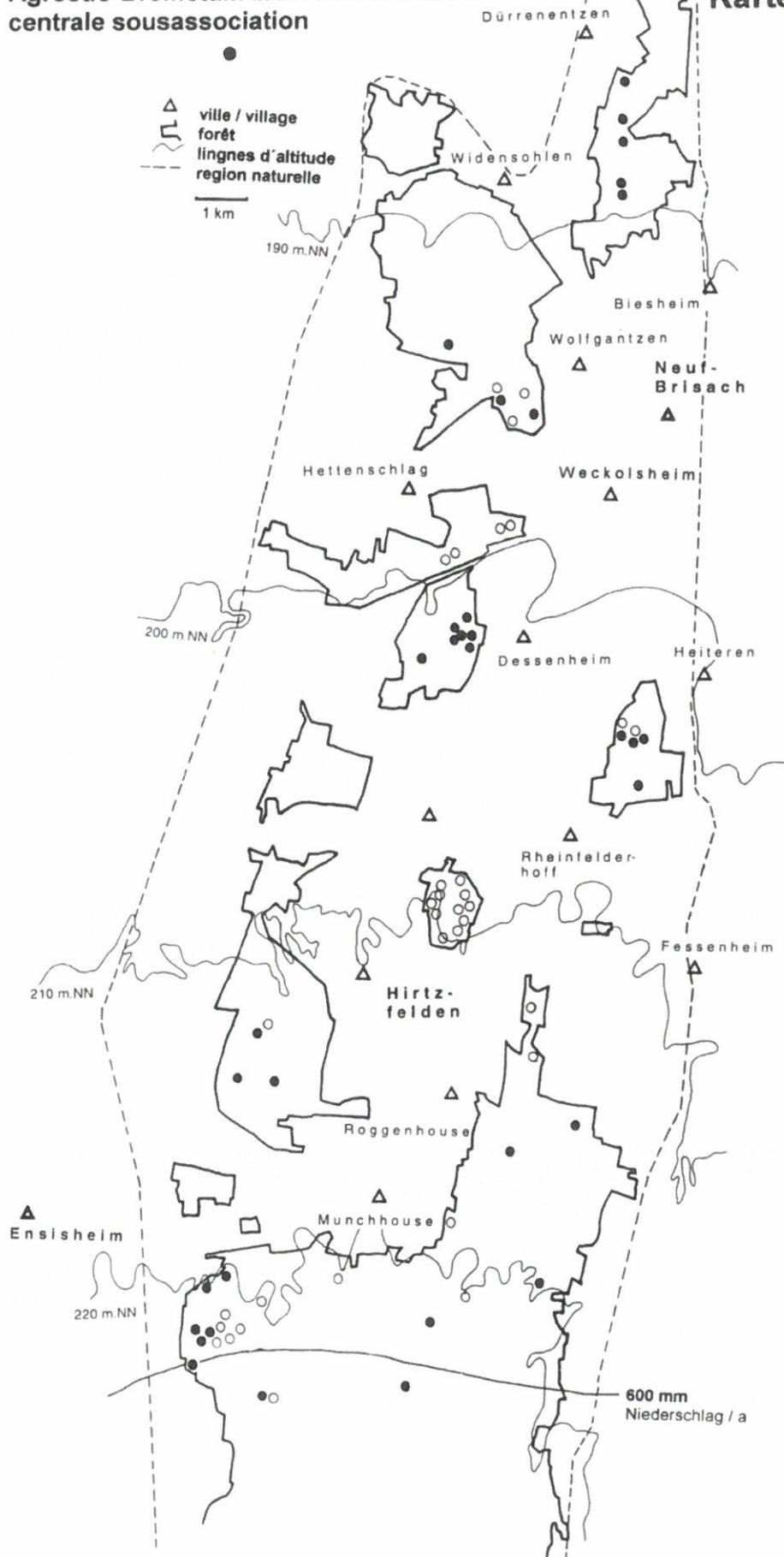
Agrostio-Brometum Issler ex Oberdorfer u. Korneck 78
 sousassociation de *Peucedanum oreoselinum* Dürrenentzen

Karte 3



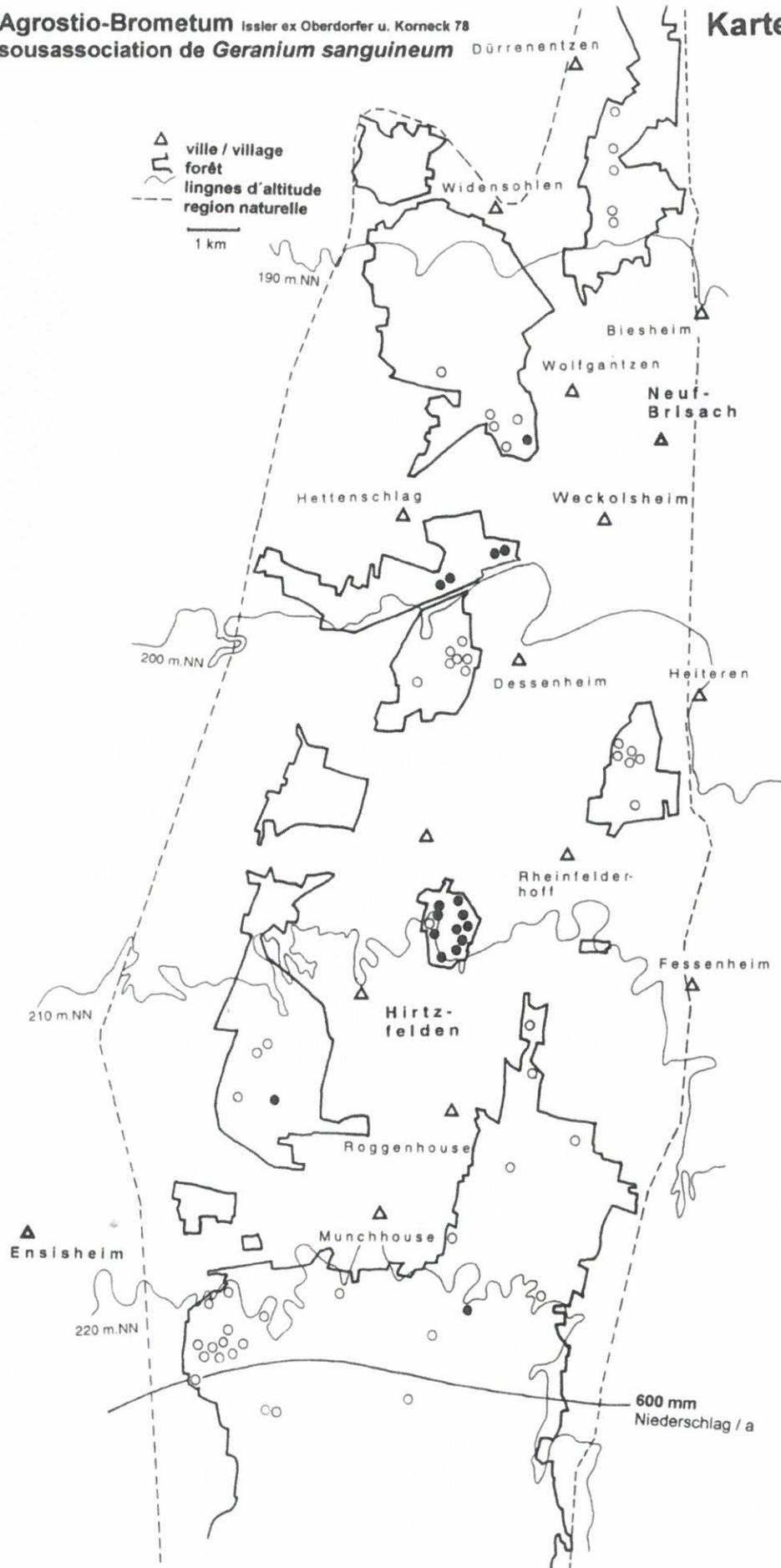
Agrostio-Brometum Issler ex Oberdorfer u. Korneck 78
centrale sousassociation

Karte 4



Agrostio-Brometum Issler ex Oberdorfer u. Korneck 78
 sousassociation de *Geranium sanguineum*

Karte 5



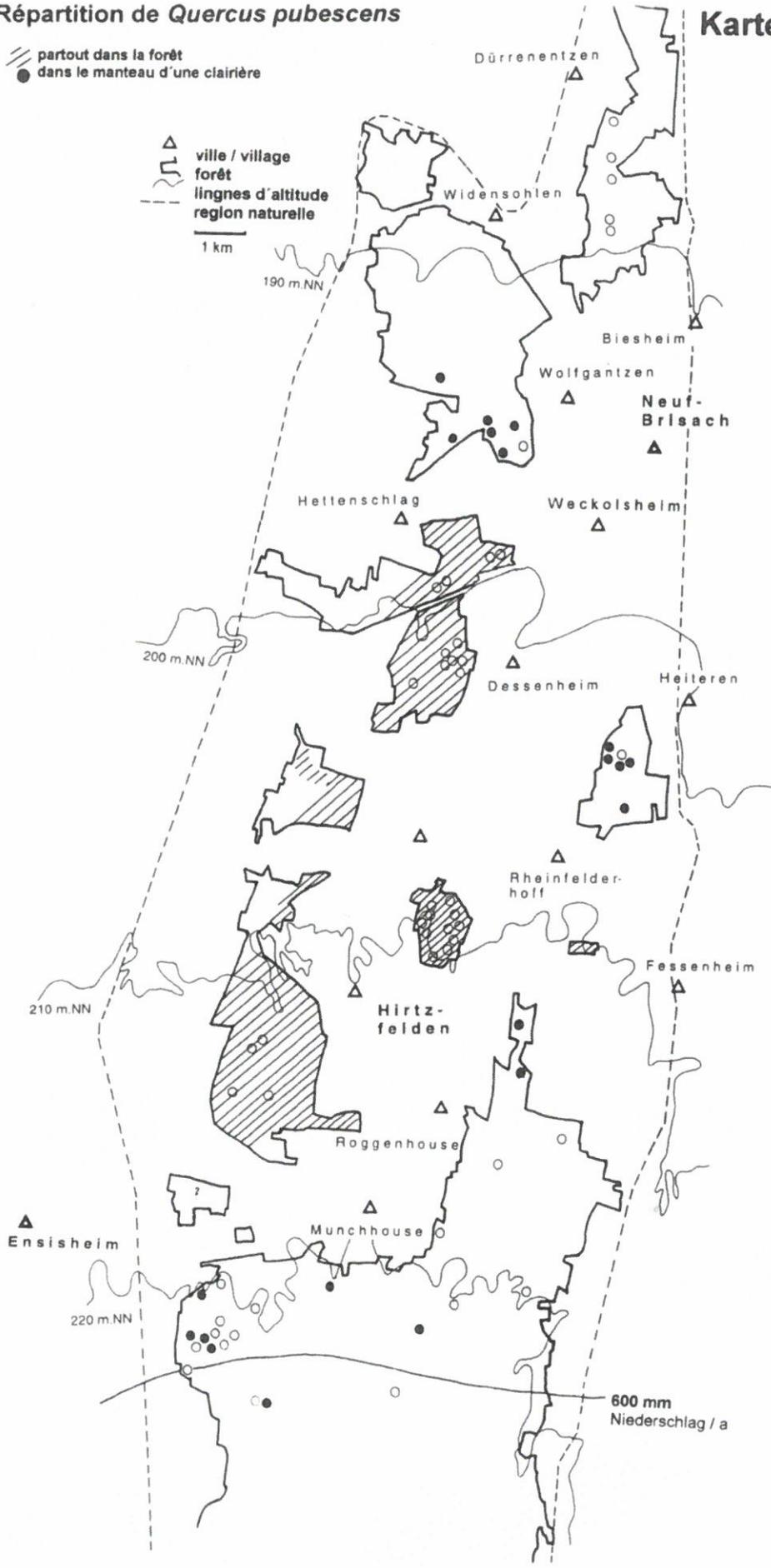
Répartition de *Quercus pubescens*

Karte 6

 partout dans la forêt
 dans le manteau d'une clairière

 ville / village
 forêt
 lignes d'altitude
 région naturelle

1 km



2

Les spécificités du taillis sous futaie de la Hardt Nord



Extrait du mémoire «**Comment concilier biodiversité et rentabilité économique du taillis sous futaie dans le site natura 2000 de la hardt nord**»



LIFE Nature



Mémoire présenté par Charles BONIN pour l'obtention du diplôme de Mastère en sciences Forestières (Spécialisation Forêts Tempérées) Novembre 2002



INTRODUCTION

L'histoire des forêts de la Hardt a toujours été intimement liée à celle de sa région. D'abord parties de la Forêt Impériale sous le Saint Empire Romain Germanique, elles passèrent sous le joug des Archiducs d'Autriche avant de redevenir Domaniales par le Traité de Westphalie (1648) sous la Couronne de France (DURST, 1971).

Pour répondre aux besoins importants des populations voisines (de part et d'autre du Rhin) en bois de chauffage, ces forêts ont longtemps été gérées en taillis-sous-futaie. D'après TREIBER (2002), ces formes de gestion seraient mentionnées dès le XXIII^e siècle (RUBNER, 1960) alors que pour l'Alsace, des directives en feraient état pour la première fois en 1557 (HAUSRATH, 1982).

Le taillis-sous-futaie (TSF) est l'héritage d'une longue tradition forestière dans le fossé rhénan, mais cette pratique tend à disparaître au profit d'une conversion en futaie. Rares sont les régions qui la conserve encore, mais la région de la Harth en compte encore 3 000 ha gérés sans discontinuité depuis des centaines d'années, de façon traditionnelle.

La Région de la Hardt, de par son emplacement au cœur de la plaine d'Alsace possède un climat continental soumis à des influences océaniques et méditerranéennes. La faiblesse et l'irrégularité de ses précipitations, avec un gradient croissant du Nord au Sud, couplé avec la présence de sols médiocres et caillouteux dans la basse région würmienne font de cette région un milieu rare et très spécifique caractérisé par la présence de nombreuses espèces végétales (souvent héliophiles ou xérophiles) en limite de leur aire de répartition. Cela explique le classement des 2 562 ha de forêt du Nord de la Hardt dans un périmètre prioritaire de protection Natura 2000 (Hardt Nord).

Le taillis sous futaie, malgré sa faible productivité, semble être le traitement le mieux adapté aux conditions écologiques rencontrées. L'abandon depuis une cinquantaine d'années de certaines pratiques forestières et agricoles a entraîné l'enfrichement des zones les moins productives (clairières xérophiles) pourtant si riches en biodiversité. Certaines espèces végétales de la chênaie-charmaie et de la chênaie pubescente sont depuis en voie de disparition.

Le but de cette étude est donc de dresser un bilan de l'état actuel du taillis-sous-futaie pour voir s'il est toujours adapté aux conditions écologiques de la région, s'il répond encore aux besoins de la population, si sa rentabilité permet de lui assurer une gestion durable tout en conservant la biodiversité qu'il abrite et dont il était encore récemment le garant.

Les massifs conduits en taillis sous futaie dans la Hardt Nord sont le résultat d'une adaptation des peuplements aux conditions écologiques présentes et aux exigences des populations qui les ont exploités pour répondre à un besoin en bois de chauffage, le bois ayant longtemps été la seule source d'énergie utilisée. De cette adéquation est né un type de taillis qui ne possède pas toutes les caractéristiques d'un TSF classique, mais qui a su perdurer jusqu'à maintenant.

Nous allons donc voir dans un premier temps ce que l'on appelle un taillis sous futaie et comment ce régime à long-temps été appliqué en France. Puis nous mènerons une étude comparative entre la théorie et la pratique observée dans la Hardt.

1 - Le taillis sous futaie, un compromis qui a fait ses preuves

Le taillis sous futaie est présenté par SCHÜTZ (1997) comme « une forme de culture forestière, polyvalente au plan du mode de renouvellement et de la finalité de production de bois ». C'est une forêt à deux composantes, appelée aussi taillis composé. Elle comporte une **réserve** formée d'arbres de tous âges issus de semences (francs pieds) et destinés à fournir du bois de service, ainsi qu'un **taillis** régénéré par voie végétative (le plus souvent des rejets de souches) et destinés à produire des assortiments de bois de faible dimension, originellement du bois de chauffe. Existait depuis le Moyen Âge où on le retrouvait dans toute l'Europe, le taillis sous futaie connaît actuellement un massif abandon et une transformation. Ce traitement a disparu en Allemagne depuis la fin du 19^e siècle et en Suisse depuis les années 1920 à 1930.

Le taillis sous futaie tel qu'on le retrouve encore maintenant est bien souvent dégradé suite à des irrégularités de gestion (guerres), un abandon pendant des décennies des règles élémentaires de suivi sylvicole et des problèmes de commercialisation des bois de taillis (allongement des rotations). Il est encore actuellement utilisé dans l'Est de la France et représente encore plus des 3/4 (75 à 90 %) de la production totale de bois de feu. Mais suite à l'arrivée de produits de substitution, son prix a connu une baisse significative.

Bien que décrié le siècle dernier par certains pour son obsolescence et à son manque apparent d'adaptabilité aux demandes actuelles de bois, de nombreux propriétaires y sont encore attachés, où, faute de mieux, ce dernier leur rend encore beaucoup de services.

Nous verrons donc les principes qui régissent le taillis sous futaie, les traitements qu'il nécessite et les améliorations qu'on peut lui apporter. Puis nous balayerons l'aspect économique de ce dernier avant de finir en dressant une liste des avantages qu'il procure et des inconvénients qu'il a pour corollaire.

1.1 - Principe du taillis sous futaie (un programme ambitieux)

Le principe même du régime du taillis sous futaie est de « regrouper sur une même surface les avantages du taillis et de la futaie » (JACQUOT, 1913). Il est donc composé de deux parties distinctes : un étage de *taillis* au sein duquel tous les individus ont sensiblement le même âge (peuplement équienne) et une *réserve* (futaie) dans laquelle plusieurs classes d'âge sont représentées (futaie irrégulière). Le traitement en taillis repose sur la capacité de certaines essences à rejeter de souche ou à émettre des drageons

pour se reproduire (reproduction végétative). Les rejets et les perches produites sont coupés régulièrement après des périodes de croissance à durée fixe que l'on appelle *révolution*. Le bois produit est essentiellement du bois de chauffage et à moindre mesure de trituration.

Le traitement en futaie (réserve) quant à lui est basé sur la longévité et la qualité de croissance et de production d'essences souvent différentes de celles du taillis. Après chaque révolution quelques brins (baliveaux) biens conformés appartenant au taillis sont recrutés pour passer dans la réserve pour être conservés jusqu'à la révolution suivante. Au cours de chaque révolution, des arbres disparaissent, certains sont réalisés, d'autres sont conservés jusqu'à la révolution suivante. Chaque arbre a donc en principe un âge multiple de la durée de révolution. Le bois produit, selon sa taille et sa qualité partira en bois d'œuvre ou d'industrie.

Le taillis et la réserve ont un but commun et complémentaire « produire durablement du bois », mais leur traitement et composition sont sensiblement différents.

Composition du peuplement (atteindre un équilibre taillis/réserve judicieux)

Par convention, les individus dont l'âge n'excède pas une révolution sont appelés « taillis », que leur origine soit végétative ou séminale, qu'ils soient recrutés pour constituer la réserve ou qu'ils disparaissent à la première coupe. Les individus recrutés restant sur pied sont appelés « baliveaux » après la première coupe, « modernes » au bout de deux révolutions, puis « anciens », « bisanciens » et « vieilles écorces » après 3, 4 ou 5 révolutions. Dans la réalité, les âges étant difficiles à mesurer, des classes de diamètres et de circonférences sont attribuées à chaque classe d'âges de la manière suivante :

Tableau 1 : classification des arbres de la réserve en fonction de leur grosseur (d'après PERRIN, 1954)

Classes d'âges	Diamètre à 1,3 m	Circonférence à 1,3 m
Baliveaux	moins de 20 cm	moins de 60 cm
Modernes dont cadets (surtaillis)	de 20 à 35 cm de 20 à 25 cm	de 60 à 120 cm de 60 à 80 cm
Anciens, bisanciens	Plus de 35 cm	Plus de 120 cm
Vieilles écorces		

Sous le nom de taillis sous futaie nous avons donc un même peuplement dont les composantes sont traitées différemment, mais de manière concertée et complémentaire dans le but d'obtenir des produits finaux distincts. De ces différences de traitements découlent des choix de composition à moduler en fonction des produits voulus et la révolution adoptée.

1.1.1 - Choix des réserves

Comme le soulignait JACQUOT (1913) , « au taillis est dévolu la perpétuation de l'état boisé, [...] quant à la futaie, elle fait la richesse des peuplements ». Il faut donc que cette réserve puisse tenir ses promesses dès le début et pour longtemps. La qualité et l'avenir de la réserve va reposer sur le choix de quelques arbres qui devront assurer la pérennité de l'état boisé. Pour cela la réserve doit être adaptée aux exigences de la station (et du propriétaire) par sa composition, son origine, un nombre d'arbres nécessaires et « bien » répartis.

1.1.1.1 Nature des réserves

Les arbres de la réserve constituent l'étage supérieur du peuplement. Il doit donc s'agir d'essences de lumière qui acceptent l'isolement suite aux différentes coupes et éclaircies qui vont être réalisées. En effet un isolement brutal entraîne souvent une courbure voire une rupture du tronc, quand il ne s'agit pas de coup de soleil ou de descente de cime.

Leur couvert doit être léger, la taille de leur cime pas trop large pour ne pas « déprimer le taillis et les semis » (PERRIN, 1954). En 1937, LORENTZ et PARADE déclaraient déjà que « le couvert des vieux arbres est plus nuisible aux recrûs que celui des pieds jeunes ou d'âge moyen ; le feuillage des premiers étant plus épais et par conséquent moins pénétrable que celui des seconds aux rayons du soleil ». En effet, la largeur des cimes augmente avec l'âge de l'individu, mais de façon discontinue, avec une croissance très active pendant les premières années qui suivent la coupe.

Ces essences, dans la mesure du possible, doivent fournir une « marchandise précieuse et chère » (JACQUOT, 1913), avoir une croissance active et durable, sans propension à tarer en vieillissant PERRIN (1952), COCHET (1971) et posséder une bonne conformation (fût rectiligne, pas de nœud, pas de défaut apparent, une bonne longueur, une cime équilibrée,...). Il s'agit d'essences locales bien acclimatées. Mais il faut faire aussi attention aux essences trop bien acclimatées qui risquent alors de devenir très envahissantes (Chêne pédonculé, ...)

Plus un arbre est élancé, moins il nuit à la végétation qu'il avoisine. Les arbres doivent avoir aussi une bonne résistance au vent, aussi bien physiologique que mécanique. Un brin trop grêle risque de courber ou de casser avec l'isolement.

En hiérarchisant les impératifs qui s'imposent à la réserve, PERRIN (1954) tranche de la manière suivante :

Tableau 2 : Nature de la réserve à influencer ou à conserver [d'après PERRIN (1954)]

Grosseurs	Essences	Choix à faire, conduite à tenir
Identiques	Identiques	On choisit les sujet les mieux conformés
Identiques	Différentes	On conserve les essences dont la valeur au mètre cube augmente avec le diamètre ou les plus jeunes avec une croissance en volume la plus importante
Différentes	Identiques	On opte pour les espèces les mieux adaptées aux conditions de station
Différentes	Différentes	On choisit en fonction des taux d'accroissement

Mais si la composition de la réserve joue un grand rôle sur la quantité et la qualité du bois produit, le choix de l'origine et de la constitution de cette réserve restent aussi une étape importante à prendre en compte dans le choix des baliveaux.

1.1.1.2 Origine

Dans la mesure du possible, il est fortement recommandé de choisir les baliveaux parmi les brins issus de semence. Si la perche recrutée appartient à une cépée importante, cette dernière risque d'être vite affamée et tarie. La production en bois en sera affectée. De plus, les rejets de souche présentent souvent des développements de pourriture précoces à l'état isolé. Il est vrai que la croissance des brins issus de taillis est plus rapide dans les premières années vu que leur système racinaire est déjà développé, mais cette vigueur décroît avec le temps et avec le nombre de recépage qu'a connu la souche.

Il vaut mieux donc choisir en priorité des brins de semence ayant une vigueur comparable à celle du taillis, puis des rejets de jeunes souches, des drageons ou des rejets de souches isolés dans le pire des cas. En matière d'origine comme de répartition, il faut souvent faire avec l'existant.

1.1.1.3 - Répartition

D'après JACQUOT (1913), on doit rechercher théoriquement à recruter des arbres régulièrement espacés, mais dans la pratique, selon leur disposition, on garde les plus beaux quand on a le choix et les autres pour combler les trous. Le principe est de conserver les meilleurs et d'enlever les moins bons. Il ne faut pas reculer devant le sacrifice d'une essence quelconque qui gêne son voisinage pour maintenir un précieux. On cherche toujours à garder les plus vigoureux.

Il faut éviter de recruter des baliveaux trop proches des vieilles réserves car ils risqueraient de se gêner mutuellement : le baliveau perdrait en vigueur et en rectitude et les anciens verraient la qualité de leur bois et la longueur de découpe réduites par dessèchement des branches basses. Le seul cas où cela peut être bénéfique, serait pour une essence de faible hauteur (charme, fruitier) qui garan-

tirait les chênes du soleil (apparition de gourmands).

D'après PERRIN (1954), il faut plutôt **regrouper les baliveaux en bouquets** ou en **petits massifs** en laissant des **trouées** pour une **régénération localisée** aux abords des anciens. Pour les semis futurs, l'ombrage serait limité et les travaux de dégagement concentrés sur des zones localisées. Une égale répartition risque de gêner le taillis après développement des baliveaux. Quoi qu'il en soit, le volume de leurs houppiers doit compenser en rendement ce qu'ils font perdre au taillis.

D'un point de vue économique, écologique et visuel, on peut augmenter le nombre de réserves sur les lignes de coupes, les lisières, les chemins. Constituer des « cordons et réserver des volières » est une façon intéressante et utile d'améliorer la forêt (MATHEY, 1898). Les cordons ont quasiment disparus des forêts françaises. Ils représentaient pourtant une protection contre le vent, une source de semences longévives, un ornement et une protection des chemins et souvent une caisse d'épargne pour les propriétaires.

Mais « les meilleurs professeurs restent encore l'examen de nombreuses coupes à tous les âges, l'expérience des années, l'instinct du forestier » (JACQUOT, 1913).

1.1.1.4 Nombre d'arbres

Il ne faut perdre de vue que la futaie ne doit pas étouffer le recrû et le taillis si l'on veut que le système se pérennise. Il existe donc un nombre maximum d'arbres de réserve à ne pas dépasser si l'on veut pouvoir assurer le recrutement ultérieur des baliveaux. Ce maximum varie avec les essences et leur répartition (GUINIER et col., 1947).

Un accroissement de la taille et de la grosseur des réserves (capital sur pied) entraîne une augmentation de la difficulté, voire une impossibilité de recrutement de baliveaux de chênes (faute de sujets). Ce phénomène de régression du chêne signalé depuis longtemps par de nombreux auteurs [LORENTZ et PARADE (1837), NANQUETTE (1850), TASSY (1858), BAGNERIS (1873), BOPPE (1889) et SUCHAUX (1889)] n'avait pas, à l'époque, mobilisé beaucoup de monde. Pourtant il y a un danger à partir de 20 m³/ha de réserve pour le pédonculé et 30 à 35m³/ha pour le sessile (200 tiges/ha). On constate une régression importante avec 8 à 10 anciens et un sacrifice avec de 12 à 15 anciens.

De plus les arbres ont besoin de place pour le développement de leurs cimes' au cours des diverses révolutions. Le nombre de baliveaux à recruter dépend donc de la qualité, de l'emplacement, de la vigueur, de l'essence et des besoins du propriétaire. Les arbres seront plus serrés aux expositions chaudes, en terrains légers, enclins à la sécheresse (JACQUOT, 1913).

Il faut assez de baliveaux pour assurer le renouvellement de la réserve et prendre un compte un risque de mort naturelle de certains arbres. Ces pertes possibles sont exceptionnelles pour les anciens, de l'ordre de 3% pour les modernes et de 20% pour les baliveaux. Dans l'Est,

JACQUOT (1913) préconise de recruter ou de conserver de 90 à 120 baliveaux, de 60 à 80 modernes, de 10 à 15 anciens à l'hectare. Ces chiffres sont un peu élevés si on les compare à ceux de LORENTZ (1837) et de COCHET (1971) qui réservaient que 60 baliveaux, 30 modernes et 14 anciens. Pour BUREL (1885), il fallait 67 baliveaux, 25 modernes, 19 anciens, 13 bisanciens. Afin de maintenir un équilibre entre la réserve et le taillis, on enlève à chaque coupe la moitié du capital présent. Ainsi la réserve représente 2/3 de la surface avant la coupe et 1/3 après celle-ci (COCHET, 1971).

Le nombre d'arbres de réserve est aussi à moduler en fonction de la richesse de la station. Sur des sols riches on augmente le nombre des anciens et on diminue celui des baliveaux (moins de déchets) alors que sur des sols pauvres c'est le contraire.

Le choix du nombre d'arbres permet aussi de pallier le déficit de certains groupes : s'il n'y a pas assez d'anciens, on augmente le nombre de baliveaux pour se rapprocher au plus vite d'un équilibre. Mais s'il y a trop d'anciens et pas assez de baliveaux, l'avenir du taillis sous futaie sera compromis. PERRIN (1954) donne comme ordre de grandeur qu'1 ancien équivaut à 2 modernes ou 5 baliveaux. Autant le sylviculteur est « tout puissant dans le choix de la composition de la réserve » (PERRIN, 1954), autant pour celle du taillis, il fait avec l'existant en l'orientant au mieux.

PERRIN (1946) a montré que d'autres facteurs sont à prendre en compte pour appréhender le déchet possible au

sein des baliveaux et dont l'origine est naturelle (climat², sol³) ou humaine (surface de coupe⁴, composition de la réserve⁵ et durée de révolution⁶)

1.1.2 - Choix du taillis

Toutes les essences rejetant de souche ou drageonnant sont les bien venues. Quand on a le choix, il est bien sûr plus intéressant que choisir des essences à croissance rapide et qui donnent des bois commercialisables au meilleur prix. Ce sont des essences sociables, le plus souvent de lumière, que l'on peut valoriser en bois de chauffage ou d'industrie. La durée de survie du taillis doit être supérieure à celle de la révolution. On doit aussi retrouver au sein du taillis, les essences qui vont constituer la réserve future. De nombreuses associations sont possibles telles que :

Tableau 3 : composition des taillis sous futaie rencontrés et leur évolution probable (d'après COCHET, 1971)

Réserve	Taillis	Évolution probable
Chêne pédonculé ou sessile	Charme	Défavorable au taillis sous futaie
Chêne	châtaignier	Taillis simple de châtaignier
Chêne pubescent	Chêne vert	Taillis simple sur sol superficiel
Hêtre, chêne	Charme, chêne	Futaie de hêtre ⁷

Voici une liste des essences que l'on peut retrouver dans un taillis sous futaie et les données qui les caractérisent.

Tableau 4 : Essences rencontrées en taillis sous futaie [d'après Cochet (1971) et Perrin (1954)]Frêne commun.

essence	taillis	Réserve	Inconvénients	Stade de coupe
Aulne glutineux	croissance rapide	bonne	Tare au pied fréquente	Taillis ne pas dépasser moderne
Charme	très bon	à éliminer	Couvert dense, fructification envahissante, forte concurrence avec chêne, peu de valeur	Taillis
Châtaignier	excellent	bonne	Couvert très dense, tares fréquentes	Gros moderne 100 à 120 cm de circonf.
Chêne pédonculé	bon	excellente	Couvert plus épais	Gros ancien 140 à 300 cm de circonf.
Chêne tauzin Chêne pubescent	gros bois de chauffage	sans intérêt	mauvaise conformation	taillis
Chênes sessile	bon	excellente	régénération difficile car besoin de beaucoup de lumière	Gros ancien 140 à 300 cm de circonf.
Cormier, alisier torminal	bon	bon	Qualité excellente mais croissance lente	Petit ancien 120 à 140 cm de circonf.

¹ En moyenne (à moduler en fonction de l'essence), les diverses classes de réserves ont les couverts suivants

Arbres de 25 ans..... 0 m²
 Arbres de 50 ans..... 20 m²
 Arbres de 75 ans..... 60 m²
 Arbres de 100 ans..... 90 m²
 Arbres de 125 ans..... 115 m²
 Arbres de 150 ans..... 150 m²

d'après JACQUOT (1913)

² Altitude : le déchet augmente rapidement à partir de 400 m ; pour devenir élevé à 500 m

³ Avec une révolution de 25 ans, 7 à 10 % sur sol sablo-argileux, les marnes, les argiles, les calcaires marneux, 10 à 15 % sur les alluvions humides, 15 à 20 % sur les calcaires dallés

⁴ Valeurs faibles et croissantes du déchet jusqu'à 10 ha, puis accentuation rapide.

⁵ Les feuillus divers sont plus sensibles que le chêne et cela s'accroît en conditions médiocres.

⁶ 18% avec des révolutions de 20 ans, 10 % après 25 ans et 7-8 % après 37 ans

⁷ Il faut prendre cet exemple avec du recul car le Hêtre a souvent tendance à régresser en régime de TSF.

essence	taillis	Réserve	Inconvénients	Stade de coupe
Erable champêtre	bon	croissance lente	Croissance lente, couvert épais, bois de petites dimensions	Petit moderne 80 à 100 cm de circon.
Erable plane Erable sycomore	bon	intéressante	Besoin de sols riches et frais, couvert épais, pour croissance active jusqu'à 60 ans	Gros moderne 120 cm de circon.
Frêne commun	bon	très bonne	Besoin de sol riche et frais, cœur noir fréquent à partir d'un certain âge	Moyen ancien 140 à 240 cm de circon.
Hêtre	mauvais	convenable	Couvert très dense, tares fréquentes si isolé, mais mieux en sol calcaire que le chêne	Petit ancien 140 à 160 cm de circon.
Merisier	bon	moyenne	Bois de bonne qualité, mais faible longévité	Moderne 100 cm de circon.
Orme champêtre	sans intérêt	moyenne	Besoin de sols riches, frais, couvert dense, peu de valeur, attaques de parasites	convient mal au taillis sous futaie
Poirier, pommier	bon	moyenne	Couvert épais, croissance lente	Petit ancien
Saules	bon	moyenne	pourriture au cœur assez tôt	2 à 3 révolutions pas plus
Tilleul à petites feuilles	sans intérêt	bonne	fructification abondante, se tare et se colore, féroce concurrent du chêne (idem que hêtre)	Petit ancien
Tilleul à grandes feuilles	sans intérêt	bonne	idem que tilleul à petites feuilles, mais moins dangereux en sol calcaire et rocailleux	Petit ancien
Tremble, Bouleau	accompagnement		Élément d'appoint car tares fréquentes et longévité peu élevée	Jeune moderne

1.1.3 - Choix de la révolution

La durée de la révolution est fonction des essences présentes dans le taillis sous futaie. D'après GUINIER et col. (1947), elle doit être **ni trop longue** pour que les arbres ne perdent pas leur **capacité à rejeter de souche** et puissent encore donner des rejets nombreux et vigoureux, **ni trop courte** pour que les perches de taillis d'âge d'une révolution soient en mesure de donner des **arbres avec 5 m de fût**. Il faut donc choisir un âge moyen pour que les baliveaux ne courbent pas sous la force du vent ou le poids de leur feuillage.

D'après MATHEY (1898), la durée de révolution peut agir sur la futaie de 3 manières :

1. Elle moule la réserve (détermination une fois pour toute de la longueur de bois de service et de la forme),

révolution courte : arbres peu allongés, décroissance rapide, détérioration des branches basses et présences de nœuds. bois d'œuvre : 1/2 du volume final

révolution longue : arbres élevés, bien filés, bien élagués, sains, ... : bois d'œuvre = 2/3 du volume final

2. Elle joue sur l'étalement en abaissant ou élevant avec elle le cube maximum de la futaie réalisable sur l'unité de surface, tout en protégeant plus longtemps le sol
3. Elle influe fortement sur la composition, le choix et l'avenir des réserves

révolution courte : beaucoup de morts-bois, de bois blancs, futaie pauvre en essences de bois dur, en essences précieuses ; les baliveaux sont difficiles à déterminer car ils n'ont pas encore eu de temps d'affirmer leur supériorité. Cela est favorable aux essences de lumière (Chênes, ...)

révolution longue : les morts-bois ont disparus et ont laissé leur place aux essences précieuses (gain de 1/5 à 1/4 de la valeur de la coupe), les bois durs forment la majorité du peuplement, ils faut beaucoup moins de baliveaux qu'on reconnaît d'ailleurs plus facilement. Il y a de plus une meilleure installation des semis (PERRIN, 1954). Cela est plus favorable aux essences d'ombres (Hêtres, ...)

Avec une courte révolution, les baliveaux isolés risquent d'avoir des problèmes de courbure ou de cassure si la révolution est inférieure à 20 ans. En sol pauvre, il faut même compter 30 à 40 ans. Par contre, cela pénalise le développement de semis et donc la régénération de la future réserve. Certains arbres risquent aussi de dépérir ou de perdre de leur valeur (économique et technologique). Surtout que ce sont les essences de lumière qui fournissent les meilleures réserves. Une révolution trop longue entraîne un déséquilibre entre le taillis et la réserve et cette dernière à besoin du taillis pour ce développer. L'allongement de la durée de révolution du taillis sous futaie influe d'autant plus sur le rendement du taillis que le sol est moins fertile (MATHEY, 1898).

Moins un sol est fertile, plus le taillis va primer sur la futaie :

- en sols riches (alluvions, sables argileux, marnes) : la futaie prime de beaucoup le taillis (révolution 25-30 ans),
- en sols assez à peu riches (argiles, calcaires marneux) : la futaie et le taillis sont destinés à agir et réagir de plus en plus l'un sur l'autre et à se féconder réciproquement (révolution 30-35 ans),
- en sols pauvres (roches solides) : le taillis prime de beaucoup la futaie (révolution 40 ans).

Pour les essences au feuillage clair comme le pédonculé, le frêne, les ormes, qui poussent très bien en pleine lumière sur un sol nu à peine ombragé, une révolution pas trop longue est souhaitée. Ces arbres sont plus éprouvés une fois isolés quand le peuplement est resté longtemps fermé.

Les essences à cime large et ovoïde comme le sessile, le hêtre craignent beaucoup plus le sol découvert ou enherbé et se plaisent mieux à l'état de massif ; un allongement de la révolution ne pose pas de problème ; la crise de l'isolement est beaucoup moins aiguë

En cas de forêt livrée à elle-même, une disparition des semis peut être attendue dans les 10-15 ans.

En sol argileux frais, le charme tend à éliminer les chênes. En sol superficiel, avec un climat humide, le hêtre, dont les semis naissent et se maintiennent sous le vieux taillis et reprennent vigueur une fois découverts, est avantageé par les longues révolutions (PERRIN, 1954).

On doit donc choisir une révolution entre 20 et 30 ans (25 ans pour les parcelles soumises au régime forestier).

Autour de 20 ans on a plus une production d'écorce et à 30 ans une production de bois.

Un taillis sous futaie est donc constitué le plus souvent d'**essences sociales** (chêne, charme, châtaignier, ...) au sein desquelles on retrouve des **essences disséminées** (érable, fruitiers, merisier, ...) que l'on a conservées pour l'intérêt qu'elles représentent pour la réserve, et des **semis** venant de la réserve (ou apportés par des animaux, par le vent, ...) qui constitueront la future réserve et seront appelés à remplacer les souches venant à dépérir. Un recepage du taillis est réalisé à révolution fixe pour répondre aux besoins du propriétaire et assurer un équilibre durable taillis / futaie du régime. Mais pour maintenir un tel équilibre, des opérations culturales sont indispensables.

1.2 - Opérations culturales à réaliser

Il paraît évident que l'on ne peut pas se contenter de parcourir une coupe qu'à chaque révolution pour désigner les baliveaux et recéper le taillis. Des dégagements de semis doivent être pratiqués sur régénération acquise, des entretiens réalisés.

1.2.1 - Dégagements des semis

Ces dégagements doivent avoir lieu pour libérer les semis d'essences précieuses de la concurrence des rejets de taillis

dont la croissance est plus vigoureuse au début. Ils sont indispensables et d'autant plus importants que l'essence dominante a des exigences vis à vis de la lumière. Cela permet une conservation des baliveaux en puissance. Ils doivent être « violents, précoces, répétés, et concentrés » (DE LEMPS, 1951).

En théorie, d'après PERRIN (1952 et 1954), les dégagements doivent être réalisés « à la serpe et au croissant » sur régénération acquise dans les 3 à 6 ans qui suivent la coupe, puis tous les 3 à 6 ans jusqu'à l'âge de 15 ans et sur un rayon de 0.5 m autour du sujet d'avenir. Mais cela ne s'applique qu'au plus beaux semis ; il suffit d'en avoir une cinquantaine de bien vigoureux et de bien répartis à l'hectare.

Chez les chênes, elles sont réalisées dans les jeunes coupes au bénéfice des tâches de semis issus de glandées survenues dans les 3 ans suivants la coupe (10 ares pour le sessile, 25 ares pour le pédonculé) avec recépage du taillis sur 1 à 3 m (ombre portée). Il n'y a pas de sauvetage des pieds isolés. On réalise un passage au cours de la deuxième année puis un passage tous les 2-3 ans, à moduler avec l'importance du taillis.

Pour les frênes et les érables, aucun dégagement n'est nécessaire (filent au travers du taillis).

Chez le hêtre et les fruitiers qui supportent le couvert, les dégagements constituent un atout pour la forme.

1.2.2 - Enrichissement de la réserve

Des plantations peuvent être réalisées pour regarnir des endroits défavorisés en régénération (100 à 150 demi-tiges par ha). Cela n'est pratiqué que quand la relève pour la réserve n'est pas au rendez-vous. Il s'agit d'essences robustes que l'on introduit hors couvert épais. Cela est souvent coûteux par rapport aux revenus du taillis. On préfère recruter des semis déjà acclimatés et bien adaptés à la station. Il faut limiter les lieux de plantation qu'il faudra ensuite dégager. La plantation devra être soignée (COCHET, 1971).

1.2.3 - Coupe de taillis sous futaie

C'est un passage à intervalles réguliers pour supprimer la majorité du taillis (on garde des baliveaux) et réaliser l'enlèvement de quelques arbres mûrs, dépérissant, tarés, ou gênants, tout en conservant suffisamment d'arbres pour obtenir un équilibre taillis / réserve. Il faut ramener le couvert à l'importance qu'il doit avoir. C'est la coupe qui doit assurer le revenu.

Le taillis doit être coupé à fleur de terre (ordonnance de 1827) pour obtenir des rejets vigoureux, bien assis avec un enracinement distinct ; un recepage haut entraînant une abondance de rejets qui s'affament. La coupe se fait à l'automne, en période de repos végétatif et hors période de grands froids.

Les résidus d'exploitation sont à éparpiller et à laisser *in situ* comme couverture de sol et restitution au milieu d'azote et de minéraux. La reprise des semis s'en porte d'autant mieux (MATHEY, 1898).

1.2.4 - Eclaircies

Si des éclaircies sont à faire, elles se font par le haut. Elles ne sont réalisées qu'en révolution longue car elles sont coûteuses pour un accroissement de rendement souvent inférieur à 20 %. Cela représente une opération à faire soi-même ou une opération blanche à laisser à un concessionnaire. Elles sont faites 5 à 10 ans après la coupe ou 15 et 5 ans avant si la révolution est supérieure à 35 ans. Elles jouent le même rôle qu'une coupe d'ensemencement en régime de futaie.

Elles permettent :

- la conservation des semis existants et une acquisition de semis naturels nouveaux,
- la conservation des individus qui par leur forme, leur vigueur, leur essence, leur situation sont susceptibles d'être utilement conservés,
- la suppression des individus gênants : étêtages, élagage des branches,...

En sol riche, une éclaircie peut être faite à 16-18 ans pour le dégagement des semis et la réalisation des bois blancs peu longévifs, et une autre 5 ans avant le passage en coupe pour la préparation des baliveaux et l'acquisition de nouveaux semis.

1.2.5 - Nettoiements

Les nettoiements consistent à supprimer du sous-bois toutes les espèces inopportunes (épines, nerprun, bourdaine, ...) pouvant concurrencer le taillis et la réserve. Les anciens en laissaient une partie pour ne pas affamer les souches-mère en provoquant l'apparition d'une multitude de rejets au pied. MATHEY (1898) considère, à juste titre, que cette opération est onéreuse, inutile et dangereuse. Ces espèces indésirables jouent un rôle important dans la protection du sol contre l'envahissement des herbes et les bois blancs ont un rôle d'éducation pour les baliveaux.

Les dégagements de semis sont quant à eux à encourager partout où le chêne tend à devenir rare dans les taillis (de 50 à 60 sujets / ha). Ils sont à réaliser pour MATHEY (1898) en été, dans les 5 années suivant la coupe. Les rejets nuisibles sont coupés ou étêtés pour conserver l'abri qu'ils procuraient.

1.2.6 - Coupes de rénovation

Les coupes de rénovation sont des médications d'urgence qu'il faut appliquer si les dégagements ont mal été réalisés. Elles servent donc, d'après PERRIN (1954), à parer à un excès de couvert et à un manque de baliveaux. C'est la méthode de RÉGIMBEAU (1870) reprise par SCHÆFFER (1951) en parlant de la réalisation en temps opportun des arbres gênants. Au cours de ces coupes, on peut réaliser un pointage des réserves par dimensions et un repérage des anciens. L'acquisition de ces données permet des comparaisons entre deux coupes. D'après COCHET (1971), ces coupes sont réalisées 5 années avant et après la coupe principale pour retirer les réserves au dessus des taches de jeunes semis sur 1/5 à 1/6 de la surface (comme le fait la coupe secondaire en futaie). On obtient par la suite des

réserves par bouquets présentant comme avantage d'avoir des arbres plus hauts, avec des cimes moins développées, un élagage naturel plus poussé et des accroissements plus réguliers. Une fois cette réserve réalisée, des semis prendront leur place avec une concurrence locale du taillis moins importante

1.2.7 - Elagage, émondage

D'après PERRIN (1954), l'élagage ne doit pas toucher à la réserve ; il est à proscrire à tout prix. Il est inutile et cause d'irréremédiables développements de pourritures.

L'émondage est par contre utile chez le pédonculé mis subitement en lumière ou ayant crû dans les taillis exploités à longue révolution. Il est pratiqué en juillet, 3 / 4 ans après l'exploitation du sous-bois, pour prévenir les déformations et une production exagérée d'aubier.

1.3 - Amélioration et restauration des taillis sous futaie

L'amélioration et la restauration des taillis sous futaie passe par une bonne application des opérations culturales (dégagement des semis, coupes de rénovation, maintien d'un équilibre taillis / réserve, ...).

Pendant longtemps le taillis sous futaie a été considéré comme un régime facile pour lequel il suffisait de passer une fois tous les 20 ans pour couper le taillis et récolter les bois mûrs. Une forte demande en bois de chauffage favorisait les révolutions assez courtes. Avec un baisse de cette demande, les révolutions se sont accrues avec le volume des réserves et les interventions se sont faites de plus en plus rares. Cela pose de nombreux problèmes car la forêt de production ne pousse pas toute seule.

Le taillis chêne / charme connaît actuellement une instabilité de plus en plus grande. Il y a des problèmes de rajeunissement de la réserve de chêne. Le recrutement des baliveaux est de plus en plus difficile. Il n'est pas rare de trouver que très peu de baliveaux à l'hectare. Le charme, utilisé en bois de trituration (panneaux de particules), connaît une hausse légère de sa valeur.

Souvent les propriétaires de taillis sous futaie n'ont pas de besoin immédiat de disponibilités financières ce qui entraîne un accroissement de la réserve au détriment du taillis, des semis et donc des nouveaux baliveaux. Cela conduit à une futaie sur taillis sans taillis. On évolue donc à court terme vers une conversion en futaie. Sans taillis, le couvert est trop dense pour le développement de semis, mais assez clair pour celui des fougères et bruyères. On finira avec une lande qui s'étendra au fur et à mesure de la récolte des arbres mûrs.

En cas de besoins importants d'argent, le propriétaire prévoit une forte réalisation d'une grosse quantité de bois d'œuvre. Cela entraîne un fort développement du taillis de charme et une forte concurrence pour les semis de chêne. On s'oriente alors vers un taillis sous futaie, sans futaie.

De plus la tendance actuelle est à un seul passage tous les 25 ou 30 ans pour les coupes de taillis. Le chêne est alors inca-

pable d'assurer une bonne régénération. Les dégagements et les coupes doivent être bien faits et répétés pour limiter la concurrence du taillis et du couvert des grands arbres, bien qu'à ce sujet les avis diffèrent. BAGNERIS (1873) pense que « avec un fût suffisamment élevé, l'action du couvert peut devenir nulle [...] et c'est seulement quand la réserve est peu nombreuse qu'on constate la disparition du chêne ».

Pour BROILLIARD (1878, une réserve serrée et grosse facilite la production de semis ; pour BOPPE (1889), les baliveaux sont « d'autant moins nombreux que les révolutions sont plus longues et la réserve plus riche en arbres fertiles ».

HUFFEL (1926) affirme que « le dommage causé aux taillis et aux semis par les arbres est d'autant moindre que le volume de ces arbres est plus grand, soit parce que les troncs sont plus élancés, soit parce que les arbres sont plus gros et présentent par suite un feuillage moins dense ».

1.4. - Le taillis sous futaie d'un point de vue économique

1.4.1 - Qualité des produits formés

Selon les auteurs, la rentabilité et la qualité du bois produit par le taillis sous futaie varie fortement. Pour JACQUOT (1913), « le taillis permet d'obtenir un revenu considérable et l'abri du sol avec un faible capital engagé et au moyen d'un traitement simple ». Pour PERRIN (1952), le taillis sous futaie est discutable d'un point de vue économique.

Comme le souligne souvent HUBERT (1981), le taillis sous futaie est un traitement qui a fait illusion à cause d'une fausse simplicité. En fait sa conduite est difficile. Intéressant quand les petits bois avaient une valeur relativement élevée par rapport au bois d'œuvre, il l'est beaucoup moins et est abandonné progressivement au profit de la futaie, éventuellement d'une futaie peu dense avec sous étage de taillis.

Le taillis sous futaie offre une large variété de produits mais la qualité du bois d'œuvre obtenu est souvent défectueuse. La croissance de la réserve (accroissement des cernes) est assez irrégulière. Bonne en pleine lumière (larges cimes) après la réalisation de la coupe du taillis (période de végétation active) elle va en décroissant avec la fermeture du couvert (développement du taillis). Les accroissements en diamètre sont supérieurs à ceux obtenus en futaie régulière (gros bois d'œuvre en un minimum de temps et dans d'excellentes conditions économiques). Mais sur le bois obtenu, 40 à 50% seulement donne du bois de sciage (à cause des branches basses et des purges à réaliser), alors qu'en futaie on avoisine les 60%. En général, il ne faut pas attendre une production annuelle de bois d'œuvre supérieure à 1 m³/ha. Le bois est de qualité moindre. Il y a souvent des blessures au pieds dues aux martelages et aux débardages, avec apparition de roulures imprimées par le vent à chaque mise en lumière. Les accroissements des cernes de croissance sont irréguliers : larges après la coupe du taillis et se rétrécissant progressivement jusqu'à la coupe suivante. Les bois sont lourds, nerveux, peu homogènes et moins bien payés.

Pour LANIER (1994), la futaie est mieux adaptée à la production en gros volumes de bois de sciage et d'industrie.

1.4.2 - Taux de placement

La notion de taux de placement est une donnée à prendre avec beaucoup de prudence. Elle entraîne souvent raisonnements faussés. On dit que le taillis sous futaie a un bon taux de placement brut (3 à 4 %^a en bonne station d'après PERRIN (1946), avec des essences recherchées comme le chêne sessile, le chêne pédonculé, l'orme champêtre et le frêne dont le prix du mètre cube croît avec la grosseur de l'arbre, mais les volumes de bois récoltés sont faibles.

D'après PERRIN (1946), aux vues des taux de placement, pour le maintien du chêne naturellement, il ne faut pas faire des taillis sous futaie à réserve trop riche. Du côté cultural, il ne faut pas dépasser 20 à 30 m³/ha, mais du côté économique, l'optimum serait de 20 à 25 m³/ha (accroissement annuel moyen, réserves non comprises de 1,25 à 1,5 m³/ha). C'est actuellement l'accroissement moyen le plus vraisemblable. Il est bien sûr à moduler en fonction des essence et de la station. Certains auteurs n'hésitaient pas à avancer, il y a déjà un siècle, des chiffres de 4,5 en stations riches. Cela semble actuellement un peu surestimé.

1.5 - Avantages et inconvénients

JACQUOT (1913) attribue de nombreux avantages au taillis sous futaie ; certains sont incontestables, d'autres le sont moins.

1.5.1 - Avantages

Pour lui le taillis sous futaie empreinte au taillis simple son mode de régénération facile et sûr, mais mieux que lui, par les profondes racines de ses arbres, il utilise toute l'épaisseur de la couche végétale et protège le sol en fournissant une couverture morte de débris abondants. Il en est d'ailleurs de même pour la futaie irrégulière.

Il fournit des produits de forte grosseur en un temps relativement court, bois mieux apprécié, plus nerveux de par sa croissance en pleine lumière. Les besoins actuels de l'industrie du bois sont pourtant mieux couverts en volume et qualité par la futaie régulière.

Il convient bien aux essences disséminées. Il semblerait d'après LANIER (1994) que l'on retrouve plus de feuillus précieux en taillis sous futaie qu'en futaie de par les problèmes de recrutement des essences principales et le choix alors, faute de mieux, de ces précieux. Si l'on prend le cas bien connu du hêtre, sa présence conduit souvent à une fermeture du peuplement où seuls le hêtre et ses semis se développent et l'on obtient à terme une futaie climacique avec 100% de hêtre.

Par la diversité de ses produits, le taillis sous futaie répond à tous les besoins, du bois de chauffage au bois d'œuvre de grandes dimensions. Mais vue la faible demande actuelle en bois de chauffage dans les villes, son utilité est remise en question. Mais il joue quand même un rôle fédérateur au sein des petites communes et un entretien de certaines traditions.

L'ouverture à chaque révolution du peuplement permet un bon développement des espèces de lumière et à une

plus grande diversité biologique en permettant d'entretenir la banque de diaspores au niveau du sol. TREIBER avançait une durée de révolution de 35-40 ans à ne pas dépasser pour permettre son entretien, la plus courte étant la meilleure.

Le taillis-sous-futaie est peut être le mode de traitement le plus souple de par sa polyvalence ; il s'adapte à la qualité et aux désirs des propriétaires, dans toutes les forêts et avec des compositions très vastes. Mais il nécessite quand même des interventions indispensables pour assurer sa pérennisation.

Un autre avantage beaucoup plus contestable serait peut-être aussi la beauté de certains peuplements et la richesse écologique rencontrée grâce à la diversité des niches écologiques et à la plus grande continuité d'un boisement au cours du temps. On retrouve encore mieux cela en futaie irrégulière.

1.5.2 - Inconvénients

Il s'agit d'un régime qui exige un climat tempéré, des sols frais et fertiles, ne souffrant pas trop du découvert et assez profonds (surtout pour les essences pivotantes) pour assurer le bon enracinement des grands arbres (chênes). Il faut sans cesse recruter de nouvelles souches de taillis par la pérennité de certaines n'est pas toujours assurée. Il ne faut pas oublier que les stades jeunes nécessitent une bonne alimentation minérale et qu'à terme les sols risquent de s'épuiser ou de se dégrader.

De plus le volume de bois d'œuvre produit est moins considérable et moins sain que celui obtenu en futaie. L'isolement périodique entraîne l'apparition de branches basses, une perte de vitalité des rejets/brins si bien que l'on obtient pas plus de 40 à 50 % de bois d'œuvre au total. Ce bois plus nerveux et moins homogène.

La qualité des bois sortis n'est pas toujours la meilleure. Le chêne suite à des mises en lumière successives et répétées se couvre de gourmands et ajouté à l'irrégularité des cernes formés voit sa qualité dépréciée. C'est souvent l'inverse pour le hêtre qui, avec l'accroissement de la largeur de ses cernes peut bénéficier d'une vente plus avantageuse que s'il avait été élevé en futaie.

La facilité pour le propriétaire de faire varier dans un sens ou dans l'autre le nombre de baliveaux qu'il compte recruter à chaque coupe entraîne parfois des abus de jouissance. Le propriétaire dispose du choix de la réserve et des arbres abandonnés à la hache. Une exploitation peut appauvrir un peuplement aussi facilement que la coupe précédente l'avait enrichi.

Par son couvert, la réserve nuit au développement du sous étage (taillis et semis). Mais les houppiers fournissent en bois de chauffage la même quantité qui aurait pu être produite par le taillis sans couvert.

1.6 - Conclusion

Comme le soulignaient SCHÆFFER A. et SCHÆFFER L. (1951) on recherche souvent des réserves plus importantes (bois d'œuvre, d'industrie,...) que le taillis qui est actuellement réduit à l'état de sous étage pour ne pas dire de souille. Les réserves plus serrées et mieux élaguées ont une hauteur de fût supérieure, mais il y a un volume criti-

que à ne pas dépasser. Comme le souligne PERRIN (1952), ce volume pour le bois d'œuvre est de 20-30m³ /ha (chêne). De plus les arbres ne doivent pas occuper plus d'un tiers de la surface après coupe.

Un trop gros volume sur pied compromet l'installation de la régénération. Il faut choisir entre une grosse réserve temporaire et une forêt pérenne. « Le mieux est l'ennemi du bien ; à vouloir trop enrichir la réserve, on tarie sa source » (PERRIN, 1946). Un semis n'est pas à égalité avec un rejet dont le système racinaire est déjà développé. En futaie on fait des coupes d'ensemencement où les semis sont en concurrence avec d'autres semis du même âge. Puis quand on supprime les porte-graines en coupe secondaire ou définitive, cette concurrence est levée. Pour PERRIN (1954), les révolutions sont fixées en fonction de l'essence dominante (20-25 ans pédonculé ; 25-30 ans pour sessile ; 35-40 ans pour le hêtre). En effet, pour le chêne, les révolutions courtes semblent mieux adaptées pour coïncider avec une glandée. Une longue révolution entraîne une mort des branches basses suites à un élancement du taillis.

Les entretiens doivent être bien faits et régulièrement. C'est une activité peu rémunératrice à traitement intensif mais qui peut apporter la prospérité du peuplement. On doit donc procéder à un balivage par bouquets équiennes et à des dégagements répétés (10-15 ans). Des coupes de rénovations sont parfois nécessaires pour dégager les brins de semences et les précieux, ainsi que pour réaliser les gros bois au niveau des taches de semis, (dans un délai de 5 ans). Cela ménage des trouées que l'on peut agrandir en les réunissant avec d'autres trouées voisines (clairières de 30 à 80 m).

Le taillis sous futaie se développe mieux sur des sols plutôt riches et pourtant c'est sur des sols pauvres (superficiels, climat sec) où rien d'autre ne pousse qu'il joue le rôle le plus important. Sur les sols riches d'autres régimes sont plus intéressants. Vu que le bois de feu est de moins en moins utilisé, certains taillis sous futaie riches pourraient être convertis en futaie régulière ou en futaie irrégulière (jardinée ou non), la seconde solution étant peut-être la meilleure pour maintenir durablement une bonne diversité biologique.

Le taillis sous futaie de la Hardt Nord : une adaptation à des conditions écologiques contraignantes

Comme chez tous les êtres vivants, pour perdurer, il faut s'adapter. Le taillis sous futaie de la Hardt Nord ne déroge pas à cette règle. Les conditions édaphiques interdisent la présence de nombreuses espèces ligneuses nécessitant un sol frais, riche et profond. Seules des espèces objectives comme le Chêne pédonculé ou le Chêne pubescent peuvent s'installer en phase pionnière ou de transition avant de laisser la place, en phase optimale, au Chêne sessile avec un accompagnement de Charme en dynamique naturelle. Mais avec le taillis-sous-futaie cette évolution est tronquée.

Nombre de tiges à recruter.

Dans le cas du taillis sous futaie de la Hardt, les chiffres avancés par de LEMPS (1951) pour obtenir une structure normale sont à un peu à revoir. En effet, le TSF de la Hardt