

**111 années d'application de la méthode du contrôle
à la forêt de Couvet**

**Louis-André Favre, ingénieur forestier
Jean-Michel Oberson, ingénieur forestier**

Février 2002

1. Avant-propos

En 1943 paraissait dans le Journal forestier suisse l'article d'Eugène Favre intitulé "Cinquante années d'application de la Méthode du contrôle à la forêt de Couvet". Traduit en allemand par Marcel Kollros, cet article a été publié l'année suivante dans la même revue.

Il a paru intéressant, un demi siècle plus tard, d'évoquer le suivi de l'expérimentation mise en oeuvre en 1890 par Henry Biolley et qui fait de la forêt communale de Couvet la première forêt suisse aménagée par la méthode du contrôle. Cet honneur revient en fait à la forêt de 30 ha, qui appartenait à la corporation des Six-Communes, aménagée en 1888, mais qui n'a pas fait l'objet de publications.

Contrairement à une opinion largement répandue, la forêt de Couvet ne constitue pas un cas particulier. En effet, depuis un siècle, le but de la sylviculture neuchâteloise est la constitution de futaies mélangées et étagées, la structure jardinée étant l'objectif à long terme sur plus de 80% de la surface boisée.

Sous le rapport de l'aménagement par la méthode du contrôle, quatre autres forêts sont plus que centenaires et peuvent se prévaloir de disposer d'une documentation d'une aussi longue durée - à quelques années près - que la forêt de Couvet:

Forêts	1 ^{er} aménagement	Surface
Corporation des Six-Communes	1888	30 ha
Communes de; Couvet	1890	138 ha
Boveresse	1891	114 ha
Les Verrières	1893	396 ha
Les Bayards	1896	324 ha
Le Locle *	1897	19 ha
	Aménagé en 10 ans par Henry Biolley	1'021 ha

*) hors de l'arrondissement du Val-de-Travers

Outre leur ancienneté et le nombre élevé des révisions - 16 à Couvet - ces aménagements revêtent un intérêt majeur du fait de l'immuabilité absolue de la méthode et des moyens techniques mis en oeuvre (prise d'inventaire, tarif de cubage, répartition par catégories de diamètre et classes de grosseur). Tous les états successifs sont rigoureusement comparables pour autant que l'on procède à la défalcation des acquisitions éventuelles. Il en est de même des autres forêts publiques neuchâteloises qui, tour à tour, furent aménagées. Incontestablement, la documentation enregistrée dans ce canton recèle une très grande valeur.

Henry Biolley fit de la forêt de Couvet son champ d'expérimentation privilégié, ce qui explique sa plus grande richesse en publications et l'attrait qu'elle exerce sur les visiteurs suisses et étrangers (Biolley, H., Œuvre écrite, années 1887 à 1939; Favre, E., 1928, 1943, 1944; Favre, L. A., 1971, n° 12).

L'article qu'Eugène Favre rédigea en 1943 était consacré à la seule Série I (versant exposé au nord). Il a paru judicieux dans la présente publication d'y incorporer la Série II (versant exposé au sud). En effet, sous le rapport des conditions de station et du traitement passé, les peuplements présentaient en 1890 des différences fondamentales alors que le but sylvicole était identique, à savoir la réalisation progressive de structures jardinées.

2. Traitement passé

Jusqu'à la promulgation de la première loi forestière cantonale de 1869, la forêt de Couvet, comme la plupart des forêts neuchâteloises, fut exploitée sans règle définie. La pratique du jardinage ancestral était la plus usuelle. Elle consistait à exploiter la forêt selon les besoins locaux. Deux fois par an, au printemps et en automne, la commission forestière communale procédait au martelage des arbres à abattre, en constituant des lots d'une ou plusieurs plantes: gros sapins et épicéas pour la construction et la réparation des bâtiments, pour la menuiserie et l'ébénisterie; hêtres branchus comme bois de chauffage; perches pour l'entretien des clôtures, etc. Les lots étaient vendus sur pied lors d'enchères publiques. On ne pouvait acquérir du bois que pour son usage personnel et toute infraction à cette règle entraînait l'exclusion du miseur pour plusieurs années.

Dans la plupart des communes, cette pratique fut la cause de surexploitations, comme aussi d'importants dégâts d'abattage et de débardage imputables à des adjudicataires peu scrupuleux. A Couvet, en revanche, l'exploitation ne dépassa pas la norme de l'usufruit grâce à la clairvoyance de l'autorité communale. Celle-ci fit d'ailleurs œuvre de pionnier en abolissant, en 1856, le parcours du bétail dans le pâturage boisés sis au nord du village (future série II de la forêt communale). En outre, elle mit un terme en 1869 au système de vente sur pied jugé dispendieux pour la commune.

En dépit des abus liés au jardinage ancestral, ce mode d'exploitation eut l'avantage de conserver aux forêts une composition naturelle et une structure diversifiée.

Conscientes qu'elles n'étaient plus en mesure de gérer convenablement leurs forêts, les communes neuchâteloises adressèrent en 1864 au gouvernement cantonal une pétition par laquelle elles réclamaient l'institution d'une législation et d'un service forestiers dont la réalisation intervint en 1869.

3. Tentative d'instaurer le régime de la futaie régulière d'âges gradués

Venu de Suisse alémanique et formé à l'école de la "Bodenreinertragslehre", le premier inspecteur nommé découvrit au Val-de-Travers des forêts composées d'arbres de toutes essences et de tous âges se côtoyant dans le plus grand "désordre". Il entreprit d'y remédier en substituant au jardinage extensif, qui avait été de règle jusqu'alors, le régime des coupes successives.

Préoccupée d'introduire l'ordre dans les exploitations, cette méthode prétendait régler les coupes en subdivisant les forêts en autant de parcelles que la révolution choisie comptait d'années, en vue de constituer un "état normal", caractérisé par une succession graduée des classes d'âge et en soumettant chaque année à la coupe définitive la parcelle ayant atteint l'âge d'exploitabilité.

Bien que fondée sur le principe du réensemencement naturel, cette méthode nécessitait de coûteuses plantations pour remplacer les recrûs anéantis par les coupes rases. Elle favorisait de la sorte la création de peuplements artificiels, notamment la monoculture d'épicéa.

Fort heureusement, la tentative d'instaurer le régime de la futaie régulière d'âges gradués dans les forêts du Val-de-Travers ne dura que dix ans et encore celle de Couvet y échappa. Etant plus riche que ses voisines, l'inspecteur forestier eut la sagesse de ré-

aliser les réserves de vieux bois avant de procéder, en 1880, à une première coupe rase. La même année, il réintégra son canton d'origine. Son successeur fut nommé en la personne de Henry Biolley, alors âgé de vingt-deux ans et demi, et dès lors, sous l'impulsion de ce sylviculteur et aménagiste éminent, l'évolution s'engagea sur une voie nouvelle.

4. Mise en œuvre du jardinage cultural contrôlé

Entré en fonction le 1er janvier 1881, Henry Biolley est un adepte convaincu d'une sylviculture respectueuse de la nature. Or, il n'existait à l'époque aucune méthode d'aménagement qui fut applicable aux forêts naturelles qui, majoritairement, sont mélangées et de structure irrégulière.

La solution, il la trouva dans l'exposé qu'avait présenté un forestier français, Adolphe Gurnaud, de 30 ans son aîné, à l'Exposition universelle de Paris de 1879 sur une méthode nouvelle dite "Méthode du contrôle". Si Gurnaud en fut l'instigateur, Biolley en fut le réalisateur et le propagateur. La méthode du contrôle est bien plus qu'une méthode d'aménagement. C'est une méthode expérimentale mise au service de la sylviculture en vue de la recherche du plus grand "effet utile", selon l'expression de Biolley, et cela dans le respect des lois de la nature (Oeuvre écrite, années 1887 à 1939).

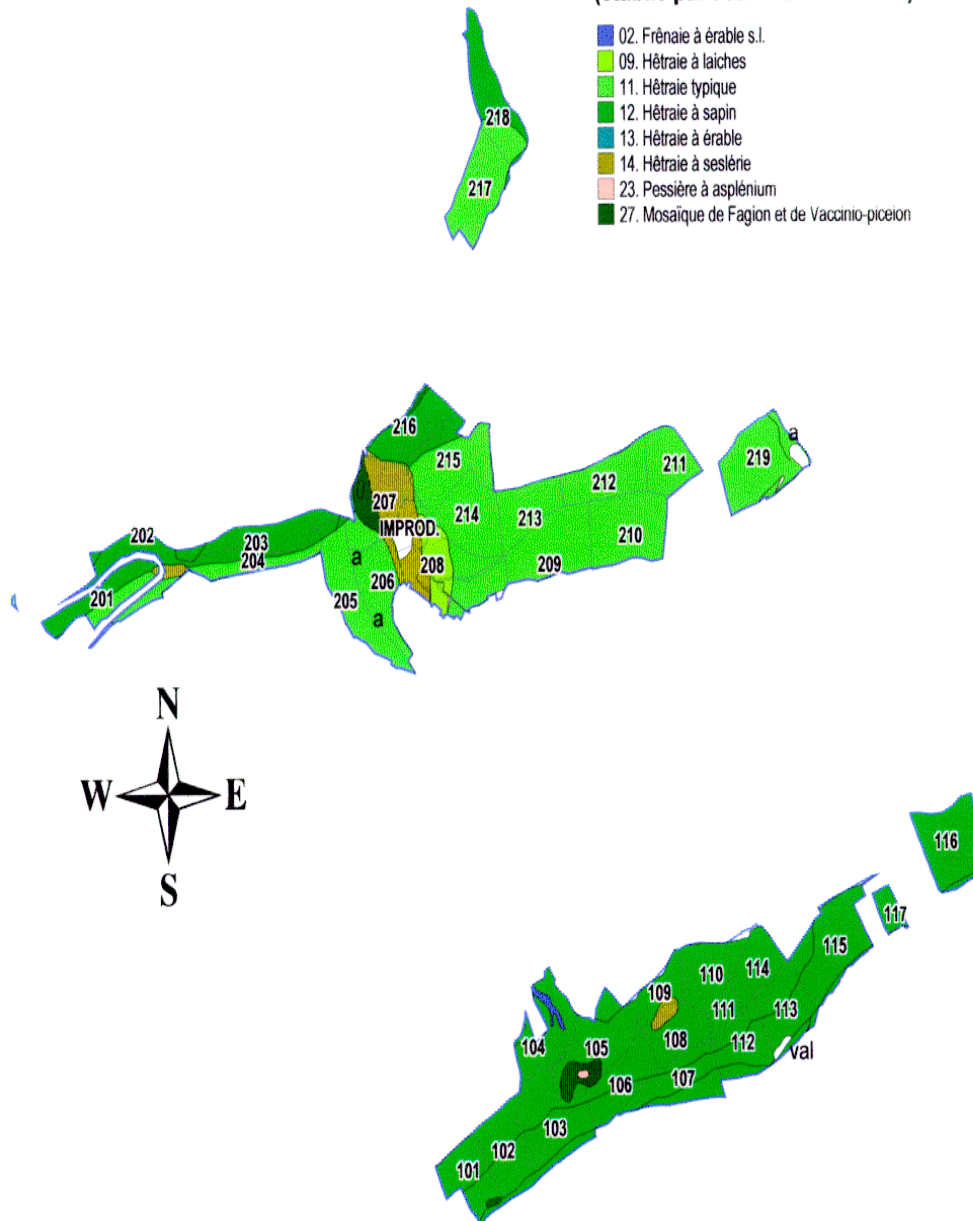
"Or, ce n'est pas mon enthousiasme pour le jardinage qui m'a amené au Contrôle mais c'est le Contrôle qui m'a conduit au jardinage, parce que le Contrôle m'a enseigné à demander à la forêt elle-même le secret de son traitement, parce qu'il m'a inoculé la notion positive de l'accroissement courant et de son utilité pour une culture intensive, et parce que la pérennité à obtenir de l'accroissement postule la pérennité du peuplement que je voyais souvent d'autres méthodes sacrifier prématurément à leur arbitraire" (Henry Biolley).

On ne peut parler de la méthode du contrôle sans évoquer le jardinage cultural, ni traiter du jardinage sans faire appel aux données fournies par le contrôle, tous deux étant intimement liés. Mais, dans l'ordre de priorité, la première place revient au traitement, l'aménagement lui étant subordonné. La synergie résultant de l'application de ces deux disciplines trouve son expression dans l'appellation "jardinage cultural contrôlé".

Le présent article n'a pas pour but d'exposer les principes de la méthode du contrôle, lesquels ont fait l'objet de deux publications antérieures (Favre, L.A., 1971, n° 7; 1980, n° 8). Il se limite à la présentation des expériences et des résultats acquis par la mise en œuvre centenaire d'une méthode dont le caractère à la fois naturaliste et expérimental en fait toute l'originalité.

5. Situation et conditions de végétation

Carte phytosociologique (établie par Jean-Louis Richard)



Superficie de la forêt communale	Série I	Série II	Total
Situation initiale 1890	55 ha	83 ha	138 ha
Acquisitions 1891-2000	22 ha	18 ha	40 ha
Situation en 2001	77 ha	101 ha	178 ha

- Climat:** Précipitations annuelles: 1323 mm (moyenne 1973 - 1988)
Température moyenne annuelle: 6,5 °C environ
Période de végétation: 5 mois environ.
- a) **Série I** partagée en 13 divisions (sans les acquisitions faites depuis 1890).

Situation

- versant exposé au nord-ouest, de déclivité moyenne dans la moitié inférieure et forte à escarpée dans la moitié supérieure
- altitude comprise entre 760 et 1020 m.

Base géologique

- banc de molasse recouvert par le glaciaire alpin dans la moitié inférieure
- Jurassique supérieur partiellement recouvert par des éboulis calcaires dans la moitié supérieure.

Sol

- sol carbonaté humique et rendzine d'altitude.

Associations végétales naturelles

- Abieti-Fagetum petasitetosum et elymetosum jusqu'à 900 m d'altitude
- Dentario-Fagetum entre 900 et 1000 m.

- b) **Série II** partagée en 16 divisions (sans les acquisitions faites depuis 1890).

Situation

- versant exposé en majorité au sud et traversé par un cours d'eau provenant de deux vallons aux orientations multiples
- altitude comprise entre 770 et 1060 m.

Base géologique

- Jurassique supérieur et Crétacique

Sol

- sol brun calcaire

Associations végétales naturelles

- Exposition sud : Dentario-Fagetum
- Exposition sud-ouest : Carici-Fagetum
- Exposition est : Abieti-Fagetum festucetosum et Adenostylo-Fagetum.

6. Etat de la forêt en 1890 et évolution centenaire

6.1 Série I

En 1890, la forêt se présentait à l'image d'une mosaïque de peuplements résineux, les uns plus ou moins irréguliers, les autres diversement étagés. En raison d'une trop forte densité, la plupart des massifs manifestaient une tendance évolutive vers une structure régulière.

But sylvicole: conversion de cette forêt d'aspect varié en futaie jardinée.

En l'espace d'un siècle, cet objectif a été globalement réalisé, mais il reste à l'affiner localement. Trop faiblement représenté au départ, l'élément feuillu a été constamment favorisé. Enfin, la recrue naturelle, rare ou de mauvaise qualité en 1890, s'est magnifiquement développée par groupes étagés et cela jusque vers 1970, époque à partir de laquelle celle de sapin et d'érable a été décimée par suite de déséquilibre sylvocynégétique.

6.2 Série II

En 1890, la Grande Côte - qui constitue la majeure partie de la série - avait conservé l'aspect du pâturage boisé d'antan, en dépit de l'abolition définitive du parcours décrétée en 1856. Le peuplement était formé d'épicéas branchus, isolés ou en groupes, auxquels se mêlaient des hêtres et des sapins. La recrue naturelle faisait défaut complètement. Les pelouses les plus vastes avaient été complantés en pins noirs, mélèzes et hêtres par les soins de la commune. En raison de la pauvreté du sol, ces plantations avaient dû être complétées à de nombreuses reprises.

But sylvicole: conversion de ce pâturage boisé en une forêt jardinée.

Les peuplements constituant le solde de la série étaient, en 1890, de constitution diverse. Bénéficiant de conditions édaphiques et d'exposition plus favorables, leur conversion en futaie jardinée s'identifia à la technique pratiquée en série I.

7. Résultats obtenus

7.1 Remarques préalables

Précisons au préalable, s'il en est besoin, que la méthode du contrôle continue d'être appliquée sur la base de l'inventaire intégral des peuplements à partir de 17,5 cm de diamètre (seuil d'inventaire). On objecte souvent que cette pratique est peu motivante et dispendieuse. Telle n'est pas notre opinion. D'une part, il s'agit d'engager pour ce travail des forestiers-bûcherons consciencieux et qui trouvent plaisir à cette activité; d'autre part, le coût de l'opération est tout à fait supportable, ainsi qu'il ressort des données ci-dessous se rapportant aux huit derniers inventaires effectués dans les huit forêts publiques de l'ancien 7ème arrondissement (rattaché au 6ème arrondissement depuis le 1er janvier 1997).

Coût des inventaires (moyenne des 8 derniers inventaires des 8 forêts publiques, 7ème arrdt)

Surface inventoriée	1528 ha	Nombre d'arbres par ha:	311
Déclivité moyenne	48%	Nombre heures par ha:	3h. et 26 sec.
Nombre d'arbres total	474'524	Temps par arbre:	40 secondes
Nombre d'heures total	5'256	Coût des inventaires: (en % des dépenses totales sans les inves- tissement)	1,69%

Afin de garantir la véracité des comparaisons entre les états successifs, toutes les données se rapportent à la surface initiale, soit 55 ha pour la Série I et 83 ha pour la Série II.

7.2 Série I

Tableau 1 Matériel sur pied et composition centésimale, Série I

Années d'inventaire	1890	1896	1902	1908	1914	1920	1926	1932	1939	1946	1953	1960	1967	1975	1983	1992	2001
Matériel sur pied sv/ha	392	380	371	368	364	353	343	337	362	348	362	361	363	365	357	372	375
Nombre de tiges à l'ha	354	336	305	279	251	229	219	212	216	218	232	240	246	253	253	259	266
Tige moyenne sv	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4
Petits Bois en % du vol.	24	22	20	17	14	12	12	12	12	14	15	16	16	17	18	17	17
Bois Moyens en % du vol.	49	48	47	45	42	40	38	35	31	28	26	24	24	25	27	28	30
Gros Bois en % du vol.	27	30	33	38	44	48	50	53	57	58	59	60	60	58	55	55	53
Sapin en % du nbre de tiges	58	59	60	59	59	59	58	57	56	54	55	54	55	56	56	53	50
Epicéa en % du nbre de tiges	42	41	40	38	37	36	35	35	34	32	29	27	25	24	24	24	26
Feuillus en % du nbre de tiges	0	0	0	3	4	5	7	8	10	14	16	19	20	20	20	23	24
Sapin en % du volume	67	67	66	67	65	65	65	63	63	62	62	62	62	61	60	58	55
Epicéa en % du volume	33	33	34	32	33	33	33	34	33	33	32	30	30	31	31	30	30
Feuillus en % du volume	0	0	0	1	2	2	2	3	4	5	6	8	8	8	9	12	15

Légende: Petis Bois: Catégories de diamètre 20-25-30 cm
 Bois Moyens: Catégories de diamètre 35-40-45-50 cm
 Gros Bois: Catégories de diamètre 55 cm et plus

Seuil d'inventaire : 17,5 cm
 Catégories de diamètre de 5 cm

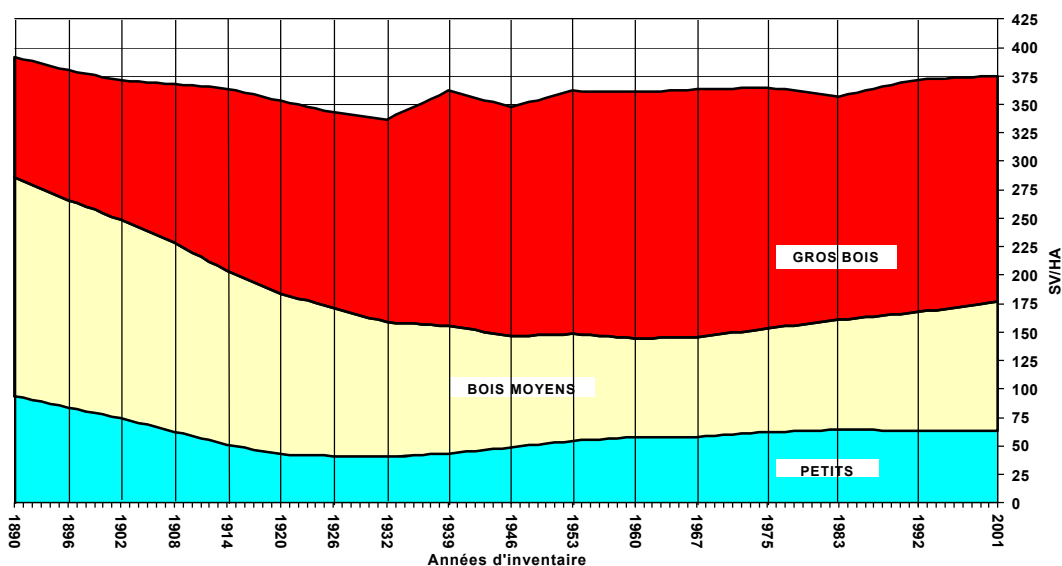


Figure 1 Evolution du volume sur pied en sv/ha, Série I

7.2.1 Matériel sur pied (Tableau 1 et Figure 1)

Le premier inventaire révéla l'existence d'un matériel important, de 392 sv/ha. Une réduction s'avéra nécessaire pour rendre possible la conversion en futaie jardinée, notamment en rompant le couvert horizontal des peuplements réguliers pour permettre à la lumière d'accéder jusqu'au sol et d'assurer la croissance des recrûs naturels.

En 1932, à la suite d'une réduction de capital d'une grande régularité, qui se poursuit durant les sept premières périodes, l'aménagiste déclara que la conversion pouvait être considérée comme achevée, sinon partout, du moins dans la majeure partie de la forêt.

Réduit à 337 sv/ha en 1932, le matériel était insuffisant pour produire un accroissement maximum. Une lente capitalisation soutenue s'imposait. Théoriquement, elle pouvait être poursuivie tant et aussi longtemps que l'accroissement en profiterait. Mais il apparut bien vite que les variations météorologiques intervenaient comme élément perturbateur, de même que les exigences du marché du bois. C'est ainsi que la 8ème période 1932-38 se signala par une forte capitalisation (regain d'accroissement et réduction des coupes due à la mévente des bois) et la 9ème période 1939-45 par une réduction de matériel (chute de l'accroissement et coupes supplémentaires imposées par l'économie de guerre).

De 1953 à 1983, le matériel se maintint au niveau moyen de 360 sv/ha, quand bien même la poursuite de la capitalisation aurait pu avoir un effet positif sur l'accroissement. Le sylviculteur s'était en effet rendu compte que sur ce versant exposé au nord-ouest, la lumière est un facteur limitant dans la mesure où l'on tient à garantir la pérennité de la régénération naturelle. Le sylviculteur-aménagiste - fonctions essentielles et primordiales de l'ingénieur forestier d'arrondissement - était arrivé à la conclusion que 360 sv/ha devait vraisemblablement correspondre à l'étale pour la Série I.

La capitalisation imprévue qui s'est produite entre 1983 et 1992 mérite une explication. Le premier inventaire avait été exécuté au printemps 1890 mais la première période ne débuta qu'avec l'exercice 1891. C'est ainsi qu'à Couvet, la première période d'accroissement comprend les six exercices 1890 à 1895 tandis que la première période d'exploitation englobe les six exercices 1891 à 1896. Ce décalage d'une année entre l'accroissement et l'exploitation (seul cas dans les plans de gestion neuchâtelois) perdura jusqu'en 1992. Il fut alors décidé de faire dorénavant coïncider les périodes, ce qu'on obtint en retardant d'une année le 16ème inventaire. De ce fait, la 15ème période comporte 9 années d'accroissement et 8 années d'exploitation. Un calcul a révélé que la capitalisation de 15 sv/ha enregistrée en 1992 est due pour la moitié environ à cette adaptation et pour la moitié à un regain d'accroissement.

L'éradication de la recrue naturelle de sapin par une population de chevreuils en sur-nombre a amené le gestionnaire à considérer l'étale provisoire de 360 sv/ha comme étant trop élevé et à envisager de l'abaisser à 350 sv/ha. En dépit d'une exploitation ayant dépassé le volume des prévisions, le matériel sur pied accuse au terme de la 16ème période une augmentation de 3 sv par ha pour atteindre la valeur de 375 sv par ha. Cette capitalisation non désirée est imputable à une nouvelle hausse de l'accroissement courant (Cf commentaire sous rubrique).

7.2.2 Surface terrière (Fig. 2)

La représentation graphique de l'évolution des surfaces terrières démontre que la structure des peuplements a subi de profondes modifications au cours de ces 111 dernières années. Le mouvement de la distribution des tiges par classes de grosseur et par catégories de diamètre dans la direction de la forêt jardinée idéale est évident. Par des éclaircies jardinatoires dans un premier temps et ensuite par le jardinage, il a été possible de mettre en route le système d'autorégulation jardiné.

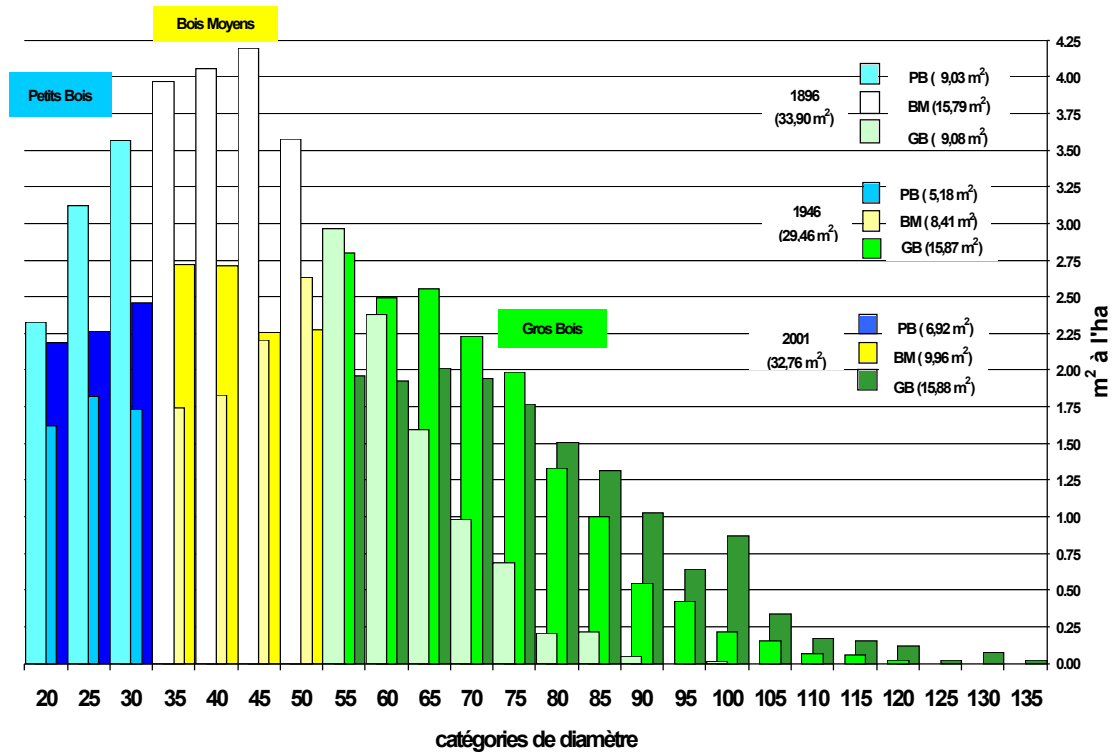


Figure 2 Evolution de la surface terrière, Série I

7.2.3 Nombre d'arbres (Tableau 1 et Fig. 3)

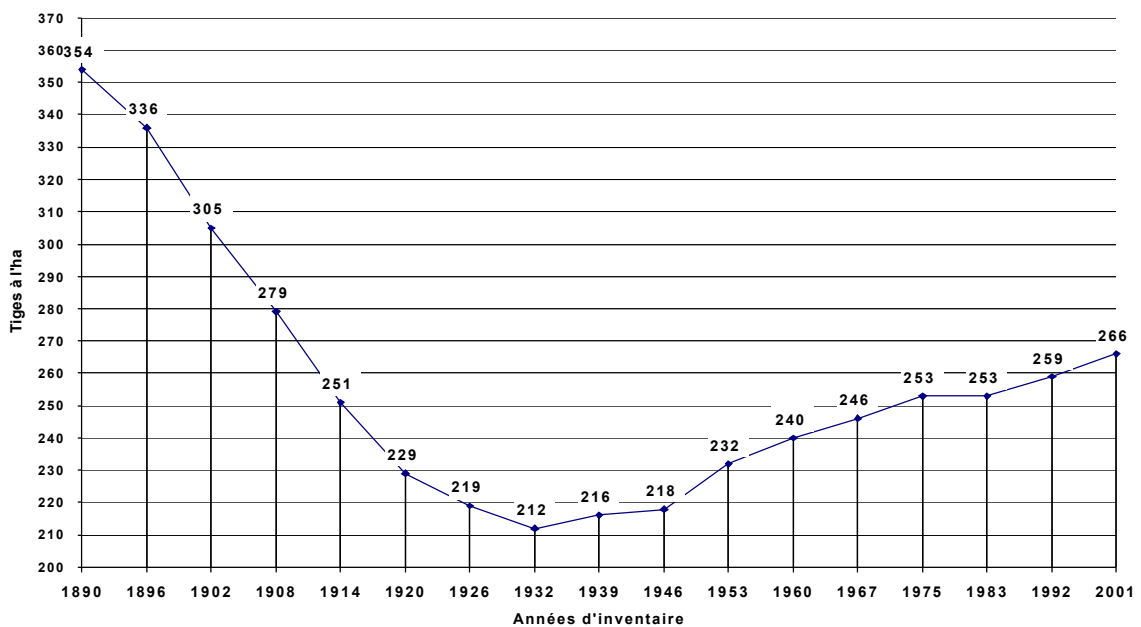


Figure 3 Evolution du nombre de tiges à l'ha, Série I

Jusqu'en 1932, le nombre d'arbres par ha a diminué de 38% puis, à la faveur du passage à la futaie des premiers rajeunissements issus du traitement en jardinage, le nombre a augmenté progressivement pour atteindre, en 2001, 266 arbres par ha.

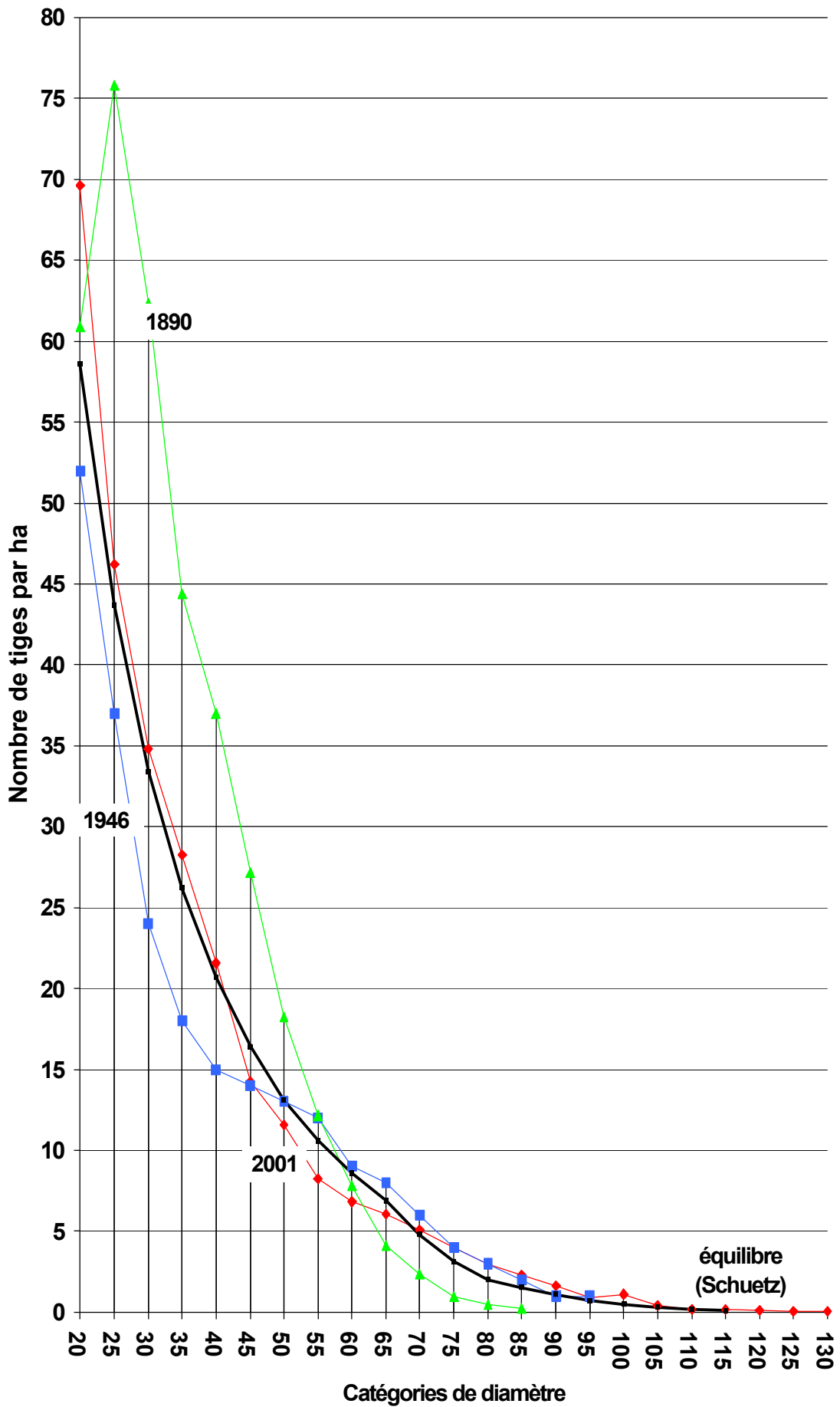


Figure 4 Evolution de la courbe de distribution des tiges, Série I

A juste titre, Biolley s'est élevé contre l'usage abusif que l'on fait dans certaines régions de la courbe d'équilibre du nombre de tiges par catégorie de diamètre, ce qu'il a nommé le "jardinage par les courbes". C'est la raison pour laquelle on ne trouve pas de graphiques y relatifs dans les plans d'aménagement des forêts neuchâteloises (plan de gestion selon la nouvelle terminologie). En forêt expérimentale de Couvet, la curiosité de l'aménagiste l'a amené à une reprise, en 1946, à vérifier si la courbe de répartition des tiges correspond à la loi de Liocourt. Puis en 2001, il est apparu intéressant de comparer la distribution des tiges de la Série I à la courbe d'équilibre dynamique de Schütz (Fig. 4).

La situation en 2001 laisse apparaître les petites variations suivantes:

- un léger excédent de tiges pour les diamètres 20 à 35,
- un faible déficit pour les catégories 45 à 65,
- un modeste excédent pour les catégories 75 à 100.

La courbe théorique correspond à une forêt jardinée classique traitée par pied d'arbres, la courbe réelle à celle d'une forêt jardinée dans laquelle les rajeunissements (du semis au perchis) sont traités par groupe en vue promouvoir les possibilités de sélection. Le dégagement de ces groupes se fait souvent par l'enlèvement d'intermédiaires, d'où un certain appauvrissement de la classe des Bois Moyens.

7.2.4 Classes de grosseur (Tableau 1 et Fig. 1)

En 111 ans, la répartition volumétrique des Petits Bois/Bois Moyens/Gros Bois a passé de 24/49/27% à 17/30/53%. La prédominance des Gros Bois trouve sa justification dans le fait qu'en forêt jardinée, l'accroissement des arbres croît avec leur diamètre et que, jusqu'au début des années 80, le rendement financier a constamment bénéficié de l'enrichissement de cette classe. La part des Gros Bois a même été portée à 60% (inventaires de 1960 et 1967) avant de régresser. Le sylviculteur s'était rendu compte que le rajeunissement peinait à s'installer sous le couvert de futaies trop riches en Gros Bois. Afin d'assurer la pérennité de la recrue naturelle, la réduction de l'étale, ainsi qu'on l'a vu plus haut, a été complétée, par une diminution de la proportion de Gros Bois.

En septante ans, de 1890 à 1960, la proportion de Bois Moyens a été réduite de moitié, passant de 49 à 24%, avant de conquérir les points abandonnés par les Gros Bois.

En trente ans, de 1890 à 1920, la proportion de Petits Bois a été réduite de moitié, passant de 24 à 12%, chiffre insuffisant qui se perpétua jusqu'en 1939. L'apport du passage à la futaie provenant des premiers rajeunissements issus du traitement en jardinage permit à la classe des Petits Bois de remonter au niveau de 17%.

Théoriquement, la recherche de l'accroissement maximum postule la constitution d'une futaie jardinée comprenant la part la plus large possible de Gros Bois. Il faut ensuite une classe de Bois Moyens vigoureuse pour alimenter la classe supérieure. On se contentera enfin d'une classe de Petits Bois juste suffisante pour approvisionner régulièrement la classe des Bois Moyens. Quant à la recrue naturelle, elle est appelée à fournir un passage à la futaie de qualité à hauteur de 1,2 à 1,6 sv/ha/an.

Dans la pratique, les choses se présentent autrement: la nécessité de disposer d'une recrue suffisante sur ce versant ombreux oblige le sylviculteur à limiter aussi bien le matériel sur pied que la proportion de Gros Bois. A cette contrainte, s'en ajoute une autre: les exigences du marché qui, depuis une vingtaine d'années et plus spécialement les 10 dernières, privilégie l'épicéa au détriment du sapin d'une part, les bois de dimensions moyennes aux dépens des grumes de fort diamètre d'autre part.

Sciemment, le sylviculteur-aménagiste a ramené la proportion de Gros Bois de 60 à 53%. Cette ponction s'est faite notamment parmi les Très Gros Bois (diamètre 80 cm et

+) qui, à l'époque où la classe supérieure atteignait 60%, en constituait le tiers, soit 20% du matériel sur pied.

La notion de jardinage ne doit pas être considérée comme un concept rigide. Elle peut et, dans certaines circonstances, elle doit s'adapter aux contraintes écologiques et économiques. Différents états d'équilibre jardinés sont envisageables impliquant une structure plus au moins aérée caractérisée par un capital-bois et une proportion de Gros Bois plus ou moins élevée (Schütz, 1997).

7.2.5 Essences (Tableau 1, Fig. 5 et 6)

En un siècle, la répartition volumétrique de sapin/épicéa/feuillus a passé de 67/33/0% à 55/30/15%.

Essence dominante, le sapin fait preuve d'une longévité et d'une productivité remarquables en dépit d'une certaine transparence d'une partie des houppiers (Favre, L. A., 1965). Il est de bonne qualité et se rajeunit aisément. Mais, depuis le début des années 70 et en l'espace d'une décennie, tous les recrûs de moins de 2 m. de hauteur ont été éradiqués à la suite d'une trop forte densité de chevreuils. Les semis nouveaux sont impitoyablement broutés au fur et à mesure de leur apparition.

Egalement très productif mais un peu moins que le sapin, l'épicéa présente une proportion intéressante d'arbres aux fûts remarquablement bien élagués. Il peine à se rajeunir sur ce versant ombreux, ce qui a amené le sylviculteur à partir de 1925 à pratiquer localement le jardinage par groupe, afin de créer des puits de lumière au-dessus des semis généralement mélangés de sapin et d'épicéa. Lors des soins au rajeunissement qui suivent l'exploitation de la coupe principale, les brins d'épicéa sont progressivement libérés de la concurrence des sapins.

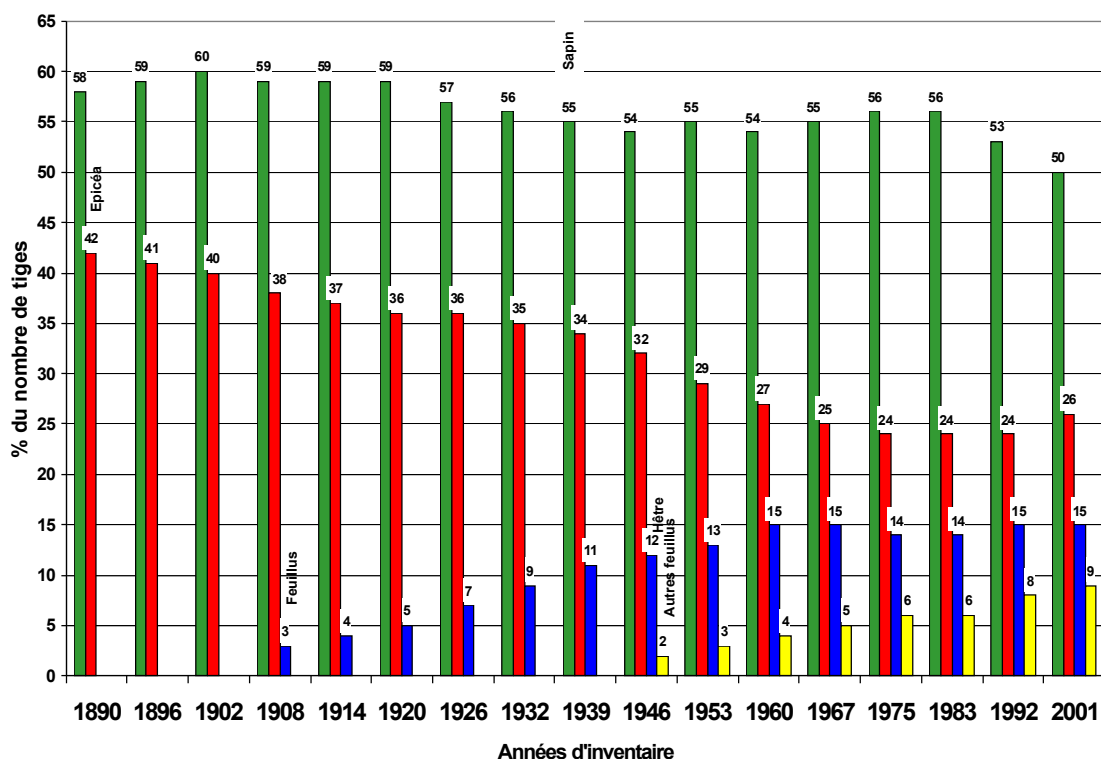


Figure 5 Evolution de la composition par essence en % du nombre de tiges, Série I

Très tôt, on a reconnu la nécessité de rendre au hêtre et aux autres essences feuillues la place qui leur échoit pour le bon fonctionnement de l'écosystème. En Série I, ces es-

sences sont avant tout utiles pour leur action biologique, plus que pour leur valeur économique, de sorte que leur représentation numérique, qui atteint 24% (hêtre 15%, autres feuillus 9%) a plus d'importance que leur part volumétrique.

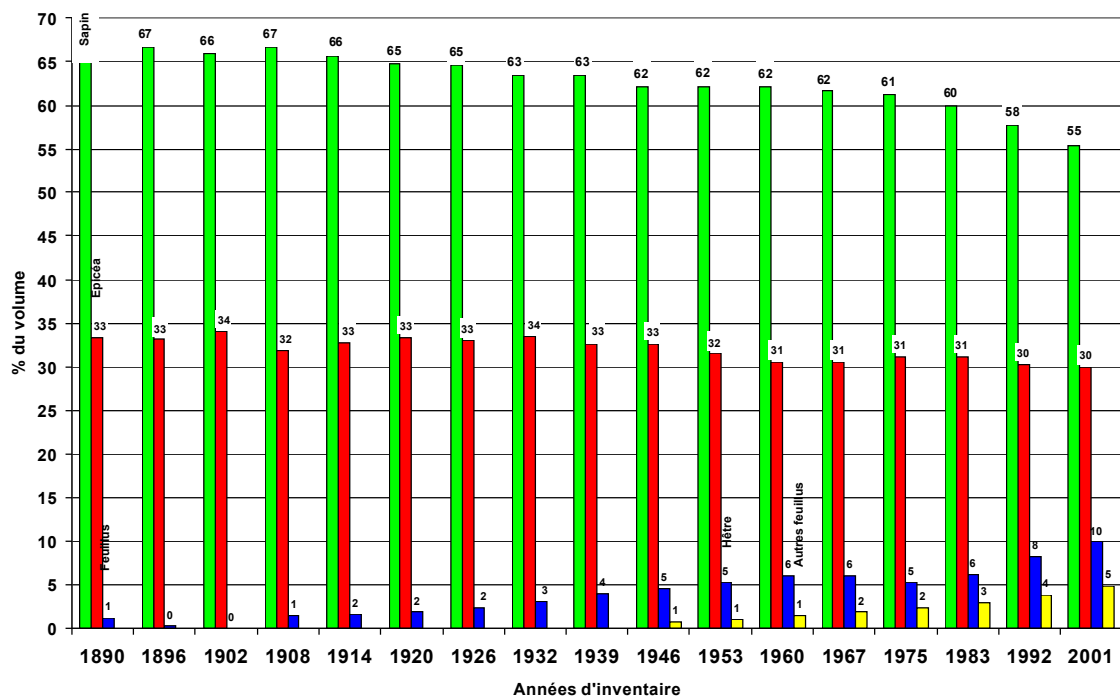


Figure 6 Evolution de la composition par essence en % du volume, Série I

7.2.6 Accroissement courant (Tableau 2 et Fig. 7)

Tableau 2 Accroissement courant et exploitation en sv/ha/an, Série I

Périodes d'aménagement	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
Accr. des Petits Bois	2.4	2.5	2.7	3.0	2.0	2.0	1.8	2.4	1.7	2.3	2.1	2.3	2.3	2.3	2.8	2.9
Accr. des Bois Moyens	2.7	3.3	4.0	4.8	3.9	3.3	3.3	4.4	2.2	3.0	2.6	2.5	2.5	2.7	3.1	3.8
Accr. des Gros Bois	0.9	1.1	1.8	2.3	2.1	1.8	2.5	4.0	2.1	3.7	3.3	3.1	2.9	3.4	3.0	4.1
Accroissement courant	6.0	6.9	8.5	10.1	8.0	7.1	7.6	10.8	6.0	9.0	8.0	7.9	7.7	8.4	8.9	10.8
En % du matériel initial	1.6	1.8	2.3	2.7	2.2	2.0	2.2	3.2	1.7	2.7	2.2	2.2	2.1	2.3	2.5	2.9
Passage à la futaie	2.3	1.2	1.2	1.2	1.0	1.2	1.1	1.2	1.3	1.7	1.7	1.4	1.4	1.1	1.6	1.6
Accroissement total	8.3	8.1	9.7	11.3	9.0	8.3	8.7	12.0	7.3	10.7	9.7	9.3	9.1	9.5	10.5	12.4
Prévisions	7.3	8.2	7.9	9.6	10.5	9.7	10.2	8.8	9.1	9.7	9.1	10.6	10.6	10.6	9.2	9.3
Exploitations effectives	10.5	9.4	10.3	11.7	11.0	10.2	9.8	8.3	9.4	8.5	10.0	9.0	8.9	10.5	9.8	11.6

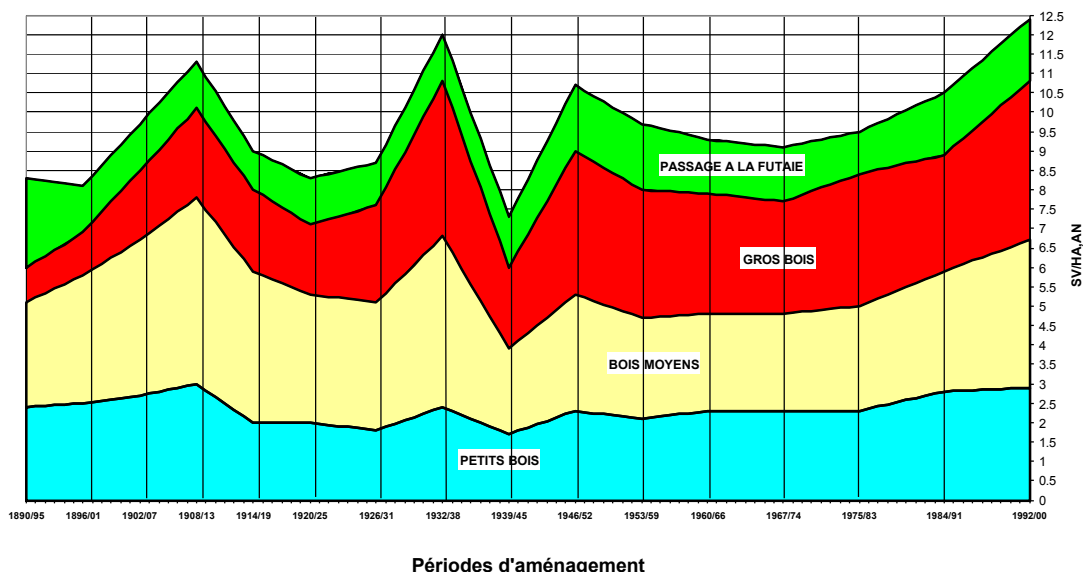


Figure 7 Accroissement annuel en sv/ha, série I

De nombreux auteurs se sont attachés à l'examen de l'influence des éléments météorologiques sur la production ligneuse, parmi eux E. Favre (1943, 1944) pour la forêt de Couvet, Série I. Cette étude débouche sur les constatations suivantes basées sur les données de l'Observatoire de Neuchâtel:

- durant la première période d'accroissement comprenant les six années 1890 - 1895: - déficit de précipitations et de température, dont il résulte un accroissement minimum de 6,0 sv/ha/an;
- durant la huitième période comprenant les sept années 1932 - 1938: excédent de précipitations et de température, dont il résulte un accroissement maximum de 10,8 sv/ha/an.

Ces circonstances sont assez exceptionnelles car, normalement, lorsqu'il y a déficit de précipitations il fait chaud et il règne un climat de sécheresse. Au contraire, lorsqu'il y a excédent de précipitations, la température est fraîche.

L'étude précitée s'applique aux huit premières périodes. Vint ensuite la 9ème, qui fit retomber l'accroissement au niveau de la 1ère période (6,0 sv/ha/an) en raison du temps chaud et sec qui a caractérisé les années de guerre. A noter toutefois que la valeur intrinsèque de l'accroissement est supérieure en 9ème période; en effet, la classe des Gros Bois a produit 2,1 sv/ha/an contre seulement 0,9 sv/ha/an en 1^{ère} période.

Dès la 10ème période, l'accroissement du matériel initial suit un cours plus équilibré. A part l'influence des éléments météorologiques, qui reste à prouver, deux facteurs ont joué un rôle modérateur: l'accomplissement progressif de la structure jardinée et l'allongement de 7 à 9 ans de la durée de la période.

Au cours des 111 années écoulées, l'accroissement du matériel initial a comporté en moyenne 8,3 sv/ha/an et le passage à la futaie 1,4 sv/ha/an, soit au total 9,7 sv/ha/an. A part trois valeurs inférieures et trois supérieures au cadre considéré comme idéal, le passage à la futaie a fluctué durant neuf périodes entre 1,2 et 1,6 sv/ha/an.

Au cours de la dernière période comprenant les neuf exercices 1992 à 2000, l'accroissement du matériel initial a progressé de 1,9 sv/ha/an par rapport à la période précédente, soit de 21%. La quasi totalité des révisions des plans de gestion des forêts neu-

châteloises aboutissent à la même constatation. Dès lors, il ne paraît pas déraisonnable d'en attribuer la cause – partiellement tout au moins – d'une part au réchauffement du climat et à l'allongement de la période de végétation qui en résulte, d'autre part aux retombées d'apports azotés dus à la pollution atmosphérique.

En 111 ans, les peuplements les mieux jardinés ont produit un volume de bois atteignant 3,4 fois le matériel initial, ce qui correspond à un "rythme de renouvellement" du capital de 33 1/3 ans.

7.3 Série II

Tableau 3 Matériel sur pied et composition centésimale, série II

Années d'inventaire	1890	1896	1902	1908	1914	1920	1926	1932	1939	1946	1953	1960	1967	1975	1983	1992	2001
Matériel sur pied sv/ha	232	246	255	257	265	265	269	269	275	269	276	284	293	301	310	332	354
Nombre de tiges à l'ha	307	320	314	294	278	264	266	268	256	249	251	255	264	281	291	301	313
Tige moyenne sv	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	1,1	1,1	1,1
Petits Bois en % du vol.	43	39	36	32	28	26	25	26	24	24	23	22	23	24	24	23	23
Bois Moyens en % du vol.	49	51	53	53	54	53	52	49	48	47	45	43	42	40	40	39	38
Gros Bois en % du vol.	8	10	11	15	18	21	23	25	28	29	32	35	35	36	36	38	39
Sapin en % du nbre de tiges	22	20	22	24	24	25	25	24	25	28	32	36	39	43	42	42	42
Epicéa en % du nbre de tiges	60	60	57	52	50	48	47	46	44	40	34	31	28	25	23	21	19
Feuillus en % du nbre de tiges	18	20	21	24	26	27	28	30	31	32	34	33	33	32	35	37	39
Sapin en % du volume	29	27	28	31	31	32	33	33	32	33	38	36	38	40	40	42	43
Epicéa en % du volume	59	60	59	55	54	52	49	47	46	44	37	40	38	38	37	33	30
Feuillus en % du volume	12	13	13	14	15	16	18	20	22	23	25	24	24	22	23	25	27

Légende: Petits Bois: Catégories de diamètre 20-25-30 cm
 Bois Moyens: Catégories de diamètre 35-40-45-50 cm
 Gros Bois: Catégories de diamètre 55 cm et plus

Seuil d'inventaire : 17,5 cm
 Catégories de diamètre de 5 cm

sv (sylve) = unité de volume pour le bois sur pied

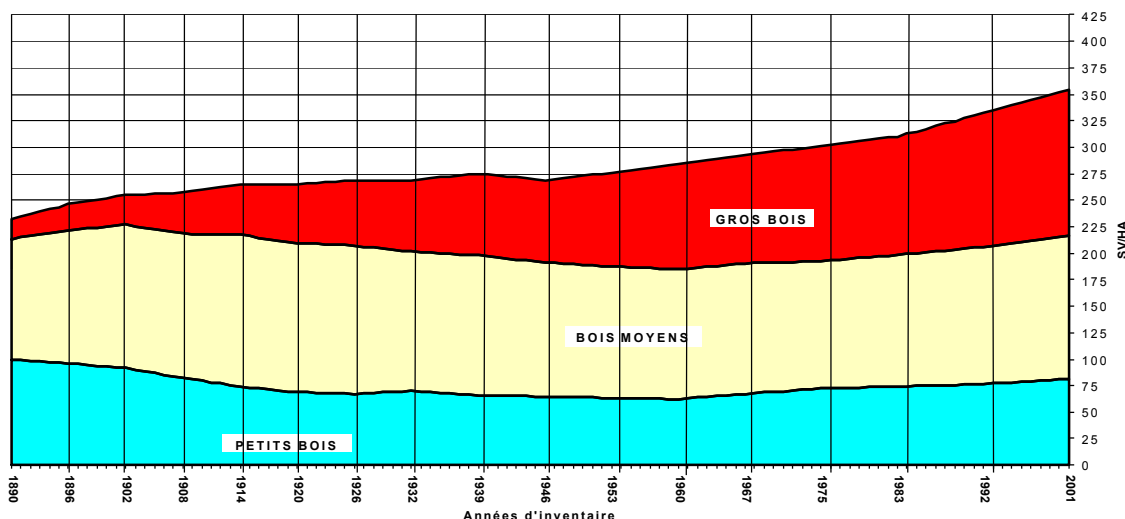


Figure 8 Evolution du volume sur pied en sv/ha, série II

7.3.1 Matériel sur pied (Tableau 3 et Fig. 8)

Des 83 ha constituant cette série, 50 ha environ, soit 60% représentent l'ancien pâturage boisé dont l'orientation va du sud-est au sud-ouest. Le taux de boisement, faible dans la partie inférieure, augmentait avec l'altitude, si bien que la zone supérieure avait le caractère d'une forêt parcourue. Les 33 ha restants, soit 40% environ, couvrent des versants à plus forte déclivité, dont l'orientation va du sud-ouest au sud-est en passant par le nord. Le bétail n'y avait pas accès, de sorte que le peuplement y était constitutif d'une forêt.

L'inventaire de 1890 révéla l'existence d'un matériel moyen de 232 sv/ha. Une capitalisation s'imposait. Elle fut menée à un rythme très lent, compte tenu de la qualité médiocre du peuplement, en particulier dans l'ancien pâturage boisé composé d'arbres fortement branchus. Dans ce dernier, la sélection ne put être opérée que très prudemment afin d'éviter une réduction du couvert sur cette station à sol superficiel exposé au soleil. L'effet des périodes de sécheresse y est redoutable avec un risque supplémentaire d'incendies allumés de 1860 à 1942 par des escarbilles échappées des locomotives à vapeur du Franco-Suisse. Pour activer le processus de reconstitution de la forêt, les plantations exécutées avant l'entrée en vigueur du plan de gestion furent poursuivies, notamment en pin et en hêtre. Victimes de la sécheresse et des incendies, il fallut les compléter à plusieurs reprises.

En 111 ans, de 1890 à 2001, la capitalisation s'élève à 122 sv/ha, portant le matériel à 354 sv/ha, chiffre dépassant certainement l'étalement, celle-ci variant considérablement d'une division à l'autre, en fonction de la qualité de la station. Le rythme de la capitalisation s'est accéléré en 15ème période (1983 - 1991) pour la raison exposée dans le chapitre consacré à la Série I (9 années d'accroissement pour 8 années d'exploitation). En dernière période, cet enrichissement du capital producteur s'est poursuivi du fait de l'augmentation spectaculaire de l'accroissement courant.

7.3.2 Nombre d'arbres (Tableau 3 et Fig. 9)

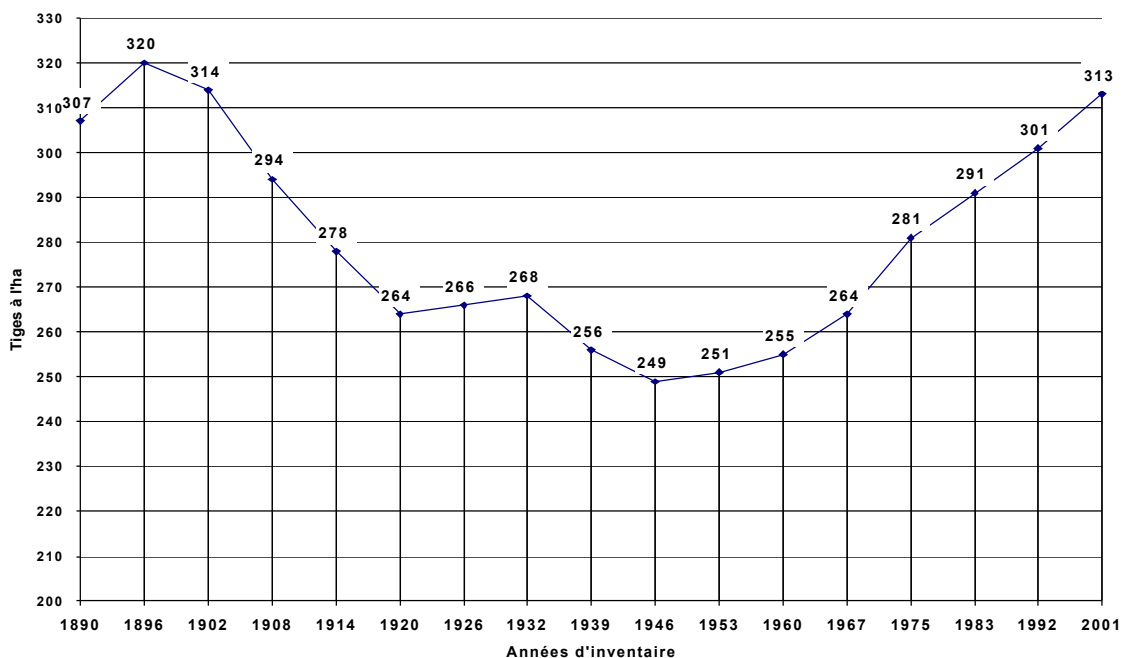


Figure 9 Evolution du nombre de tiges à l'ha, Série II

Au fur et à mesure de l'évolution des peuplements vers des structures jardinées, le nombre d'arbres par ha tend à se rapprocher des chiffres de la Série I.

7.3.3 Classes de grosseur (Tableau 3 et Fig. 8)

En 111 ans, la répartition volumétrique des Petits Bois/Bois Moyens/Gros Bois a passé de 43/49/8% à 23/38/39%. Les stations en Série II étant en moyenne nettement moins productives qu'en Série I, la proportion de Gros Bois y est moins importante; en compensation, les Petits Bois et les Bois Moyens sont plus largement représentés. On s'achemine ici vers la composition suivante: 20% de Petits Bois, 40% de Bois Moyens et 40% de Gros Bois.

7.3.4 Essences (Tableau 3, Fig. 10 et 11)

En 111 ans, la répartition volumétrique de sapin/épicéa/feuillus a passé de 29/59/12 à 43/30/27%.

Essence dominante lors de l'introduction de l'aménagement, l'épicéa (59%) a perdu de période en période de son importance pour ne représenter en 2001 que 30% du matériel sur pied. Conséquence du parcours durant plusieurs siècles, les épicéas de la Grande Côte sont en effet pour la plupart atteints de pourriture. Le rajeunissement naturel de l'épicéa se produit mais de façon très parcimonieuse. Le sylviculteur s'en accommode, jugeant que l'assainissement du sol par l'action des feuillus n'est pas achevé. Mais, à plus ou moins longue échéance, l'épicéa doit reconquérir une position dominante, étant de meilleure qualité que le sapin dans la Grande Côte occupée naguère par le pâturage boisé communal.

Le traitement en jardinage a favorisé l'expansion du sapin sur tout le versant exposé au sud (60% de la Série II), d'abord en sous-étage puis progressivement dans les étages intermédiaire et supérieur. Il se comporte bien tant qu'il n'occupe pas dans la futaie une position dominante et ne devrait qu'exceptionnellement accéder à la classe des Gros Bois. En se substituant temporairement à l'épicéa défaillant, le sapin a joué et continue de jouer un rôle très important dans l'amélioration des conditions édaphiques et de production de la Grande Côte.

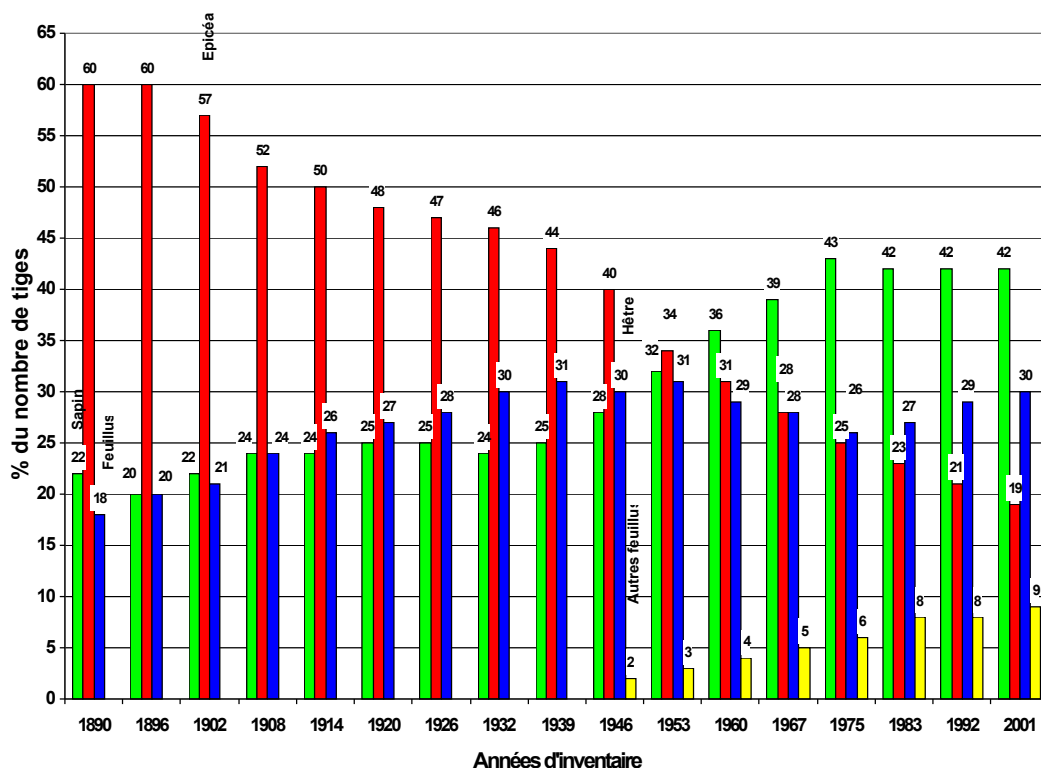


Figure 10 Evolution de la composition par essences en % du nombre de tiges, Série II

Dans les autres stations (40% de la surface), le sapin est de qualité égale à celle de la forêt de l'Envers. De même que dans celle-ci, la pléthore de chevreuils a anéanti à partir de 1970 tous les recrûs de sapin et d'érable de moins de 2 mètres de hauteur.

Depuis le début de l'aménagement, la proportion de hêtres et autres feuillus a doublé, que ce soit numériquement (de 18 à 39%) ou volumétriquement (de 12 à 27%). Dans cette série et plus particulièrement dans la Grande Côte, les feuillus jouent un rôle culturel et économique important. La sélection du hêtre et, à plus forte raison, celle d'essences feuillues héliophiles requiert au stade juvénile des groupes plus grands que pour le sapin, raison pour laquelle on y pratique localement le jardinage par groupe.

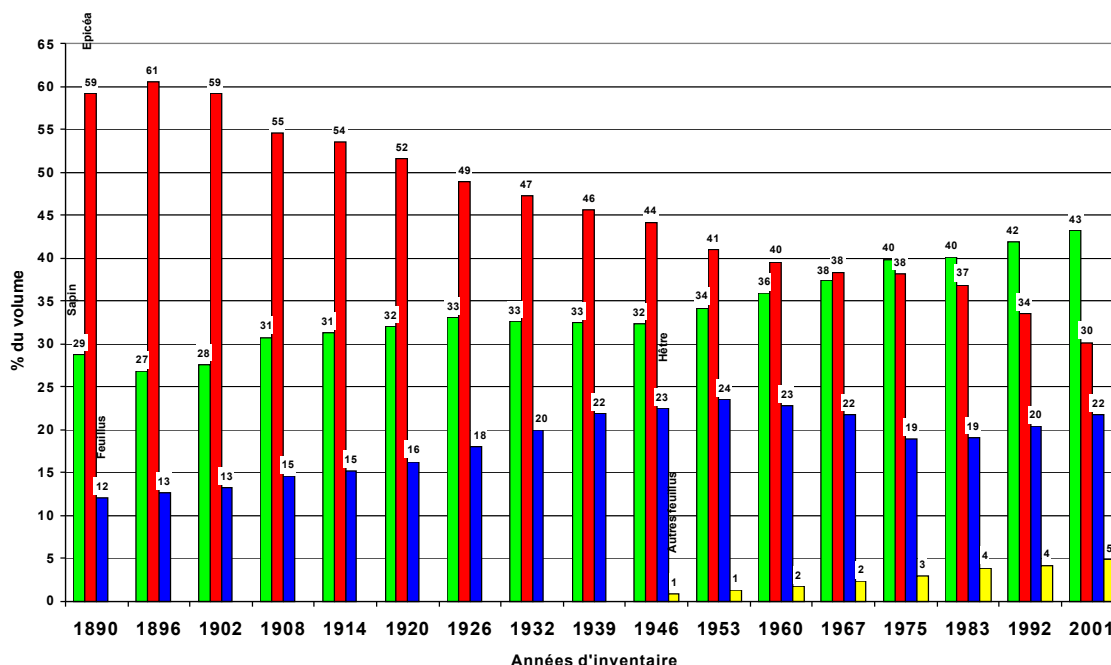


Figure 11 Evolution de la composition par essences en % du volume, Série II

7.3.5 Accroissement courant (Tableau 4 et Fig. 12)

Tableau 4 Accroissement courant et exploitation en sv/ha/an, Série II

Périodes d'aménagement	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
Accr. des Petits Bois	2.9	3.1	2.6	3.3	2.4	2.4	2.2	2.7	2.0	2.3	2.1	2.3	2.3	2.5	2.7	3.1
Accr. des Bois Moyens	2.0	2.3	2.6	3.4	2.8	2.5	2.7	3.1	2.1	2.7	2.7	2.6	2.6	2.8	2.8	3.5
Accr. des Gros Bois	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	1.1	0.7	1.2	1.2	1.1	1.3	1.4	1.4	1.7
Accroissement courant	5.2	5.7	5.7	7.3	5.8	5.5	5.7	6.9	4.8	6.2	6.0	6.0	6.2	6.7	6.9	8.3
En % du matériel initial	2.2	2.2	2.2	2.8	2.3	2.1	2.1	2.5	1.7	2.3	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.5
Passage à la futaie	2.7	1.9	1.3	1.6	1.1	1.6	1.5	1.1	1.2	1.5	1.4	1.5	1.8	1.5	1.6	1.9
Accroissement total	7.9	7.6	7.0	8.9	6.9	7.1	7.2	8.0	6.0	7.7	7.4	7.5	8.0	8.2	8.5	10.2
Prévisions	3.8	4.7	6.8	6.0	7.1	6.3	5.8	6.6	6.4	6.7	6.3	6.3	6.3	6.3	6.4	7.0
Exploitations effectives	5.6	5.7	6.6	7.4	7.1	6.5	7.1	7.2	6.8	6.7	6.7	6.3	7.0	6.7	7.1	7.7

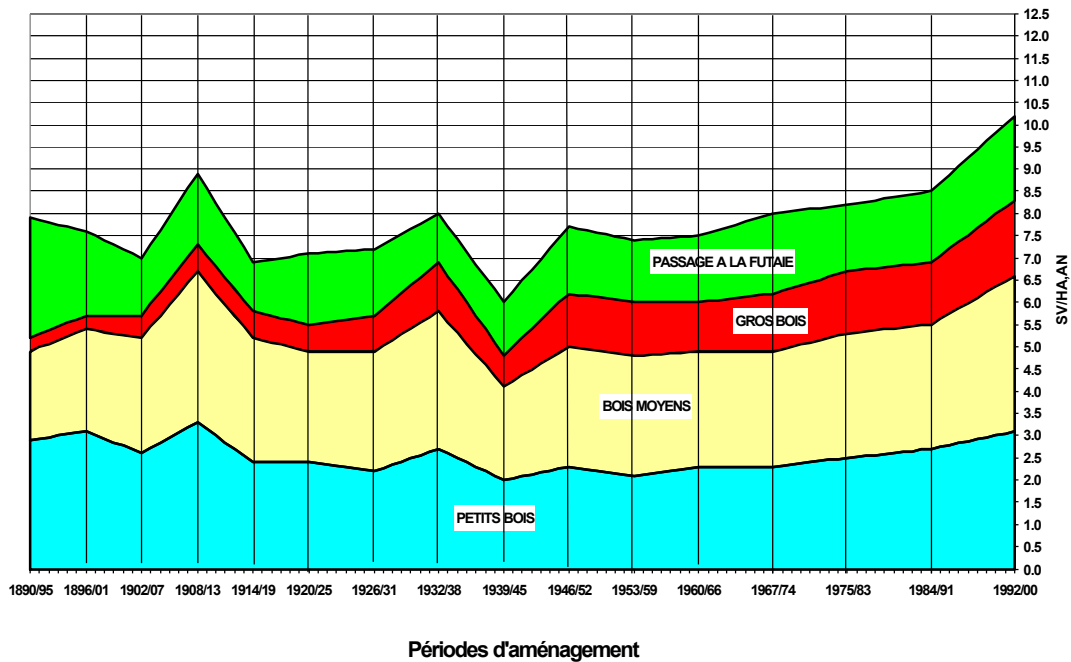


Figure 12 Accroissement annuel en sv/ha, Série II

Fait curieux, l'évolution de l'accroissement courant est parallèle dans les deux séries (sommets en 4^{ème}, 8^{ème} et 10^{ème} périodes), ce qui ne manque pas de surprendre. En effet, l'influence des années sèches devrait normalement se répercuter plus intensément sur l'accroissement d'une forêt de l'Endroit (exposition principale au sud) au sol relativement superficiel et filtrant que sur celui d'une forêt de l'Envers (exposition principale au nord) au sol plus profond et plus argileux. Evidemment, les chiffres d'accroissement résultent de calculs basés sur des périodes comportant 6, 7, 8 et 9 années, de sorte qu'il y a compensation d'une année à l'autre entre les valeurs des éléments météorologiques. Cette explication est plausible mais ne satisfait pas la curiosité de l'aménagiste forestier. C'est pourquoi une étude spéciale a été engagée; elle a fait l'objet d'un article séparé (Favre L.-A., 2001).

Au cours des 111 années écoulées, l'accroissement du matériel initial a comporté en moyenne 6,2 sv/ha/an et le passage à la futaie 1,6 sv/ha/an, soit au total 7,8 sv/ha/an. Etant inférieur d'un quart à celui de la forêt de l'Envers, l'accroissement du matériel initial de la forêt de l'Endroit affecte des variations moins accusées, en valeur absolue.

7.4 Illustration de quelques prestations caractéristiques en forêt jardinée

Ce chapitre est consacré à la présentation de quelques performances réalisées en forêt jardinée de Couvet, Série I.

7.4.1 Exploitation en nombre de tiges et en volume (Fig. 13)

Ce graphique permet de comparer, entre la 1^{ère} et la 16^{ème} période, la répartition des diamètres exploités. Au début de l'aménagement, les martelages de coupes comportaient un grand nombre de Petits Bois aujourd'hui invendables, à la fin du 20^{ème} siècle un nombre beaucoup plus réduit.

Le contraste est encore plus saisissant en comparant les volumes exprimés en silves. En 1^{ère} période, les plus forts volumes étaient fournis par les catégories de diamètre 20 à 50 cm, soit des PB et BM alors qu'en 16^{ème} période ce sont les catégories de diamètre 55 à 100 cm, donc des GB qui fournissent les plus gros contingents.

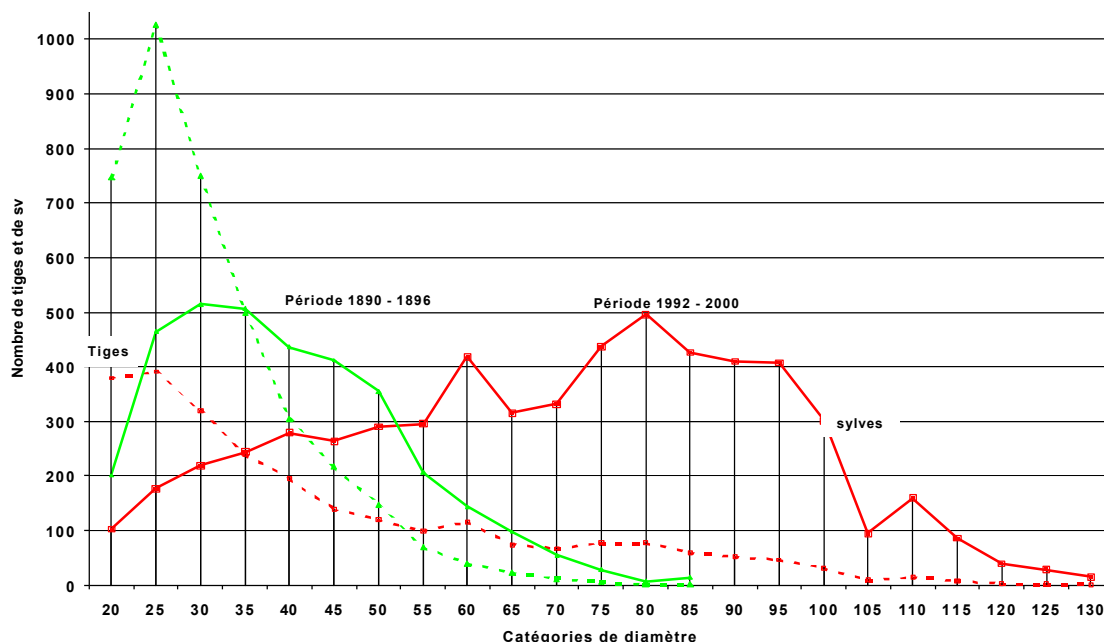


Figure 13 Exploitation en nombre d'arbres et en volume, par catégorie de diamètre, Série I

7.4.2 Répartition de l'exploitation par classe de grosseur (Fig. 14)

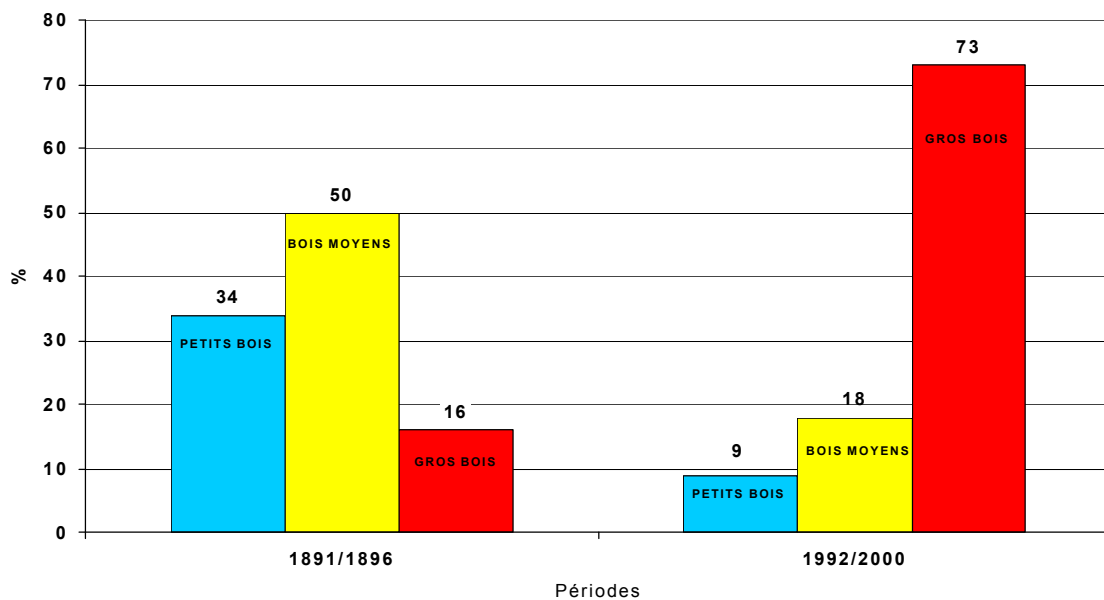


Figure 14 Répartition de l'exploitation annuelle moyenne par classe de grosseur, en %, Série I

En 1^{ère} période (1890-1896), les Petits Bois et les Bois Moyens représentaient 84% de l'exploitation annuelle moyenne, alors qu'en 16^{ème} période les seuls Gros Bois constituaient 73 % du volume exploité.

7.4.3 Temps de passage (Fig. 15)

Au cours des neuf premières périodes d'aménagement (1890-1945) totalisant 56 années, le temps de passage suit jusqu'au diamètre 80 cm une courbe régulièrement descendante, qui s'infléchit ensuite: plus l'arbre grossit, plus il passe rapidement d'une catégorie de diamètre à la suivante.

Durant les 55 années suivantes (1946-2000), le temps de passage diminue à un rythme beaucoup plus accentué que naguère jusqu'au diamètre 60 cm; il stagne ensuite pour se réduire à nouveau à partir du diamètre 95 cm.

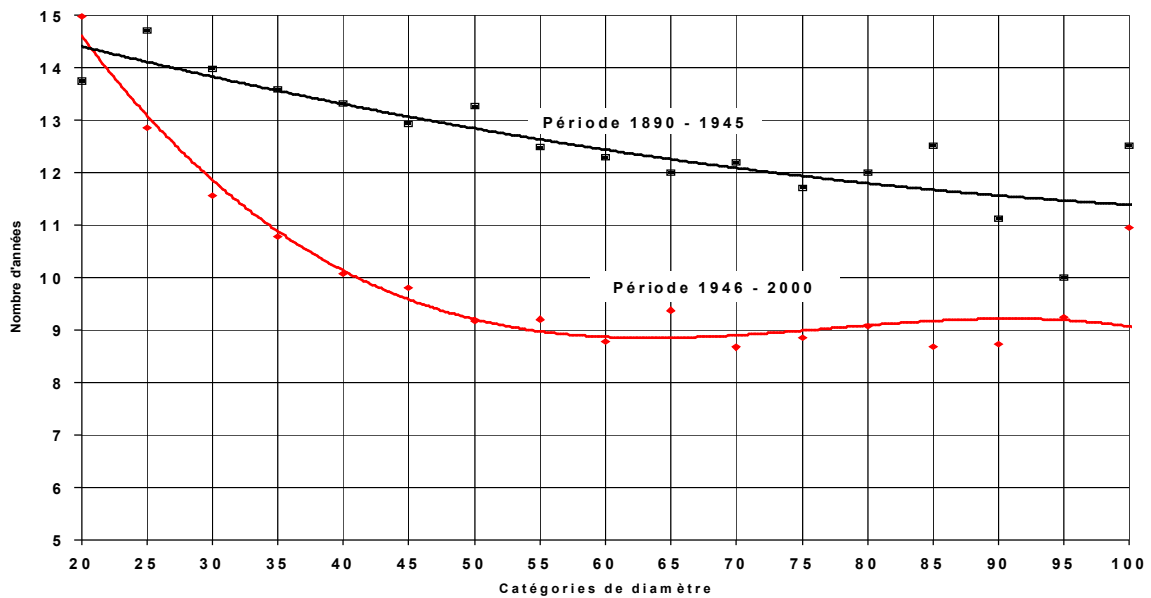


Figure 15 Temps de passage par catégories de diamètre, Série I

7.4.4 Accroissement en diamètre (Fig. 16)

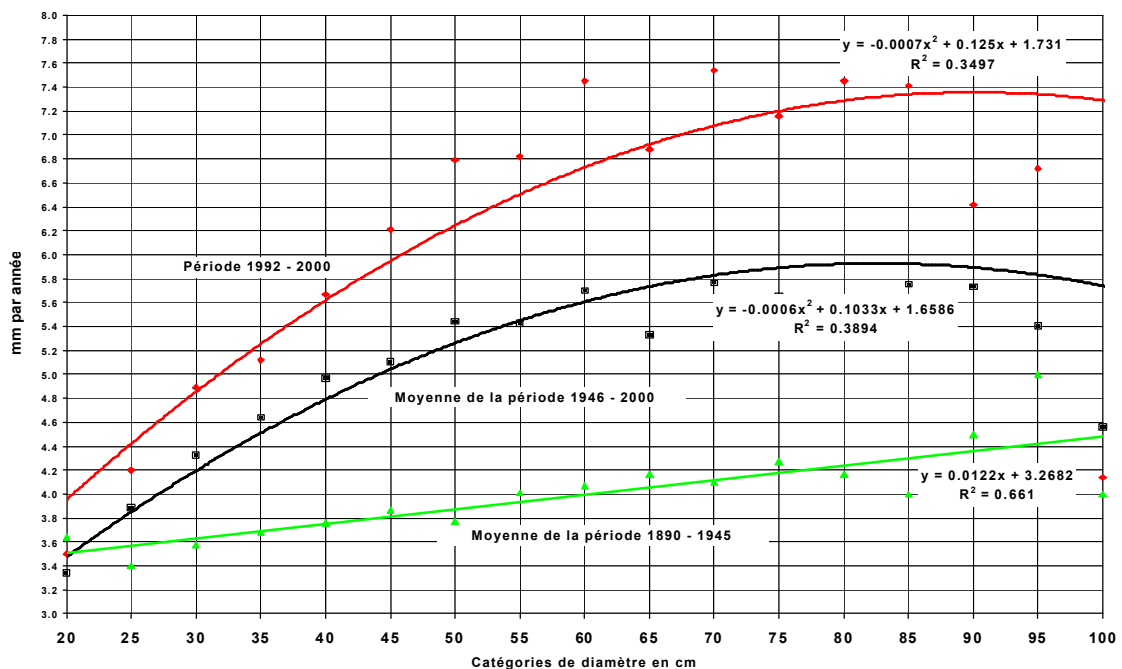


Figure 16 Accroissement annuel en diamètre, Série I

Au cours des neuf premières périodes d'aménagement (1890-1945) totalisant 56 années, le grossissement moyen annuel progresse de 3,64 mm pour les arbres de 20 cm de diamètre à 4,50 mm pour ceux de 90 cm de diamètre.

Durant les 55 années suivantes (1946-2000), la progression de l'accroissement suit une courbe asymptotique culminant à 5,76 mm pour la catégorie de diamètre 85 cm, avant d'amorcer une diminution.

Pour la dernière période (1992-2000), le maximum d'accroissement en diamètre est réalisé par les catégories 70 et 80 cm (7,50 mm).

7.4.5 Accroissement de la surface terrière (Fig. 17)

La surface terrière s'est accrue progressivement en fonction du diamètre selon une ligne droite quelle que soit la période considérée. Pour les années 1890-1945, l'accroissement de la surface terrière a passé grosso modo de 10 cm² (Ø 20 cm) à 70 cm² (Ø 100 cm). Pour les années 1946-2000), les valeurs sont respectivement de 20 cm² et de 87 cm² et pour la dernière période (1992-2000) respectivement de 20 cm² et de 110 cm².

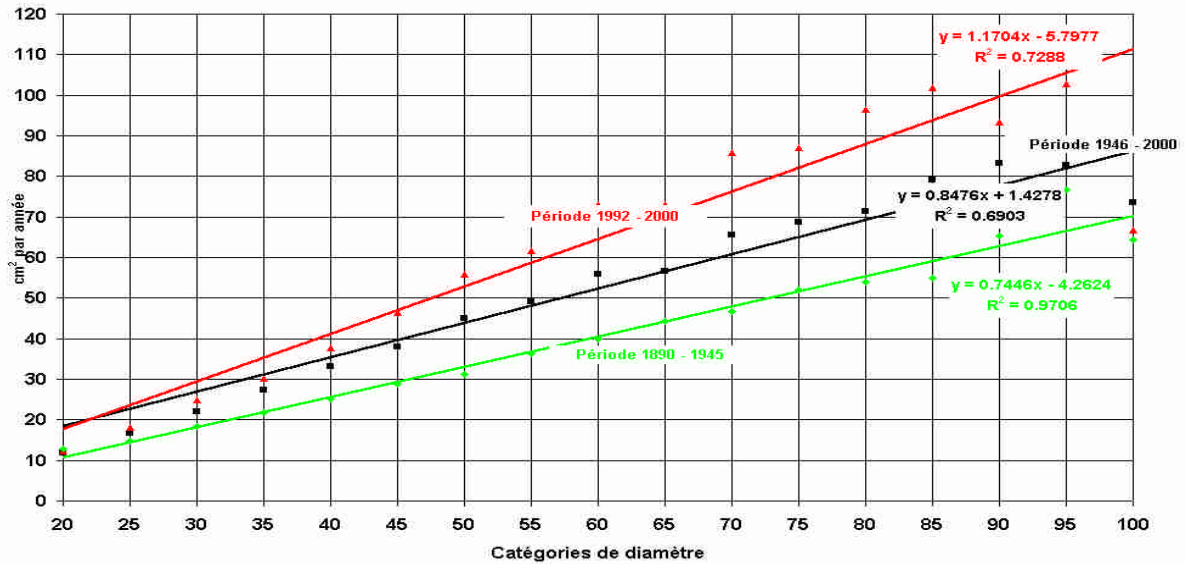


Figure 17 Accroissement annuel de la surface terrière, Série I

7.4.6 Accroissement en volume (Fig. 18)

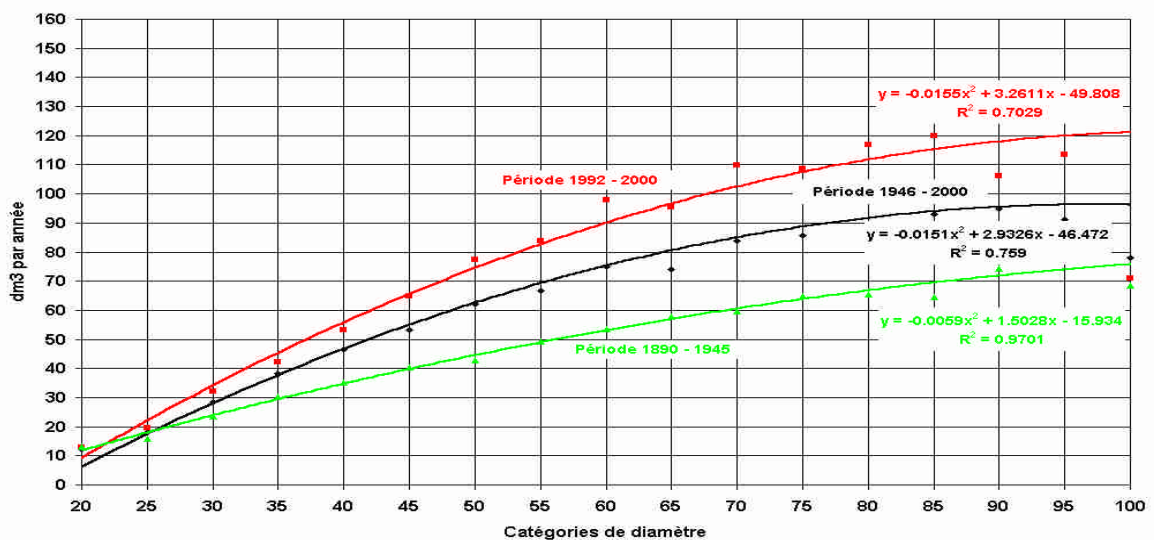


Figure 18 Accroissement annuel en volume, Série I

La production ligneuse suit une courbe asymptotique partant grosso modo de 10 dm³ au niveau de la catégorie de diamètre 20 cm pour atteindre au niveau de la catégorie 95 cm les valeurs suivantes: 84 dm³ (années 1890-1945), 91 dm³ (années 1946-2000) et 113 dm³ (années 1992-2000).

On peut conclure en affirmant que plus l'arbre grossit en forêt jardinée et plus il produit.

Cet aphorisme a été illustré par l'analyse qui a été faite de la croissance d'un sapin de 1,35 m de diamètre exploité en 1964: au cours de la première moitié de son existence, cet arbre de 24 m³ âgé de 220 ans a produit 1/10^{ème} de son volume final et 9/10^{ème} durant la seconde moitié. Et pendant les 20 dernières années de sa vie, ce sapin a produit un quart de son volume final (Favre L.-A., 1965).

7.4.7 Taux d'accroissement par essences (Fig. 19)

Au cours des 4 dernières périodes (années 1967-2000), le taux d'accroissement du matériel initial du sapin est de 2,59% contre 1,90% pour celui de l'épicéa. La production en volume du sapin est donc nettement supérieure (+36%). En valeur, la productivité de cette essence dépasse celle de l'épicéa dont la valeur marchande est généralement plus intéressante.

Les feuillus constitués en majorité de hêtre et d'érable appartenant aux classes très productives des Petits Bois et des Bois Moyens, se distinguent par un taux encore plus élevé (3,5%).

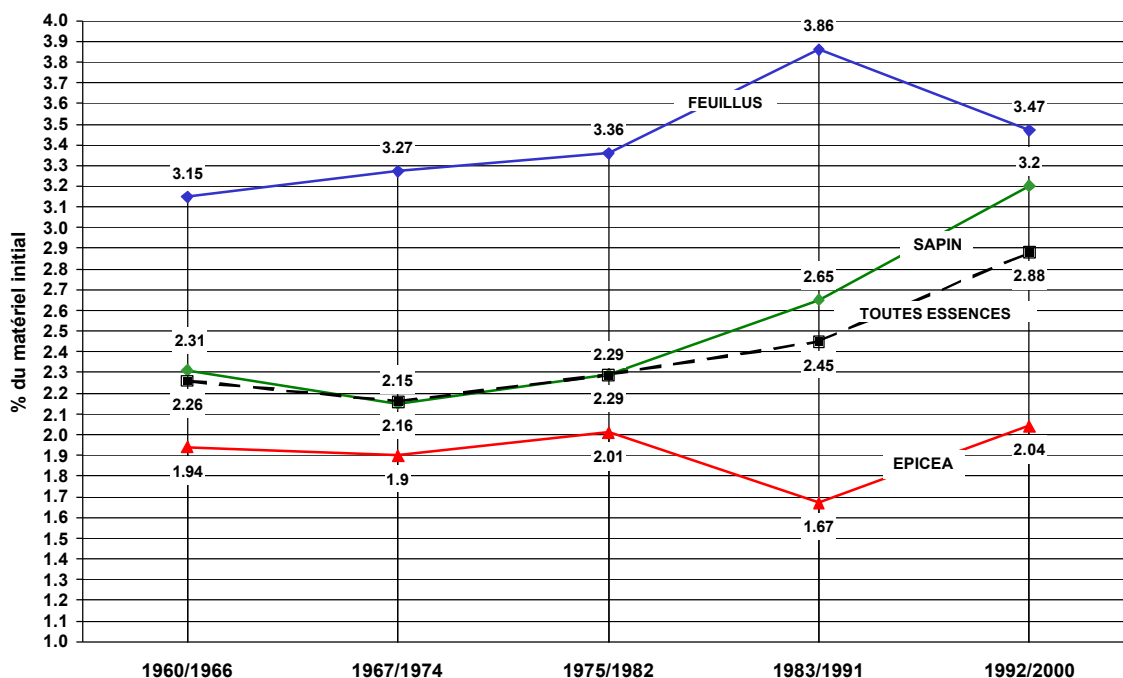


Figure 19 Taux d'accroissement du matériel initial, Série I

8. Commentaires

La forêt de Couvet n'échappe pas à deux phénomènes inquiétants, qui sont communs à la quasi totalité des forêts européennes:

- la surpopulation de cervidés
- le dépérissement des forêts.

8.1 Déséquilibre sylvo-cynégétique

On rappelle que dans les années 70, la totalité des recrûs de sapin et d'érable, aussi bien à l'Endroit qu'à l'Envers, ont été complètement abrutis par les chevreuils en surnombre,

situation inquiétante qui fragilise le système d'autorégulation jardiné et qui pourrait remettre en question le régime du jardinage.

Les bases légales existent pour rétablir un équilibre sylvo-cynégétique mais leur mise en pratique exige du service forestier un effort considérable d'information et de persuasion auprès des autorités, du public et des chasseurs.

8.2 Dépérissement des forêts

Il est apparu sur les sapins à la suite probable de la sécheresse de 1976, puis également sur les autres essences à partir de 1983, sans qu'une hypothèse scientifique fondée ait pu expliquer ce phénomène.

Toutefois, en comparant des placettes d'essai de l'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage, Keller et Imhof (1987) ont constaté moins de pertes d'aiguilles en forêt jardinée qu'en peuplement régulier dans des stations comparables. Des observations identiques ont été faites en Forêt-Noire.

L'exploitation des arbres dépérissants avant qu'intervienne une dépréciation de leur valeur économique a certes augmenté la proportion de chablis, mais celle-ci reste bien inférieure à celle enregistrée dans les forêts traitées en coupes progressives.

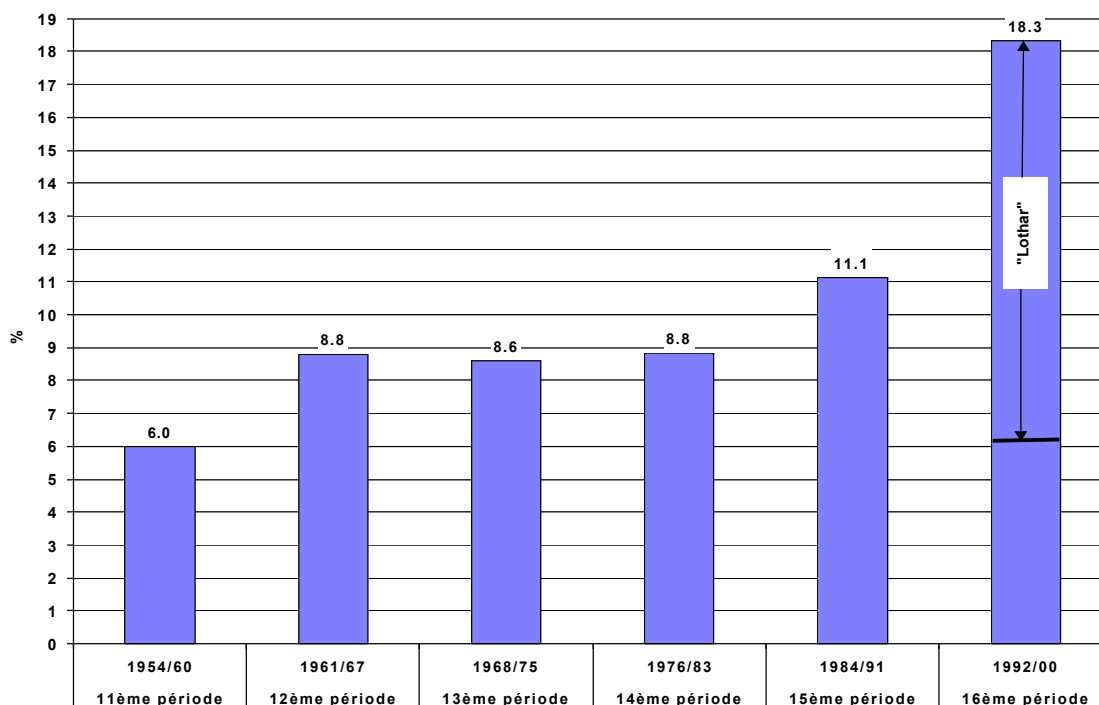


Figure 20 Proportion de chablis par rapport au volume total exploité, Séries I et II

Sur la surface de 169 ha soumise au contrôle de la possibilité en 16^{ème} période – non compris une acquisition récente de 9 ha – les dégâts causés par l'ouragan Lothar augmentés des chablis ordinaires de l'exercice 2000 totalisent 621 arbres d'un volume de 1'572 sv correspondant à une exploitation annuelle (volume annuel moyen exploité durant la 16^{ème} période). Pour l'essentiel, il s'agissait de gros arbres disséminés dont l'enlèvement n'a pas porté atteinte à la structure des peuplements.

8.3 Altération du marché des grumes résineuses

Depuis une vingtaine d'années, le prix des grumes de sapin a chuté plus fort que pour les grumes d'épicéa et les gros bois sont moins recherchés que les bois de grosseur moyenne.

On a vu plus haut qu'en Série I, la proportion de Gros Bois a été ramenée de 60% (en 1960 et 1967) à 53% (en 2001) et cela pour des raisons culturelles, à savoir pour activer la régénération naturelle.

La question se pose de savoir si une nouvelle baisse doit être envisagée pour tenir compte des tendances du marché. On estime qu'à part une ponction un peu plus déterminée parmi les Très Gros Bois, il n'y a pas lieu de brusquer les choses car il se trouvera toujours des amateurs de forts diamètres. Ce rôle est joué depuis une dizaine d'années par les scieurs du département français du Doubs, qui peinent à couvrir sur place leurs besoins en gros bois.

8.4 Inventaire intégral - Inventaire par échantillonnage

Le service forestier neuchâtelois a suivi attentivement le développement pris en Suisse par l'introduction de l'inventaire par échantillonnage. Un changement de procédé est apparu parfaitement inadéquat compte tenu des avantages inéluctables de la méthode mise en œuvre il y a plus d'un siècle par Biolley. Cette prise de position a obtenu une consécration quasi officielle à l'occasion d'un symposium organisé dans le courant des années 70 par l'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage à l'intention des inspecteurs cantonaux des forêts et des chefs de service de l'aménagement des forêts.

Sollicité de donner son avis sur l'option neuchâteloise, le Dr. P. Schmid-Haas, organisateur et conférencier principal de ce symposium, a fait la déclaration suivante:

"le canton de Neuchâtel pratique en matière d'aménagement une politique exemplaire; il n'a pas intérêt à passer de l'inventaire intégral à l'inventaire par échantillonnage."

Certes, la méthode utilisée ne renseigne pas sur l'état de la régénération naturelle mais on obvie à cet inconvénient en procédant occasionnellement à des relevés par échantillonnage. Or, avantage capital, la division ou parcelle conserve toute sa signification en tant qu'unité tactique (traitement sylvicole) et technique (aménagement), alors qu'elle perd toute identité dans l'inventaire par échantillonnage.

8.5 Succès économique

Il existe fort peu d'études comparatives sur le rendement économique de forêts traitées en jardinage et d'autres soumises à la coupe progressive (Femelschlag). On en retiendra deux.

Sur la base de la Statistique forestière suisse de l'année 1980, Leibundgut (1983) a obtenu les chiffres comparatifs suivants:

Forêts publiques	Canton de Neuchâtel	Cantons du Plateau suisse
Cultures et soins aux jeunes peuplements en Fr./ha	17.00	123.00
Frais de culture en % des dépenses totales	5%	20%
Frais de récolte en Fr./m ³	49.00	54.00
Rapport dépenses/recettes	45%	55%
Prix de vente moyen des bois en Fr./m ³	130.00	115.00

Malgré une proportion plus élevée de sapin et de hêtre, les forêts publiques neuchâteloises ont dégagé en 1980 une recette de Fr. 15.- par m³ supérieure à celle des forêts du Plateau pourtant plus riches en épicéa et jouissant de conditions de production bien supérieures.

En reprenant les mêmes comparaisons durant la période 1994/1998 (4 années), les avantages économiques de la forêt jardinée se sont encore renforcés et se présentent comme suit:

Forêts publiques	PLATEAU	CANTON DE NEUCHATEL	VAL-DE-TRAVERS	COUVET
Surface productive en ha	136783	15178	3058	179
Frais de récolte en Fr./m ³	67.90	75.40	59.00	59.90
Frais de cultures en Fr./ha	225.00	72.00	43.00	80.00
Frais de culture en % des dépenses totales	15.9%	8,5%	6,1%	9,9%
Prix de vente moyen des bois en Fr./m ³	90.70	84.70	87.70	96.00
Rendement net en Fr./ha	-384.00	-217.00	75.00	143.00

Moor et Schori (1999) ont analysé la comptabilité d'entreprise (système BAR de l'Association suisse d'économie forestière) appliquée à une forêt cantonale de l'ancien arrondissement de Berne.

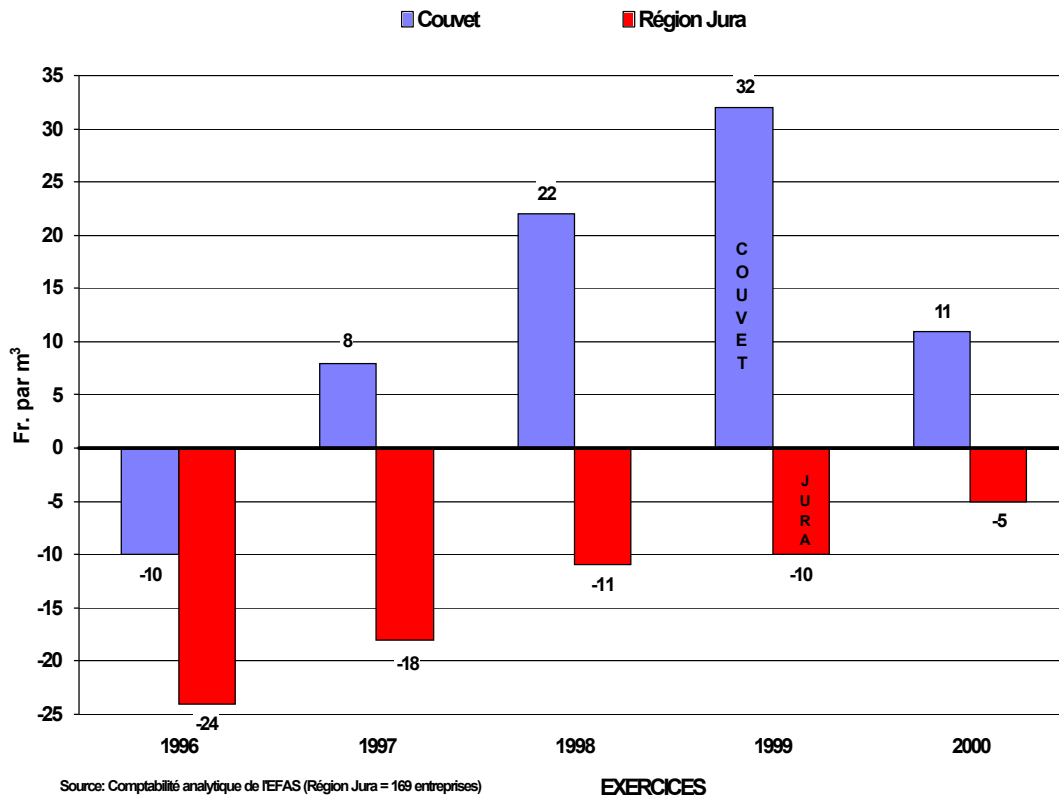
L'étude se limite à deux séries de cette forêt:

- Série 2: 459 ha exploités en coupe progressive
- Série 3: 517 ha, dont 301 en forêt jardinée et 216 ha en voie de conversion
- Durée de l'enquête: de 1981 à 1997
- Rendement net moyen: Fr. 26.- par m³ de plus en série jardinée
- Dépenses moyennes: Fr. 15.- par m³ de moins en série jardinée

La supériorité économique de la forêt jardinée est acquise en dépit du fait que:

- l'exploitation a comporté 9,0 m³ par ha et par an contre 11,1 m³ par ha et par an en série 2
- la série 3 ne compte que 60% environ de structure jardinée, le solde étant représenté par des peuplements en conversion.

Figure 21 Evolution du résultat financier net en Fr. par m³



Depuis 1996, la commune de Couvet fait partie du réseau d'exploitations forestières témoins mis en place par l'EFAS (Economie forestière association suisse). Les résultats de la comptabilité analytique sont particulièrement significatifs. Comparé à l'ensemble de la région "Jura" (169 entreprises forestières analysées), Couvet réalise un rendement financier nettement plus élevé (Fig. 21) en raison du traitement de qualité appliqué dans ses forêts depuis plus d'un siècle.

8.6 Développement durable

Le canton de Neuchâtel s'est doté en date du 6 février 1996 d'une nouvelle loi forestière. Celle-ci vise entre autre à:

- amener et maintenir les forêts, en tant que milieu naturel, dans un état qui leur permette de remplir durablement leur fonction protectrice, économique, sociale et du maintien de la biodiversité;
- garantir la capacité de production des forêts, sur le plan de la qualité, de la quantité et de la diversité, par une sylviculture respectueuse de la nature en tenant compte des caractéristiques de la station.

Le plan d'aménagement forestier (PAF) définit la vocation des sites. Il sert d'instrument de coordination avec l'aménagement du territoire. Les forêts publiques sont soumises à un plan de gestion s'inscrivant dans le cadre fixé par le plan d'aménagement, ainsi qu'à un plan annuel des travaux.

Conçu et mis en application il y a plus d'un siècle, le concept "jardinage culturel contrôlé" s'identifie en tout point à une "sylviculture respectueuse de la nature en tenant compte des caractéristiques de la station". Il satisfait aux exigences de la nouvelle loi forestière et garde ainsi toute son actualité dans la mesure où le gestionnaire prête une attention sélective au maintien de la biodiversité et de niches écologiques.

9. Conclusion

Jetant un regard rétrospectif sur l'évolution des deux séries constituant la forêt communale de Couvet, on peut affirmer que le choix opéré par Biolley, il y a plus de cent ans, s'est révélé particulièrement judicieux.

En premier lieu, l'application du principe du jardinage a permis de convertir en futaies mélangées et étagées deux peuplements foncièrement différents, d'une part une forêt en voie d'uniformisation, d'autre part un pâturage boisé. Globalement, le résultat recherché est atteint. Il reste à l'affiner localement et à intervenir constamment en connaissance de cause pour rétablir et maintenir un état d'équilibre toujours fluctuant.

En second lieu, la mise en pratique de la méthode du contrôle s'est révélée être la solution idéale pour assurer le suivi de la conversion en futaie jardinée et l'optimisation de la production, et cela grâce au caractère expérimental de la méthode.

Un siècle de pratique sylvicole confirme la justesse de l'option prise en faveur du jardinage. En effet, de tous les modes de traitement, c'est le jardinage qui tire le meilleur parti de l'autorégulation biologique de l'écosystème forestier:

- la régénération est gratuite et permanente;
- les soins au rajeunissement sont peu coûteux;
- la production se concentre sur des sujets fournissant une forte proportion de bois d'œuvre;
- les frais de récolte sont plus réduits en raison même du volume élevé de la tige moyenne exploitée;
- les futaies jardinées affectent une remarquable stabilité face aux agents biotiques et abiotiques comparativement aux peuplements réguliers.

A ces avantages s'ajoutent, par l'application de la méthode du contrôle, la simplicité, l'efficacité, la flexibilité et la sécurité de la gestion, ce qui se traduit finalement par une rentabilité optimale.

Pour conclure, citons Biolley dans cette admirable profession de foi consacrée à la pratique du jardinage cultural:

"Voilà l'œuvre intelligente du sylviculteur amoureux des choses de la nature, respectueux de ses méthodes; il s'abstient de vouloir brimer la forêt, il la suit dans ses besoins, il coopère à l'application des lois inéluctables de la vie et de la mort, il rend l'évolution vers le mieux plus rapide et ne permet pas à la lutte de s'engager inutilement".

Résumé

La méthode du contrôle a été introduite progressivement dès 1890 par Henry Biolley dans les forêts de son arrondissement. La première à en bénéficier a été la forêt communale de Couvet dans le canton de Neuchâtel, ce qui lui vaut le privilège d'être considérée comme le berceau du jardinage cultural contrôlé en Suisse. En effet, la nature expérimentale de la méthode du contrôle incite le gestionnaire à opter pour le traitement en jardinage.

L'immuabilité absolue de la méthode et des moyens techniques mis en œuvre confèrent un intérêt inestimable à la documentation recueillie au cours de 17 inventaires. Toutes les données étant comparables, les fluctuations du matériel sur pied, de la composition par classe de grosseur et par essence ainsi que de l'accroissement courant sont analysées en rapport avec la recherche d'un état d'équilibre, la futaie jardinée étant par essence en perpétuel devenir.

Zusammenfassung

Die 111-jährige Anwendung der Kontrollmethode im Gemeindewald von Couvet

Die Kontrollmethode wurde nach und nach ab 1890 durch Henry Biolley in den Wäldern seines Forstkreises eingeführt. Der erste der davon profitierte, war der Gemeindewald von Couvet im Kanton Neuenburg, was ihm das Privileg erbrachte, als Wiege der kontrollierten Ausleseplenterung betrachtet zu werden. In der Tat veranlasst die experimentelle Natur der Kontrollmethode den Waldbewirtschafter sich für Plentereingriffe zu entscheiden.

Die absolute Unveränderlichkeit der Methode und der eingesetzten technischen Mittel verleihen den, in 17 Inventuren gesammelten Dokumenten eine unschätzbare Bedeutung. Alle Daten sind genau vergleichbar: die Schwankungen des Vorrates, der Zusammensetzung nach Stärkeklassen und Baumarten, sowie des laufenden Zuwachs wurden analysiert in Verbindung mit der Suche nach einem Gleichgewichtszustand. Im wesentlichen ist der Plenterwald in einem ständigen Werdegang.

Uebersetzung: Stéphane JeanRichard

Summary

Bibliographie

Biolley, H. (1980): Œuvre écrite. Supplément No 66 aux organes de la Société forestière suisse, 458 p.

Favre, E. (1928): Application de la Méthode du contrôle à la forêt de Couvet, Journal forestier suisse 79, 3 :49 - 58, 4 :84 - 94.

Favre, E. (1943): Cinquante années d'application de la Méthode du contrôle à la forêt de Couvet, Journal forestier suisse 94, 4:88 - 94, 5:116 - 122, 6:138 - 149.

Favre, E. (1944) Fünfzig Jahre Anwendung der Kontrollmethode im Wald von Couvet, Neuenburger Jura (Uebersetzung). Schweiz. Z. Forstwes. 95, 5/6: 142 – 169

Favre, L.A. (1965): La croissance du sapin en forêt jardinée, Journal forestier suisse 116, 7: 547 - 555.

Favre, L.A.: (1971): Jardinage et méthode du contrôle. La Forêt 24^{ème} année, 7:168-176

Favre, L.A.: (1971): La forêt communale de Couvet. La Forêt 24^{ème} année, 12:332-337

Favre, L.A. (1980): 100 ans de jardinage cultural contrôlé, Journal forestier suisse, 131, 8: 651 - 674.

Favre, L.A. (2001): Influence des éléments météorologiques sur la production ligneuse – Enquête sur le comportement de deux parcelles de la forêt communale de Couvet. Journal forestier suisse 152, 10: 425-430.

Keller, W., Imhof, P. (1987): Zum Einfluss der Durchforstung auf den Waldschäden. 2. Teil: Erste Ergebnisse von Waldschadenuntersuchungen im Plenterwaldflächen der EAFV. Schweiz. Z Forstwes. 138, 4: 293 - 320.

Leibundgut, H. (1983): Führen naturnahe Waldbauverfahren zur betriebswirtschaftlichen Erfolgsverbesserung ? Forstarchiv 54, 2: 47 - 51.

Moor, C., Schori, C. (1999): Femelschlag oder Plenterung - Ein Vergleich aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Schweiz. Z. Forstwes. 150, 2: 49 - 55.

Schütz, J.-Ph. (1997): Sylviculture 2. La gestion des forêts irrégulières et mélangées. Presses polytechniques et universitaires romandes, 179 p.

Spiecker, H. (1986): Das Wachstum der Tannen und Fichten auf der Plenterwaldversuchsflächen des Schwarzwaldes in der Zeit von 1950 bis 1984. Allg. Forst-u. J. Ztg 157, 8: 152 - 164.

Auteurs:

Louis-André Favre, ingénieur forestier, Chemin de la Brena 9, 2013 Colombier

Jean-Michel Oberson, ingénieur forestier, Rue des Rosiers 5, 2114 Fleurier

Table des matières

1.	Avant-propos	1
2.	Traitement passé	2
3.	Tentative d'instaurer le régime de la futaie régulière d'âges gradués	2
4.	Mise en œuvre du jardinage cultural contrôlé	3
5.	Situation et conditions de végétation	3
6.	Etat de la forêt en 1890 et évolution centenaire	5
6.1	Série I	5
6.2	Série II	6
7.	Résultats obtenus	6
7.1	Remarques préalables	6
7.2	Série I	6
7.2.1	Matériel sur pied (Tableau 1 et Figure 1)	7
7.2.2	Surface terrière (Fig. 2)	8
7.2.3	Nombre d'arbres (Tableau 1 et Fig. 3)	9
7.2.4	Classes de grosseur (Tableau 1 et Fig. 1)	11
7.2.5	Essences (Tableau 1, Fig. 5 et 6)	12
7.2.6	Accroissement courant (Tableau 2 et Fig. 7)	13
7.3	Série II	15
7.3.1	Matériel sur pied (Tableau 3 et Fig. 8)	15
7.3.2	Nombre d'arbres (Tableau 3 et Fig. 9)	16
7.3.3	Classes de grosseur (Tableau 3 et Fig. 8)	16
7.3.4	Essences (Tableau 3, Fig. 10 et 11)	17
7.3.5	Accroissement courant (Tableau 4 et Fig. 12)	18
7.4	Illustration de quelques prestations caractéristiques en forêt jardinée	19
7.4.1	Exploitation en nombre de tiges et en volume (Fig. 13)	19
7.4.2	Répartition de l'exploitation par classe de grosseur (Fig. 14)	20
7.4.3	Temps de passage (Fig. 15)	20
7.4.4	Accroissement en diamètre (Fig. 16)	21
7.4.5	Accroissement de la surface terrière (Fig. 17)	22
7.4.6	Accroissement en volume (Fig. 18)	22
7.4.7	Taux d'accroissement par essences (Fig. 19)	23
8.	Commentaires	23
8.1	Déséquilibre sylvo-cynégétique	23
8.2	Dépérissement des forêts	24
8.3	Altération du marché des grumes résineuses	24
8.4	Inventaire intégral - Inventaire par échantillonnage	25
8.5	Succès économique	25
8.6	Développement durable	27
9.	Conclusion	28
	Résumé	28
	Bibliographie	30