

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 164 (2013)
Heft: 10

Artikel: La forêt des Erses, laboratoire du contrôle et patrimoine exceptionnel
Autor: Horisberger, Denis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1097631>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La forêt des Erses, laboratoire du contrôle et patrimoine exceptionnel

Denis Horisberger Villars-Burquin (CH)*

The forest of Les Erses: a monitoring laboratory and an outstanding heritage

The forest of Les Erses is situated at an altitude of 1100 m in the Jura mountains in Switzerland. It contains mixed stands of varying degrees of irregularity, and since 1889 has been the subject of uninterrupted records made by the pioneers of selection silviculture by the check method, Henry Biolley and William Borel, and then by the foresters of the Service of forests, wildlife and nature of the canton of Vaud. Since 1967, monitoring of individual stems of over 10 cm diameter in 59 permanent sample plots has demonstrated a positive trend in total wood production, and in stem diameter. This is probably an effect of global warming and improvement in the soils freed from grazing pressure. The processes of recruitment, growth and removal of the stems are complex: however, the relevance of the models used by the canton of Vaud to manage the forests in a sustainable way has been demonstrated. Although silvicultural objectives vary according to technical progress, the interests of the owners, the needs of society and, today, climate change, monitoring the development of forest stands is the core of a responsible sustainability policy. The concepts and enquiries of Biolley and Borel are still relevant after 120 years of silvicultural history in the forest of les Erses, even though today's concepts of monitoring have gone beyond the narrow frame in which the pioneers developed it.

Keywords: forest history, forest inventory, selection system, control, forest growth, productivity, sustained forest management, climate change, Vaud, Switzerland

doi: 10.3188/szf.2013.0289

* La Faille 12, CH-1423 Villars-Burquin, courriel denis.horisberger@bluewin.ch

Le domaine sylvo-pastoral des Erses (figures 1 et 2), 82 ha situés à 1100 m d'altitude sur une croupe de la chaîne jurassienne suisse en territoire vaudois, est acheté en 1888 par M. Louis-Alfred Pernod, qui venait de vendre son entreprise de distillation d'anisés sise à Pontarlier. Il en confie la gestion sylvicole à Henry Biolley (*1858–†1939, figure 3), alors inspecteur forestier de l'arrondissement du Val-de-Travers et expérimentateur actif des thèses d'Adolphe Gurnaud (*1825–†1898) sur le jardinage cultural et la méthode du contrôle. Le plan d'aménagement initial du domaine des Erses (automne 1890) est probablement le troisième ouvrage de ce type rédigé par H. Biolley après ceux de la forêt des Six communes (décembre 1888) et des forêts de la commune de Couvet (mai 1890). Ce triptyque reflète la structuration progressive, mais déjà très élaborée de sa pensée sur la pratique du jardinage cultural contrôlé.

En 1912, le domaine des Erses devient propriété de William Borel (*1864–†1944, figure 4), diplômé de l'École nationale supérieure des Eaux et Fo-

rêts de Nancy (1886), inspecteur cantonal des forêts de Genève de 1906 à 1941, un personnage au caractère bien trempé passionné de sylviculture. Cet achat prolonge son action de membre fondateur de la Société forestière du contrôle (1906) aux côtés d'illustres adeptes français et suisses de la méthode, dont ses compatriotes H. Biolley et Auguste Barbey, sylviculteur et entomologiste vaudois renommé.

Convaincu par la pratique du jardinage cultural contrôlé, W. Borel la développe dans la forêt des Erses en apportant sa propre créativité et publie deux ouvrages de vulgarisation s'adressant aux propriétaires de forêt (Borel 1929, 1933).

A la mort de W. Borel (1944) succède un temps de flottement dans la gestion du domaine des Erses. Elle est reprise par un gérant de fortune jusqu'en 1961, date du décès de l'épouse de W. Borel. La responsabilité en est alors confiée par la famille à un petit-fils, Gérard Ferrero, qui deviendra copropriétaire du domaine avec sa cousine Françoise Lasserre, tous deux très attachés à animer encore aujourd'hui ce patrimoine familial.

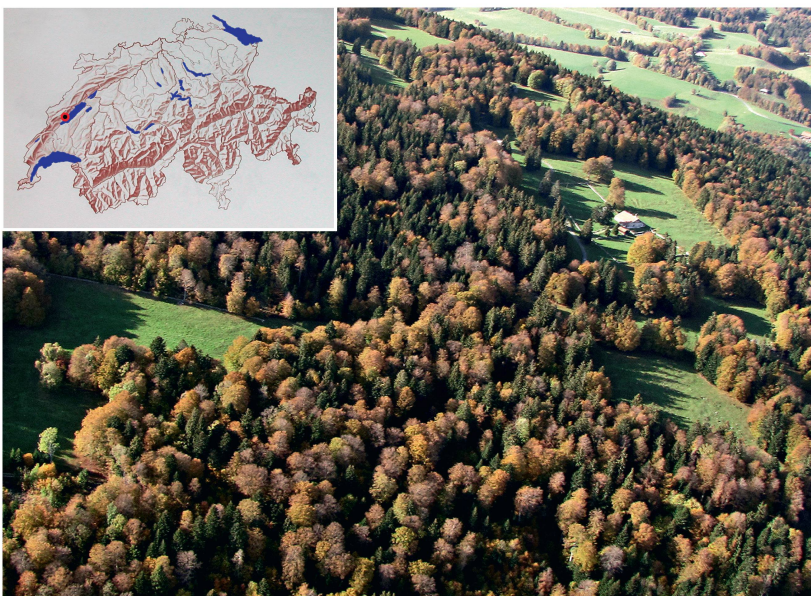


Fig. 1 Vue aérienne du domaine silvo-pastoral des Erses et situation du domaine des Erses en Suisse.



Fig. 2 Le chalet du domaine silvo-pastoral des Erses.

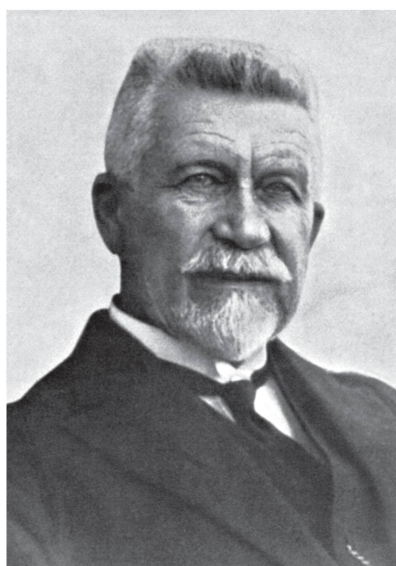


Fig. 3 Henry Biolley. Source: DGE Vaud



Fig. 4 William Borel. Source: DGE Vaud

La forêt des Erses, un patrimoine documenté de longue date

Gérée en étroite collaboration avec le Service forestier cantonal vaudois (SFFN) depuis le décès de W. Borel, la forêt des Erses entre en 1967 dans le réseau d'inventaire dendrométrique par échantillonnage et placettes fixes du canton de Vaud (figure 5). Conçu pour permettre une évolution moderne de la pratique du contrôle, le réseau cantonal des placettes fixes a rapidement été transformé en un réseau de placettes passagères qui optimise la relation entre le coût d'acquisition des données et leur qualité informative. Grâce au soutien de ses propriétaires et la ténacité des aménagistes cantonaux, la forêt des Erses a continué d'être inventoriée sur son réseau de placettes fixes (1967, 1979, 1997, 2010), dernier exemple vaudois d'une ambition financièrement insoutenable à l'échelle de l'ensemble d'un canton.

De 1889 à 1944, H. Biolley (jusqu'en 1912), puis W. Borel pratiquent dans la forêt des Erses un jardinage cultural contrôlé sur la base d'inventaires pied par pied et par division. A leur riche documentation s'est ajoutée depuis 1967 celle de 42 ans d'application d'une sylviculture contrôlée à l'échelle de l'ensemble de la forêt sur la base des données d'inventaire de 59 placettes fixes (une par ha avec un rayon de 12 m), avec suivi régulier et individuel de chaque arbre mesuré. Une riche source d'information sur le fonctionnement d'un écosystème forestier ainsi que sur l'influence des paramètres socio-économiques agissant sur l'évolution de la forêt.

Evolution du concept du contrôle

La méthode du jardinage cultural contrôlé est présentée officiellement par le forestier français Adolphe Gurnaod à l'exposition universelle de Paris en 1878. Elle date d'une dizaine d'année lorsque H. Biolley rédige ses premiers plans d'aménagement basés sur ce concept. A la notion d'aménagement d'une forêt régulière d'âges gradués s'est substitué le concept du contrôle périodique de l'accroissement d'une futaie irrégulière à mettre en état permanent de productivité supérieure, éclaircie de manière à conformer des houppiers larges en prenant soin de promouvoir le rajeunissement (Biolley 1920, Schütz 1997). Bien que H. Biolley présente dans ses écrits une méthode d'aménagement visant prioritairement la production de bois, il n'oublie pas «les autres utilités de la forêt» en estimant «jouir du rare privilège d'atteindre le beau en recherchant l'utile, et de faire œuvre utile en faisant œuvre de beauté» (Biolley 1920).

La culture forestière la meilleure est celle qui procède par degrés et nuances. Le décor des recherches de W. Borel dans la forêt des Erses est planté avec cette citation de H. Biolley écrite en préface de l'ouvrage

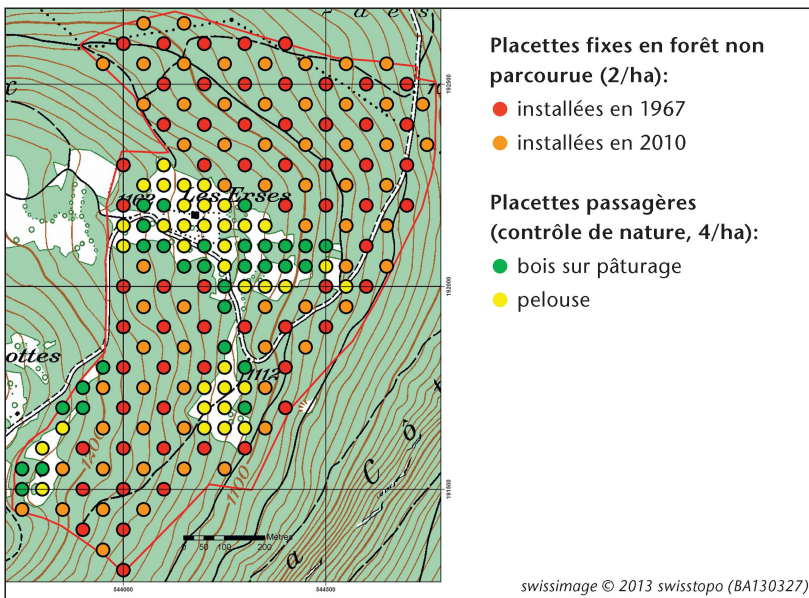


Fig. 5 Réseau de placettes fixes et passagères dans le domaine sylvo-pastoral des Erses. 62 ha de forêt, 20 ha de pâturage boisé. Reproduit avec l'autorisation de Swisstopo (BA130327)

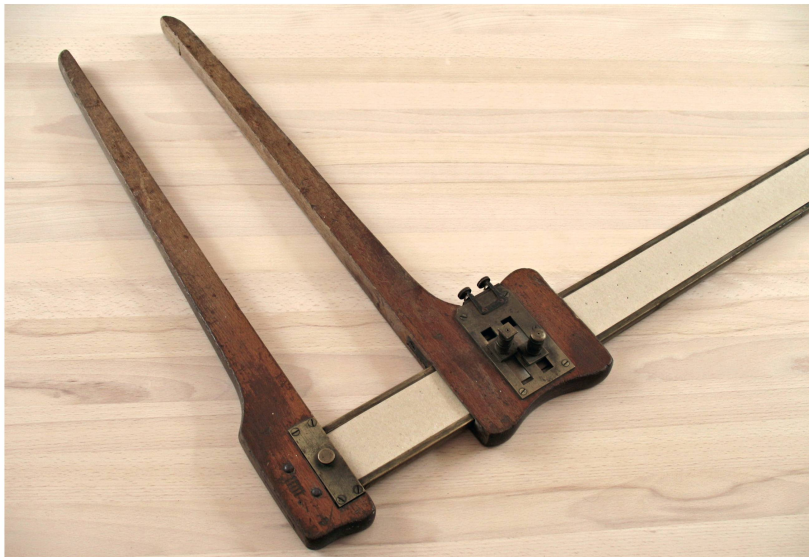


Fig. 6 Le compas enregistreur de W. Borel.



Fig. 7 Les rondelles de marquage du diamètre (chiffre des cm du diamètre de l'arbre) en l'occurrence par ex. 53, 55 et 58 cm.

intitulé «Guide pour l'application du contrôle aux futaies jardinées» (Borel 1929). Mais, pour y parvenir, W. Borel analyse avec rigueur les principes de la méthode du contrôle, remet en question les notions qui ne lui paraissent pas démontrées ou expérimentées, et développe ses propres méthodes pour affiner et rendre le contrôle plus performant. Pour exemples, nous citons ci-après deux originalités pratiquées dans la forêt des Erses dans un esprit très moderne.

Développement d'un compas enregistreur original

Dans les années 1890, le Français Henri Jobez développe le premier compas enregistreur permettant de procéder seul à l'inventaire des bois. Pas convaincu par la fiabilité du système, W. Borel fait construire un compas original, adaptation d'une idée russe (figure 6). Le compas porte une bande de papier tendue sur le mètre du compas. La branche mobile du compas est munie de 1, 2 ou 3 poinçons, suivant le nombre des essences à distinguer. Après avoir pincé l'arbre, on appuie sur le poinçon correspondant à son essence, et le poinçon fait un trou dans la bande de papier, qu'il ne reste plus qu'à lire au bureau (Borel 1929).

Marquage des grosseurs à l'aide de rondelles en aluminium

Pour éviter au maximum les marques de griffrage indiquant la dimension des arbres dénombrés, par exemple avec le système de notation développé par de Liocourt (Boulaine 2010), W. Borel a développé un astucieux système de marquage de l'accroissement radial à l'aide de rondelles en aluminium (figure 7). Ces rondelles portent chacune l'indication d'une des dix unités centimétriques. Lors du dénombrement, on pique sur l'arbre une rondelle portant le chiffre des unités de son diamètre mesuré à 1 cm près. On en fait de même lors du dénombrement suivant, en mettant la nouvelle rondelle immédiatement à droite de l'ancienne, pour que l'ordre de leur apposition ne laisse pas de doute. La comparaison des deux chiffres indiqués par les rondelles donnera l'accroissement à moins de 2 cm près, et c'est le compas lui-même qui dira le chiffre des dizaines car l'arbre ne croîtra qu'exceptionnellement de plus de 10 centimètres en diamètre pendant les rotations courtes employées (Borel 1929). A partir de l'information donnée par les chiffres des rondelles, le sylviculteur peut désormais s'appliquer à éliminer progressivement tous les arbres dont l'accroissement est faible ou se ralentit, et, ainsi, optimise une production axée sur le recrutement des tiges d'élite.

Doublant le temps nécessaire au dénombrement, le système est délaissé à la mort de W. Borel (1944), après une vingtaine d'années d'application à satisfaction de son inventeur. Des rondelles restent encore accrochées sur quelques gros arbres, près de

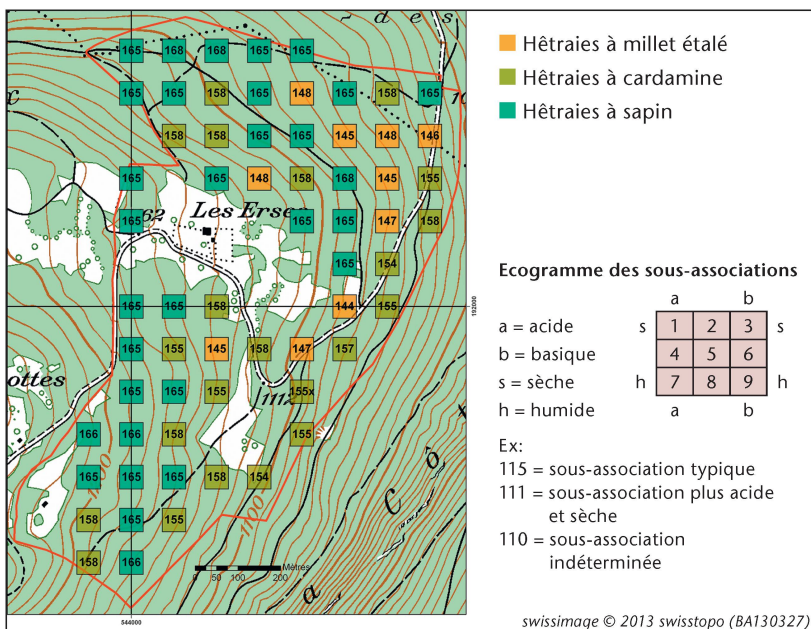


Fig. 8 Répartition des associations et sous-associations végétales, base de l'évaluation de la capacité de production des stations. Reproduit avec l'autorisation de Swisstopo (BA130327)

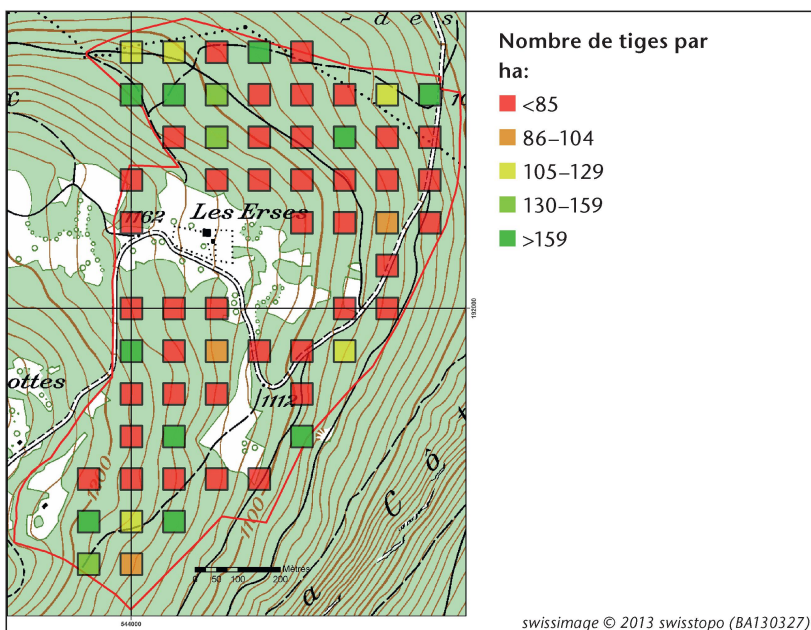


Fig. 9 Répartition du nombre de tiges de 10 à 16 cm de diamètre (inventaire 2010), base de l'évaluation du niveau de recrutement des tiges. Reproduit avec l'autorisation de Swisstopo (BA130327)

70 ans plus tard! Depuis 1967, le suivi de 59 placettes fixes d'inventaire dendrométrique par échantillonnage (121 depuis 2010) poursuit pour l'essentiel les objectifs de contrôle de ce précurseur. Bien qu'appliqué sur une fraction du collectif d'arbres composant la forêt, ce contrôle par échantillonnage a l'avantage de pouvoir empiler une multitude de données d'inventaire relatives à chaque placette (situation, station, intervention sylvicole prévue et effectuée, objectif d'aménagement, etc.) dans le but de classer, hiérarchiser et calculer toute information utile à l'interprétation des données d'inventaire (figures 8 et 9).

Le contrôle par échantillonnage statistique

Appliquée à des unités de gestion généralement peu homogènes sur le plan du traitement sylvicultural, perturbée par les événements naturels ou un manque de rigueur technique, la méthode traditionnelle du contrôle a souvent produit des résultats d'inventaire peu cohérents d'une période à l'autre, avec par exemple une grande variabilité dans les données d'accroissement. S'y ajoutaient les difficultés inhérentes à la faiblesse des modèles de référence pour interpréter les résultats d'inventaire (volume moyen du matériel sur pied, proportion des petits, moyens et gros bois, etc.).

Précédant le développement d'une méthode d'inventaire par échantillonnage sophistiquée à l'Institut fédéral de recherches forestières (Schmid-Haas 1978), puis son adaptation à l'Inventaire national suisse (Mahrer et Vollenweider 1983), le canton de Vaud a fait choix d'une démarche originale dominée par l'idée de récolter économiquement des données utiles au premier chef aux praticiens¹. Grâce à la mise à disposition des tables de production de l'Institut fédéral de recherches forestières (l'IFRF qui devint en 1989 l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, WSL) au fur et à mesure de leur disponibilité, des modèles de référence sont développés et testés pour interpréter les résultats de ces inventaires dendrométriques par échantillonnage. Le recours à l'informatique pour intégrer un maximum de paramètres de gestion dans une perspective de durabilité s'impose alors peu à peu, donnant au contenu de la notion de contrôle une cohérence globale au sein de l'aménagement forestier. Dans le canton de Vaud, cela débouche sur l'animation permanente et créatrice de «l'Observatoire de l'écosystème forestier» (Neet & Métraux 2009).

Le domaine forestier des Erses, un laboratoire à échelle réelle

Ultime forêt du canton de Vaud contrôlée à l'aide de placettes d'inventaire fixes, le domaine des Erses rassemble à peu près tout ce qui caractérise l'identité générale d'une forêt vaudoise de moyenne montagne: une mosaïque de stations de hêtraie à cardamine, hêtraie à millet et hêtraie à sapin typique; une forêt exploitée à parts à peu près égales en taillis de hêtre et en futaie sans règle jusqu'au milieu du XIX^e siècle; une forêt parcourue par le bétail jusqu'au milieu du XIX^e siècle, puis progressivement mise en

¹ BADAN R (1974) Pour une statistique répondant aux besoins du gestionnaire et non d'un pouvoir centralisateur. Lettre non publiée adressée à la rédaction du Journal forestier suisse. Document SFFN.

défens; des limites de parcelles fluctuantes en fonction du déplacement des clôtures ou de plantations de fragments de pâturage; des pratiques sylviculturales variant selon les époques; une capacité concurrentielle du hêtre très élevée hors parcours du bétail; une pression maximale des ongulés depuis les années 1970 sur toutes les essences, hormis le hêtre; et finalement, un bilan financier médiocre.

Bref, les 62 ha de forêts du domaine des Erses représentent une sorte de témoin de référence de la forêt vaudoise, d'autant plus que la productivité ligneuse, le volume du matériel sur pied, la proportion des essences et le déséquilibre des stades de développement s'inscrivent dans la moyenne cantonale. L'analyse détaillée de son évolution grâce à la succession de quatre inventaires de placettes fixes en fait donc un vrai laboratoire à échelle réelle permettant de suivre les principaux paramètres d'évolution de la forêt.

Les paramètres humains

Ces paramètres incluent tous les effets directs ou indirects de l'action humaine sur l'évolution de la forêt, de l'exploitation à la situation économique, en passant par la législation. En constante fluctuation, les paramètres humains restent le talon d'Achille de la durabilité maîtrisée d'un système aussi complexe qu'une forêt multifonctionnelle, car l'échelle temporelle des décisions politiques et de l'économie diverge fondamentalement de celle du cycle d'évolution d'une forêt de climat tempéré. Le domaine des Erses n'a pas échappé aux impondérables de l'histoire humaine en matière de gestion, comme en témoigne l'évolution du régime cultural décrit ci-dessous. L'exemple du jardinage contrôlé depuis près d'un siècle dans le canton de Neuchâtel n'en est que plus remarquable grâce à une succession exceptionnelle de personnalités totalement acquises au jardinage cultural, au demeurant dans une région dominée par des stations favorables à cette pratique.

Le régime cultural

Avant 1889, la stratégie d'exploitation n'est connue que par une résultante décrite en termes de taillis (série sud-est) et de futaies modérément exploitées (série nord-est), peuplements entièrement parcourus. De 1889 à 1944, sous l'impulsion de H. Biolley, puis de W. Borel, le traitement s'oriente résolument vers la futaie jardinée pied par pied, avec mise en défens progressive et capitalisation toujours plus marquée en faveur des bois de grande dimension. De 1944 à 1967, restructurée au profit des bois moyens et gros, la forêt offre alors de bonnes opportunités d'exploitation rentable en période de guerre et d'après-guerre. Malheureusement, les divisions de moindre rapport sont complètement délaissées, de même que les soins culturaux. Encore revendiqué, le jardinage contrôlé n'est pourtant déjà plus maîtrisé. De 1967 à 1979, suite à l'installation et l'inventaire dendrométrique des placettes permanentes à rayon fixe (1967), les premiers modèles d'analyse développés par le SFFN mettent en évidence le déséquilibre structurel des forêts du domaine des Erses, notamment par manque de rajeunissement et augmentation de la pression du hêtre sur les résineux. Bien qu'axée sur une correction structurelle, une intensité d'exploitation inférieure à l'accroissement réel accentue la perte globale de l'identité jardinée. De 1979 à 2006, la volonté de revenir à un régime jardinatoire est affirmée, non plus pied par pied comme le préconisait H. Biolley et W. Borel, mais par groupe. La nécessité de recourir à des exploitations supérieures à l'accroissement se heurte aux réalités économiques, avec notamment un marché fortement perturbé dans la région par deux ouragans successifs (1983 et 1986), les exploitations forcées consécutives à une série de sécheresses automnales durant cette même période, les ouragans Vivian (1990) puis Lothar (1999), et enfin les canicules génératrices d'importants dépérissements (2003, 2005). Dans un contexte aussi perturbé, la gestion d'un domaine privé se vit dans un esprit de prudence financière aux dépens d'exploitations nécessaires au maintien d'une forêt irrégulière. Beaucoup plus subtile dans ses effets, la très forte pression du gibier sur les recrûs résineux remet en cause l'un des piliers du jardinage contrôlé dans l'aire de la hêtraie à sapin, soit la conservation d'une dominance extrêmement marquée du sapin et de l'épicéa. Finalement, dès 2007, grâce à l'utilisation de récolteuses mécaniques conjointement à l'exploitation traditionnelle, la baisse des coûts d'exploitation permet d'améliorer les comptes. En conséquence, l'intensification des exploitations autorise une correction favorable au jardinage par groupe. La mise en lumière de grandes cellules permet dès lors la plantation de groupes d'épicéas autour des souches, avec l'espoir d'y voir également prospérer le sapin blanc (figure 10).

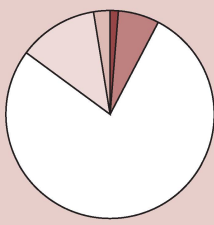
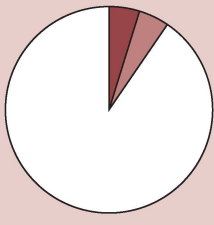
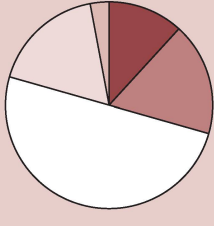
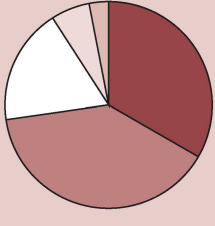
Le constat est sans appel. Le succès du jardinage repose sur la durabilité d'un système de traite-



Fig. 10 Epicéas plantés en groupe autour des souches pour réduire les risques de frayure.

Jardinage culturel contrôlé selon le forestier français Gurnaude et ses disciples. Résumé (Pardé 1991)	Sylviculture multifonctionnelle contrôlée par inventaire et échantillonnage systématique de placettes circulaires selon l'Observatoire de l'écosystème forestier du canton de Vaud
1. Le forestier travaille par parcelles entières et indépendantes les unes des autres. Il ne s'inquiète pas de l'unité de la forêt.	1. Le forestier travaille sur la base de données d'inventaire: au niveau de la propriété ou de l'entreprise à moyen terme (10 à 15 ans en principe), ainsi qu'au niveau régional sur le long terme (environ 30 ans ou jusqu'à modification fondamentale des objectifs d'aménagement).
2. Il adopte une rotation courte (5 à 10 ans).	2. La rotation des coupes est adaptée aux objectifs d'aménagement (long terme) et de gestion (court et moyen terme), variable selon les types d'intervention.
3. La mesure de la production en volume se déduit des comparaisons d'inventaires périodiques.	3. La mesure de la production en volume se déduit des comparaisons d'inventaires périodiques et de modèles de référence.
4. La récolte, par la coupe, est égale à cette production si la forêt est normale. Elle est inférieure, ou supérieure, si le matériel sur pied est insuffisant, ou excédentaire.	4. La récolte, par la coupe, est égale à moyen-long terme à cette production dans le cas d'une unité forestière gérée sur le principe du rendement soutenu, ou adaptée aux objectifs d'aménagement dans les autres cas.
5. La recherche du matériel sur pied le plus avantageux (le matériel normal) se fait par expérience sur le peuplement lui-même: c'est là un point capital, qui distingue la méthode du contrôle de toutes les autres.	5. La recherche du matériel sur pied le plus conforme aux objectifs d'aménagement et de gestion se fait en fonction de toutes les informations disponibles sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers et s'applique par expérience au peuplement.

Tab. 1 Le contrôle, outil d'une sylviculture multifonctionnelle.

Données structurelles	Inventaire 2010	Modèles tendanciels vaudois de la forêt des Erses ¹
Nombre de brins et tiges à portée du gibier Hauteur <1.30 m n/ha inventorié dans un rayon de 2 m	17 240 brins et tiges/ha 	Type de comptage uniquement testé dans la forêt des Erses. Pas de modèle tendanciel. Seules les proportions par essences sont significatives.
Nombre de tiges hors de portée du gibier Hauteur >1.30 m Diamètre <10 cm n/ha inventorié dans un rayon de 2 m	1874 tiges/ha 	Intégration de l'information aux acquis de la connaissance du terrain.
Nombre de tiges de la catégorie Minus Diamètre 10–16 cm n/ha inventorié dans un rayon de 12 m	102 tiges/ha 	165 tiges/ha 
Passage à la futaie au seuil de 16 cm de diamètre	Passages moyens entre 1967 et 2010 sv/(ha × an) Résineux 0.02–0.09 Feuillus 0.08–0.13 Total 0.12–0.20	Passage moyen sv/(ha × an) Total: minimum 1.00

■ Epicéa ■ Sapin □ Hêtre □ Erable □ Feuillus div.

Tab. 2 Analyse du recrutement des tiges au seuil de 16 cm de diamètre.

¹ Indice de fertilité (h_{dom} à 50 ans): épicéa 18 m, sapin 14 m, hêtre 18 m.

ment et de contrôle local effectué dans un milieu favorable à la dominance résineuse. Depuis la Seconde Guerre mondiale, le traitement de la forêt des Erses n'est plus inscrit dans la prolongation de la profession de foi initiale du jardinage contrôlé où «le maximum d'accroissement est obtenu à perpétuité par le minimum de matériel engagé» (Biolley 1914), ce qui ne signifie aucunement l'abandon d'un certain régime jardinatoire et encore moins d'une méthode de contrôle. «Organiser la gestion technique, de façon à ce qu'elle collabore étroitement à l'enquête et à la réalisation du plus grand effet utile» (Biolley 1920) reste plus que jamais d'actualité, mais avec des outils différents d'alors (tableau 1).

Les modèles structurels de la sylvie

Recrutement et courbe de distribution des tiges

Lorsqu'elle est tracée pour l'ensemble d'une propriété de la taille des Erses, la courbe de distribution des tiges n'est plus qu'une image gommant l'essentiel des subtilités de la structure d'une forêt, alors qu'elle est fer de lance d'une méthode du contrôle où le traitement de chaque division est expérimentation. Dans les inventaires par échantillonnage à la densité d'une placette par hectare, la valeur diagnostique directe de cette courbe reste donc limitée.

Par ailleurs, le fait d'inventorier traditionnellement les tiges depuis 16 ou 17.5 cm (selon les tarifs et seuils d'inventaire utilisés) laisse dans l'évolution du recrutement des tiges un intervalle de plusieurs dizaines d'années sans documentation autre que l'observation visuelle. En conséquence, parmi les incidences trop souvent sous-estimées en station de hêtraie à sapin, citons par exemple la régression du sapin blanc sous l'action du gibier, la faible vitalité de l'épicéa par excès d'ombrage ou encore l'envahissement par le hêtre.

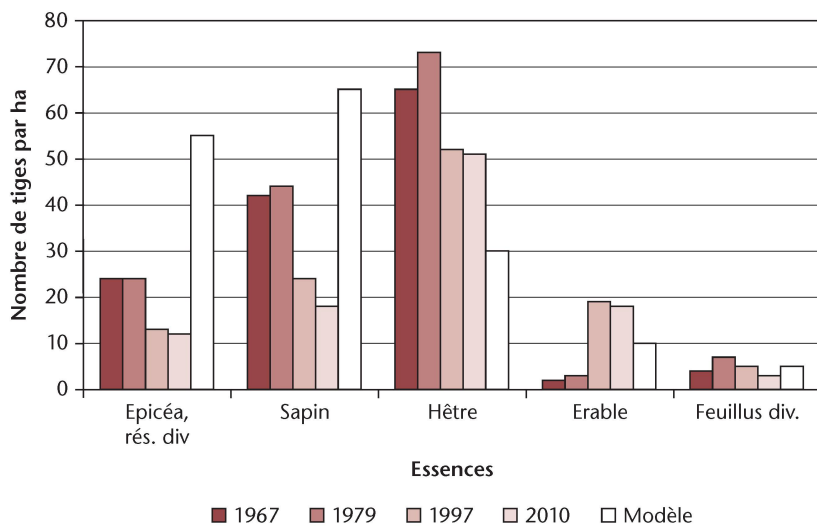


Fig. 11 Evolution du nombre de tiges de la catégorie Minus (10 à 16 cm de diamètre).

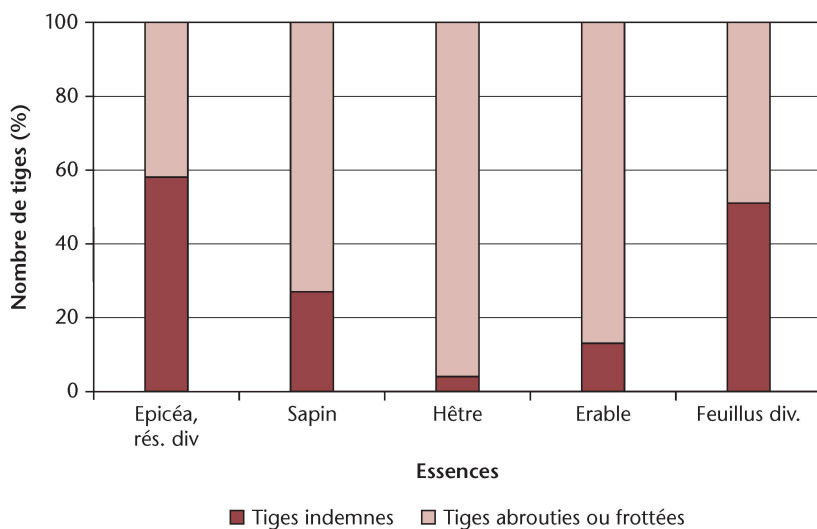


Fig. 12 Impact du gibier sur les brins et tiges à sa portée (< 1.30 m de hauteur) dans l'inventaire 2010.

Dans la forêt des Erses, un inventaire détaillé de la dynamique de recrutement des tiges a été entrepris pour pallier ce manque de documentation (tableau 2). Un comptage exact de la totalité des brins et tiges de moins de 10 cm a été effectué en 2010 dans un rayon de deux mètres autour du centre de la placette, avec distinction en fonction de leur accessibilité au gibier et recensement des tiges abrouties ou frottées. Le comptage des tiges de 10 à 16 cm dans le rayon fixe de 12 m a conduit au développement d'un modèle tendanciel, basé sur les tables de production de l'IFRF, modèle testé sur l'ensemble du canton de Vaud².

Le suivi du nombre de tiges de 10 à 16 cm de diamètre entre 1967 et 2010 (figure 11) porte l'empreinte de l'extraordinaire capacité concurrentielle du hêtre aux dépens des autres essences. Difficulté supplémentaire, le niveau très élevé de la densité du gibier depuis une quarantaine d'années continue d'anéantir une forte proportion des recrûs d'épicéa, de sapin et de feuillus autres que le hêtre (figure 12), recrûs déjà fragilisés par un couvert trop dense.

Valeur incontournable dans le jardinage contrôlé, le passage à la futaie conditionne l'effort de martelage en faveur du recrutement de nouvelles tiges. Mais le passage à la futaie n'est plus calculable via les inventaires de placettes passagères, une faiblesse de la méthode. La possibilité de garder une trace très précise des mécanismes jouant dans l'évolution de la forêt des Erses représente donc un intérêt majeur du contrôle de ses placettes fixes. Au seuil de 16 cm, les valeurs recensées depuis 1967 sont demeurées à un niveau excessivement bas (tableau 2), manifestation très claire d'une dynamique jardinaire contraire au mot d'ordre des contrôlistes: *il est d'une grande importance de marteler en disant non pas «que vais-je enlever?», mais «que vais-je dégager?»* (Borel 1929).

Abstraction faite de l'embellie positive de la présence de l'érable sycomore suite à des reboisements de langues de pâturage en 1954, le constat global d'évolution dans la phase de recrutement des tiges au seuil de 16 cm de diamètre est décevant. On déplore un échec chronique dans le recrutement des résineux, résultant des effets conjoints d'un couvert trop dense et d'une extrême pression du gibier sur les résineux et les feuillus divers. On assiste à une montée en puissance du hêtre, non maîtrisée en dépit des objectifs rappelés par chaque plan de gestion. Finalement, cette évolution signifie une perte de biodiversité au sein des peuplements.

Terme d'exploitabilité

Le terme d'exploitabilité en diamètre conditionne la construction des modèles relatifs au nombre de tiges et au volume du matériel sur pied de plus de 16 cm de diamètre. Avant que les acteurs de la valorisation des bois ne cherchent à imposer leurs normes, c'était un objectif phare que de produire des arbres sains les plus gros possibles. Dans le domaine des Erses, W. Borel lui-même calculait un diamètre maximum de 80 cm pour obtenir le meilleur rendement en argent avec le sapin et l'épicéa (Borel 1929), une valeur potentiellement atteignable pour ce type de station de fertilité moyenne. Dans le modèle développé au SFFN, le diamètre maximum d'exploitabilité a été admis à 70 cm, norme qui reflète la réalité ordinaire des forêts vaudoises.

A l'heure de l'anticipation des effets du bouleversement climatique, la réflexion sur le terme d'exploitabilité reste incontournable pour des motifs d'adaptation des boisés à un nouvel environnement. A des objectifs de forêts claires offrant à chaque arbre un potentiel maximum de vitalité s'ajoutera probablement un terme d'exploitabilité plus modeste pour accélérer la succession des générations d'arbres, avec adaptation ad hoc des modèles d'évolution de la forêt.

² HORISBERGER D (1996) Notes sur les facteurs de correction pour la comparaison d'inventaires. Document interne SFFN. 3 p.

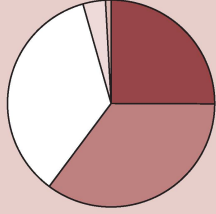
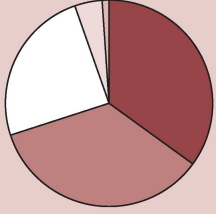
Volume du matériel sur pied

Les modèles volumétriques tendanciels s'avèrent plus aisés à interpréter que l'examen des nombres de tiges. Ils reflètent une relation plus directe avec la densité du couvert, s'appuient sur la grandeur la plus usitée dans la gestion forestière et représentent donc une source d'information très riche et fiable à condition d'en maîtriser les éléments constitutifs. L'usage d'un tarif conventionnel unique, déjà défendu par H. Biolley et W. Borel, permet d'éviter la multiplication des modèles (Borel 1933). A volume égal, la prise en compte de l'occupation différenciée de la surface selon les essences est une condition sine qua non d'utilisation mixte des tables de production par essence dont les données sont rapportées à la surface. Selon les normes calculées, testées et actuellement retenues dans le canton de Vaud, à station et volume du matériel sur pied égaux, le sapin occupe 90% de la surface qu'occuperait l'épicéa, alors que le hêtre et les feuillus divers occuperaient 130%. La connaissance de l'indice de fertilité est nécessaire pour positionner correctement une forêt par rapport aux tables de production. Et toujours porter un regard critique sur les imperfections des modèles par rapport à une réalité beaucoup plus complexe...

Matériel sur pied à l'hectare

Les modèles de volume moyen sur pied à l'hectare reposent principalement sur le terme d'exploitabilité visé, la fertilité de la station et la proportion des essences. L'examen critique des valeurs proposées par les différents aménagistes du domaine des Erses fait ressortir de grandes différences, H. Biolley et W. Borel étant même d'accord pour estimer possible un volume moyen par ha de 500 sv (Biolley 1890 et note manuscrite de Borel)! Pourtant, le matériel à l'hectare est resté remarquablement stable durant leur ère (1889–1944), autour de 245 sv/ha en moyenne (!), avec une grande variabilité d'une parcelle à l'autre. Ce n'est qu'avec la fermeture croissante des peuplements après la Seconde Guerre mondiale que le matériel moyen à l'hectare s'est mis à augmenter au point d'atteindre environ 340 sv/ha en 2010 (tableau 3), une dynamique d'évolution identique à celle de l'ensemble des forêts du canton de Vaud.

Le modèle tendanciel de matériel moyen à l'ha calculé pour la forêt des Erses en 2010 pointe vers un optimum situé à 280 sv/ha (au tarif vaudois unique, avec une marge de plus ou moins 5%) composé de 35% d'épicéa, 35% de sapin et 30% de hêtre et de feuillus divers, ce dernier chiffre étant généra-

Données structurelles	Données 1890–1929 calculées ou proposées par W. Borel	Inventaire 2010	Modèles tendanciels vaudois de la forêt des Erses ¹
Terme d'exploitabilité Diamètre maximum admis	Résineux 80 cm Feuillus env. 50 cm	Epicéa 74 cm (5.7 sv) Sapin 82 cm (7.1 sv) Hêtre 74 cm (5.7 sv) Erable 70 cm (5.0 sv)	Max. 70 cm (Modèle tendanciel valable pour toutes forêts exploitables de manière soutenue)
Temps de révolution Age moyen atteint au diamètre maximum admis	L'âge ne joue théoriquement pas de rôle, seul le stade de développement est pris en compte.	Dépasse structurellement et temporellement le modèle d'environ 20 ans.	Résineux 130 ans Hêtre 155 ans
Volume du matériel sur pied sv/ha (sv = m ³ t du tarif vaudois unique)	Volume de 350 sv/ha dans une première phase de restructuration des boisés. Estimé possible jusqu'à 500 sv/ha!	341 sv/ha 	280 sv/ha 
Proportion en volume des petits, moyens et gros bois selon diamètre Petits bois: 16–28 cm Bois moyens: 28–48 cm Gros bois: >48 cm	A tarif correspondant à celui utilisé en 2010, l'objectif est de l'ordre de 10/30/60 par cat. de 4 cm (15/34/51 au tarif par cat. de 5 cm).	PMG en % Résineux 7/28/66 Feuillus 17/38/45 Total 11/32/57	PMG en % Résineux 20/45/35 Feuillus 20/50/30 Total 20/47/33
Production de bois avec passage à la futaie	Production mesurée entre 1890 et 1929 Epicéa 1.9 sv/(ha × an) Sapin 2.4 sv/(ha × an) Hêtre 3.0 sv/(ha × an) Total 7.3 sv/(ha × an)	Production mesurée entre 1967 et 2010 Epicéa 2.1 sv/(ha × an) Sapin 2.9 sv/(ha × an) Hêtre 3.3 sv/(ha × an) Total 8.3 sv/(ha × an)	Capacité de production minimale durable Epicéa 1.6 sv/(ha × an) Sapin 2.6 sv/(ha × an) Hêtre 2.5 sv/(ha × an) Total 6.7 sv/(ha × an)

■ Epicéa ■ Sapin □ Hêtre □ Erable ■ Feuillus div.

Tab. 3 Analyse des données volumétriques.

¹ Indice de fertilité (h_{dom} à 50 ans): épicéa 18 m, sapin 14 m, hêtre 18 m.

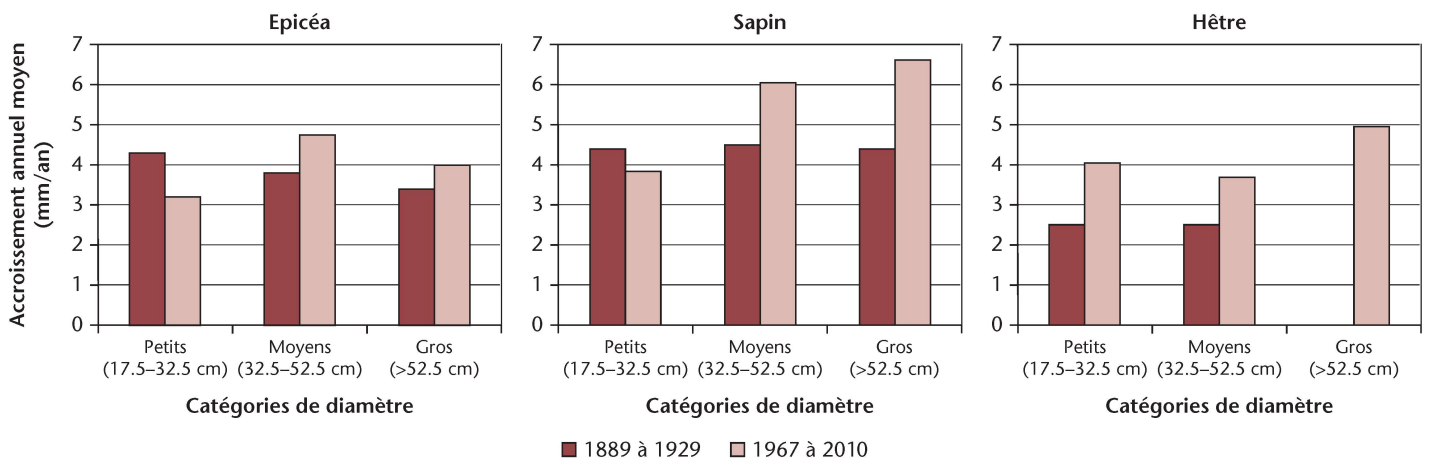


Fig. 13 Accroissement moyen en diamètre par essence, classe de grosseur et période (données rapportées au tarif par catégorie de 5 cm).

lement considéré comme un maximum admissible dans ce type de station pour maîtriser un traitement jardinatoire.

Proportion des petits, moyens et gros bois

Aucun paramètre dendrométrique n'a prêté autant à confusion que les modèles de répartition des petits, moyens et gros bois. Sont en cause la diversité des tarifs et la fixation de limites de classes différentes, et surtout la difficulté de décrypter les paramètres régissant la construction des modèles. Déjà W. Borel s'interrogeait sur la traditionnelle règle (hélas encore largement répandue aujourd'hui!) des 20/30/50% entre petits, moyens et gros bois, l'attribuant à une note administrative française de 1883 et aux données d'expériences non documentées de A. Gurnaude (Borel 1933)! Sur la base des tables de production de l'IFRF adaptées au tarif vaudois unique (cat. de 4 cm), le SFFN conseille des valeurs éprouvées variant de 25/55/20% (station peu productive) à 20/45/35% (stations de bonne productivité) dans des forêts équilibrées. Dans la forêt des Erses, une vigoureuse réaction s'impose actuellement avec seulement 7% de petits bois résineux mesurés en 2010 (tableau 3).

L'accroissement en diamètre

Le suivi de l'accroissement en diamètre de chaque arbre inventorié tel que pratiqué aux Erses depuis 1967 fait entrer dans les mécanismes subtiles régissant l'évolution d'une forêt mélangée plus ou moins irrégulière. Quarante ans de contrôle par H. Biolley et W. Borel avaient déjà permis de mieux comprendre le comportement des différentes essences, tout en laissant ouvertes un certain nombre de questions, par ex. sur le terme d'exploitabilité optimal ou encore le comportement des gros feuillus, alors pratiquement inexistant. Confrontées aux données de 1889–1929, celles de 1967–2010 permettent de saisir la réalité des améliorations obtenues par un traitement cultural de la forêt depuis 1889, mais aussi la probable influence positive de l'allongement de la saison de végétation sous l'influence

de températures moyennes en hausse, sans pouvoir déterminer la part de chacun de ces éléments.

Tendances par essence

Parmi les difficultés rencontrées par W. Borel pour déceler les tendances d'évolution de l'accroissement en diamètre figure en premier lieu l'absence de données au-dessous de 17.5 cm de diamètre, données pourtant déterminantes pour le calcul d'une courbe d'évolution puisqu'elles se trouvent dans la phase ascendante. Déjà attentif aux écueils de l'exploitation statistique des données, W. Borel les a valorisées au niveau des séries. Celles-ci reflètent chacune une histoire différente (dominance de futaies dans la série nord-est et de peuplements issus de taillis dans la sud-est), mais également des ensembles stationnellement différenciés (sols plus superficiels, davantage d'insolation et vitalité du feuillage supérieure en série sud-est). La tendance à l'augmentation de la croissance en diamètre au cours du XX^e siècle est globalement attestée, sauf pour les petits résineux, probablement en raison d'un couvert trop dense (figure 13).

Les valeurs plus précises calculées pour la période 1967–2010 (figure 14) manifestent également une tendance à la hausse, spectaculaire dans le cas du sapin blanc. En recourant à une analyse élaborée de la courbe de tendance (courbe de tendance polynomiale d'ordre 5 sans les rares diamètres extrêmes), le hêtre manifeste une singularité dans sa croissance en diamètre. Un «creux» de vague, à première vue illogique, s'est régulièrement déplacé au fil des ans vers les plus gros diamètres. Vérification faite sur le terrain, la seule explication vraisemblable dans la forêt des Erses doit être reliée au tempérament de hêtres rajeunis initialement par traitement en taillis. Logiquement, les plus gros diamètres sont donc ceux de francs pieds dominants, et la «vague» de moindre croissance devrait peu à peu s'estomper avec le temps.

Tendances selon la position sociale

Une grande partie de la complexité de comportement des essences réside dans la position sociale

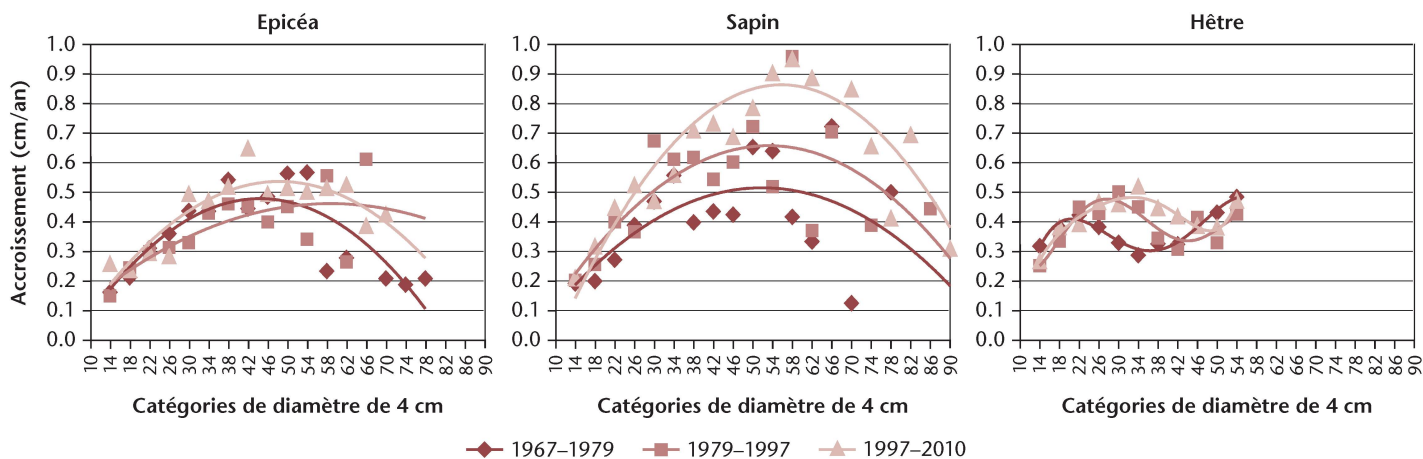


Fig. 14 Accroissement moyen en diamètre par essence, catégorie de diamètre et période.

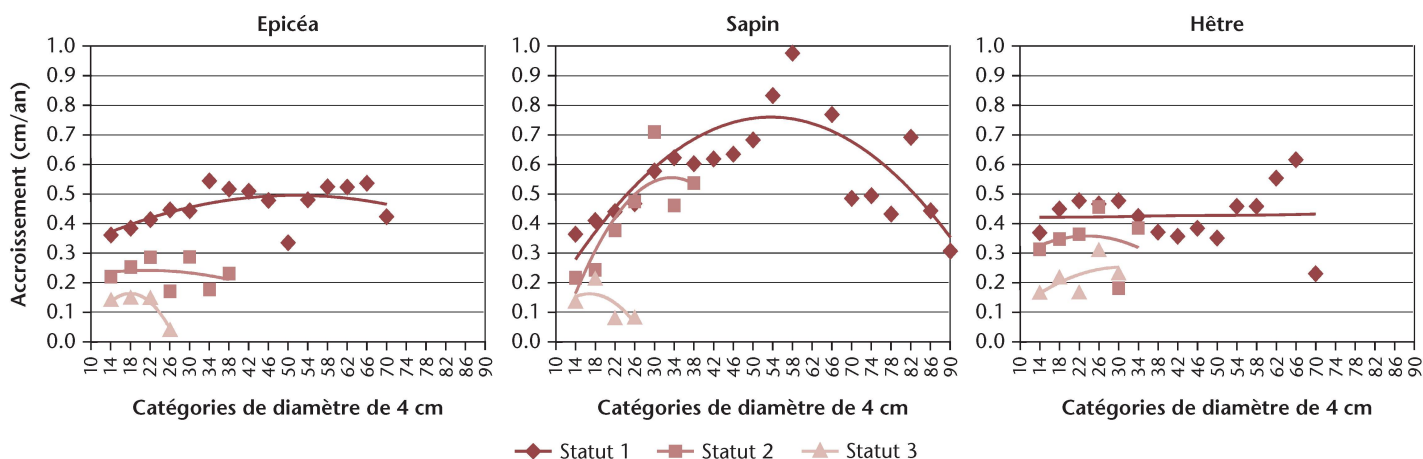


Fig. 15 Accroissement en diamètre par essence, catégorie de diamètre et statut (position sociale). Statut 1: arbre dont la position sociale dominante ou codominante est acquise. Statut 2: arbre dont la position sociale est potentiellement améliorable. Statut 3: arbre dominé ou surcimé sans possibilité d'amélioration de la position sociale.

de chaque arbre. L'examen des données y relatives (figure 15) est particulièrement significatif de l'identité de chaque essence, dont il convient de tenir compte dans les interventions culturales. L'épicéa manifeste clairement son identité d'essence de lumière avec la différenciation la plus marquée des trois essences selon la position sociale. Le sapin, essence incontestablement sciaphile, réagit peu au couvert et à la concurrence latérale, sauf en cas de très fort ombrage. Le hêtre possède la meilleure vitalité des trois essences sous fort ombrage car, comme le relève W. Borel, il est capable d'exploiter au maximum l'espace donnant accès à la lumière (Borel 1933).

La croissance en volume

Objet de toutes les attentes en matière d'interprétation d'une succession d'inventaires, le calcul de la croissance en volume reste du domaine de l'insaisissable, sauf dans les propriétés inventoriées de la manière la plus soigneuse, et encore... Sont notamment en cause l'évolution des méthodes d'inventaire, la difficulté de contrôler les exploitations et la mortalité naturelle, ou encore les innombrables variations possibles de périmètre, même minimes,

dont on sous-estime les effets. Mais surtout, il y a le facteur humain. Celui-ci intervient notamment dans la qualité des contrôles. L'expérience a montré qu'une erreur de plus ou moins 5% sur le volume mesuré par deux forestiers consciencieux, mais de constitutions cérébrales et physiques différentes, reste dans le domaine du normal malgré toute leur bonne volonté. Or cette simple variation peut occasionner des différences de 30% dans le résultat du calcul d'accroissement en volume³, d'où les innombrables témoignages de calculs d'accroissement... négatif. Sans compter que, d'une période d'inventaire à l'autre, l'accroissement réel peut fort bien varier sensiblement pour des raisons climatiques temporaires. Le contrôle de la croissance en volume demeure donc une affaire de long terme.

Dans le canton de Vaud, l'estimation des potentialités de production par utilisation de modèles basés sur les tables de production de l'IFRF, avec en-

³ HORISBERGER D (2012) Notes sur l'interprétation du nombre de tiges de la catégorie «Minus» (10–16 cm de diamètre) dans les résultats d'inventaires dendrométriques. Document interne SFFN. 2 p.

Année d'inventaire et période d'aménagement		Volume du matériel sur pied			Production totale (62 ha), y compris passage à la futaie	
		Résineux sv/ha	Feuillus sv/ha	Total sv/ha	Total sv/(ha × an)	Total sv/an
1890		199	46	245		
	1890–1909				7.3	453
1909		190	70	261		
	1910–1929				6.3	391
1926		167	66	233		
	1930–1950				8.6	533
1950		191	87	278		
	1950–1966				7.6	471
1967		192	101	293		
	1967–1979				7.8	484
1979		192	117	309		
	1980–1997				8.0	496
1997		180	133	313		
	1998–2010				9.5	589
2010		206	135	341		
Moyenne 1889–2010					7.8	483
Modèle tendanciel équilibré (+/-5%)		210	70	280	7.0	434

Tab. 4 Reconstitution de la production de bois de 1890 à 2010 dans la forêt des Erses soustraite au parcours du bétail (62 ha).

trée du niveau de fertilité en fonction des stations, fournit des données de référence prudentes, régulièrement confirmées (Horisberger 2009). En ce qui concerne le domaine des Erses, les résultats calculés par W. Borel, puis par les inventaires par échantillonnage et placettes fixes 1967, 1979, 1997 et 2010 se situent dans une fourchette relativement étroite (tableau 4). Par contre, l'accroissement moyen périodique calculé entre 1967 et 2010 se situe à un niveau plus élevé (8.3 sv/[ha × an]), un résultat logique puisque l'équilibre des classes de développement est rompu en faveur des arbres qui produisent du bois de forte dimension. Ce même constat peut être fait pour le calcul relatif aux périodes d'inventaire 1967–1979, 1979–1997 et 1997–2010 confirmant l'adage que «le bois pousse sur le bois». Du fait que l'accroissement en diamètre a évolué de manière globalement positive pour toutes les essences, il convient d'admettre que l'évolution du climat (augmentation de la température moyenne et donc de la période de végétation) participe également à la tendance à l'élévation de la production.

Conclusion

Une septantaine d'années après la disparition des pionniers du jardinage contrôlé, force est de constater que la ténacité capable de procéder «par degrés et nuances» n'a plus été appliquée dans la forêt des Erses selon la direction volontariste propre

au jardinage maîtrisé. Les interventions sylviculturales se sont poursuivies dans un contexte de prudence économique visant plutôt à constituer un riche capital de bois, exploité avec prudence, sans perte financière. C'est dire que les retards accumulés dans le traitement de la sylvie en période de mauvaise conjoncture n'ont pas été rattrapés en des temps meilleurs, avec une insuffisance notoire dans le recrutement de nouvelles tiges, une augmentation conséquente de la présence du hêtre et une perte de biodiversité. Des interventions sylviculturales correctives (exploitations temporairement supérieures de 20% à l'accroissement, rotation courte des coupes, aide au rajeunissement résineux, pression sur le hêtre) calculées pour équilibrer structurellement la forêt des Erses à l'horizon 2030 sont appliquées depuis quelques années et consignées dans un nouveau plan de gestion (Raymond 2012). Une dynamique modèle non seulement pour l'ensemble du canton de Vaud, mais aussi applicable bien au-delà dans ses principes.

Remerciements

Depuis 1967, date du premier inventaire dendrométrique par échantillonnage et placettes fixes du domaine des Erses, le suivi des observations, mesures et analyses de tous ordres n'auraient pu être menées sans la collaboration d'une très longue chaîne de personnes intéressées à cette démarche toujours imprégnée de l'esprit des pionniers H. Biolley et W. Borel. Parmi les personnes dont la collaboration a été particulièrement précieuse et motivante ces dernières années, citons les propriétaires, Gérard Ferrero et Françoise Lasserre, toujours fidèles dans leur intérêt et leur soutien, l'inspecteur des forêts Pierre-François Raymond et le garde forestier Pierre Masson, actuels gestionnaires techniques, Micheline Meylan et Rocco de Stefano, fidèles soutiens techniques à l'inspection cantonale des forêts, et le Prof. Dr Jean-Philippe Schütz, un familier des lieux. ■

Soumis: 12 avril 2013, accepté (avec comité de lecture): 31 mai 2013

Références

- BIOLLEY H (1890) Volume B du cahier d'aménagement du domaine des Erses appartenant à Monsieur L. Pernod. 15 p.
- BIOLLEY H (1914/1980) Un trait caractéristique de la «Méthode du contrôle». Dans: Biolley H. Œuvre écrite. Beih Schweiz Z Forstwes 66: 191.
- BIOLLEY H (1920) L'aménagement des forêts par la méthode expérimentale et spécialement la méthode du contrôle. Neuchâtel: Attinger Frères. 91 p.
- BOREL W (1929) Guide pour l'application du contrôle aux futaies jardinées. Besançon: Jacques et Demontrond. 104 p.
- BOREL W (1933) Résultats de quarante ans d'application de la méthode du contrôle dans la forêt des Erses (Jura vaudois). Besançon: Jacques et Demontrond. 181 p.

- BOULAINE J, MOREAU R, ZERT P (2010)** *Eléments d'histoire agricole et forestière*. Paris: L'Harmattan. 217 p.
- HORISBERGER D, MEYLAN M (2009)** Productivité et exploitabilité des forêts du canton de Vaud: vers plus de réalisme. *J for suisse* 160: S54–S64. doi: 10.3188/szf.2009.s0054
- MAHRER F, VOLLENWEIDER C (1983)** *L'inventaire forestier national suisse*. Birmensdorf: Eidg Anst Forstl Versuchswes, Ber 247. 26 p.
- PARDE J (1991)** La méthode du contrôle, d'hier à aujourd'hui. *Revue forestière française* 43 (3): 185–202.
- RAYMOND P (2012)** *Forêts du domaine des Erses. Plan de gestion 2011–2020*. Sainte-Croix: Inspection des forêts du 7e arrondissement. 27 p.
- SCHMID-HAAS P (1978)** *Instructions pour l'inventaire de contrôle par échantillonnage*. Birmensdorf: Eidg Anst Forstl Versuchswes, Ber 186. 56 p.
- SCHÜTZ J (1997)** *Sylviculture 2, La gestion des forêts irrégulières et mélangées*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes. 178 p.
- NEET C, MÉTRAUX JF (2009)** *L'Observatoire de l'écosystème forestier du canton de Vaud*. *J for suisse* 160: S1–S73. doi:10.3188/szf.2009.s0001

La forêt des Erses, laboratoire du contrôle et patrimoine exceptionnel

La forêt des Erses est située à 1100 m d'altitude au cœur de la chaîne jurassienne suisse. Composée de peuplements mélangés plus ou moins irréguliers, cette forêt bénéficie depuis 1889 d'une documentation continue rassemblée par les pionniers du jardinage cultural contrôlé, Henry Biolley et William Borel, puis par les aménagistes du Service des forêts, de la faune et de la nature du canton de Vaud. Depuis 1967, le suivi individuel des tiges de plus de 10 cm de diamètre dans 59 placettes fixes a mis en évidence l'évolution positive de la production ligneuse globale et de la croissance en diamètre des tiges. Ce constat reflète probablement les effets du réchauffement climatique et de l'amélioration des sols libérés de la pression du bétail. Malgré la complexité des processus de recrutement, de croissance et de disparition des tiges, la pertinence des modèles utilisés dans le canton de Vaud pour aménager les forêts dans un objectif de durabilité est avérée. Bien que variant dans ses objectifs en fonction des progrès techniques, de l'intérêt des propriétaires, des besoins de la société et aujourd'hui des changements climatiques, le contrôle de l'évolution des boisés reste le fer de lance d'une politique responsable en termes de durabilité. Avec un regard portant sur les 120 ans d'histoire sylvicole du domaine des Erses, les conceptions et questionnements de H. Biolley et W. Borel restent résolument d'actualité, même si la notion actuelle du contrôle dépasse le cadre étroit dans lequel ces pionniers l'avaient cultivée.

Die Wälder von «Les Erses», Kontrolllabor und aussergewöhnliches Erbe

Die Wälder von «Les Erses» liegen auf 1100 m ü. M. inmitten der Schweizer Jurakette und bestehen aus gemischten, mehr oder weniger stufigen Beständen. Seit 1889 wird die Entwicklung derselben ununterbrochen dokumentiert, zuerst von den Pionieren der Kontrollmethode, Henry Biolley und William Borel, später von den Forsteinrichtern des Forstdienstes des Kantons Waadt. Die Beobachtung jedes Stammes ab einem Durchmesser von 10 cm auf 59 permanenten Stichproben ab 1967 zeigt eine positive Entwicklung der Gesamtleistung an Holz wie auch des Durchmesserzuwachses der einzelnen Stämme. Dieser Befund gibt vermutlich die Effekte der Klimaerwärmung wie auch der Bodenverbesserung im Zuge der Aufgabe des Weidgangs wieder. Trotz der komplexen Prozesse von Etablierung, Wachstum und Abgang der Stämme haben sich die im Kanton Waadt verwendeten, auf die Nachhaltigkeit der Waldentwicklung ausgerichteten Modelle bewährt. Auch wenn die Ziele in Abhängigkeit von technischer Entwicklung, Eigentümerinteressen, Bedürfnissen der Gesellschaft und Klimaveränderung variieren können, bleibt die Kontrolle der Waldentwicklung der Angelpunkt einer der Nachhaltigkeit verpflichteten Politik. Mit Blick auf die 120 Jahre Waldgeschichte von Les Erses sind die Anschauungen und Fragestellungen von H. Biolley und W. Borel nach wie vor sehr aktuell, auch wenn das heutige Verständnis von Kontrolle den engen Rahmen, in welchem die Pioniere sie entwickelt hatten, übersteigt.