

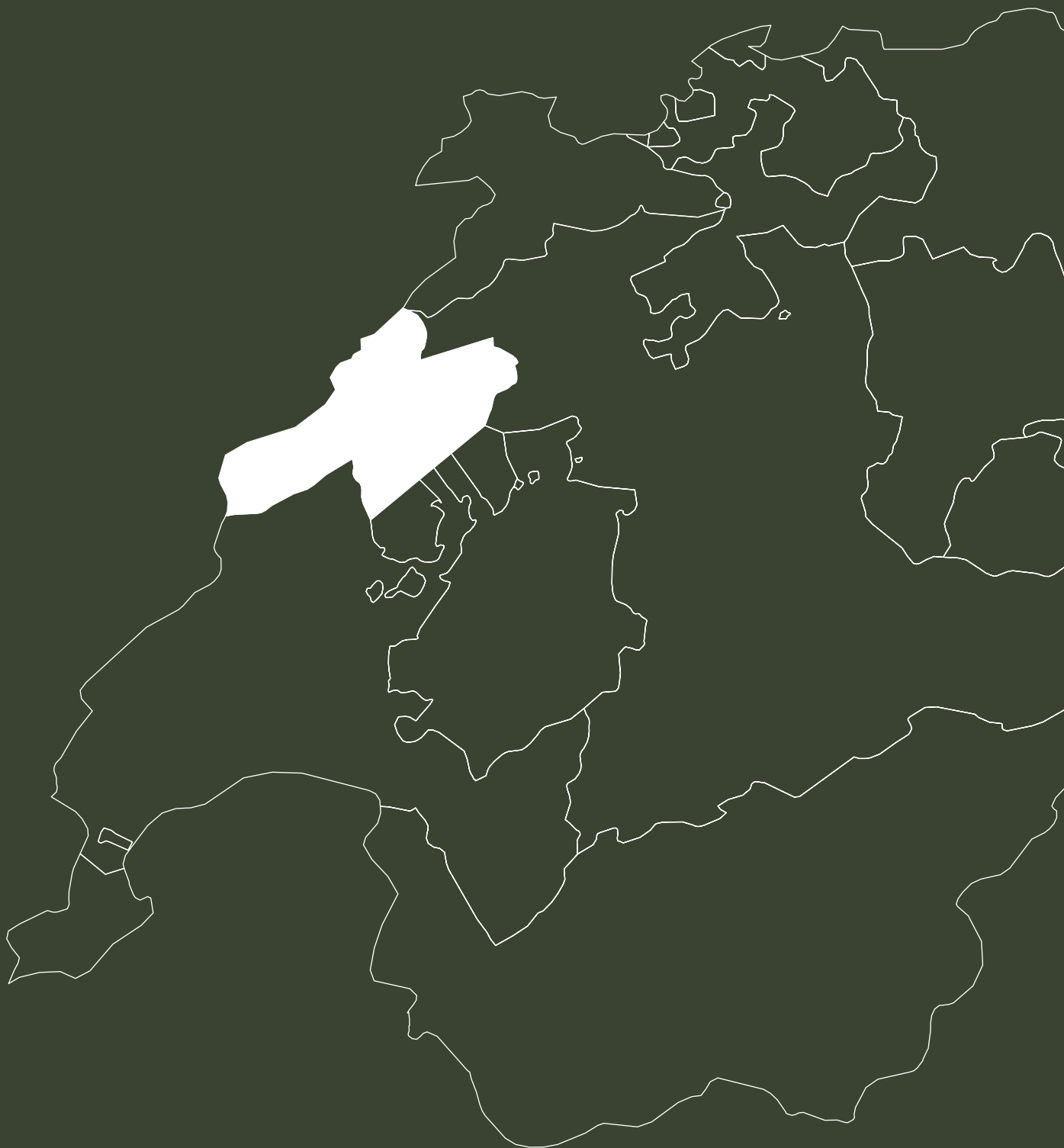
La forêt neuchâteloise en transition

AIDE-MEMOIRE

du service de la faune, des forêts et de la nature

à l'attention des membres des
commissions forestières d'arrondissement

Boudry, Neuchâtel, Val-de-Ruz, Val-de-Travers, Mon-
tagnes neuchâteloises



0	Table des matières	2
1	Les commissions forestières d'arrondissement	3
2	La législation forestière	3
2.1	La législation fédérale	4
2.2	La législation cantonale	5
3	La forêt neuchâteloise en raccourci	5
3.1	Un écosystème forestier en transition	5
3.1.1	Tradition et innovations	5
3.1.2	Nos boisés	8
3.1.3	Vers quelles forêts dans le canton de Neuchâtel ?	12
3.2	L'écosystème forestier et ses prestations	15
3.2.1	La production de bois	15
3.2.2	La biodiversité forestière	17
3.2.3	La protection contre les dangers naturels	19
3.2.4	La fonction sociale de la forêt	19
3.2.5	La notion de prestations ou services écosystémiques forestiers	21
3.3	La propriété forestière	23
3.4	La planification forestière	24
3.4.1	Les principes d'aménagement et de gestion	24
3.4.2	Le plan d'aménagement forestier	25
3.4.3	Les plans de gestion forestiers	25
3.5	La sylviculture neuchâteloise	27
3.5.1	Les principes sylviculturaux	27
3.5.2	Exploitation et soins à la jeune forêt	28
3.5.3	Mesures d'adaptation aux changements climatiques	28
3.6	La protection des forêts	29
3.6.1	Risques biotiques	29
3.6.2	Risques abiotiques	31
4	L'économie forestière	32
4.1	Les finances forestières	32
4.2	Construire en bois local, une évidence	34
4.3	La valorisation économique des prestations forestières	34
4.4	La labellisation	36
4.5	Les forêts neuchâteloises en transition : le cadre du développement durable	37
5	L'organisation du service de la faune, des forêts et de la nature	39
6	Le milieu forestier neuchâtelois	40
6.1	Les acteurs professionnels forestiers	40
6.2	La formation professionnelle	41
6.3	La vie associative	41
7	Conclusion	42
8	Adresses et liens utiles	43

L'arrondissement constitue un échelon territorial de l'organisation forestière neuchâteloise, situé entre canton et cantonnement. L'ingénieur forestier ou l'ingénieure forestière d'arrondissement et les gardes forestiers ou forestières (forestiers ou forestières de cantonnement) jouent un rôle primordial dans la communication avec les propriétaires, les élus et élues communaux, les associations en lien avec la forêt et la population de manière générale.

La commission forestière d'arrondissement représente en quelque sorte un organe de surveillance. Elle donne la possibilité aux propriétaires forestiers et aux communes d'être associés à la marche des affaires, et pour l'ingénieur forestier ou forestière et son équipe de bénéficier de la participation et des conseils des élus et élues locaux et des représentants et représentantes de la forêt privée.

Cette formule trouve ses origines au milieu du XIXe siècle alors que les communes du Val-de-Travers se regroupèrent afin d'assurer à leurs forêts une gestion digne de ce nom. Elle a été reprise par le législateur dans les lois forestières de 1869, 1883, 1897, 1917 et 1996.

Que dit la loi au sujet des commissions forestières d'arrondissement ?

Arrondissements	Art. 34 Chaque arrondissement forestier comprend: a) une commission forestière d'arrondissement; b) un ingénieur forestier d'arrondissement; c) des forestiers de cantonnement.
Commissions forestières d'arrondissement	Art. 35 ¹Les commissions forestières d'arrondissement veillent à l'application de la loi et de ses dispositions d'exécution. Elles préavisent la nomination des ingénieurs forestiers d'arrondissement. ²Les commissions forestières d'arrondissement sont nommées après chaque renouvellement des autorités communales. Elles comprennent un représentant de l'Etat, un représentant de chaque commune et de chaque corporation de droit public, ainsi qu'un à trois représentants des propriétaires des forêts privées de l'arrondissement. ³Le Conseil d'Etat arrête pour le surplus les dispositions d'organisation nécessaires. Il adapte au besoin la composition de la commission à la structure particulière de l'arrondissement.

Loi cantonale sur les forêts (LCFo)

La législation forestière comprend un ensemble de textes qui institue l'état de droit en milieu sylvestre. Cette législation est imprégnée depuis longtemps de la philosophie du développement durable. Elle repose sur une base constitutionnelle, une loi cadre fédérale et une loi cantonale neuchâteloise accompagnée de dispositions d'application. Cette législation est en lien direct avec les législations sur la faune et sur la nature. Du point de vue territorial, l'espace forestier est coordonné avec les autres politiques par la fiche S 39 du [plan directeur cantonal](#).

2.1 La législation fédérale

Parmi les normes touchant à la protection de l'environnement, à l'aménagement du territoire et à la protection de la nature et du patrimoine, la Constitution fédérale énonce les principes suivants:

Art. 77 Forêts

¹ La Confédération veille à ce que les forêts puissent remplir leurs fonctions protectrice, économique et sociale.

² Elle fixe les principes applicables à la protection des forêts.

³ Elle encourage les mesures de conservation des forêts.

Constitution fédérale de la Confédération suisse

Le Code civil suisse contient également un article spécifique aux forêts, article qui sert de base au principe de libre accès en forêt, apprécié de notre population.

Code civil

210

Art. 699

IV. Droit d'accès
sur le fonds
d'autrui
1. Forêts et
pâturages

¹ Chacun a libre accès aux forêts et pâturages d'autrui et peut s'approprier baies, champignons et autres menus fruits sauvages, conformément à l'usage local, à moins que l'autorité compétente n'ait édicté, dans l'intérêt des cultures, des défenses spéciales limitées à certains fonds.

² La législation cantonale peut déterminer la mesure en laquelle il est permis de pénétrer dans le fonds d'autrui pour la chasse ou la pêche.

Code civil suisse

- Loi fédérale sur les forêts, du 4 octobre 1991 LFo

Art. 1 But

¹ La présente loi a pour but:

- a. d'assurer la conservation des forêts dans leur étendue et leur répartition géographique;
- b. de protéger les forêts en tant que milieu naturel;
- c. de garantir que les forêts puissent remplir leurs fonctions, notamment leurs fonctions protectrice, sociale et économique (fonctions de la forêt);
- d. de maintenir et promouvoir l'économie forestière.

² Elle a en outre pour but de contribuer à protéger la population et les biens d'une valeur notable contre les avalanches, les glissements de terrain, l'érosion et les chutes de pierres (catastrophes naturelles).

2.2 La législation cantonale

- Loi sur les forêts, du 6 février 1996 LC Fo

Article premier ¹La présente loi a pour but d'assurer l'application de la législation forestière fédérale dans le canton et de mettre en place une organisation permettant de réaliser les buts fixés.

²Elle vise en particulier à:

- a) assurer la conservation des forêts du canton dans leur étendue, leur diversité et leur répartition géographique;
- b) 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;
- c) 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;
- d) soutenir les propriétaires de forêts et l'économie sylvicole;
- e) promouvoir l'utilisation du bois indigène.

- Règlement d'exécution de la loi sur les forêts, du 27 novembre 1996.

Le règlement d'exécution est en cours de révision. Il sera actualisé notamment en ce qui concerne l'application de nouvelles conditions liées à une formation minimale requise pour le bucheronnage et le débardage ainsi qu'à la forme qui sera donnée au Plan d'Aménagement Forestier.

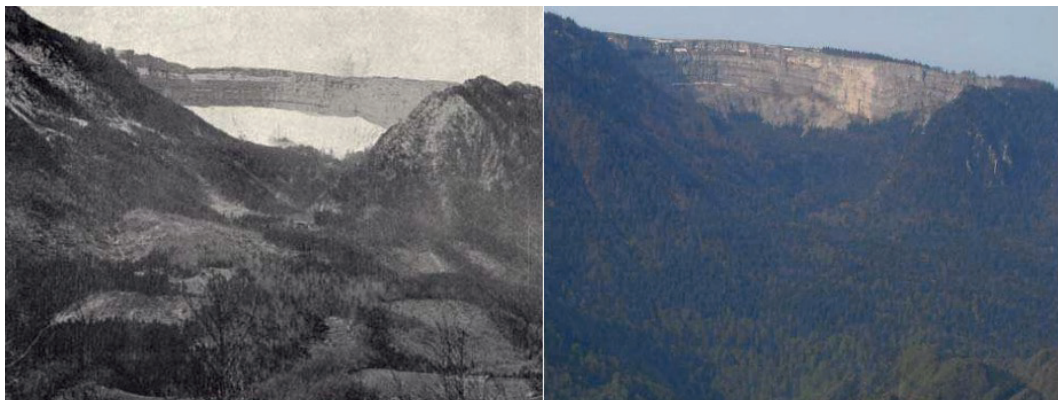
3 La forêt neuchâteloise en raccourci

3.1 Un écosystème forestier en transition

03.1.1 Tradition et innovations

Jusqu'à la deuxième moitié du XIX^e siècle, la forêt neuchâteloise, comme partout ailleurs, était soumise à une exploitation sans retenue, faite de défrichements et de coupes rases. La population rurale y laissait le bétail circuler librement ; dents et sabots occasionnaient des dommages et empêchaient la régénération naturelle.

Observant les problèmes causés par les défrichements, en particulier en zone montagnaise, le législateur fut amené à envisager des mesures correctives et conservatoires. Notre première loi forestière cantonale date de 1869. Elle instaure l'interdiction de défricher et de faire pâturer les bêtes en forêt. Légèrement plus tard, l'arrivée des combustibles fossiles importés et de l'électricité détrôna le bois dans son rôle prépondérant d'agent énergétique, ce qui contribua au relâchement de la pression d'exploitation exercée sur les massifs et permit une application facilitée des nouvelles règles.

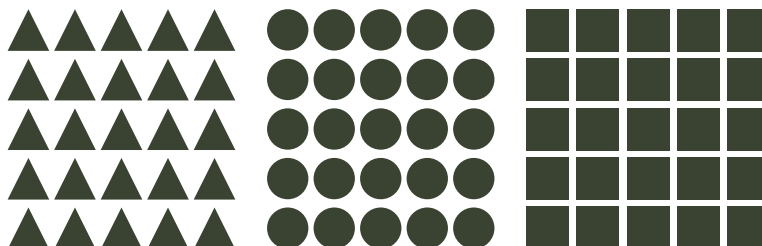


1896

2006

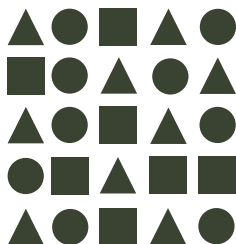
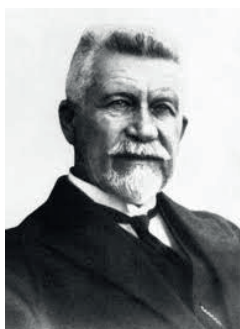
La zone du Creux du Van du temps des surexploitations (source : P. Junod).

La gestion reste en revanche très classiquement axée sur une structure des peuplements en classes d'âges identiques, exploités en coupes rases à maturité. Ces coupes de réalisation altéreraient le sol et détruiraient l'habitat des plantes et des animaux hôtes. Ce type de plantations et récoltes par peuplements entiers suit cependant un schéma raisonné de coupes surfaciques issu des premières réflexions de durabilité menées par von Carlowitz.



Carlowitz: une durabilité basée sur la coupe régulière de peuplements homogènes

Dès 1890, sous l'impulsion de l'inspecteur forestier neuchâtelois Henry Biolley (1858-1939), les principes d'une pratique sylviculturale plus proche des processus de la nature ainsi que les fondements d'une méthode d'aménagement correspondante prirent pied dans le canton (Biolley 1897¹).



Henry Biolley et le modèle du jardinage

Le jardinage préconisé par Biolley, particulièrement adapté à notre hêtraie-sapinière, prévoit d'accompagner les essences résineuses (épicéas et sapins) et feuillues au sein d'un mélange très fin d'arbres de divers âges et dimensions.



Forêt jardinée, Montagnes de Boudry (Photo L. Oberli)

Une telle forme de sylviculture est alors totalement novatrice et bouleverse la manière dont les forestiers simplifiaient les principes de durabilité à travers un modèle de rotations de von Carlowitz. Inspiré par le sylviculteur français Gurnaude, Biolley a ainsi développé sa « méthode du contrôle » afin d'assurer un suivi en volume de l'accroissement des peuplements et de l'exploitation forestière liée à une sylviculture jardinatoire.

La méthode du jardinage permet de produire de manière régulière, sur de petites surfaces et sans mettre le sol à nu, des volumes de bois intéressants en quantité et en qualité. La gestion forestière des communes du Val-de-Travers a reçu le prix de la fondation Binding en 1989 et deux Neuchâtelois contemporains, MM. Farron et Schütz, se sont vus décorés par la médaille Kasthofer dédiée à la méthode du jardinage. Des massifs forestiers emblématiques de cette sylviculture, comme Couvet, Môtiers, Les Planchettes ou encore la Joux-Pélichet jouissent aujourd'hui d'une réputation qui s'étend bien au-delà de nos frontières.

Vers le milieu du XX^e siècle, le jardinage cultural dévoila cependant ses limites sur les versants ensoleillés du Littoral. Une nouvelle stratégie, basée sur la phytosociologie², fut introduite par Jämes Péter-Contesse et Jean-Louis Richard, tous deux ingénieurs forestiers, passionnés de botanique. L'attention portée à l'adaptation des essences forestières à leur station³ ainsi qu'à leur diversité a également mené les forêts de la montagne de Boudry à gagner le prix Binding dédié à la biodiversité en 2008.

La sylviculture neuchâteloise a su concilier tradition, adaptation et innovation depuis plus d'un siècle. Le passage de la théorie à la pratique sylviculaire et surtout ses succès en termes de stabilité expliquent une certaine fierté cantonale vis-à-vis de ce passé forestier.

De manière générale, la gestion forestière neuchâteloise a permis de disposer de massifs relativement résilients. Cependant, les efforts d'adaptation et les innovations restent certainement nécessaires, voire par endroits déjà urgents, au vu des changements climatiques.

2 La phytosociologie identifie dans la végétation plusieurs associations d'espèces distinctes révélatrices du fonctionnement écologique du milieu, donc de la station (voir ci-dessous).

3 La station forestière se définit par les conditions écologiques naturelles d'un lieu, qui favorisent une composition d'espèces typique à chaque association végétale telle que celles définies par Jean-Louis Richard.

3.1.2 Nos boisés

En voyage à travers nos diverses forêts

En Pays neuchâtelois, la forêt fait véritablement partie du patrimoine de chacun. Elle est présente sur le territoire des 28 communes du canton, elle occupe le tiers de l'espace géographique et ses lisières se développent sur plus de 2'000 km.

Du sud au nord, la forêt est d'abord présente au bord du lac, sous forme d'une frange boisée, discontinue mais exubérante. Les grèves de la Ramée à La Tène, périodiquement inondées, constituent un excellent exemple de ce type forestier.



Forêt riveraine à l'est du Lac de Neuchâtel (Photo L. Oberli)

Elle est ensuite présente sur les sols les plus secs du versant sud de Chaumont, de la Montagne de Boudry et de la Béroche et se manifeste sous la forme de chênaies buissonnantes et autres forêts héliophiles sèches dont la flore et la microfaune constituent un champ d'observation inépuisable. Ces forêts à faible intérêt économique représentent un apport précieux sur le plan du paysage et de la biodiversité. Les lisières de la forêt d'Hauterive, la partie escarpée de la Côte de Chaumont, la région des Joûmes sur le Landeron, Les Roches de Chatollion, les parties les plus arides de la forêt du Devens, constituent des exemples d'une richesse botanique incomparable.



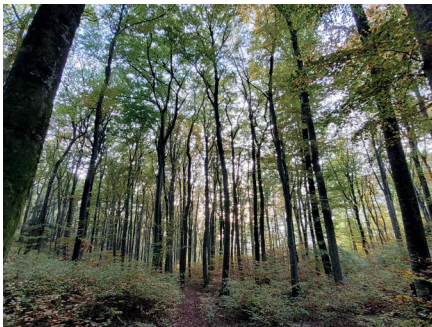
Roches de Châtoillon à St-Blaise (Photo L. Oberli)

Sur des sols plus profonds, la forêt a parfois été guidée vers des chênaies, majestueuses à Peseux, Colombier et à Boudry. Elles concrétisent une forme de culture forestière placée sous le signe du très long terme, de la patience et de la qualité ligneuse.



Chênaies des Celtes à La Tène (Photo L. Oberli)

Plus au nord, en prenant un peu d'altitude, de vastes hêtraies assez homogènes occupent l'espace forestier. Les forêts de Rochefort et de Fretereules en sont de fort bons exemples.



Hêtraie à Frochaux (Photo L. Oberli)

En franchissant la cote de 1'000 m d'altitude et en continuant à s'éloigner du lac, nous entrons dans le domaine de la hêtraie-sapinière qui recouvre l'endroit et l'envers des anticlinaux. Sur de vastes étendues, la forêt présente alors un visage «classique», avec ses sapins, ses hêtres et ses épicéas à haute valeur économique. Des îlots de pessières et d'érablaies enrichissent ici et là le vaste domaine de la hêtraie-sapinière. La pessière des Jordan et les érablaies des ravins des Côtes du Doubs en sont des exemples très typiques.



Côtes-du-Doubs (Photo P. Alfter)

Sur les replats des crêtes siègent souvent des pâturages boisés, forêts au sens de la loi. Ces derniers constituent un milieu agro-forestier, ils ont été créés au fil des siècles sous l'influence de l'homme et du bétail et ont donné une certaine discontinuité dans la trame de la hêtraie sapinière. Le parcours du bétail, préjudiciable au sapin blanc et au hêtre, a favorisé l'épicéa qui se développe isolément, ou par troches⁴, dans les pelouses. Le bois de pâturage est côneux et noueux mais la valeur paysagère du pâturage boisé est incontestable et il constitue également un écosystème intéressant en matière de biodiversité. La torrée du Communal de La Sagne illustre pour tous cet espace traditionnel.



Quelque part entre la Vue des Alpes et le Mont Racine (Photo L. Oberli)

Le fond de la Vallée des Ponts et de la Brévine était occupé jadis par de vastes marais et tourbières. Il en reste fort heureusement des reliquats, considérés comme forêts, dont la préservation a été assurée et auxquels nous donnons aujourd'hui la possibilité d'une véritable régénération. Le Bois des Lattes et la tourbière du Cachot représentent à l'échelle de la Suisse des entités naturelles remarquables.



Tourbière de la Vallée des Ponts de Martel (Photo P. Alfter)

Nos arbres, ou essences forestières

Nos essences forestières sont autochtones dans leur très grande majorité. Au cours de ce siècle, de modestes apports extérieurs ont été opérés, principalement sous forme de pins noirs sur les lapiés du pied du Jura et de mélèzes sur les bancs morainiques. Parfois encore, des sapins douglas, pins weymouth et peupliers sont venus compléter l'éventail des essences locales.

En fonction du nombre de tiges, la représentation de nos essences forestières cantonales est la suivante :

	% de tiges
sapin	30.5%
épicéa	27.9%
pins (sylvestre, noir, weymouth, montagne, arole)	1.3%
mélèze, douglas, if et autres résineux	0.8%
TOTAL résineux	60.5%
hêtre	25.4%
érables	6.5%
chênes	3.8%
frêne	1.4%
autres feuillus	
(tilleuls, ormes, saules, bouleaux, aulnes, sorbiers, peupliers, alisiers, cerisier, etc.)	2.4%
TOTAL feuillus	39.5%

Arbres et arbustes de la Suisse

Portrait des arbres forestiers les plus fréquents

Répartition, station et fréquence de 30 essences.



IFN - Arbres et arbustes de la Suisse (lfi.ch)

Ces essences connaissent des affinités spécifiques avec leurs stations forestières, équivalent du terroir pour les forêts, cartographiées par Jean-Louis Richard. Elles présentent en outre des comportements et des sensibilités très différents les uns des autres. Ces différentes caractéristiques sont très importantes à considérer dans les actions sylvicoles puisqu'il est dorénavant question de s'appuyer sur celles qui présentent la meilleure capacité de résilience.

Selon leur biologie, les essences seront plus ou moins sensibles à certains stress (sécheresse, pollution), événements climatiques (gels, tempêtes, etc.), maladies ou insectes.

Les changements climatiques vont affecter l'ensemble des essences, surtout si elles ne se trouvent pas en station, mais certains dégâts liés à des attaques d'insectes ou des maladies, parfois importés, prennent également une signification particulière.

L'état sanitaire actuel de la forêt

En 2015, le rapport forestier national parlait déjà de forêts suisses en mutation par rapport aux changements climatiques, mais il mentionnait cependant encore «si l'on considère l'évolution de la forêt depuis 2005, la situation semble calme et relativement stable».

L'état sanitaire des forêts neuchâteloises pouvait également aisément être qualifié de bon avant les événements climatiques, canicules et sécheresses, de 2018 et 2019. Leurs effets, certainement combinés à un affaiblissement préalable de certains arbres, ont surpris passablement de professionnels. En juillet 2018, les feuilles ont brunî déjà dans de nombreuses parties du Jura. Ce furent non seulement les hêtres, mais aussi les sapins et les

épicéas qui ont été touchés. Ces derniers ont souffert trois fois plus que d'habitude des attaques de bostryche, bien connu pour viser en priorité les arbres affaiblis.

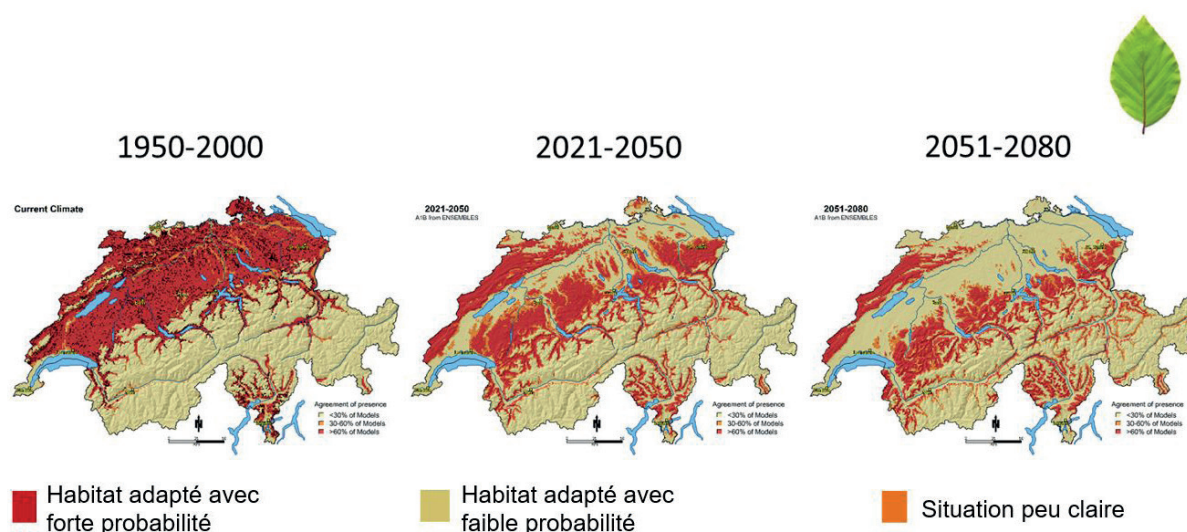
En 2019 et 2020, certains hêtres n'ont pas débourré ou ont connu de fortes descentes de cimes. Alors que les dégâts forestiers importants étaient auparavant liés aux tempêtes (Lothar 1999 reste dans les mémoires), avec des impacts surfaciques mais localisés, les effets de la sécheresse ont touché de façon disséminée de nombreuses essences importantes du canton, là où les capacités de rétention en eau étaient les plus faibles. Des impacts surfaciques ont été observés dans les peuplements monospécifiques.

Les incertitudes quant à l'avenir de la santé des forêts ne concernent pas uniquement les changements climatiques. Les échanges au niveau mondial exposent nos organismes vivants à des attaques pour lesquelles il n'existe ici pas encore d'antagoniste (voir chap. 3.6). Certaines espèces dites envahissantes se propagent et peuvent affecter la composition des peuplements. Elles font l'objet d'une stratégie fédérale⁵ que les cantons appliquent.

3.1.3 Vers quelles forêts dans le canton de Neuchâtel ?

Des effets importants et parfois brusques des changements climatiques

Les forêts neuchâteloises changeront considérablement de visage au cours des décennies à venir. Une hausse, réaliste, de 4 °C correspond à un décalage en altitude des étages de végétation de 500 à 700 m.



Résultat du projet PorTree; Simulation de l'évolution de la répartition potentielle du hêtre

Il faut s'attendre à des périodes de sécheresse plus longues en été. Ainsi, la répartition future des précipitations – dans le temps et dans l'espace – jouera un rôle déterminant pour la végétation. A cela s'ajoute le fait que, dans l'hypothèse de quantité de précipitations plus ou moins inchangées mais avec des températures plus élevées, l'alimentation hydrique des plantes se détériorera (évaporation accrue).

Le changement climatique apportera chez nous aussi son lot d'événements et de perturbations à même d'affecter l'écosystème forestier: sécheresses, vagues de chaleur, incendies, orages violents, grêle, forte insolation, coups de soleil, multiplications des pullulations de scolytes, expansion de nouveaux pathogènes...

D'autres pressions

Souvent méconnu voire oublié, l'équilibre sylvo-cynégétique⁶ est crucial pour la régénération de la forêt. Il s'agit de l'équilibre entre les populations d'ongulés (chevreuils, chamois et cerfs) et la jeune forêt, qui conditionne la continuité de la régénération par voie naturelle de la forêt. Le maintien de cet équilibre pour la préservation de toutes les fonctions de la forêt n'est possible qu'avec une collaboration ouverte et efficace avec les gestionnaires de la faune et les chasseurs.

Actuellement, en l'absence d'un équilibre naturel que les grands prédateurs apportaient, seule la chasse permet de réguler efficacement les animaux sauvages. Il ne s'agit pas uniquement de maintenir les populations à un nombre considéré comme garant de cet équilibre, mais également de s'assurer que la structure des populations d'ongulés et leur état sanitaire est bon.

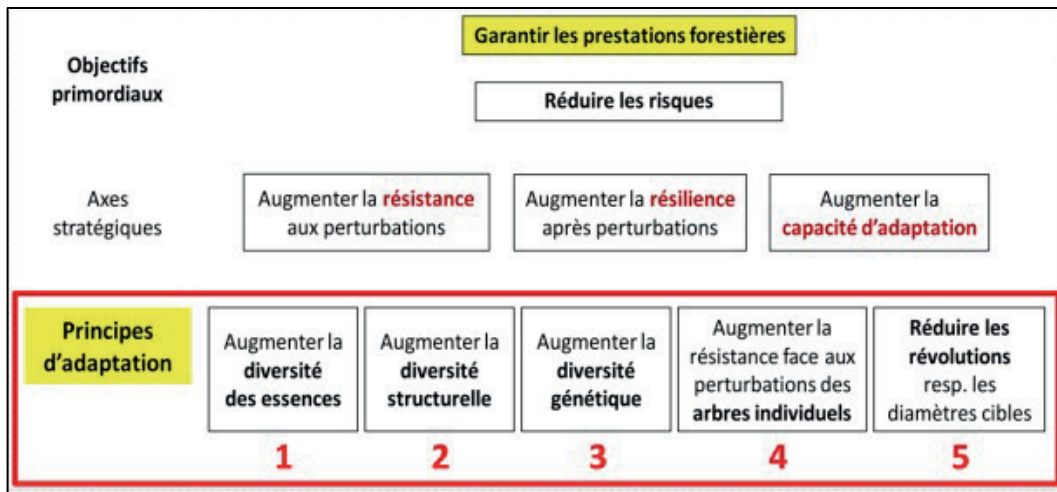
Aujourd'hui, sur l'ensemble de la forêt neuchâteloise, nous constatons que l'équilibre sylvo-cynégétique tant recherché demeure assez précaire. En particulier, les inventaires réguliers des dégâts de gibier en forêt ont montré que le sapin blanc et le chêne sont actuellement les deux essences dont le taux d'abrouissement reste au-dessus du seuil considéré comme tolérable. De plus, si la quantité de jeunes plants en forêt apparaît globalement suffisante, le taux de rajeunissement doit encore être amélioré dans les forêts de protection.

L'attrait croissant de la nature, et particulièrement de la forêt, pour la population peut entraîner certains problèmes écologiques et parfois de cohabitation entre adeptes de différents sports ou loisirs (voir chap. 3.2.4). Pour donner suite à des interpellations politiques, le canton de Neuchâtel a précisé sa politique en 2019⁷. Certaines pressions peuvent être fortes mais ponctuelles, dans certains sites particulièrement attractifs. Dans ce cas, il est prévu de coordonner et guider les activités, notamment de rendre attentif à la gestion des déchets et aux dommages potentiels portés aux écosystèmes forestiers (rajeunissement, peuplement). Elles peuvent aussi être moins fréquentes mais toucher des écosystèmes ou une faune sensible (raquettes, activités nocturnes, photographie animalière). Dans ces autres cas, les adeptes de loisirs et sports pourront faire face à des restrictions d'accès ou de pratiques de leurs activités en fonction des risques reconnus et après consultation. Enfin, l'espace forestier peut également représenter des opportunités de pratiquer certaines activités qui, au moins temporairement, excluent d'autres usagers (softair ou paintball, motocross, etc.). Ces dernières ne peuvent être tolérées sans autorisation particulière.

L'adaptation des forêts aux changements climatiques

Face aux changements climatiques, il est évident que la sylviculture doit s'adapter. Les cinq principes actuellement préconisés pour renforcer la capacité adaptative des forêts sont énoncés dans le schéma ci-dessous (Brang et al., 2016):

6 Cynégétique: qui se rapporte à la chasse
7 https://www.ne.ch/autorites/GC/objets/Documents/Rapports/2019/19027_CE.pdf



Les 5 Principes d'adaptation des forêts

A Neuchâtel, il n'est pas prévu, ni souhaité, de «transformer» la forêt de manière superficielle, par exemple par des mesures interventionnistes telles que les plantations de grande emprise. Ce serait extrêmement coûteux et risqué. À l'heure actuelle, on ne sait d'ailleurs pas quelle trajectoire exacte emprunteront les changements climatiques. Il serait malvenu de procéder à une transformation en profondeur, non seulement parce que l'écosystème forestier dispose de mécanismes d'adaptation efficaces, voire insoupçonnés, mais aussi pour des raisons économiques (limiter les prises de risque dans les investissements).

Au moins deux éléments liés aux changements climatiques nécessiteront des recherches et probablement une intervention relativement active des forestiers pour aider la nature :

- Les changements climatiques attendus seront si rapides que la vitesse de migration naturelle de certaines espèces ne leur permettra sans doute pas toujours de migrer à temps.
- Alors que l'évolution de la végétation des étages supérieurs du canton pourrait bénéficier des ressources et connaissances venant «de plus bas», la végétation future du littoral ne profitera elle que de peu de ressources (graines par exemple) et d'expériences locales pour se repeupler d'essences adaptées.

Cependant, le principe général d'intervention neuchâtelois restera celui de continuer à s'appuyer autant que possible sur les processus naturels et les accompagner. Les mesures à mettre en place pour soutenir les processus d'adaptation pourront encore s'appuyer largement sur les concepts reconnus de la sylviculture proche de la nature neuchâteloise.

La forêt à favoriser maintenant grandira dans un environnement futur encore plus incertain que par le passé.

Au-delà des changements climatiques, les scientifiques alertent la population depuis plusieurs décennies sur les risques que représentent la croissance démographique mondiale et sur les effets de la surconsommation des ressources naturelles. La société évolue rapidement, en voyant entre autres les écarts entre riches et pauvres augmenter, les tensions entre villes et campagnes s'exacerber et un nouvel environnement digital s'installer.

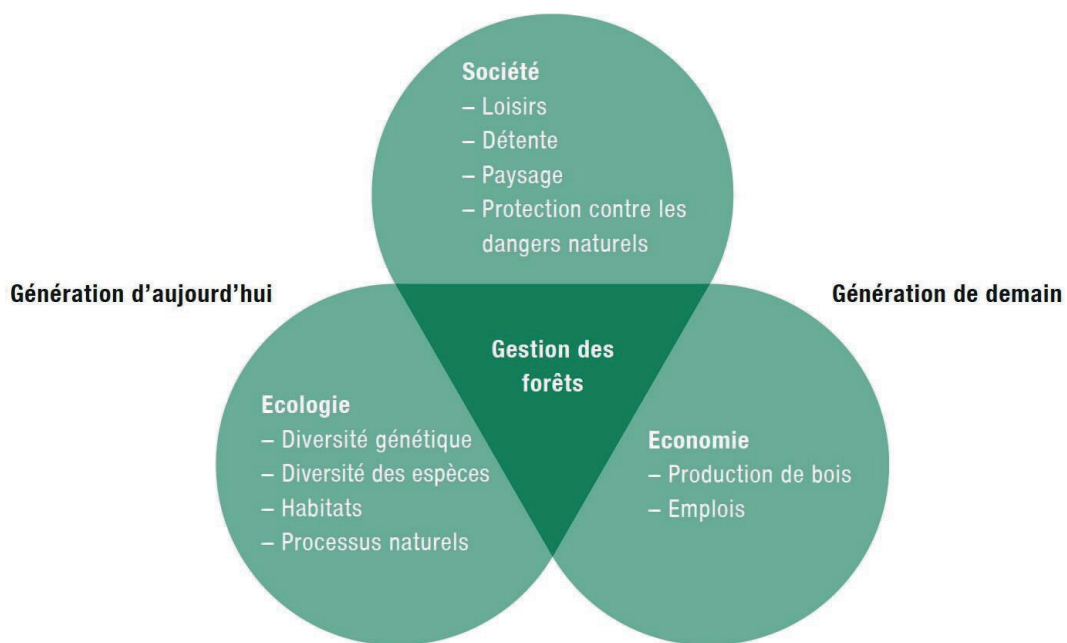
Pour le modeste forestier, la question des incertitudes quant au rôle futur que jouera son espace de prédilection n'est pas nouvelle. Il préconise l'aménagement de peuplements aptes à offrir une palette aussi diverse que possible d'usages variés. C'est le concept de multifonctionnalité cher aux Neuchâtelois décrit au chapitre 3.4. Il s'inscrit de manière plus générale dans celui du développement durable et de la promotion de la biodiversité.

3.2 L'écosystème forestier et ses prestations

Habitué à voir nos forêts et leurs 25'000 hectares (32'000 ha en incluant pâturages boisés et marais) s'étirer dans le paysage, nous oublions parfois tout ce que nous leur devons. Pourtant, nous oserions à peine songer à quoi ressemblerait notre canton sans sa forêt. Il y a lieu de rappeler les rôles cruciaux que joue cette couverture boisée.

La forêt constitue tout d'abord un écosystème, c'est-à-dire une communauté vivante d'une extrême complexité. Participent à son équilibre, animaux, plantes, champignons, virus et bactéries. A ce titre-là, la forêt représente, dans l'organisation de notre territoire, une pièce maîtresse de la nature dont notre société a un besoin toujours accru. La forêt s'identifie aussi au capital productif d'une matière première renouvelable qui contribue à l'économie souvent de manière décentralisée.

La forêt régularise le régime des eaux, stabilise le sol, protège des vents, constitue un irremplaçable réservoir d'eau potable, pourvoit à la régénération de l'air, capte le carbone atmosphérique, préserve les sites, offre un habitat à un nombre conséquent d'espèces et propose à chacun un immense espace de délasserment. Elle représente une structure centrale de l'infrastructure écologique⁸.



OFEV

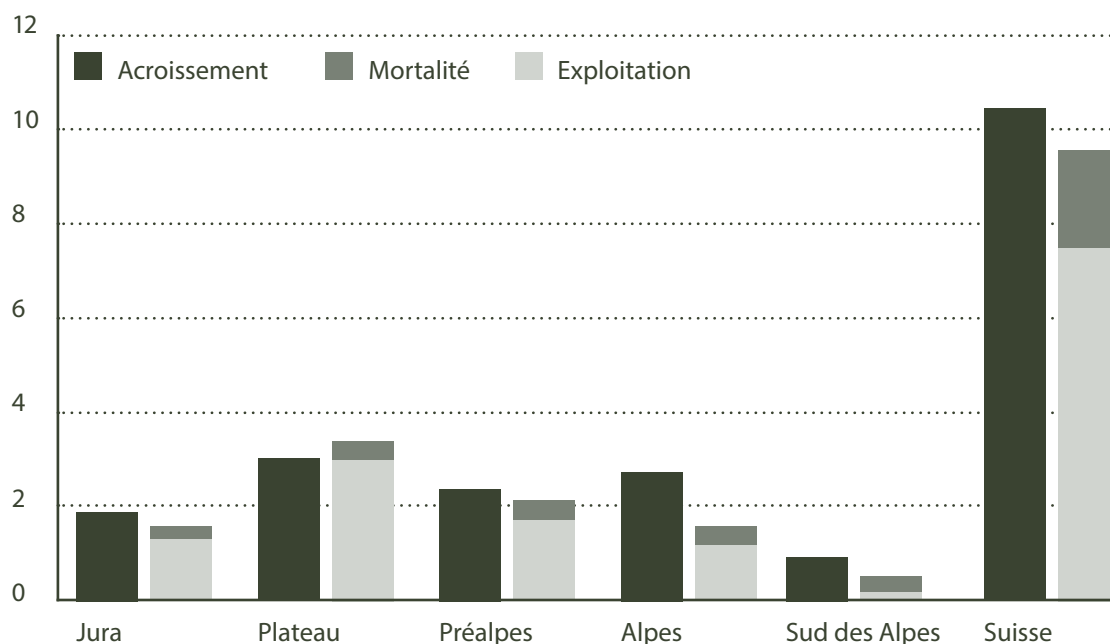
3.2.1 La production de bois

Un matériau renouvelable

La récolte des bois permet de faciliter la régénération de la forêt et vise à satisfaire aux besoins de l'économie. Le bois est un matériau renouvelable, à usages multiples et recelant peu d'énergie grise. Il est produit et récolté sans intrants chimiques tout en préservant les sols forestiers. L'importance du bois est certainement appelée à s'accroître dans l'optique d'une bioéconomie durable et circulaire.

Au cours du XX^e siècle, le capital forestier neuchâtelois a augmenté d'un tiers environ pour atteindre plus de 9 millions de mètres cubes sur pied. En ne tenant compte que des surfaces dédiées à la production ligneuse, les propriétaires forestiers neuchâtelois ont généralement pu exploiter l'équivalent de leur possibilité, en particulier en ce qui concerne les propriétaires publics. On estime ainsi qu'il est possible de continuer à exploiter en moyenne, année après année et sans entamer le capital, 170'000 m³ de bois, soit l'équivalent d'un train chargé de bois dont la locomotive se trouverait en gare

de Berne et le dernier wagon à Neuchâtel. Régulières, les exploitations en forêts publiques se sont élevées à des volumes généralement stables de 100'000 m³/an. Plus fluctuantes, notamment en fonction des conditions de marché, les exploitations en forêts privées varient entre 30'000 et 70'000 m³/an. En moyenne suisse également, en particulier en fonction des conditions difficiles d'exploitation des régions montagneuses et escarpées, l'accroissement ligneux exploitable n'est pas totalement utilisé.



C'est en partie grâce à un bon réseau de dévestiture des forêts que les propriétaires neuchâtelois peuvent exploiter régulièrement leurs peuplements. Il a une longueur totale estimée à plus de 1000km, ce qui représente une densité de 38.4m de chemins carrossables par hectare de forêt (49.3m/ha en forêts publiques et 14.5m/ha en forêts privées), faiblement inférieure à celle de l'ensemble des forêts du Jura suisse qui se situe à 40.1m/ha (IFN 4).

Certaines forêts privées mériteraient une meilleure desserte afin de diminuer les distances de débardage dont la moyenne se situe à près de 500m. Cependant, toute nouvelle desserte est étudiée dans une réflexion d'ensemble où toutes les exigences et intérêts (parfois contradictoires) à l'égard du milieu boisé sont soigneusement pris en compte.

La transformation des grumes en scierie génère une valeur ajoutée locale et les activités liées à la forêt et au bois sont pourvoyeuses d'emplois décentralisés, sources de revenus pour les régions périphériques.

La Confédération, notamment à travers le plan d'action bois et sa campagne Woodvetia, comme le canton de Neuchâtel soutient l'utilisation de bois local via plusieurs programmes de promotion du bois.



3.2.2 La biodiversité forestière

La végétation et les animaux

La forêt neuchâteloise constitue un incroyable réservoir de biodiversité. Comme espèces, nous y trouvons environ (en nombre d'espèces):

35	mousses
150	lichens
400	plantes vasculaires
500	champignons,
12	reptiles et amphibiens
27	mammifères
70	oiseaux
70	gastéropodes
350	protozoaires
380	vers
5800	arthropodes

La forêt, c'est donc encore bien autre chose qu'un ensemble d'arbres, aussi variés soient-ils. Toutes ces créatures constituent des sociétés d'une extraordinaire complexité. Elles sont parfois complémentaires, parfois antagonistes. Elles sont engagées dans de complexes chaînes alimentaires interdépendantes, à l'équilibre fluctuant.

Plus les êtres vivants concourant à cet équilibre sont variés, mieux sera assurée la qualité et la durabilité de celui-ci. La biodiversité constitue donc un facteur indispensable à nos massifs boisés, ainsi qu'à leurs performances économiques.

Les priorités nationales et neuchâteloises en termes de biodiversité forestière

La stratégie nationale de promotion de la biodiversité en forêt est définie par la Stratégie Biodiversité Suisse et la Politique forestière 2020. En fonction de l'état de la biodiversité, la Confédération a fixé des objectifs régionaux. Neuchâtel est compris dans le Jura Ouest qui est considéré comme ayant, dans son ensemble, un très haut potentiel naturel.

En reprenant les domaines d'interventions prioritaires de la Confédération, voici quelques éléments pertinents à retenir pour le canton de Neuchâtel.

— Laisser libre cours au développement naturel de la forêt

Le canton de Neuchâtel comprend déjà de nombreuses réserves forestières et a récemment créé une des rares réserves de plus de 700ha dans la région du Creux du Van. Un accent devra être mis sur la proportion de forêts laissées à leur libre développement.

— Promouvoir le vieux bois et le bois mort

Un déficit régional est signalé à propos de la faible présence de bois mort, confirmé notamment par des effectifs de champignons saproxyliques et de coléoptères limités. L'objectif est fixé à env. 20m³/ha et devra être vérifié au niveau cantonal.

— Valoriser et maintenir les milieux naturels forestiers de grande valeur écologique

La préservation des pâturages boisés est une priorité nationale en termes de biodiversité. Avec une surface d'environ 6'000 ha, dont deux-tiers situés en zone SAU⁹, Neuchâtel possède 14% des pâturages boisés suisses, après les cantons de Vaud et de Berne qui regroupent plus du 75% des surfaces nationales.

Le canton est conscient de la valeur de beaucoup de ses lisières qui présentent une priorité écologique élevée. Il a établi un outil de priorisation¹⁰ et soutient activement les propriétaires volontaires. Pour certaines associations végétales¹¹, la présence de forêts claires permet également un gain en biodiversité très important. Un outil en ligne a également récemment été mis à disposition: il permet, pour une surface forestière donnée, de dresser une liste des espèces cibles spécifiques à cette station – à la fois présentes potentiellement et effectivement attestées.

Enfin, les forêts et biotopes humides jouent un rôle crucial pour la préservation des amphibiens. A mentionner que pour le littoral et certaines berges de cours d'eau, le castor peut influencer positivement l'écologie forestière dans les zones plates.

— Conserver les espèces et les milieux naturels prioritaires au niveau national

La région du Jura Ouest possède 22 associations forestières sur lesquelles la Confédération a également une responsabilité particulière de conservation. Parmi elles, on rencontre de rares hêtraies, des chênaies buissonnantes, des érablaies de ravin et des pinèdes de montagne de nos régions neuchâteloises.

307 espèces¹² forestières cibles ont été définies par la Confédération dans tous les groupes d'espèces. Près de la moitié sont tributaires du vieux bois et du bois mort, environ un cinquième des forêts claires, 40 des lisières structurées et 20 des chênaies et des stations humides.

On rencontre dans le Jura Ouest 157 espèces forestières cibles. Comme exemples relativement connus, on retrouve le sabot-de-vénus, l'if, l'alisier torminal, le sorbier domestique, les pommiers et poiriers sauvages et des mammifères comme le lynx et le loup.

9 SAU : Surface agricole utile

10 Une couche spécifiant le potentiel écologique des lisières est disponible sur le SITN, domaine forêts.

11 <https://www.infospecies.ch/fr/projets/plandaction-forets-claires.html>

12 Mammifères dont chauves-souris, oiseaux, reptiles, amphibiens, coléoptères, sauterelles, papillons, libellules, mollusques terrestres, plantes vasculaires, mousses, lichens (sans saxicoles) et champignons supérieurs.

La biodiversité forestière en pratique

La promotion de la biodiversité forestière repose sur trois piliers: la pratique sylvicole respectueuse de la nature, la préservation de niches écologiques particulières (telles que lisières étagées et clairières, et incluant la gestion d'îlots de sénescence et de bois mort en forêt) et la délimitation de réserves forestières.

S'agissant de ces dernières, notre canton compte actuellement plusieurs réserves forestières totales ou îlots de sénescence (762 ha en 2021 contre 501 ha en 2012 et 382 ha en 2004) et 1'709.49 ha de réserves spéciales (1'824 ha en 2012) pour un total de 7.96% de surface forestière mise en réserve fin 2021.

Ce dispositif se complète au fil des années et s'intègre ainsi tout naturellement à la politique suisse en ce domaine et à la politique neuchâteloise en matière de protection de la nature. L'objectif à long terme consiste à délimiter, d'entente avec les propriétaires concernés, 10% de l'aire boisée en tant que réserves forestières, dont à peu près la moitié en réserves totales échappant à toute intervention humaine. Cet objectif devrait être atteint avant l'échéance de 2030 dans notre canton.

3.2.3 La protection contre les dangers naturels

Protection physique

La fonction de protection des forêts a été à l'origine de leur stricte conservation en Suisse. La Confédération, qui soutient très activement leur gestion avec les cantons, a mené un programme national de définitions de risques et de forêts de protection correspondantes (SilvaProtect). Environ 15% des forêts neuchâteloises entrent dans cette catégorie¹³, notamment pour minimiser les risques de chutes de pierres.

Avec des prestations forfaitaires par hectare de forêt protectrice traité, le programme Forêts protectrices des conventions-programmes est généralement mis en œuvre sans difficulté. La méthode « Gestion durable des forêts de protection » (méthode NaiS) sert à la définition et au suivi des mesures.

3.2.4 La fonction sociale de la forêt

Récréation en forêt

Avec les rencontres entre amis, les balades en tout genre dans la nature représentent l'activité de loisirs privilégiée par les Suisses. Au Japon, les effets positifs de la forêt sur la santé physique et mentale font même l'objet de recherches depuis les années 1980. En 2020, alors que la situation liée à la COVID-19 en Suisse évoluait presque quotidiennement, la forêt incarnait pour beaucoup la stabilité, la tranquillité et un des rares lieux de détente encore praticable. De plus en plus de recherches démontrent que l'effet des forêts sur la santé va au-delà du simple effort de s'y rendre¹⁴. De nombreuses actions sont réalisées, dès le jeune âge, afin de sensibiliser la population à la nature, notamment forestière.

La tendance actuelle est à une diversification des formes de récréation, en particulier à un développement des formes actives de récréation. Cette diversification renforce le risque de conflits entre les différents types de visiteurs en forêt du fait d'intérêts divergents (par ex. entre promeneurs et adeptes du VTT).

13 [Géoportail du SITN \(ne.ch\)](https://www.geoportail.admin.ch/)

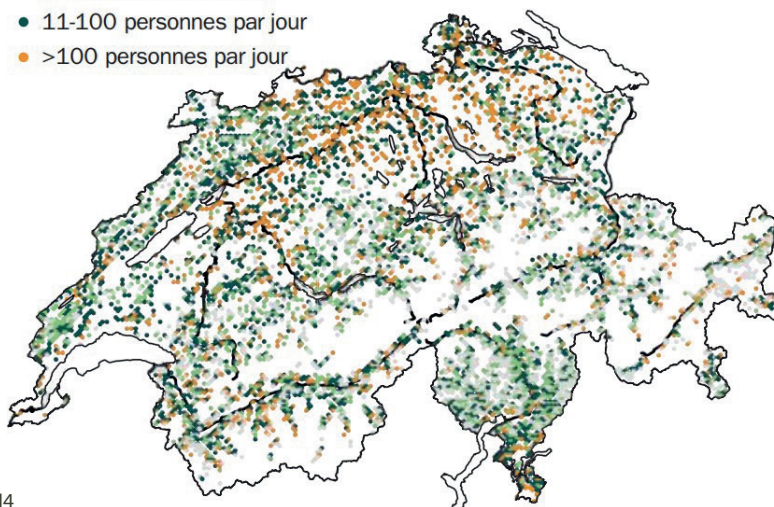
14 <https://www.bafu.admin.ch/etat-et-fonctions-des-forets/loisirs-et-detente-en-foret/wald.html>

Les activités récréatives peuvent avoir un impact sur les écosystèmes forestiers qui influence directement la sylviculture et sa capacité à atteindre les objectifs sylvicoles fixés: impact sur la qualité et la composition du rajeunissement, dommages aux arbres, diminution du volume de bois mort. Bien qu'en constante augmentation depuis une dizaine d'années, ces impacts sont localisés dans les forêts urbaines/périurbaines et autour des infrastructures d'accueil. L'impact du dérangement de la faune ne doit pas non plus être négligé.

Cette différenciation spatiale entre milieux forestiers sauvages ou fortement visités s'observe également au niveau national. On peut être frappé du nombre de sites, en majorité périurbains, qui sont visités par plus de 100 personnes par jour.

Intensité des activités de loisirs

- <10 personnes par an
- ≤10 personnes par jour
- 11-100 personnes par jour
- >100 personnes par jour



LFI4

La récréation en forêt fait depuis peu l'objet d'une stratégie nationale qui approche la question sous l'angle de la durabilité (voir ci-dessous). D'une manière générale, une bonne communication est engagée et des informations pratiques sont dispensées par les services cantonaux¹⁵ et sur le site de la Confédération¹⁶, notamment à propos de questions de responsabilité lors d'activités de loisirs et de détente en forêt.

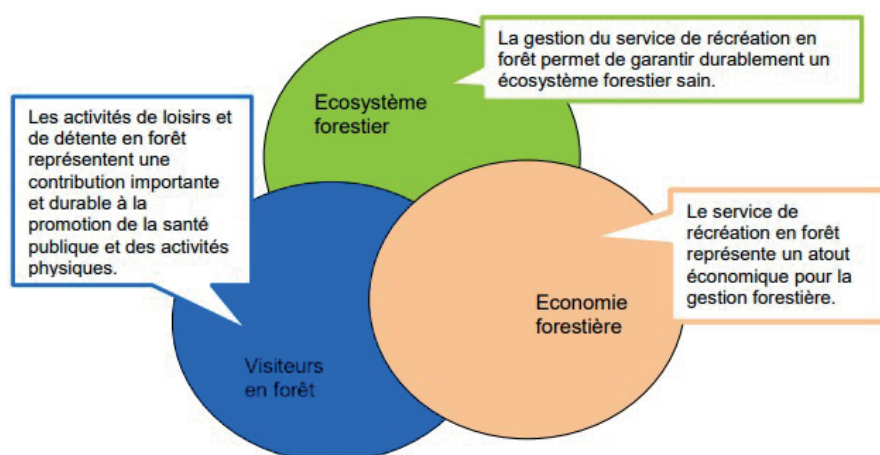


Figure 1. La stratégie esquisse une vision selon laquelle les forêts offrant un service de récréation sont gérées de manière durable et globale, en promouvant la santé publique et les activités physiques, en respectant l'écosystème forestier et en intégrant une valorisation économique du service de récréation.

¹⁵ <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Pages/ReglesEnForet.aspx>
¹⁶ Politique forestière 2020 de la Confédération - Freizeit Wald

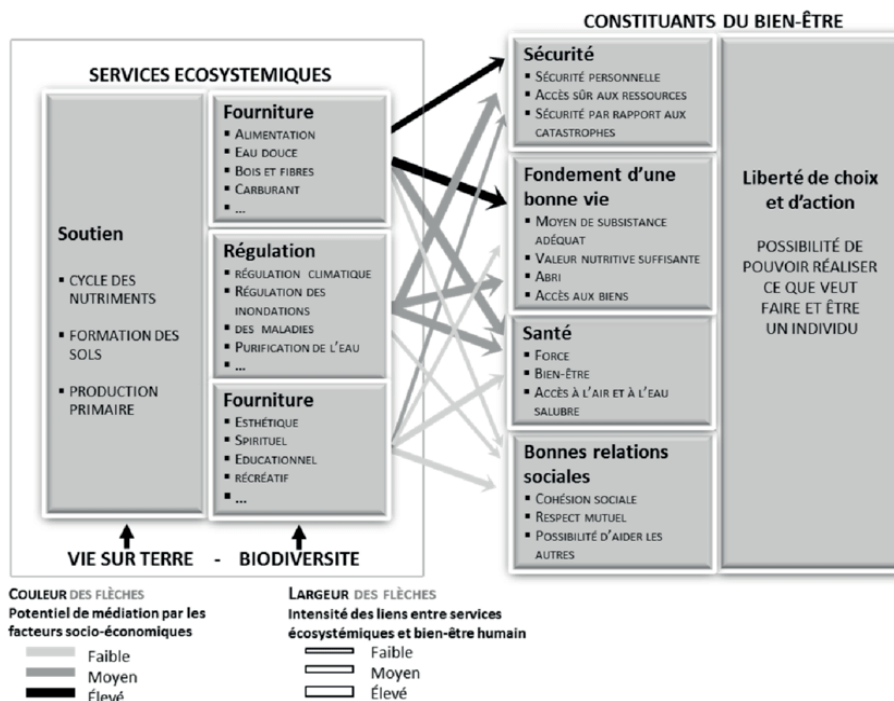
La forêt neuchâteloise jouit d'une bonne réputation interne. L'image utilisée est souvent celle des torrées en pâturages boisés ou des forêts jardinées. Les Neuchâtelois apprécient l'accès à la forêt dont ils disposent, la structure et la diversité des peuplements qui caractérisent le paysage forestier du canton.

Avec l'entrée en vigueur de la loi sur les forêts, du 6 février 1996, l'accès motorisé aux forêts a cependant connu un grand changement. Toutes les communes ont réalisé un arrêté concernant la réglementation du trafic automobile en forêt. Seuls quelques chemins principaux sont demeurés ouverts au trafic alors que l'ensemble de la desserte fine a été fermé. Les forestiers de cantonnement veillent dans ce domaine à une information convenable du public et à prévenir les infractions. Ils sont d'ailleurs habilités à dénoncer les contrevenants et à délivrer des amendes d'ordre.

3.2.5 La notion de prestations ou services écosystémiques forestiers

Pourquoi introduire un nouveau terme ?

La notion de service écosystémique est devenue incontournable depuis plus d'une vingtaine d'années. Le Millennium Ecosystem Assessment (MEA) a défini les services écosystémiques comme étant les bénéfices que les humains retirent des écosystèmes. Cette notion a marqué le début d'une nouvelle approche en matière de politiques de conservation de la biodiversité, basée sur la démonstration et la quantification de nos dépendances vis-à-vis du bon fonctionnement des écosystèmes.



En Suisse, la relation entre les services rendus par les forêts et la population était déjà à la base de la première loi forestière de 1869.

Un article de Costanza et al. de 1997 dans la revue *Nature* avait justement fait l'effet d'une bombe peu avant la réalisation du MEA. Les services écosystémiques sont considérés comme faisant part de la valeur économique totale de la planète et Costanza estime cette valeur, principalement hors des marchés, à une fourchette se situant entre 16'000 et 54'000 milliards de dollars US par an.

La notion de service écosystémique est ainsi fortement liée à un argumentaire économique visant à résoudre, par le marché ou par un contrat, les problèmes d'environnement.

Les prestations ou services écosystémiques forestiers (SEF) en Suisse et à Neuchâtel

A l'heure actuelle, sous l'angle économique et politique, l'application de la notion de SEF peut se décliner autour de trois axes principaux :

- l'évaluation monétaire des services écosystémiques forestiers,
- son introduction dans les politiques agricoles, forestières et environnementales ,par exemple par le biais des statistiques et comptes nationaux,
- et les paiements pour services environnementaux.

Des travaux sont en cours dans les trois axes. En termes d'évaluation monétaire, Neuchâtel a fait œuvre de pionnier en ayant extrapolé les résultats d'une étude menée sur le plan national en 1998. A titre d'exemple, à considérer avec prudence (les diverses méthodes d'évaluation peuvent fournir des résultats présentant une assez large variation et elles ont évolué), en voici les résultats :

Prestations de la forêt neuchâteloise	Valeur annuelle (millions de francs)	par ha (CHF)
Bois	14	520.--
Production animale	0,5	20.--
Production végétale et minérale	1	40.--
Services environnementaux :		
— protection du sol et des infrastructures ¹⁷	86	3'160.-
— réduction du carbone atmosph.	24	890.-
— purification de l'air	10	370.-
— protection des eaux ^{18**}	5	190.-
— écosystème div. et complexes	1	40.-
Services sociaux et culturels :		
— espace de délassement et d'éducation	11,5	430.-
— espace réservé à la pratique de la chasse	1	40.-
Intérêt annuel produit par le capital-forêt-neuchâteloise	154	5'700.-

A propos de l'utilisation de tels résultats dans le cadre d'aide à la prise de décision, on peut noter en particulier un projet pilote à venir de l'Office fédéral de la statistique (OFS) qui va tenter d'évaluer la valeur monétaire de tous les SEF selon le système onusien reconnu en 2020 (SEEA) en vue de mesurer la faisabilité de leur intégration dans les comptes nationaux.

Enfin, c'est probablement sur le plan des paiements pour services environnementaux, ou écosystémiques, que les efforts ont été placés en priorité. Ces exemples seront discutés dans le chapitre 4 relatifs à l'économie forestière.

17 Environ 15 % des forêts neuchâteloises jouent un rôle de protection qualifié de particulier ou d'important. Cela signifie qu'en leur absence ou en raison d'un manque d'entretien, un risque direct ou indirect de glissement de terrain, d'érosion, de chutes de pierres ou d'inondations est à craindre pour la population ou des biens infrastructurels.

18 Les zones de protection des captages se situent pour plus de la moitié en forêt. Cela signifie qu'un quart de la surface forestière neuchâteloise joue un rôle actif dans la protection des eaux souterraines destinées à la consommation.

3.3 La propriété forestière

La forêt publique a une surface moyenne de 288 ha (89 propriétaires en 2019), la forêt privée de 3,7 ha (2862 en 2019).



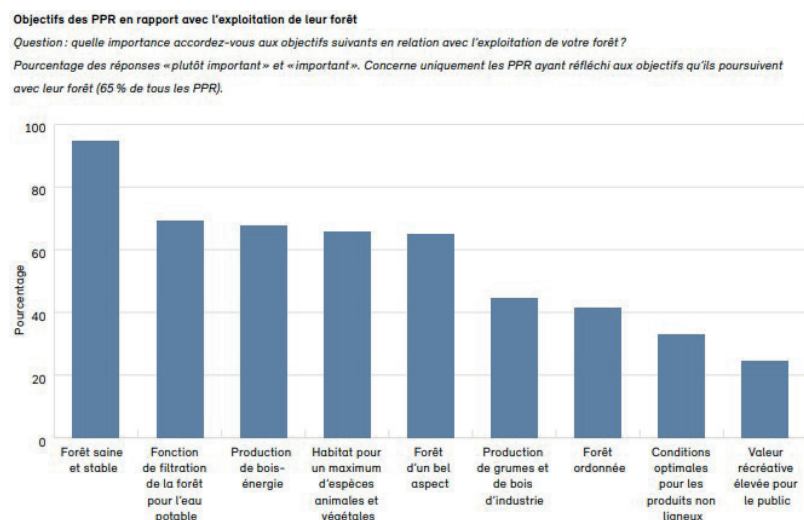
Plus de 47% des forêts neuchâteloises sont en mains de 27 communes et 3 corporations. Les grandes communes forestières sont celles de Val-de-Ruz, Val-de-Travers et la Ville de Neuchâtel.

Les 42,5% de forêts privées se partagent entre 3100 propriétaires. Extrêmement morcelées sur le Littoral, les forêts privées sont nombreuses dans les Vallées et prépondérantes dans les Montagnes. A noter que 550 exploitations agricoles disposent de forêts.

10% des forêts neuchâteloises sont en mains de l'Etat. A quelques grands massifs tels que Moron-Petites Côtes (319 ha), Le Creux du Van (288 ha), L'Eter (254 ha), Robellaz-Suvagniers (236 ha), Le Pélard-Le Bardot (235 ha) et Moron (183 ha), Beauregard (175 ha) et Le Pélard (163 ha) s'ajoutent 32 autres massifs issus des propriétés seigneuriales, des propriétés de l'Eglise ou d'achats successifs commencés avant 1848 déjà.

Moins de 0,5% des forêts neuchâteloises sont propriétés de la Confédération (principalement le domaine des Pradières appartenant au DDPS).

Sur le plan suisse, une récente étude de Walker démontre les multiples objectifs poursuivis par les propriétaires forestiers privés au travers de leur patrimoine.



Par leur importance en termes de surface, les propriétaires privés sont des acteurs incontournables d'une bonne gestion des forêts sises sur le canton. De ce point de vue, les contacts entre les divers propriétaires, qu'ils soient privés ou publics, doivent absolument être soignés notamment dans le but d'assurer une bonne coordination des travaux. De plus, les propriétaires privés doivent pouvoir être accompagnés professionnellement dans leurs décisions en lien avec leurs stratégies de gestion dans le contexte actuel des changements climatiques.

3.4 La planification forestière

3.4.1 Les principes d'aménagement et de gestion

Durabilité

La gestion durable est un fleuron de la sylviculture suisse depuis plus d'un siècle. Ce principe de gestion éprouvé de longue date est inscrit à l'art. 20, al. 1 de notre loi fédérale sur les forêts (LFo): « Les forêts doivent être gérées de manière que leurs fonctions soient pleinement et durablement garanties (rendement soutenu) ». Dans la mise en œuvre quotidienne et concrète de la sylviculture, ce n'est pas le seul respect de l'équilibre entre exploitation et accroissement ligneux qui importe, mais bien la durabilité de l'ensemble des prestations, ou services écosystémiques forestiers, que la forêt apporte à la société.

Naturalité

La naturalité de la forêt représente une importance primordiale pour notre société, le législateur l'a compris en lui réservant une place à l'art. 20, al. 2 de la LFo: « Les cantons édictent les prescriptions nécessaires en matière d'aménagement et de gestion, en tenant compte des exigences de l'approvisionnement en bois, d'une sylviculture proche de la nature et de la protection de la nature et du paysage ».

Une sylviculture proche de la nature représente le moyen le plus économe pour soutenir l'ensemble des prestations forestières. L'évolution vers une naturalité toujours plus intégrée dans les visions sylvicoles possède un nombre considérable d'atouts (résilience accrue, souplesse de gestion, production efficiente de biens et de services).

Dans les réflexions et gestes quotidiens des acteurs de terrain qui en ont la responsabilité, il s'agit d'une sylviculture qui :

- s'inspire et cherche à imiter les processus naturels;
- limite son intervention au strict nécessaire;
- repose sur un geste holistique essentiel et intégrateur: le martelage.

Multifonctionnalité

Les différentes utilités forestières se chevauchent et interfèrent étroitement les unes avec les autres. L'article premier de notre législation (LFo, Art. 1, al. 1 c) consacre d'ailleurs cet esprit en stipulant: « La présente loi a pour but: (...) de garantir que les forêts puissent remplir leurs fonctions, notamment leurs fonctions protectrice, sociale et économique (fonctions de la forêt) ».

La sylviculture multifonctionnelle recherche une mise en valeur aussi rationnelle que possible de toutes les ressources matérielles et immatérielles que fournit la forêt. Pour harmoniser les attentes sociétales, économiques et écologiques, il est important que les sylviculteurs disposent d'une formation solide et d'une liberté d'action suffisante. Un milieu vivant aussi complexe et longévif que la forêt ne peut se gérer autrement que de façon globale et consensuelle.

Une gestion forestière sachant concilier les intérêts supérieurs énumérés ci-dessus est absolument tributaire des compétences sylvicoles de proximité d'un réseau de forestiers et forestières bien en phase avec le terrain. La suite de gestes sylvicoles menés par les différents acteurs de la sylviculture (de l'ingénieur au forestier-bûcheron, de l'ingénieure à la forestière-bûcheronne) doit être coordonnée. Il importe que tous les échelons de l'exécution des travaux se comprennent, partagent les mêmes fondements et s'enrichissent mutuellement.

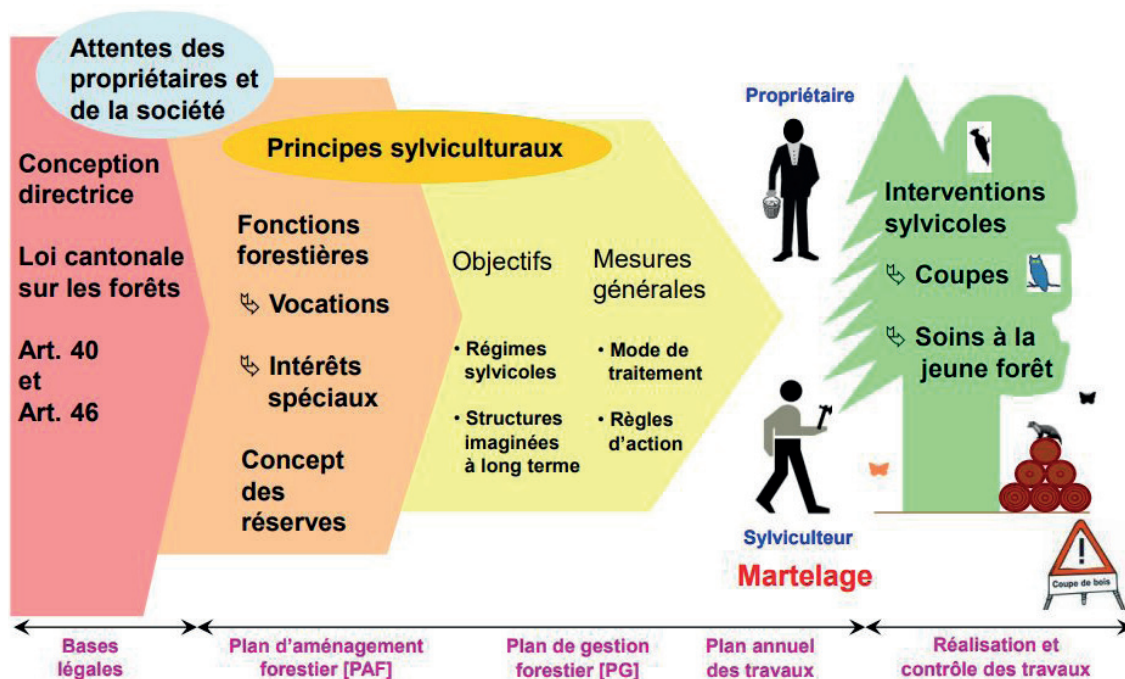
3.4.2 Le plan d'aménagement forestier

La loi forestière neuchâteloise entrée en vigueur le 1er janvier 1997 prévoit l'élaboration d'un plan d'aménagement forestier (abrégé: PAF), document descriptif et synthétique de la forêt neuchâteloise dans toute sa diversité. Ce document définira la vocation des sites boisés. Il permettra d'assurer à nos boisés une gestion adaptative appropriée, de réaliser en forêt un bon équilibre entre les réalités économiques, le rôle social et les exigences écologiques. Il aura une portée stratégique pour les autorités exécutives, les propriétaires et le service forestier.

Le plan d'aménagement forestier pourra s'appuyer sur de nombreux travaux qui ont déjà été réalisés à l'échelle cantonale. On les retrouve sous ce lien: <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Pages/AmenagementForets.aspx>

3.4.3 Les plans de gestion forestiers

Le plan de gestion forestier (abrégé: PG) est l'instrument clé de la conduite sylviculaire et de la gestion à l'échelle de la propriété forestière. Ce document lie le propriétaire. Toutes les forêts publiques, ainsi que les forêts privées dont les propriétaires souhaitent obtenir des subventions, sont soumises à l'obligation du plan de gestion. Pour les massifs de forêts privées n'excédant pas 20 hectares, le plan de gestion n'est pas nécessaire si aucune subvention n'est demandée.



Ses finalités principales sont les suivantes :

- Intégrer la planification locale dans le cadre cantonal donné par le PAF ;
- Garantir à long terme les fonctions de la forêt ;
- Définir la quantité de bois qu'il est possible de récolter durablement ;
- Planifier le détail des coupes de bois et des soins à la jeune forêt ;
- Instituer, pour autant que cela soit judicieux, une (ou plusieurs) réserve(s) forestières(s).

Le contenu du PG - qui peut d'ailleurs revêtir différentes formes - est fixé dans le règlement technique fixant le contenu des plans de gestion forestiers, édicté le 23 avril 2021 par le DDTE¹⁹.

Le succès de la mise en œuvre suppose un partenariat aussi solide que durable entre propriétaires forestiers et agents du service chargé des forêts.

Nombreux sont donc les facteurs qui influencent l'orientation du PG et il appartient à son auteur (ingénieure forestière ou ingénieur forestier d'arrondissement en forêts publiques et ingénieur-e ou garde forestier-ère en forêt privée) d'associer étroitement le propriétaire à la démarche et d'intégrer de manière cohérente les exigences nombreuses et parfois contradictoires du droit applicable. Pratiquement, il s'agira pour l'auteur du plan de gestion de gérer dans un esprit pragmatique certains conflits d'intérêts et d'associer de manière appropriée les personnes chargées par la collectivité publique de l'application des lois en question (principe de coordination).

Le PG est soumis à l'approbation écrite du propriétaire ainsi qu'à la sanction de l'autorité forestière (DDTE pour les forêts publiques, SFFN pour les forêts privées).

Dès que la sanction est intervenue, le plan de gestion lie le propriétaire forestier, pour une période de gestion déterminée. La durée maximale de cette période est de 25 ans. Au cas où le PG institue une (ou plusieurs) réserve(s) forestière(s), le propriétaire est lié, en ce qui concerne cette (ou ces) dernière(s), pour une période déterminée, généralement de 50 ans.

Chez les privés, 216 plans de gestions sont en cours de mise en œuvre, représentant quelques 5'600 ha, pour une possibilité totale annuelle de 40'000 sv. Pour la nouvelle période RPT 2020-2024, ce sont encore quatre-vingts nouveaux plans de gestion qui sont attendus, et une quarantaine de révisions, pour une surface de 860 et de 830 ha respectivement.

Le plan de gestion intégré (PGI)

est un outil qui permet aux propriétaires et exploitants de pâturages boisés d'adapter la gestion de leur unité d'exploitation aux évolutions des contextes agricole et forestier, tout en tenant compte des aspects environnementaux et sociaux. Il est le résultat d'une démarche visant à accorder l'ensemble des intérêts en jeu et à proposer des mesures en conséquence. Il décrit le milieu, tire un bilan, pose un diagnostic et oriente la gestion de manière concertée pour une durée de 10 à 15 ans (Interreg 2008).

En règle générale, le PGI se base sur un diagnostic qui détermine les différents types de végétation présents et leurs surfaces respectives, et qui analyse la strate herbacée (herbages), le potentiel fourrager, la technique de pâture, le boisement, le matériel sur pied et leur évolution, ainsi que les valeurs naturelles. Dans une dernière partie, des mesures sont définies pour la gestion agricole, forestière, touristique et la préservation des valeurs naturelles.

Le PGI est ensuite soumis à approbation des différentes parties, qui s'engagent pour la mise en place des mesures dans un délai de 5 ans. Le PGI peut être reconduit ou réévalué en fonction des problèmes rencontrés.

L'avenir des pâturages boisés étant relativement incertain, les coupes exceptionnelles (au delà de la possibilité) seront limitées aux PGI et aux interventions liées à des EcoRéseaux, dans la mesure où une justification écologique ou biologique a été mise en évidence. L'objectif est de maintenir à long terme l'équilibre sylvo-pastoral et la qualité des paysages. Récemment, un guide des bonnes pratiques en pâturage boisé a été rédigé en collaboration avec le SAGR et le SENE²⁰.

3.5 La sylviculture neuchâteloise

L'art sylvicultural correspond bien à la compétence-clef du forestier ou forestière. Il est pratiqué dans notre canton, à titre principal, par les ingénieurs ou ingénieures d'arrondissement et les forestiers ou forestières de cantonnement.

Le rôle de la sylviculture est d'accompagner et d'orienter le développement de la forêt afin d'en maintenir l'intégrité et de lui permettre de fournir durablement des produits et des services de qualité. Les apports de la sylviculture sont primordiaux pour notre société, ils sont perceptibles aussi bien sur le court que sur le long, voire le très long terme: la complexité, la résilience et les prestations multiples – y compris économiques – de la forêt du siècle prochain sont tributaires des soins sylvicoles qui lui sont apportés aujourd'hui.

Le geste du sylviculteur est expliqué dans le Plan d'aménagement forestier (PAF) au chapitre 5: Principes sylviculturaux. Ce dernier s'adresse aux propriétaires, aux pouvoirs publics et aux milieux intéressés. Il sera révisé dans le courant de l'année 2022 pour y intégrer les nouvelles connaissances liées aux changements climatiques, à l'importance des essences pionnières et aux techniques de rajeunissement par semis direct. Le document actuel résulte d'un long processus de réflexion et de valorisation des expériences de terrain. Il résulte aussi de la prise en compte des résultats d'une large mise en consultation. Il pose, noir sur blanc, d'importants éléments de doctrine en aval de l'article 46 de notre loi forestière cantonale qui donne de la sylviculture la définition que voici:

Sylviculture

Art. 46 ¹La pratique sylviculaire respectueuse de la nature vise à assurer aux peuplements une production soutenue sur le plan quantitatif et qualitatif et à garantir leur aptitude protectrice.

²Elle tend à modeler des peuplements de structure diversifiée et adaptée à la station. Elle privilégie la régénération par voie naturelle.

³Elle vise aussi au maintien en suffisance d'arbres voués à l'accomplissement complet du cycle biologique.

3.5.1 Les principes sylviculturaux

Les principes sylviculturaux tendent à résoudre la délicate équation de la multifonctionnalité. Compte tenu de la durée de la production ligneuse et de la nécessaire pérennité de la forêt, les actions à court terme adaptées aux conditions changeantes du marché des bois sont à écarter. On en était déjà conscient au cours du XX^e siècle et cette conception des choses doit être maintenue. Les interventions en forêt entendent utiliser l'entier du potentiel productif de la forêt, évitant aussi bien la sous-exploitation que la sur-exploitation. Notre canton a su trouver le juste milieu et ceci est d'autant plus remarquable que de manière générale la forêt suisse s'accroît annuellement de 8-9 millions de m³ en moyenne et qu'on n'y récolte que 4-5 millions de m³ et qu'elle a donc la réputation de vieillir.

Les principes actuels, révisés en 2016, définissent un ensemble de règles d'action destinées à inspirer le sylviculteur dans ses choix. Ils codifient six modes de traitement bien adaptés aux conditions locales du milieu sylvestre:

- le jardinage pied par pied;
- le jardinage par groupe;
- la coupe en mosaïques;
- la coupe progressive;
- la coupe de conversion;
- la coupe sur pâturage boisé;
- la coupe en faveur des tétraonidés;
- et la coupe en faveur des lisières étagées.

3.5.2 Exploitation et soins à la jeune forêt

S'il est nécessaire annuellement d'ouvrir et de mener à chef 1'500 chantiers d'exploitation de bois portant sur une assiette de coupe globale d'environ 3'000 ha, il est aussi nécessaire, à la suite de ceux-ci et avec un décalage maximum de 2 ans, de réaliser les soins que réclament les jeunes peuplements.

Chaque année, plus de 1'000 hectares passent en soins et ces travaux bénéficient d'une aide financière de la Confédération et du Canton. Durant ces dernières années, la manière de conduire ces interventions a considérablement évolué. Les connaissances actuelles montrent qu'il ne s'agit pas de nettoyer ou d'embellir le sous-bois, mais plutôt de désigner et favoriser de façon conséquente les candidats en éliminant les concurrents les plus sérieux.

Le but des soins à la jeune forêt est de concentrer les forces de la nature sur les individus les plus vigoureux et de les éduquer en utilisant l'effet bénéfique des accompagnants. Les interventions dans les jeunes peuplements sont indispensables pour permettre de concentrer les forces productives de la nature (soleil, CO², eau, sels minéraux) sur les individus les plus stables en vue de garantir la vitalité et la pérennité de nos forêts et de produire du bois de qualité.

3.5.3 Mesures d'adaptation aux changements climatiques

La sylviculture évolue aujourd'hui dans un contexte fait d'incertitudes, si bien que la santé du système de production, sa résilience et son adaptabilité sont à placer au centre des réflexions et des décisions. Encore plus que par le passé, la forêt – cette prodigieuse communauté vivante – mérite d'être gérée de manière holistique et intégrative, en respectant l'ensemble des processus qui s'y déroulent. Il en va de la santé du sol, de l'atmosphère et de tous les compartiments du peuplement.

Les mesures préconisées pour soutenir les processus d'adaptation s'appuient largement sur les concepts bien connus de la sylviculture proche de la nature, en soulignant spécialement les rôles fondamentaux joués par les essences pionnières, le rajeunissement naturel et la présence de semenciers.

Recommandations pour la mise en oeuvre concrète des 5 principes d'adaptation :

- Rajeunissement naturel d'essences adaptées à la station.
- Ne procéder à des plantations complémentaires que ponctuellement, là où le rajeunissement naturel d'espèces d'avenir fait défaut. La protection de rajeunissement naturel sensible à la dent du gibier (chêne, if p.ex.) a préséance sur la plantation. Les plantations à grande échelle ne sauveront pas l'écosystème, elles péjorent au contraire l'intégrité (certains compartiments) du métaorganisme forestier, diminuant d'autant ses facultés d'adaptation.
- Promouvoir, à dessein, des semenciers d'espèces adaptées dans le réseau des arbres de place.
- Varier délibérément la taille des trouées et la densité des peuplements. Volontairement ne pas faire partout la même chose.
- Intégrer les réserves sur coupe, les arbres du peuplement préliminaire, les pionniers, les bois blancs, les buissons, les arbres biotopes et les bois morts en vue d'enrichir les structures.
- Les processus naturels conduisent également à une augmentation de la diversité structurale. Des éléments qui sont (ou étaient) souvent perçus négativement à court terme s'avèrent positifs à long terme. Par exemple les plages de ronce, les trouées causées par les bris de neige ou les scolytes augmentent à terme l'hétérogénéité structurale.

- Eclaircie d'arbres de place, avec comme critères : vitalité avant qualité avant espacement.
 - Dimensionnement spécifique des couronnes des arbres de place, différencié selon les espèces.
 - Protection des sols, récolte respectueuse des bois, maintien de la fertilité des stations (les branches et ramilles restent en forêt; excepté aux endroits exposés, avec risque d'incendie).
 - Ne pas chercher à réduire de manière générale les révolutions pour toutes les essences. Pour disposer d'une structure favorable, le système de production a besoin d'un petit nombre de gros bois. C'est la pléthore qu'il faut empêcher.
- Economiquement aussi, les gros bois exempts de défaut sont précieux. Tant qu'ils sont vigoureux, ils prennent exponentiellement de la valeur.
- Adopter des rotations raccourcies entre les coupes. Des prélèvements moins volumineux associés à des rotations plus courtes permettent de ne pas déstabiliser le système en contexte de stress hydrique, et d'adapter les décisions sylvicoles à l'évolution du risque climatique (mobilisation des arbres avant de perdre leur valeur marchande, recrutement précoce de nouvelles essences).

3.6 La protection des forêts

3.6.1 Risques biotiques

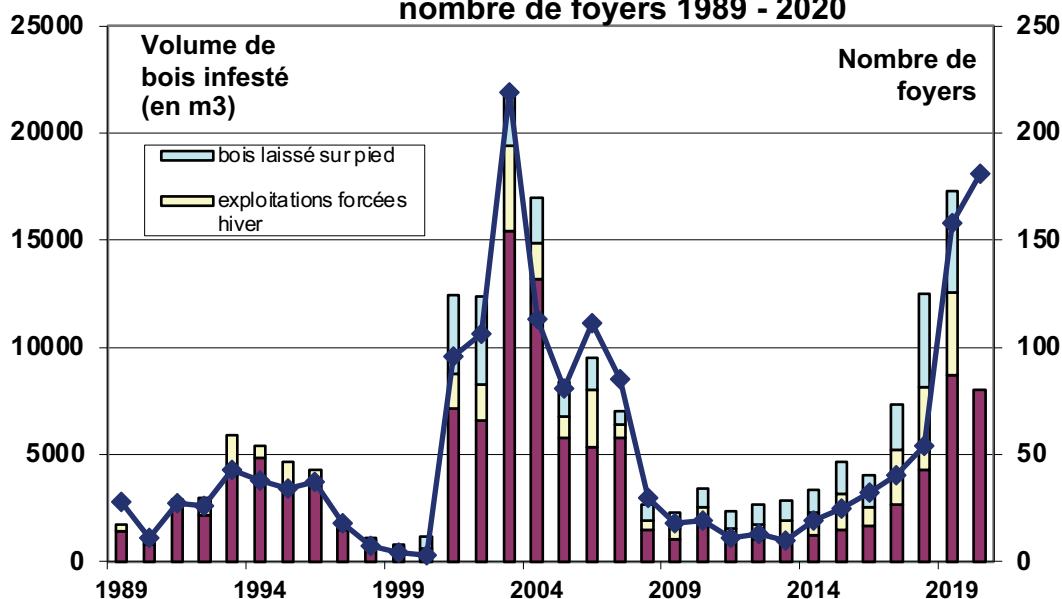
La forêt souffre parfois. Des insectes, des champignons, des virus et des bactéries peuvent entraîner le dépérissement des arbres et endommager gravement les peuplements forestiers. Lorsque les conditions environnementales et d'autres paramètres tels que la taille des populations le permettent, certains organismes nuisibles peuvent devenir épidémiques, même en forêt. Une coordination fédérale est importante et primordiale, coordonnée à l'échelon européen, notamment en ce qui concerne les agents biotiques importés. L'Aide à l'exécution²¹ de l'OFEV sert de guide et les cantons disposent de relativement peu de marge de manœuvre (applications directes de l'OSaVé et autres ordonnances en la matière).

Parmi les insectes à risque, le bostryche typographe est un exemple illustratif. Dans des conditions favorables, ce ravageur indigène le plus connu de l'épicéa peut former de grandes populations. Il est actuellement très actif, et les services forestiers sont sur le qui-vive en raison des grandes quantités d'épicéas morts.

On entend souvent parler «du» bostryche (scolyte) mais il en existe plusieurs espèces. Le bostryche liseré s'attaque aux piles de bois abattus mais le typographe est redouté car il s'attaque à l'espèce la plus prisée des scieurs: l'épicéa, alors qu'il est encore sur pied. Un épicéa sain peut empêcher l'intrusion des scolytes en sécrétant de la résine collante. Mais si les populations sont denses, les scolytes peuvent coloniser des arbres affaiblis, voire sains lors de pics épidémiques. Leurs intenses activités de forage sous l'écorce interrompent le flux de sève, provoquant ainsi la mort de l'arbre infesté. Malgré leur réputation, les bostryches ont leur place dans l'écosystème naturel et la cohabitation ne pose pas de problème lorsque les arbres ne subissent pas d'autres stress.

21 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/forets/publications-etudes/publications/vollzugshilfe-waldschutz.html>

Canton NE, Typographe: Volume de bois infesté et nombre de foyers 1989 - 2020



La cohabitation est plus difficile voire impossible avec des maladies introduites. Le flétrissement des pousses du frêne, répandue dans toute la Suisse est également présente dans le canton de Neuchâtel. Cette nouvelle maladie du frêne, observée pour la première fois en Pologne au début des années 90, s'est propagée rapidement. L'agent pathogène responsable (*Hymenoscyphus fraxineus*, chalarose du frêne) se dépose sur les feuilles par le vent. Il y germe et y provoque des nécroses foliaires durant l'été. En fin d'été, le mycélium du champignon se développe et passe des feuilles aux rameaux. Cela engendre le flétrissement et une coloration orange-brune des pousses terminales des jeunes tiges. Parallèlement, une infection directe du bois est possible au niveau du collet puisque le champignon est également présent dans la litière au pied des arbres adultes. Selon les spécialistes, il faut s'attendre à ce que le dépérissement des pousses du frêne produise des dommages de plus en plus importants chez les frênes de tous âges. Cependant, à l'image des impacts passés de la graphiose de l'orme, on peut s'attendre à conserver des éléments résistants de frêne (estimés à env. 10%).

En 2020 selon l'enquête annuelle sur la santé des forêts du WSL, 975 sylv²² de frêne ont fait l'objet d'une exploitation forcée en raison de la chalarose du frêne et dans trois arrondissements sur cinq, il n'y a plus de rajeunissement vital des frênes.



22

Une sylve est une unité de volume utilisée pour un arbre sur pied, calculée à partir de son diamètre à 1,3 m du sol et à l'aide d'un tarif.

3.6.2 Risques abiotiques

Les tempêtes hivernales sont responsables des dommages les plus graves vécus jusqu'à aujourd'hui par les forêts suisses. 150 ans de dégâts forestiers dus aux vents violents ont été recensés dans une thèse soutenue par Tilo Usbeck à l'Université de Neuchâtel. L'étude, qui a été menée en collaboration avec l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, conclut que l'intensité des tempêtes devrait croître ces prochaines années.

La thèse confirme que la tempête Lothar, qui a déferlé sur la Suisse en 1999, est l'événement ayant causé le plus de dommages ces 150 dernières années. 14 millions de m³ de bois auraient été renversés, contre les 5,1 millions de la tempête Vivian (1990) et les 2,9 millions d'une tempête de 1967. Les résultats montrent une augmentation progressive de l'amplitude absolue et relative des dégâts ainsi que de leur fréquence.

Sur la base des expériences réalisées lors de Lothar, la Confédération a réalisé un aide-mémoire en cas de tempêtes et le canton de Neuchâtel s'est doté d'un concept d'arrosage de bois (rapport 14.023 du Conseil d'Etat).

On l'observe déjà, les changements climatiques induisent un risque accru d'incendies. Un danger d'incendie élevé se constate en général de mars à avril, en début de l'été jusqu'en début août, ainsi qu'en septembre en cas d'automne sec. Avec l'évolution du climat, le canton de Neuchâtel, jusqu'ici plutôt épargné par cette thématique, devra compter avec des risques en augmentation.

Le SFFN développe un système de suivi et de prévention des risques d'incendies. Il l'améliore de manière continue, actuellement à travers l'étude de la sensibilité des massifs forestiers cantonaux.

L'évaluation du degré de danger d'incendie de forêts se fait sur la base des index du Canadian Fire Weather Index (FWI) calculés au moyen de l'application Waldbrandindex. Les différents index du FWI permettent d'évaluer, notamment, l'humidité des combustibles et de leur inflammabilité, soit la litière forestière et combustibles fins, du sol superficiel composé de l'humus et des combustibles moyens et du sol profond et des gros combustibles et de simuler son évolution durant les jours à venir. Le FWI donne quant à lui une indication au sujet de l'intensité du feu.

Ce système se base sur les données météorologiques pour calculer ses index: pluie, humidité relative, température, vent. Il est donc tributaire des prévisions météorologiques et de la variabilité naturelle de la météo.

L'évaluation du degré de danger d'incendie de forêts est réalisée de manière hebdomadaire, plus si besoin, de mars à novembre, les jeudis afin de disposer d'une évaluation la plus robuste possible en vue des week-ends. En dehors de cette période, une évaluation n'est réalisée qu'en cas de conditions météorologiques exceptionnelles.

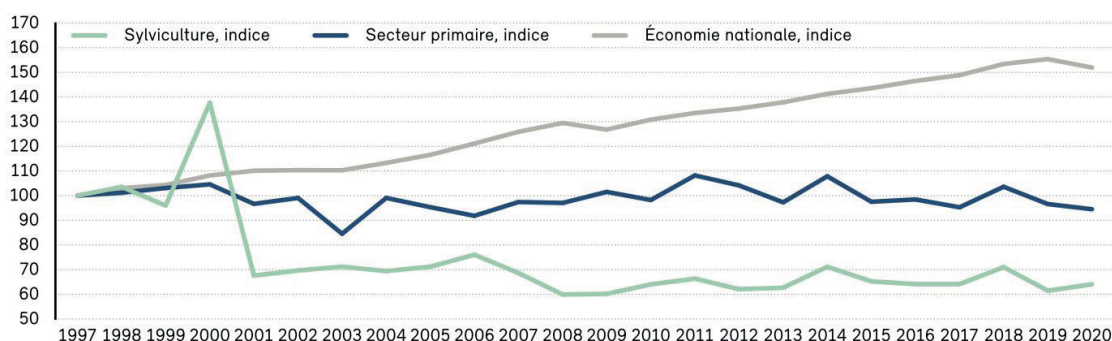
4.1 Les finances forestières

La position des forêts dans les comptes publics s'est singulièrement modifiée au cours de ces dernières décennies. Au siècle passé, la forêt assurait d'appréciables revenus qui étaient d'autant plus significatifs qu'ils représentaient une part très visible des revenus globaux des collectivités (impôts, taxes, subventions, revenus divers) et que les dépenses que les lois imposaient aux communes étaient encore relativement modestes. Aujourd'hui, les revenus de la forêt, s'ils existent, ont notablement perdu en importance aussi bien vis-à-vis des autres revenus que du volume des dépenses imposées aux communes et à l'Etat.

On constate que les résultats comptables de l'économie forestière récompensent mal les efforts des propriétaires (publics et privés). Cela est d'autant plus vrai avec un marché des bois qui s'est profondément modifié à la suite de la mondialisation des échanges commerciaux.

Graphique 16.1 : Évolution de la valeur ajoutée brute de la sylviculture, 1997-2020¹

1997 = 100

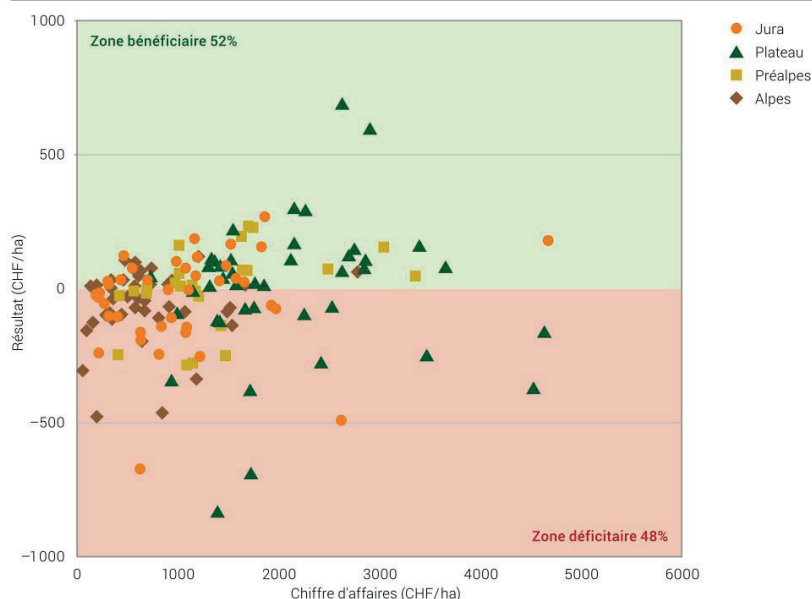


1 Indice chaîné basé sur les prix de l'année précédente; base: 1997 = 100 (2019 provisoire, 2020 estimation)

Source: OFS, Comptes nationaux et comptes des branches du secteur primaire

De nos jours, il est pratiquement impossible de répercuter entièrement les coûts de production des grumes sur le prix de vente, c'est en général le sort qui est réservé au secteur primaire de l'économie. Cette situation inconfortable est tout à fait notable en Suisse où le prix des facteurs de production est nettement supérieur à celui qui prévaut à l'étranger, ne serait-ce que dans l'Europe communautaire. Elle l'est d'autant plus que la forêt est envisagée chez nous non seulement comme une pourvoyeuse de bois mais aussi dans son rôle multifonctionnel.

Fig. 10 Dispersion des résultats d'exploitation des exploitations du REF par zones forestières, moyennes annuelles de la période 2017–2019*

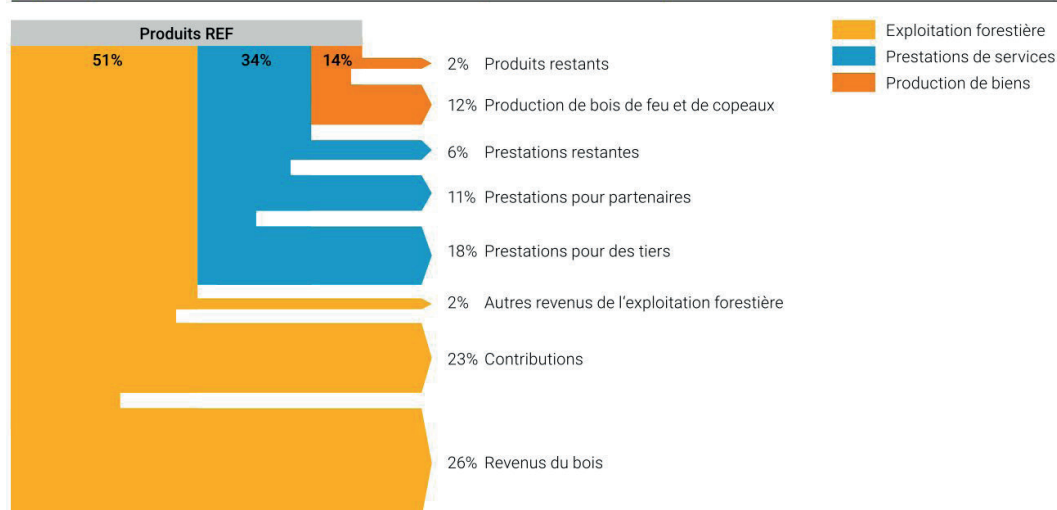


* Une entreprise avec une perte moyenne de plus de 1000 CHF/ha pour la période 2017–2019 n'est pas représentée.

On observe une très grande disparité des résultats économiques des exploitations forestières considérées par le réseau de ForêtSuisse²⁴. A Neuchâtel également, on observe des disparités qui sont liées à des questions contextuelles (en particulier l'accessibilité des peuplements) et entrepreneuriales. Sur le plan national, de nombreux efforts visent à des regroupements de propriétaires pour une rationalisation des frais structurels.

De manière générale, petit à petit, la collectivité a été appelée à soutenir, au travers des aides financières et des indemnités puis, à partir de 2008, par les conventions-programmes fixées entre la Confédération suisse et les cantons, les coûts de prestations (soins cultureux, fonction de protection, biodiversité en forêt et ouvrages de protection) couverts dans le passé par l'effet de sciage d'une production de bois jusque-là rentable. Cette rétribution en fonctions des prestations fournies, accordée par la Confédération et le Canton, n'est pas appelée à fournir aux propriétaires un oreiller de paresse mais bien à financer les dépenses nécessaires afin de garantir les fonctions de la forêt et les services relevant de l'intérêt général qu'elle fournit à la société. Ces aides financières allouées représentent une part non négligeable des recettes dans les comptes forestiers des collectivités publiques.

Fig. 13 Structure des revenus de l'ensemble de l'exploitation dans le REF, 2019



Il appartient aux collectivités publiques de manifester la meilleure compétitivité possible. L'installation de nombreuses chaufferies au bois décheté au cours de ces dernières années a montré combien les propriétaires attachent d'importance à la mise en valeur de leur production indigène.

4.2 Construire en bois local, une évidence

Les collectivités publiques sont appelées à promouvoir l'utilisation du bois indigène, qu'il s'agisse de bois d'œuvre ou de bois d'énergie.

L'article 47 du RELCFo dit ceci :

CHAPITRE 5

Promotion de l'utilisation de bois pour la construction et l'exploitation des bâtiments et installations¹⁴⁾

Projets de l'Etat
a) principes

Art. 47¹⁵⁾ ¹L'Etat privilégie, dans la mesure où elle s'y prête, l'utilisation du bois produit selon les principes du développement durable lors de la planification, de la construction, de la rénovation et de l'exploitation de ses propres bâtiments ou installations. L'acquisition des produits tiendra en outre compte du but de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

²L'Etat privilégie dans la mesure du possible l'utilisation du bois issu des forêts dont il est propriétaire, et l'utilisation de bois indigène en tenant compte de la réglementation sur les marchés publics.

³Le maître d'ouvrage utilise les standards de construction durable suisse comme cadre de planification de bâtiments ou installations de l'Etat, en y considérant les possibilités d'utilisation de bois dès le départ.

La loi sur l'énergie, du 19 juin 2001 prévoit que le canton et les communes veillent à garantir une utilisation économique et rationnelle de l'énergie diversifiée. A cet égard, le bois-énergie joue en matière de chauffage des bâtiments un rôle sans cesse croissant mais le potentiel énergie du bois n'est pas encore mis à pleine contribution.

Les communes et l'Etat sont susceptibles de favoriser de la même manière la promotion du bois dans la construction (les prescriptions incendie tiennent désormais mieux compte des véritables aptitudes du bois et il est maintenant possible d'ériger des tours en bois toujours plus hautes (80m à Oslo et Zoug, bientôt 60m à Lausanne)). Ils contribueraient ainsi à favoriser des emplois locaux par la poursuite d'une activité forestière régulière. Le plan climat cantonal devrait permettre dès 2023, de soutenir financièrement les maîtres d'œuvres ayant décidé de travailler avec du bois suisse labélisé et neuchâtelois.

Depuis le 1er juin 2024, des demandes de subvention pour l'utilisation de bois neuchâtelois dans la construction sont à la disposition des maîtres d'œuvre et peuvent être déposées via un formulaire de demande disponible sur le site Internet du SFFN. Au total, 750'000 francs sont mis à disposition jusqu'en 2027. Cette mesure s'inscrit dans le cadre du plan climat cantonal.

4.3 La valorisation économique des prestations forestières

La Confédération a prévu dans sa politique forestière 2020 d'établir des documents de base et de créer des conditions générales pour rendre possible la rémunération des prestations forestières fournies par les propriétaires de forêts (p. ex. pour la détente, l'eau potable, les puits de carbone, etc.).

Selon la Fiche S 39 du plan directeur cantonal de Neuchâtel, les bénéficiaires des prestations rendues par la forêt (protection physique, protection de la qualité et régulation des eaux, espace d'accueil et de loisirs, contribution à la promotion de la biodiversité, etc.) participent de manière équitable aux frais de la gestion qui en assure leur pérennité sur la base de conventions et contrats de prestations.

Des forêts pour l'eau potable

Les bassins versants couverts de forêts ont une influence directe et reconnue sur la qualité de l'eau des eaux souterraines, puis de l'eau potable qui en est tirée. Comme celle de certains autres milieux naturels ou exploités de manière extensive (prairies extensives, pâturages d'estivage), l'eau souterraine issue des milieux forestiers présente des concentrations en contaminants systématiquement plus basses que celle provenant des autres utilisations des sols. Ces propriétés protectrices sont très clairement mises en évidence par l'étude de l'OFEV en 2019 présentant les résultats d'analyses des eaux souterraines du réseau NAQUA. De nombreuses villes, en Suisse et à travers le monde (Evian, New York, Munich), ont d'ailleurs, souvent depuis longtemps, décidé de protéger le couvert forestier des bassins versants d'où ils tirent leur eau potable. La gestion des forêts est en effet réalisée sans apport d'intrants ni, quasiment, d'utilisation de produits chimiques. L'effet de l'absence de polluants est déterminant, il est parfois appelé l'effet de protection passive de la forêt.

Il existe en outre un effet de protection active, largement reconnu sur le plan international, qui est beaucoup plus complexe à généraliser du point de vue scientifique. Les peuplements et sols forestiers sont très diversifiés en Suisse. Tous deux sont avant tout dépendants des conditions de stations (de l'écologie des sites). En outre, les peuplements sont influencés par leur gestion passée (structure, composition), par les sols et par ce qu'ils reçoivent de ces mêmes peuplements (matière en décomposition) et, de manière ponctuelle, par des influences anthropiques (compaction notamment).

Il est donc très difficile de s'aventurer à donner des généralités. On peut cependant tirer du schéma et des explications qui précèdent que, par comparaison avec d'autres usages des sols, les peuplements et sols forestiers ont une capacité élevée à retenir et parfois éliminer des substances nocives issues de la pollution atmosphérique.

Par ses caractéristiques de gestion et ses propriétés de filtration et de purification, la forêt peut fournir une aide incontestable pour une distribution d'eau de haute qualité à la population suisse. En pratiquant une gestion précautionneuse pour les sols et une sylviculture adaptée à cet objectif, il est possible de renforcer cette vocation de protection des eaux afin de préserver à moindre coût la ressource en eau potable sur le long terme. La gestion sylvicole visera un couvert continu dans l'espace et dans le temps, une structure hétérogène mesurée et un mélange adapté à la station et aux changements climatiques pour assurer cette prestation de manière régulière et durable. Un faible taux de résineux et une sylviculture fine aboutiront à une meilleure filtration et purification de l'eau que dans un peuplement de résineux pur comportant de grandes trouées. Il s'agit néanmoins d'une généralité qui ne peut s'appliquer à tous les peuplements sans distinction. Une forêt d'altitude est naturellement plus riche en résineux qu'une forêt de plaine, de même qu'une forêt sur sol très sec est plus ouverte qu'une forêt sur sol humide. Par conséquent, il est essentiel de connaître pour chaque type de milieu forestier le taux de mélange et le degré de fermeture naturels.

On peut également mentionner que le plan phytosanitaire cantonal en préparation prévoit de soutenir ce service écosystémique fondamental via des incitations financières pour les propriétaires forestiers.

Un marché pour la séquestration de carbone

En plus d'éviter et de réduire les émissions de CO₂ grâce à l'efficacité énergétique, à l'utilisation d'énergies renouvelables ou à des formes de consommation modifiées, le CO₂ peut également être durablement séquestré de l'atmosphère en augmentant la biomasse dans la forêt et en utilisant le bois de manière conservatoire, par exemple dans la construction.

Comme les prévisions en termes de réductions d'émissions ne permettent pas d'éliminer toutes les émissions, notamment jusqu'en 2050, il a été prévu de mettre en place des mécanismes de compensations d'émissions. Ceux-ci consistent à assurer la compensation des émissions par des mesures permettant d'assurer une séquestration additionnelle de même ampleur (on parle de technologies d'émissions négatives). L'augmentation de « puits forestier » ainsi que l'augmentation de puits « produits bois » font partie de mesures « biologiques » de compensation potentielles. Des projets forestiers de protection

du climat ont été reconnus et certifiés. Ils garantissent que du CO₂ supplémentaire sera stocké dans la forêt grâce à une gestion optimisée en faveur de la séquestration du CO₂. L'engagement pris s'étale sur une période de 30 ans (50 ans pour une mise en réserve), ce qui garantit des performances sur cette durée minimale.

Si la problématique climatique restera bien présente, il est difficile de préjuger de l'évolution de cette niche commerciale sur le plan forestier. Si le potentiel de séquestration additionnelle existe en milieu forestier, il sera limité à moyen terme par les conditions écologiques (et les changements climatiques eux-mêmes), si bien que le volume sur pied, dans une optique de rendement continu, fluctuera mais devrait se stabiliser.

La demande actuelle sur le marché privé est forte, aux niveaux international et national, et elle excède l'offre en projets forestiers. Il n'est cependant pas attendu que cette demande reste soutenue à long terme: l'objectif final est de poursuivre la réduction d'émissions et il est possible que d'autres technologies d'émissions négatives, comme la capture directe de CO₂ et son stockage géologique, permettent des compensations offrant un bilan plus intéressant.

En Suisse, l'association « WaldKlimaschutz Schweiz » s'est spécialisée dans un rôle d'intermédiaire entre propriétaires, acheteurs et vérificateurs. Sa méthode, basée sur la norme générique ISO 14-064-2, offre une sécurité méthodologique aux démarches entreprises. Sur le plan régional (par ex. Carbon Fri à Fribourg ou ACNS à St-Gall) ou de manière ponctuelle, plusieurs initiatives sont liées à l'idée de séquestrer plus de CO₂ à travers des activités forestières. Toutes ne suivent pas une démarche systématique comparable au marché réglementaire mais les actions de « sponsoring » sont évidemment également bienvenues dans les efforts à fournir pour atténuer les changements climatiques.

4.4 La labellisation

La labellisation, ou certification, représente un autre instrument économique favorisant la reconnaissance des effets offerts par la durabilité de la gestion forestière. Actuellement 36 propriétaires publics et 31 propriétaires privés représentant 14'731 ha de forêts sont détenteurs des deux labels PEFC et FSC. Ces deux labels permettent de faire connaître et reconnaître publiquement par la société la qualité et la durabilité de la gestion forestière. Ils constituent en quelque sorte le contrôle qualité qui prend place dans l'organigramme des sociétés produisant des biens ou des services. Au printemps 2012 s'est constituée l'Association romande pour la certification des forêts (ARCF). Cette association est composée de La Forestière, de Forêt Valais, de ForêtNeuchâtel, de ForêtJura et de l'Association des propriétaires de forêts de Veyrier. L'ARCF a pour but la mise en œuvre, la gestion et la coordination de la certification en matière forestière au sein des associations forestières cantonales ou régionales en Suisse romande. La création de ce groupe de certification au niveau romand permet également de contenir l'augmentation des tarifs de la certification.

A Neuchâtel, c'est ForêtNeuchâtel qui offre ce service à ses membres et qui les représente vis-à-vis des organes de certification. Une période de certification dure 5 ans. Une nouvelle période débutera en 2023.

Depuis 2012, les propriétaires forestiers neuchâtelois bénéficient également du label Bois Suisse octroyé par ForêtNeuchâtel sous l'égide de Lignum Suisse. Ce label atteste de la provenance Suisse du bois. Il promeut la haute qualité du bois Suisse de par sa gestion durable des forêts. Il permet de communiquer les valeurs positives liées au bois indigène dans les domaines des caractéristiques des produits, des méthodes de production, de l'environnement et des conditions cadres générales.

4.5 Les forêts neuchâteloises en perspective : quel rôle dans le cadre d'une « transition écologique vers un développement durable » ?

Le rapport Brundtland²⁶ de 1987 et la conférence de Rio en 1992 sont généralement liés au développement durable. La mise en relation de la gestion forestière avec ce concept peut paraître redondante voire saugrenue puisque les sciences forestières ont en quelque sorte fait émerger les bases opérationnelles de la « planification » du développement durable il y a déjà plus de 100 ans.

La situation de notre planète a cependant évolué ces dernières décennies sans amélioration notable. Certaines tendances globales, comme l'évolution démographique, la surconsommation, la digitalisation et l'augmentation des inégalités rendent des changements radicaux, volontaires ou non, inévitables.

Si on revient brièvement ici sur la relation entre forêts et développement durable, c'est en fonction de changements fondamentaux qui pourraient (devraient?) survenir à l'avenir. ONGs, société civile et scientifiques alertent de diverse manière sur l'importance de la surexploitation actuelle de nos ressources naturelles et nombreux sont ceux qui pensent que les approches futures de planification et de prise de décision devront suivre un cadre plus large, systémique²⁷.

En effet, la gestion de nos forêts neuchâteloises est dorénavant influencée par les effets de décisions ou l'évolution de marchés lointains presque autant que par nos décisions locales. Une approche systémique a pour but de considérer la complexité de systèmes qui sont reliés entre eux, et qui ont des interactions diverses.

Les objectifs de développement durable (ODD) sont les 17 priorités d'un développement économique et social, soucieux de respecter les populations et l'environnement.



²⁶ <https://www.are.admin.ch/are/fr/home/developpement-durable/politique-durabilite/agenda2030/onu--les-grandes-etapes-du-developpement-durable/1987--le-rapport-brundtland.html>

²⁷ <https://www.bafu.admin.ch/affaires-internationales/dossiers/magazine2020-1-changements-systemiques.html>

Les objectifs du développement durable sont considérés comme « universels, transversaux et indivisibles ». C'est justement ce caractère indivisible qui nécessite une approche systémique des relations et interactions entre différents objectifs qu'on peut considérer comme des « sous-systèmes ». Comme on le voit dans la figure ci-dessus, les objectifs environnementaux représentent des objectifs fondamentaux du système. L'objectif 15 « Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres » peut être utilisé comme exemple des très nombreuses relations entre les prestations forestières et tous les autres objectifs du développement durable.



En Suisse et à Neuchâtel, la notion de « transition écologique » n'est pas institutionnalisée mais le principe du développement durable est bien ancré et les efforts pour y parvenir se multiplient. Du point de vue scientifique, la durabilité fait dorénavant l'objet d'une science à part entière.

Pour rappel, le principe d'un développement durable est inscrit dans la Constitution de la République et du Canton de Neuchâtel (art.5, al.2, Cst.NE) du 24 septembre 2000 et stipule que:

« Lorsqu'ils accomplissent leurs tâches et en cas de conflit d'intérêts, l'État et les communes privilégient les intérêts des générations futures. Ils prêtent une attention particulière aux exigences du développement durable et au maintien de la biodiversité ».

La loi sur l'action publique en vue d'un développement durable (loi Agenda 21) du 31 octobre 2006 précise les principes poursuivis par l'État de Neuchâtel: Soutien à des initiatives communales (Agenda 21 locaux, art. 6) et privées en matière de développement durable (art. 7).

Cette loi prévoit également:

- Une coordination des différents projets et actions (art. 5) visant à encourager le développement durable.
- Un monitoring régulier du développement durable au sein de l'administration cantonale (art. 12) via un rapport annuel de gestion et, selon les besoins, un rapport d'évaluation.

L'organisation du service de la faune, des forêts et de la nature

Le service de la faune, des forêts et de la nature (abrégé SFFN) relève directement du Département du développement territorial et de l'environnement (abrégé DDTE) dont il est l'organe d'exécution. Il exerce les compétences que lui confère la loi. Il peut émettre des directives administratives et techniques, ainsi que des instructions et des recommandations.

Le service est chargé :

- a) d'appliquer, de manière coordonnée, les législations sur la faune, les forêts et la protection de la nature et leurs dispositions d'exécution ;
- b) de surveiller l'application de ces législations sur le territoire cantonal ;
- c) d'assurer la pérennité des espaces naturels aquatiques et terrestres, notamment des forêts, dans leur étendue, leur diversité et leur répartition ;
- d) d'assurer la conservation de la faune, de la flore, en particulier des espèces rares et menacées, ainsi que de leurs biotopes ;
- e) de créer un réseau pour la biodiversité ;
- f) de gérer dans une perspective à long terme les ressources naturelles renouvelables fauniques, forestières, floristiques et paysagères, qu'il s'agisse de biens à valeur économique ou de prestations d'utilité publique ;
- g) de gérer les forêts publiques et autres biens immobiliers servant aux intérêts de la faune, des forêts et de la nature, ainsi que l'utilisation des grèves des lacs et des cours d'eau faisant partie du domaine de l'Etat ;
- h) de susciter la collaboration des propriétaires fonciers et des exploitants concernés par l'application des législations sur la faune, les forêts et la nature ;
- i) d'organiser la formation des acteurs impliqués dans le champ d'activité du service ;
- j) d'assurer la liaison avec les organisations privées intéressées à la faune, aux forêts et à la nature ;
- k) de collaborer avec les instances fédérales, cantonales et communales agissant sur le territoire en particulier dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire ;
- l) d'informer la population et les autorités sur les questions liées à la faune, aux forêts et à la nature ;
- m) d'assurer les autres tâches prévues par les législations concernées, notamment la prévention des dommages causés par la faune et l'indemnisation y relative, la protection contre les dangers naturels géologiques, la promotion de l'utilisation du bois indigène et de la filière forêts-bois, la gestion des catastrophes forestières et l'établissement de recensements et de statistiques.

Le SFFN est structuré en trois sections et en entités territoriales.
Son organigramme est disponible sous :

https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/organisation/Documents/20230217_Organigramme%20SFFN.pdf

Structure de la centrale	Titulaires
Direction du SFFN	Direction collégiale à trois chefs de section et le responsable administratif et financier présidée par Christophe Noël en qualité de chef de service.
Administration	Damien Haldimann, responsable administratif et financier
Section faune	Christophe Noël, inspecteur cantonal de la faune
Section forêts	Pierre Alfter, ingénieur forestier cantonal
Section nature	Alain Lugon conservateur cantonal de la nature

6 Le milieu forestier neuchâtelois

6.1 Les acteurs professionnels forestiers

L'entretien des forêts est assuré par des professionnels rassemblés dans des équipes forestières, pour l'Etat et plusieurs communes qui disposent de leur propre personnel d'exploitation. Une quarantaine d'entreprises spécialisées dans le façonnage et/ou le débardage des bois sont actives dans le canton représentant ensemble une force de travail d'environ 200 personnes. Il y a lieu de signaler ici le très haut degré de motivation dont témoignent les personnes professionnellement actives en forêt en dépit du caractère pénible et dangereux de la profession.



Forestier- bûcheron en train de préparer une grume avant son évacuation en scierie (Photo R. Blanc)

6.2 La formation professionnelle

Nous disposons de 21 entreprises formatrices. Un cinquième des apprentis forestiers-bûcherons sont employés par l'Etat de Neuchâtel alors que les autres se répartissent entre des entreprises communales et privées. Le Département du développement territorial et de l'environnement délivre en moyenne 10 CFC de forestier-bûcheron par an. Les candidats gardes forestiers effectuent leurs cours à l'Ecole supérieure forestière de Lyss comme par le passé.

Le titre « Ingénieur forestier EPF » de l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) a disparu en 2007 par suite d'une restructuration. Actuellement, on peut soit obtenir un titre de « Master of Science EPF en Sciences naturelles de l'environnement avec Major en Gestion de la forêt et du paysage » à l'EPFZ, soit un « Bachelor en sciences forestières », qui peut être complété par un « Master of Science HESB en Life Sciences avec Major en Value Chain Management in Agriculture and Forestry / Sustainable Agricultural and Forestry Systems / Agriculture and Forestry in Transition », à la Haute École Spécialisée Bernoise de Zollikofen. Un stage pratique est normalement demandé pour les postes d'ingénieurs forestiers d'arrondissement.

La formation permanente des forestiers de cantonnement et du personnel d'exploitation est organisée sur la base de divers cours mis sur pied en fonction des besoins. Ils ont pour but l'optimisation de la productivité et l'amélioration de la sécurité au travail.

6.3 La vie associative

Notre canton compte six sociétés dont les liens avec la forêt sont particulièrement étroits. Deux sociétés regroupent les propriétaires de forêts et visent à défendre leurs intérêts, ForêtNeuchâtel et le Groupement des propriétaires et des gérants de forêts privées (GPGFP). ForêtNeuchâtel regroupe des propriétaires forestiers privés et publics représentant une surface totale de 20'000 hectares, soit les $\frac{3}{4}$ de l'aire boisée du canton. Cette association défend les intérêts de ses membres, les informe, facilite et développe les relations et transactions entre propriétaires et acheteurs de bois. Le GPGFP a pour but de défendre et de développer les intérêts des membres en fournissant des informations d'ordre politique et économique sur l'actualité forestière et le marché des bois en particulier.

La Société neuchâteloise des forestiers (SNF) réunit tous ceux qui s'intéressent à la forêt, à sa conservation, à sa culture et à son exploitation. Elle est actuellement présidée par M. Alix Mercier.

La communauté régionale LIGNUM-NE rassemble, quant à elle, les milieux intéressés à la production, à la transformation et à l'utilisation du bois indigène. Elle compte en son sein la Commission bois énergie (COBEL) qui œuvre avec efficacité en faveur de l'installation de chauffages au bois.

L'association neuchâteloise du personnel forestier (ANPF), comme son nom l'indique, défend les intérêts du personnel forestier (ingénieur forestier, garde forestier, forestier bûcheron) qu'il soit employé tant par une collectivité ou par une entreprise privée. L'association des entrepreneurs forestiers neuchâtelois (AEFN) regroupe les bûcherons de condition indépendante. ANPF et AEFN, une fois tous les 4 ans, unissent leurs efforts en vue du concours neuchâtelois de bûcheronnage, une manifestation de grande classe désormais inscrite au calendrier et qui a vu sa 12e édition tenue avec succès en 2016.

Cet aide mémoire n'a pas la prétention d'être exhaustif. Nous souhaitons qu'il permette aux membres des commissions d'arrondissement de partager l'enthousiasme qui anime notre service, notamment par ses ingénieurs et ingénieures d'arrondissement et forestiers et forestières de cantonnement, et d'y trouver les informations nécessaires à ses propres réflexions.

Nous disposons d'un patrimoine irremplaçable qu'il convient de transmettre à nos successeurs. Il n'est d'ailleurs pas exclu de penser que, selon les choix de société et les contraintes qui domineront dans le futur, notre sylvie redevienne une valeur économique solide. Ce serait en fait déjà le cas si la valeur économique estimée pour toutes les prestations de l'écosystème était considérée et valorisée.

La durabilité et la multifonctionnalité de ces prestations sont à préserver. C'est dans cette ligne qu'il convient d'apprécier et de relativiser la situation actuelle et de poursuivre l'œuvre sylviculturale dans laquelle communes, propriétaires privés et service forestier sont engagés. Nous agissons pour nos prochaines générations.

A toutes et à tous, nous souhaitons plein succès dans la belle tâche qui nous attend.

L'ingénieur forestier cantonal, Pierre Alfter, et ses collaborateurs, Marc Ballmer-Mees, Romain Blanc et Laure Oberli.

Les coordonnées du SFFN sont les suivantes :

Service de la faune, des forêts et de la nature

Adresse: Rue du 1er Mars 11, 2108 Couvet,
 Tél: 032/889.67.60, Fax 032/889.60.80.
 E-Mail: Service.FauneForetsNature@ne.ch
 Site web: <http://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/Pages/accueil.aspx>

Section forêts

Ingénieur forestier cantonal et chef de la section forêts	Pierre Alfter
Aménagement forestier	Marc Ballmer-Mees, Romain Blanc, Laure Oberli
Conservation de la forêt et des espaces naturels	Marc Ballmer-Mees
Secrétariat	Florence Frosio

L'organisation forestière est structurée en fonction des massifs forestiers du canton:

Arrondissement du Littoral - secteur ouest Rte des Chéseaux 9 2017 Boudry e-mail: SFFN.AFOBY@ne.ch	Pascal Junod et Frédéric Wyss Tél.: 032 / 889.67.65 Fax: 032 / 889.67.69
Arrondissement du Littoral - secteur est Faubourg du Lac 1 2000 Neuchâtel e-mail: SFFN.AFONE@ne.ch	Jan Boni Tel.: 032/ 717.76.88
Arrondissement des Montagnes neuchâteloises Rue du Parc 53 2300 La Chaux-de-Fonds e-mail: SFFN.AFOMN@ne.ch	Pascal Schneider Tél.: 032 / 889.67.62
Arrondissement du Val-de-Travers Rue du Premier Mars 11 2108 Couvet e-mail: SFFN.AFOVT@ne.ch	Alix Mercier Tél.: 032 / 889.77.34 Fax: 032 / 889.60.80
Arrondissement du Val-de-Ruz Aurore 3 2053 Cernier e-mail: SFFN.AFOVR@ne.ch	Elie Pierrehumbert Tél.: 032 / 889.77.06