

Sylviculture future

Pascal Junod



Sylviculture future

Forêt

Selon *Le Petit Larousse*, la *forêt* est une *Grande étendue de terrain couverte d'arbres. Même si les arbres* apportent, certes, une touche majestueuse aux forêts, cette définition n'en demeure pas moins exagérément réductrice. En réalité, nos forêts (figure 1) ne sont ni champs d'arbres, ni parcs boisés, mais des milieux fascinants, à l'équilibre desquels participent des centaines d'espèces de plantes, de mousses, de lichens, de champignons, de bactéries et d'animaux, y.c. les grands prédateurs. L'homme lui-même constitue un maillon fonctionnel de cette communauté, en y sollicitant les ressources et prestations dont il a besoin.

La forêt est un « méta-organisme » infiniment vivant et dynamique, dominé par des espèces d'arbres différentes en mélange. Un arbre, ça naît d'une graine, ça se développe, ça grandit, ça fleurit, ça fructifie, ça vieillit, et comme tous les êtres vivants, ça meurt, ça se décompose et ça retourne à la terre. En forêt gérée respectueusement, les arbres et autres organismes sont présents à tous les stades de leur développement.

Tellement organisée et désordonnée à la fois, la forêt est un écosystème qui embrasse d'un seul coup tout le cycle de la vie. Les chaînes alimentaires, les cycles de matières, les symbioses et autres relations qui unissent les êtres

vivants font que ces derniers dépendent tous les uns des autres. La forêt est un formidable système qui fonctionne sans engrais; sans biocides; sans traitements continus; sans irrigation artificielle; sans recours au génie génétique et qui enrichit même constamment le sol sur lequel elle se développe. Un système inspirant, doté d'une très grande sobriété, qui recycle l'entier de ce qu'il produit! Et qui, grâce surtout au travail colossal des vers de terre, peut même être qualifié d'*auto-fertilisant*. Un *système adaptatif capable d'évoluer, de s'ajuster et de se réorienter*, pour autant que le sylviculteur sache respecter son intégrité, son rythme et accompagner sa créativité, sans chercher à s'imposer.

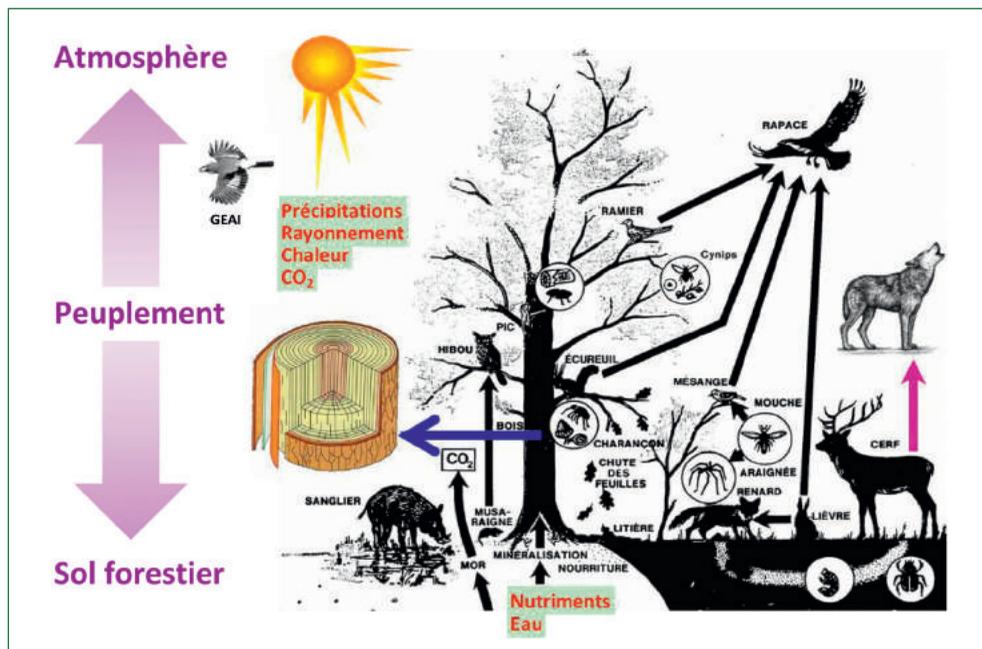
« La forêt m'apparaît comme un vaste triptyque, un tableau à trois parties dont aucune n'a de valeur, ne s'explique et ne se comprend sans les autres; ces trois parties sont :

le sol, l'atmosphère, le peuplement. »
Henri Biolley, 1917

Sylviculture

La forêt n'a besoin de personne pour être une forêt; elle est une entité vivante, autonome. L'homme cependant, a lui besoin de la forêt, de ses ressources et services écosystémiques pour s'épanouir. Ainsi, *la sylviculture a pour objectif d'accompagner le développement de l'écosystème forestier*

Figure 1 : La forêt, magistral triptyque de l'atmosphère, du sol et du peuplement qui les relient tous les deux.



en vue d'obtenir des produits et des prestations de qualité.

Pour répondre de façon durable aux attentes multiples et mouvantes des propriétaires et de la société – formalisées notamment dans la *Loi fédérale sur les forêts* – la sylviculture la plus efficace sera celle qui respecte l'écosystème et qui utilise au mieux les forces gratuites de la dynamique naturelle. Plus la forêt s'apparente à son état spontané, plus les chances de succès des mesures sylvicoles sont élevées et les efforts pour les mettre en œuvre minimales. Jusqu'à récemment, trois maîtres-mots, découlant des attentes sociétales inspiraient l'action sylvicole: *durabilité* – *naturalité* – *multifonctionnalité*. Avec le changement climatique, un quatrième mot-clé vient compléter le trio historique: *adaptabilité*. L'objectif étant

de promouvoir des *peuplements résilients*, aptes à faire face aux enjeux incertains du climat de demain.

Notre *sylviculture* n'a rien à voir avec la *ligniculture* pratiquée dans de nombreux pays; nos forêts, proches de la nature, sont à l'opposé des champs d'arbres monotones, quadrillés de pistes à machines; notre façon durable et respectueuse de récolter les bois est l'antithèse des coupes superficielles opérées en continu, 24h/24h par des processeurs pilotés avec des horaires journaliers de 3 x 8 heures! Pourtant, les bois issus de ligniculture, transportés à vil prix et au mépris de toute conscience environnementale, envahissent nos marchés, sans que les consommateurs soient clairement renseignés sur les peuplements et les modes de traitement dont ils proviennent!

Changement climatique

Le climat change... tant à l'échelle mondiale que locale. Dans notre pays, les *températures* annuelles moyennes ont augmenté de 1,8 °C environ depuis 1864, alors que les précipitations n'ont pas dénoté de tendance générale. Selon les recherches menées dans le cadre du programme « Forêts et changements climatiques » de l'OFEV et du WSL (Pluess et al., 2016), les changements seront nettement plus marqués au XXI^e siècle que durant le XX^e: d'ici à 2100, la hausse des températures moyennes estivales atteindra jusqu'à 5 °C, tandis que les précipitations estivales diminueront de 5 à 25 %, selon les modèles.

Pour se faire une idée concrète du climat futur dans notre canton, une étude menée à l'échelle régionale par les climatologues (MétéoSuisse, 2013) relève les parallèles suivants: Le Chasseral (1599 m d'altitude) pourrait durant un été typique de 2060 avoir une température comparable à La Frétaz (1205 m d'altitude) aujourd'hui. La température estivale moyenne à La Chaux-de-Fonds (1018 m d'altitude) avoisinera celle enregistrée aujourd'hui 400 m plus bas. Neuchâtel est susceptible d'atteindre des températures au moins aussi élevées que Lugano et Locarno aujourd'hui d'ici à 2060.

Selon MétéoSuisse, depuis le début des mesures en 1864, aucun changement significatif dans les quantités annuelles de *précipitations* n'est observé dans notre canton. Par contre, il semble que celles-ci sont plus faibles en été et plus abondantes en hiver, et les pluies sont plus intenses mais de moindre durée. Il faut donc s'attendre à des périodes de sécheresse plus longues en été.

En principe, lorsque la température augmente, les arbres forment plus d'*accroissement*, à condition toutefois qu'ils disposent d'eau en suffisance. Cette règle laisse entrevoir un recul progressif des accroissements en plaine, dû à la diminution de l'alimentation hydrique estivale. En altitude, par contre, les accroissements ligneux pourraient progresser, sachant que l'eau disponible devrait rester suffisante. La *durée de la période de végétation*, aujourd'hui comprise entre 180 et 240 jours, augmentera d'environ 40 jours à toutes les altitudes.

La forêt est à la fois soumise au changement climatique et en même temps partie de la solution pour le juguler. En effet, *la forêt productive* est ce qu'il y a de mieux pour capter le carbone atmosphérique, le séquestrer dans la durée sous forme de bois et contenir ainsi le réchauffement climatique. Dans ce contexte, l'exploitation soigneuse et l'utilisation locale de bois d'œuvre sont d'intérêt public majeur.

En plus de l'impact sur les étages de végétation, sur la répartition des essences, sur l'accroissement ligneux et sur la durée de croissance annuelle des plantes, le changement climatique apportera chez nous aussi son lot d'évènements et de perturbations à même d'affecter l'écosystème forestier: sécheresses, canicules, incendies, orages violents, grêle, coups de soleil, multiplications des pullulations de scolytes, expansion de nouveaux pathogènes (telle la charlarose du frêne, champignon venu d'Asie, apparu en Suisse en 2008, qui nécrose et tue de nos jours un grand nombre de frênes).

Exemple de forêt hautement productive : la forêt jardinée de l'Envers à Couvet, vue depuis le village.



En 100 ans, cette forêt de Couvet hautement productive a élaboré 3 fois autant de bois que le volume sur pied actuel, sans que le sol n'ait jamais été mis à nu et sans aucune plantation. Le rajeunissement y est entièrement naturel.

Au cours du siècle passé, l'apparence générale de la forêt de l'Envers n'a pratiquement pas changé. Au cours du siècle à venir, avec

le changement climatique, il est probable qu'elle devienne davantage feuillue (plus de hêtres, d'érables, de tilleuls, principalement au détriment des épicéas).

Cette prestigieuse forêt, dont la juste célébrité dépasse nos frontières, incarne le principe de durabilité : la production ligneuse y est ininterrompue, la pompe à CO₂ indéfectible.



La forêt jardinée est un véritable « perpetuum mobile ».

Evolution probable de la végétation

Le réchauffement du climat aura pour conséquence une montée en altitude des étages de végétation (figure 2). Cela va occasionner un changement progressif, mais néanmoins drastique de la couverture végétale. Une hausse de 2,5 à 3,1 °C correspond à un décalage en altitude des étages de végétation de 400 à 500 m (Pluess et al., 2016).

Cette modélisation, établie à l'échelle nationale, est bien entendu à prendre avec certaines précautions à l'échelle locale. Dans l'arc jurassien notamment, où l'eau du sol peut provenir de fort loin et réapparaître par place en surface, jouant un

rôle déterminant pour la végétation qui y a accès. Il est également établi que le phénomène d'inversion de température, bien connu de certaines vallées jurassiennes, est strictement lié aux conditions topographiques locales et que le réchauffement climatique global n'empêchera pas ce processus de se mettre en place. Tout porte ainsi à croire, selon les scientifiques, que des températures inférieures à -20°C continueront d'être régulièrement atteintes à La Brévine, notre chère Sibérie nationale.

Le déplacement en altitude des étages de végétation aura des répercussions notables sur le cortège des essences; dans une

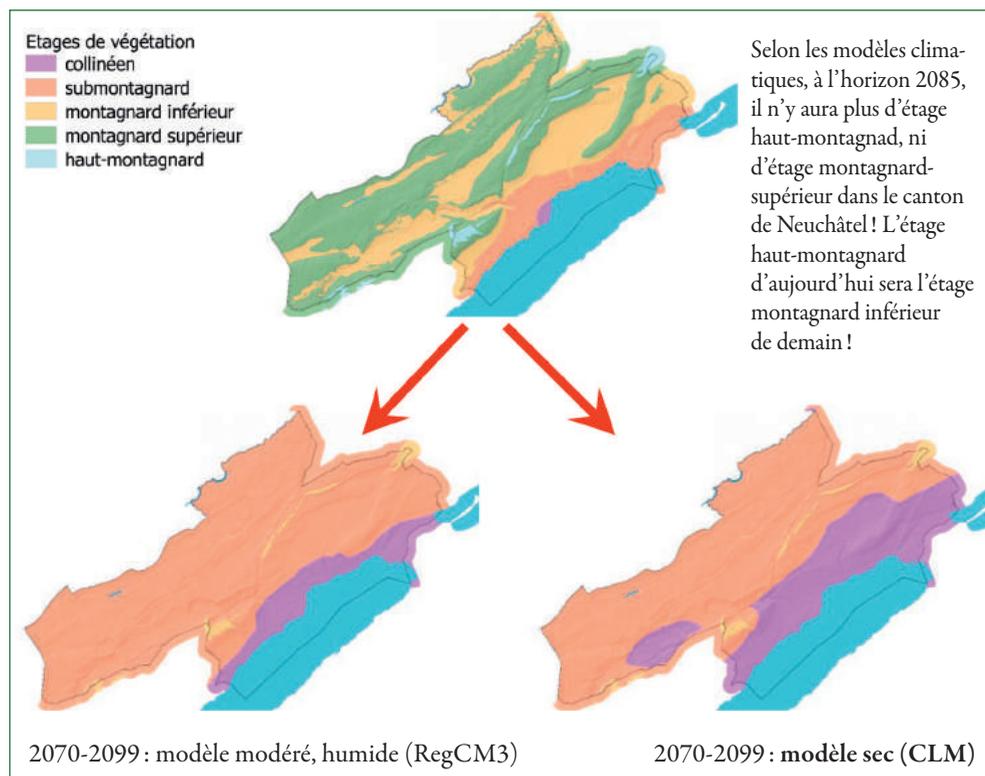


Figure 2: Les cartes ci-contre illustrent l'évolution attendue des étages de végétation dans le canton de Neuchâtel, à l'horizon 2070-2100, pour deux scénarios climatiques probables. Source: <https://map.geo.admin.ch> (étages de végétation).

mesure qui variera cependant en fonction des conditions stationnelles locales et de la naturalité de l'écosystème: *plus un peuplement sera mixte et proche de son état naturel, mieux il s'accommodera aux changements.*

La notion de *station* est au sylviculteur ce que le fil à plomb est au maçon. La station est la synthèse de toutes les conditions physiques et biologiques influençant la vie des plantes à l'endroit où elles poussent (sol, climat, topographie...).

Selon les principes sylviculturaux du canton de Neuchâtel (2016), la station permet :

- de mesurer la similitude du peuplement actuel avec « l'aplomb » donné par la forêt naturelle,
- de définir des buts sylvicoles réalistes (en termes de mélange, de qualité des produits attendus, de structure des peuplements, de révolution, de fréquence des interventions...),
- de connaître la dynamique naturelle des peuplements et en déduire la nécessité d'intervenir,
- d'évaluer l'effort sylvicole à fournir et estimer les chances de succès et les risques,
- d'optimiser les investissements en temps et en argent.

En réalité, l'écosystème forestier est une mosaïque, plus ou moins fine, de types de station possédant chacun des caractères écologiques et structurels propres, ainsi qu'une dynamique spécifique. La carte phytosociologique des forêts du canton de Neuchâtel (Richard, 1964; <http://sitn.ne.ch/s/cbXDq>) indique la végétation qui

occuperait – sans influence humaine – les différents types de station du canton.

Choix des essences

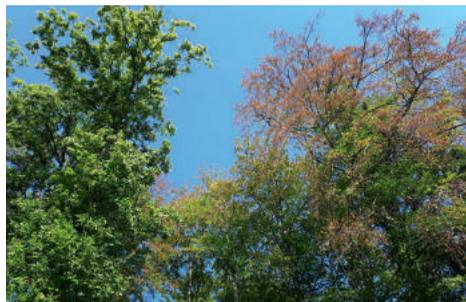
Le choix des essences est une décision cruciale en sylviculture, notamment pour permettre aux forêts de s'adapter au changement de climat. Le décalage des étages de végétation vers le haut, aura pour principale conséquence qu'il faudra composer avec plus de feuillus à l'avenir. Pour savoir *sur quelles espèces il s'agit concrètement de tabler* afin de promouvoir – dès à présent – *les bons mélanges aux bons endroits*, les écogrammes (figures 3 et 4) et descriptions des stations naturelles qui les accompagnent sont une aide précieuse.

Deux étages de végétation prévaudront à l'avenir dans le canton de Neuchâtel (figure 3 et 4) : l'étage **submontagnard** (= hêtraie mixte) et l'étage **collinéen** (= chênaie). Les écogrammes ci-dessous illustrent la position possible et la dominance probable des principales espèces avec lesquelles il s'agira de compter.

La perte de vigueur du hêtre laissera place à une grande palette d'espèces, feuillues pour la plupart. Cela ne signifie toutefois pas que le hêtre ai dit son dernier mot. Parmi la foison de fâines qui germent actuellement, il se trouvera sans doute bon nombre de hêtres qui sortiront endurcis de la pression sélective des étés chauds et secs à venir. Certes, leur dominance sera moindre qu'actuellement, leur hauteur plus modeste, en rapport avec les réserves en eau du sol, mais les hêtres seront vraisemblablement toujours de la partie pour célébrer le bicentenaire de ForêtNeuchâtel en 2121.

Parmi les trois espèces aujourd’hui les plus communes de notre canton, le sapin devrait s’accommoder le mieux de conditions plus chaudes et sèches, alors que le hêtre et plus encore l’épicéa marqueront le pas face aux changements climatiques. Les essences thermophiles, comme les chênes, les tilleuls, les alisiers, les érables à feuilles rondes et champêtre, le charme profiteront du climat futur. Le chêne sessile est même appelé à jouer un rôle d’espèce dominante sur une large gamme de stations de l’étage collinéen (jusqu’à l’altitude d’environ 1’000 m sur le littoral et dans les vallées). Au niveau national, l’OFEV et le WSL ont développé une application (<https://tree-app.ch/>) indiquant, pour un emplacement et une station forestière donnés, les essences appropriées au climat futur.

Le changement climatique majeur, que les experts s’accordent à prédire pour les prochaines décennies, est déjà clairement perceptible dans notre canton. Suite à l’été 2018, sec et caniculaire, la mortalité naturelle des hêtres, des sapins et des épicéas a plus que doublé, principalement sur les versants exposés au sud et sur les sols superficiels.



Septembre 2020, au pied de la Montagne de Boudry (altitude 560 m) : chêne sessile en bonne forme à gauche côtoyant un hêtre « assoiffé » à droite.

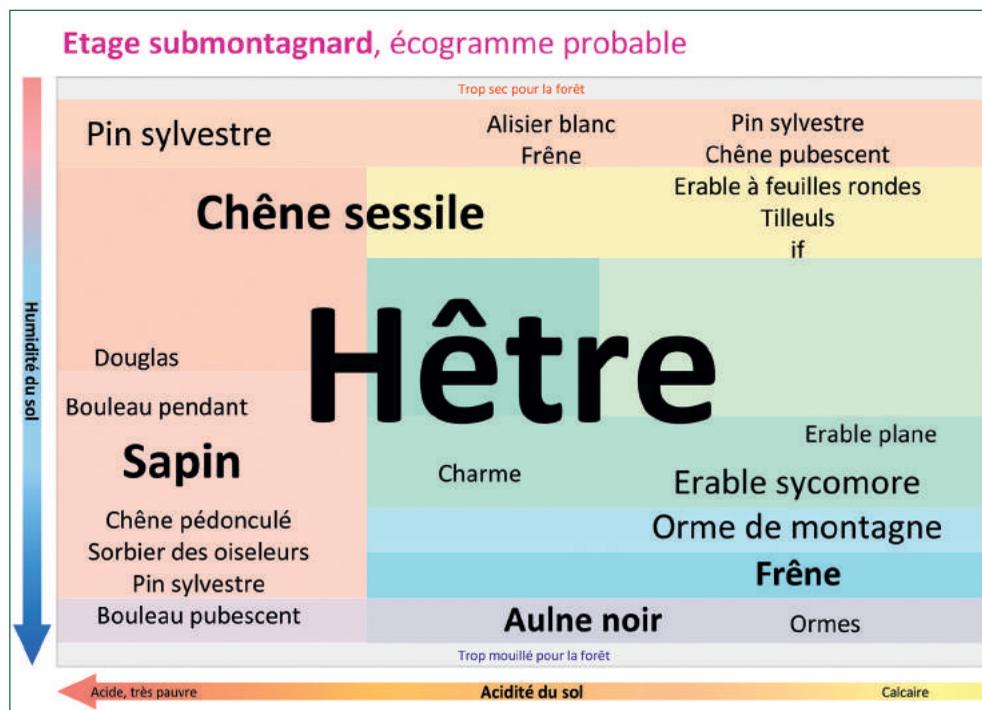


Figure 3 : A l’étage submontagnard, la suprématie du hêtre restera sans doute très élevée. Le sapin serait lui aussi une essence adaptée à un climat nettement plus chaud, à condition toutefois que l’alimentation estivale en eau soit suffisante. Source : SFFN, 2020.

Le décalage altitudinal des étages de végétation – et des types de stations associés – ne se résumera pas à une simple « translation linéaire » des associations végétales. Il faut compter avec des réactions individuelles de certaines espèces, qui pourraient conduire à l'apparition de nouveaux groupements végétaux. En hêtraie à sapin, par exemple, rien ne garantit que le hêtre et le sapin réagissent tous les deux de manière semblable à l'élévation des températures ou à des sécheresses prolongées. *La modestie reste de mise, tout comme le réexamen périodique des recommandations sylvicoles à la lumière des nouvelles connaissances.*

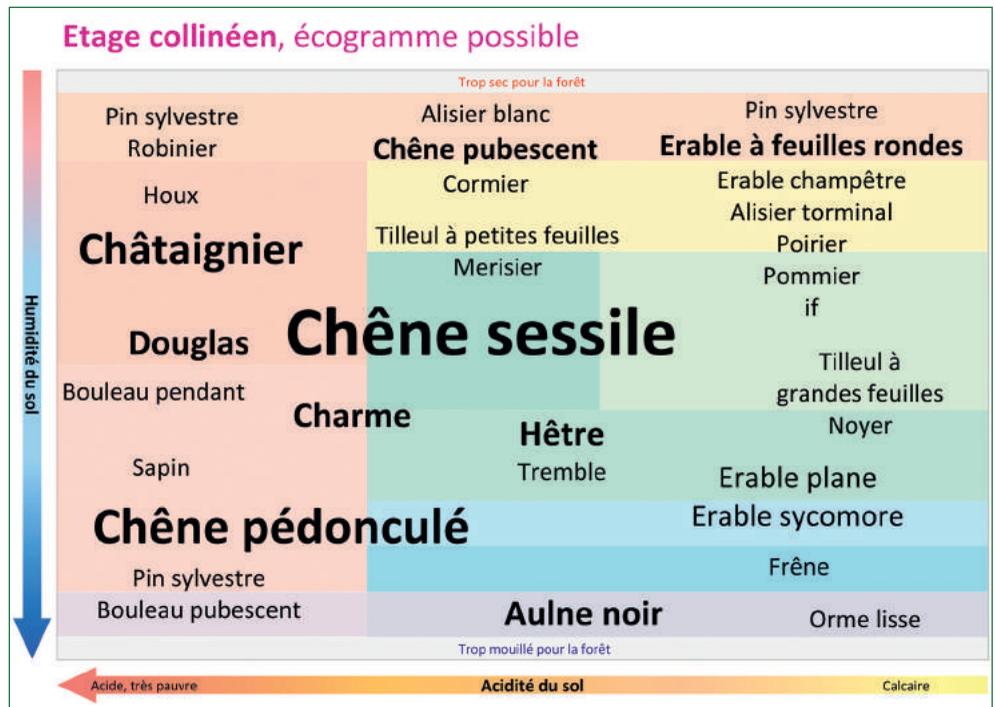
Préséance aux processus naturels

Il existe plusieurs types de sylviculture, plus ou moins intensifs, plus ou moins interventionnistes, plus ou moins risqués, plus ou moins coûteux, plus ou moins respectueux de l'écosystème. Pour tendre vers l'efficacité optimale du geste sylvicole, la question décisive est :

Jusqu'à quel point est-il possible de déléguer à la nature la production des biens et services forestiers ?

Figure 4 : A l'étage collinéen, le climat va devenir de plus en plus contraignant pour le hêtre, en particulier par ses épisodes caniculaires et ses périodes de sécheresse toujours plus marqués et fréquents.

Source : SFFN, 2020.



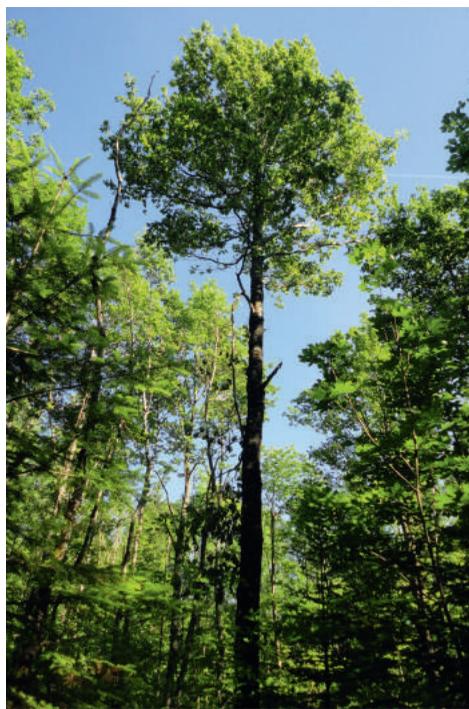
Chercher à minimiser l'ingérence humaine au sein de la dynamique naturelle est gage :

- de sobriété (atteinte des objectifs avec un minimum d'efforts),
- de confiance à l'égard de l'écosystème,
- d'économie (moins d'investissement),
- de résilience (moins de risque),
- de souplesse (laissant au propriétaire une grande marge de manœuvre décisionnelle).

Parmi les forces gratuites de la nature, que le sylviculteur peut mettre à profit, mentionnons : le *rajeunissement naturel* (qui, outre le fait qu'il ne coûte rien, est plus diversifié génétiquement que les plantations); la *différenciation sociale des jeunes tiges*, c'est-à-dire la capacité que possèdent certains individus – les « super-vigoureux » – de s'imposer naturellement, sans aide; la *qualification naturelle des billes de pied* (photo ci-contre) résultant de la compression latérale exercée par une densité élevée de tiges en jeunesse; *l'ombre* est également une force de la nature en même temps qu'un *atout auto-protecteur* contre l'élévation des températures. Sous couvert boisé, les températures maximales sont souvent nettement plus basses qu'en terrain ouvert, l'écart pouvant même dépasser 5 °C, selon diverses études. Ce constat parle en faveur des *futaies structurées, à couvert permanent*, telles que nous avons la chance d'en héberger de majestueuses dans le canton de Neuchâtel. Il parle aussi en faveur des *essences pionnières* (bouleaux, trembles et autres peupliers, saules, aulnes...), créant des conditions favorables à l'installation des autres espèces par l'amélioration des propriétés du sol et surtout par *l'ambiance microclimatique* engendrée. A l'avenir, plus le climat se réchauffera, plus l'ombre sera un service écosystémique

apprécié de la population. L'ombrage est un produit forestier facile à faire disparaître, mais toujours très long et ardu à reconstituer.

Certes, le rajeunissement naturel, plus créatif, moins coûteux et moins aléatoire que les plantations, méritent préséance. Il n'y a toutefois pas lieu d'opposer strictement rajeunissement naturel et plantation. Les deux stratégies sont complémentaires, en particulier lorsqu'il s'agit d'introduire, ponctuellement, des espèces dont les semenciers actuels font défaut (if, tilleuls, charme ou douglas p.ex.). En complétant parcimonieusement le rajeunissement naturel de quelques espèces appropriées aux conditions stationnelles à venir, on contribue, dès à présent, à parsemer nos futurs paysages collinéens d'un réseau de semenciers panachés.



Chêne vigoureux dont la bille de pied s'est parfaitement qualifiée, sans élagage artificiel, mais uniquement grâce à la compression latérale exercée par les tiges voisines. Un excellent départ dans l'optique d'une production de bois de qualité; synonyme de carbone piégé pour une longue durée.
Chanet de Boudry, division
17, mai 2017, jeune chêne sessile, issu de rajeunissement naturel, âgé de 28 ans.

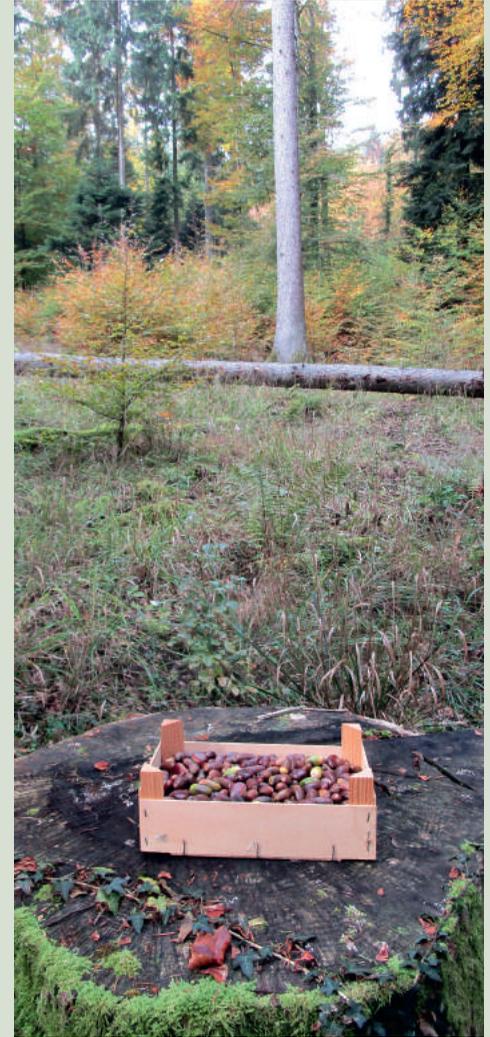
Une autre manière de promouvoir les processus naturels et de soutenir leur mise en œuvre est illustrée par la symbiose qui unit, depuis des millénaires, les chênes et le Geai (*Garrulus glandarius*) et dont la sylviculture peut tirer parti (figure 1). En présence de semenciers et avec l'appui indispensable des geais, les chênes se ressemment très bien d'eux-mêmes. La dispersion des glands par l'oiseau est même particulièrement performante, pour plusieurs raisons (Fouarge, 2014) :

- L'oiseau sélectionne soigneusement, les glands qu'il transporte, refusant les fruits parasités par une larve ou éclatés et voués à moisir.
- Le geai cache les glands de préférence dans des trouées forestières, à des endroits favorables à leur germination et à la croissance des plantules.
- Même lorsque plusieurs glands sont transportés ensemble (jusqu'à 6 dans le jabot, la poche sous-linguale et le bec), ils sont enfouis séparément.
- Le geai sélectionne un sol meuble où le gland est aisément enfoui. Lorsque la profondeur est insuffisante, il martèle l'endroit du bec pour enfoncer le fruit plus en profondeur. Ensuite, il couvre toujours l'endroit en ajoutant des matériaux : feuilles, terre, mousses.
- Une partie des quelque 4000 glands enterrés en automne comme provision hivernale par un seul oiseau est oubliée ou demeure inutilisée. Ainsi, le geai apporte une contribution déterminante à la propagation des chênes indigènes.

Cageot de glands, agrémentés de quelques châtaignes, mis à disposition des geais dans une surface disloquée par les chablis (vent + scolytes). Le cageot est fixé sur une souche haute, afin d'être hors de portée des sangliers.

Ce lien étroit entre chênes et geai est qualifié de symbiose vu les avantages réciproques tirés par les deux parties.

Cependant, le bénéfice de cette coopération va bien au-delà des seuls protagonistes : l'écosystème forestier de demain en profite également, sachant que les geais ont aujourd'hui déjà la force et l'audace d'installer des *postes avancés* de chêne dans des trouées forestières, à des altitudes supérieures à 1'000 m !



Sylviculture future

Face aux changements climatiques, il est évident que la sylviculture doit s'adapter. Les 5 principes actuellement préconisés pour renforcer la capacité adaptative des forêts sont résumés dans le schéma ci-dessous :

sylviculture proche de la nature, en soulignant spécialement les rôles fondamentaux joués par les *essences pionnières*, le *rajeunissement spontané* et la présence en nombre suffisant de *semenciers*. Une stratégie d'inspiration écosystémique, subordonnée toutefois aux deux

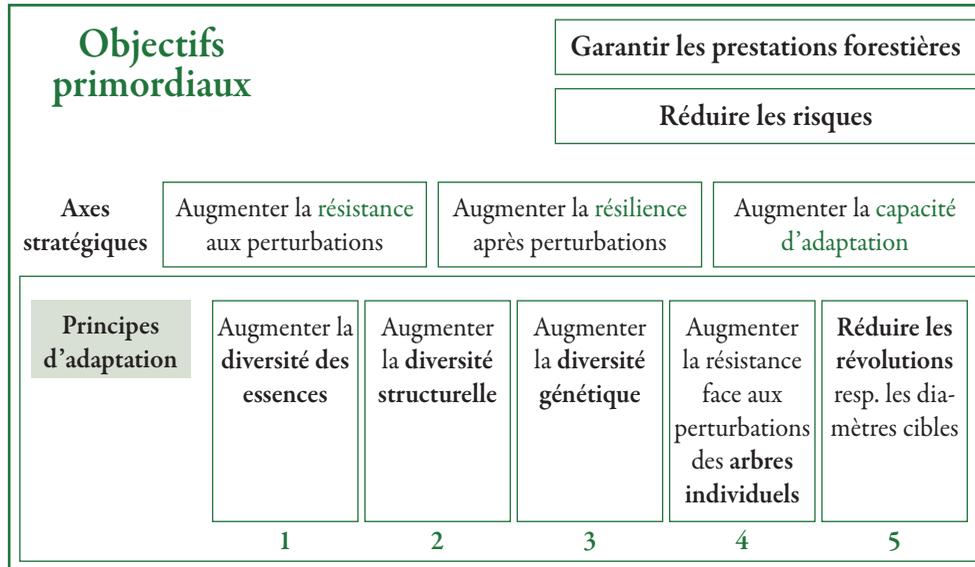


Figure 5 : Objectifs primordiaux et principes d'adaptation pour renforcer la capacité adaptative des forêts, selon Brang et al., 2016.

La forêt n'a pas à être « transformée » de manière superficielle par des mesures interventionnistes telles que les plantations de grande emprise. Une telle démarche serait extrêmement onéreuse et téméraire. À l'heure actuelle, on ne sait d'ailleurs pas jusqu'où le changement climatique ira et quelles espèces seront les mieux adaptées aux conditions futures. Il serait malvenu de procéder à une transformation en profondeur, tant l'écosystème forestier dispose de mécanismes d'adaptation créatifs et efficaces. L'objectif est de *soutenir les processus d'adaptation naturels* par des mesures sylvicoles éprouvées, s'appuyant largement sur les concepts bien connus de la

prérequis, sans lesquels tout effort sylvicole est vain : l'équilibre forêt-gibier et la santé de la filière locale du bois indigène !

La mise en œuvre concrète des 5 principes d'adaptation passe notamment par la combinaison des mesures suivantes :

- Rajeunissement naturel et continu des peuplements, en faveur des espèces d'ombre et de lumière, en variant délibérément les procédés de régénération de la forêt.
- Introduction ponctuelle d'essences adaptées au climat futur, là où le rajeunissement naturel d'espèces adéquates fait

défaut. La protection de rajeunissement naturel sensible à la dent du gibier (chêne, if p.ex.) a priorité sur la plantation.

- Intégration d'éléments qui sont (ou étaient) souvent perçus négativement à court terme, afin de complexifier les structures forestières à long terme. Par exemple les plages de ronce, les trouées causées par les bris de neige ou les scolytes, les secteurs de bois blancs ou de buissons (noisetier p.ex.) augmentent, à terme, la diversité structurelle. A l'échelle de l'arbre également, le maintien de spécimens particuliers (préexistants, rustres, arbres biotopes, bois mort...), fait partie des processus structurants.
- Soins à la jeune forêt privilégiant le critère *vigueur* (vitalité avant qualité avant espacement).

- Réduction de la hauteur souhaitée des billes de pieds, par un détourage précoce des houppiers des arbres de place. Une courte bille de pied chapeauté par une couronne ample, périodiquement détournée, augmente la résistance individuelle des arbres face aux perturbations.
- 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 éviter.
- 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).
- Volonté ne pas faire partout la même chose.

Exemple de semencier qui mériterait d'être encore davantage aidé lors du prochain passage en coupe : alisier torminal dans un peuplement de hêtre, sapin et chêne sessile, sur station de hêtraie à mélampyre et à luzule.



Pour permettre l'adaptation naturelle, gratuite et créative des peuplements, les *semenciers* vont jouer un rôle clé. Leur préservation/promotion ciblée est de première importance. Il s'agit de les intégrer, dès à présent, dans les critères de choix des arbres de place lors des soins à la jeune forêt. Les espèces adaptées au climat futur (chênes, tilleuls, érables, charme, merisiers, alisiers, noyer, if, douglas p. ex.) méritent le statut de semencier, indépendamment de leur valeur économique et de leur qualité. Pour produire des graines à grande échelle, un

semencier devra simplement être vigoureux et *faire partie des dominants*.

Dans les surfaces malmenées par les chablis, il est possible de réduire considérablement la durée nécessaire à l'émergence d'une nouvelle forêt, en ménageant le *rajeunissement préétabli* et en respectant les *arbres survivants encore sur pied* afin qu'ils puissent fournir des graines pour l'ensemencement futur. Ces mesures stimulent en outre la faculté *auto-cicatrisante de l'écosystème forestier*.

Conclusion

La sylviculture évolue aujourd'hui dans un monde globalisé, qui se modifie rapidement. En plus des préoccupations liées aux changements climatiques, elle doit aussi composer avec les attentes multiples des propriétaires, les aspirations diverses et changeantes de la société, le marasme persistant du prix des bois, les défis liés à l'approvisionnement énergétique... Un contexte fait d'incertitudes, dans lequel la *santé du système de production*, sa *résilience* et son *adaptabilité* sont à placer au centre des décisions.

La *sylviculture future*, appelée à fournir du bois d'œuvre et des prestations écosystémiques avec un minimum d'intrants et

d'efforts, trouvera sa motivation dans l'*intégrité*, la *stabilité* et la *beauté* de l'écosystème. Chaque forêt ayant ses propres caractéristiques, il convient d'éviter tout schématisme, il s'agit aussi de faire confiance aux processus naturels et de leur donner le temps de s'exprimer.

Même si l'image de la forêt va changer plus ou moins drastiquement selon les types de station et la composition actuelle des peuplements, la sylve neuchâteloise, mélangée et irrégulière, offre globalement de bonnes prédispositions pour continuer d'exercer dans un avenir proche et plus lointain ses multiples fonctions: notamment production de bois de valeur, protection des infrastructures, protection des sources et du cycle de l'eau, maintien de la biodiversité, stockage du carbone et accueil du public!

Pin sylvestre sur versant sud,
chaud et sec.



Références bibliographiques

Biolley, H., 1917: Rapport sur la « Gestion directe », Journal forestier suisse, 9 p.

Brang, Peter, et al., 2016: Stratégies sylvicoles et changements climatiques. Forêts et changement climatique pp. 345-369.

Canton de Neuchâtel, SFFN, Service Faune Forêts Nature, 2016: Principes sylviculturaux, 41 p. www.ne.ch/fne, documents téléchargeables.

Fouarge, J., 2014: Le Geai des chênes *Garrulus glandarius*: illustration d'une étroite association avec le chêne, *Aves* 51/2, 2014, 109-112.

MétéoSuisse, 2013: « Scénarios climatiques Suisse – un aperçu régional », rapport technique n° 243 MétéoSuisse, 36 pages.

Pluess, A.R. ; Augustin, S. ; Brang, P. (eds), 2016: Forêts et changements climatiques. Éléments pour des stratégies d'adaptation. Berne ; Stuttgart, Office fédéral de l'environnement OFEV ; Institut fédéral de recherches WSL ; Haupt. 454 p.

Richard, Jean-Louis, 1964: Carte phytosociologique du canton de Neuchâtel. https://sitn.ne.ch/web/legendes/carte_phytosociologique.pdf.