

Adaptation des forêts au changement climatique

Pascal Junod, ingénieur forestier au centre de compétence en sylviculture à Lyss

L'image de la forêt va changer, plus ou moins drastiquement selon les types de station et la composition actuelle des peuplements. Certaines espèces d'arbres qui dominent aujourd'hui vont perdre leur avantage concurrentiel, permettant à d'autres essences d'en profiter. Promouvoir «le bon mélange au bon endroit», telle est la devise de toute sylviculture durable dans le contexte du changement climatique.

Changements en vue

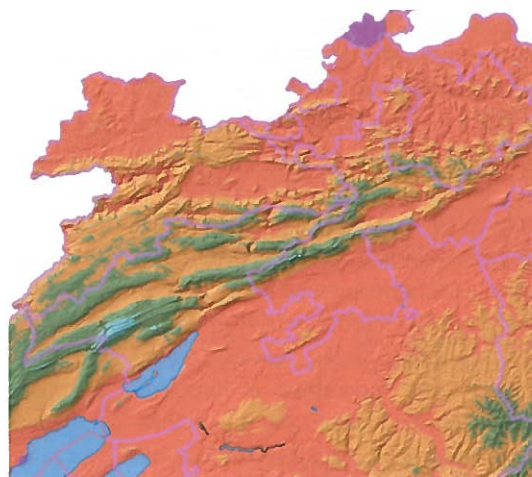
En forêt, rien n'est figé, tout est dynamique et en changement constant. L'écosystème forestier est l'expression d'un équilibre vivant, à l'harmonie duquel participent de nombreux organismes. Malgré le fait que les changements en forêt fassent partie du quotidien, ceux à venir posent de nombreux défis, tant ils sont inédits, brusques et incertains quant à leur ampleur et durée. Les contraintes qu'apportent le changement climatique sur l'écosystème forestier sont notamment :

- hausse des températures estivales (jusqu'à 5 °C à l'horizon 2100),
- diminution des précipitations estivales (de 5 à 25 %, selon les modèles),
- davantage de variations de températures en hiver (alternance neige – pluie),
- allongement des périodes de végétation (environ 40 jours à toutes les altitudes),
- augmentation de la fréquence des extrêmes climatiques (canicules, sécheresses, orages violents, grêle, forte insolation, coups de soleil...),
- multiplication des pullulations de scolytes,
- baisse des accroissements (excepté sur sols épais, à bonne capacité de rétention en eau),
- risque d'incendie et d'érosion,
- expansion de nouveaux pathogènes...

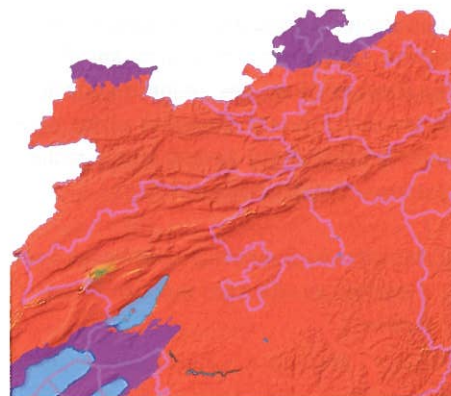
Globalement, le réchauffement du climat aura pour conséquence une montée en altitude des étages de végétation.

Etages de végétation

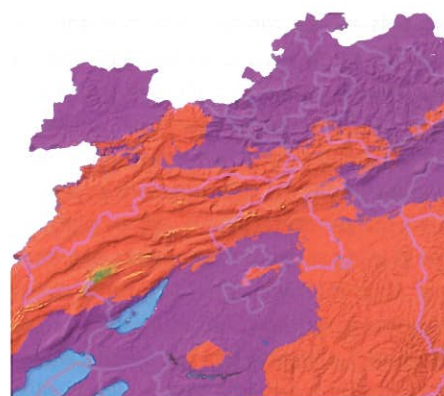
- collinéen
- submontagnard
- montagnard inférieur
- montagnard supérieur
- haut-montagnard



Les modèles climatiques à l'horizon 2085 indiquent que le paysage jurassien sera dominé par les étages submontagnard (domaine naturel des hêtraies mélangées) et collinéen (domaine des chênaies). Source: map.geo.admin.ch étages de végétation



2070 – 2099 : modèle modéré, humide (RegCM3)



2070 – 2099 : modèle sec (CLM)

Une hausse de 2,5 à 3,1 °C correspond à un décalage en altitude de 400 à 500m (Pluess et al., 2016).

La forêt, partie de la solution

Certes, la forêt est soumise au changement climatique, mais est aussi et surtout, partie de la solution pour le juguler. En effet, les arbres sont nos meilleurs alliés pour contenir le réchauffement climatique, tant ils sont efficaces pour pomper le CO₂ atmosphérique, pour le

transformer en oxygène et pour le séquestrer, dans la durée, sous forme de bois. On ne répétera jamais assez que le bois est une matière première géniale et polyvalente, providentielle même pour la santé de notre planète et que la forêt – notamment la forêt productive – est ce qu'il y a de mieux pour fixer le carbone et freiner le réchauffement climatique.

La forêt – écosystème formé du sol, du peuplement et de l'atmosphère – est 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 l'accompagne sans chercher à s'imposer.

En forêt, l'ombre est une force et un atout auto-protecteur contre l'élévation des températures. Les observations de Remund (2016) révèlent que le climat à l'intérieur d'un peuplement diffère nettement du climat en terrain ouvert et que les écarts dépendent beaucoup du type et de la densité du peuplement. Sous couvert boisé, les températures maximales sont le plus souvent nettement plus basses (l'écart pouvant dépasser 5 °C) et l'humidité de l'air en général plus élevée. Ce constat parle en faveur des futaies structurées. Il parle aussi en faveur des essences pionnières (bouleaux, tremble 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 micro climatique engendrée.

Les stations, fondements de la sylviculture adaptative

Comme l'eau pourrait devenir un facteur limitant sur nombre de stations, les décisions sylvicoles devront, encore plus que par le passé, tenir compte des facteurs stationnels et de leur évolution. Les sols et les formes d'humus sont le support de processus vitaux (absorption de l'eau et des sels minéraux; décomposition de la matière organique). La fertilité du milieu forestier est grandement améliorée par les champignons mycorhiziens qui permettent aux arbres d'absorber plus de nutriments tout en augmentant leur tolérance aux différents stress environnementaux, notamment à la sécheresse. La qualité de l'humus et l'activité biologique des sols sont toujours plus élevées en peuplement mixte qu'en peuplement pur. Les espèces d'arbres qui fournissent une excellente litière, à très bonne décomposition, sont : les ormes, les aulnes, le frêne, le robinier, les merisiers, le charme, le châtaignier, les érables et les tilleuls. Il est heureux de relever que ces espèces «améliorantes», sont aussi, dans leur grande majorité, des essences particulièrement bienvenues dans le contexte du changement climatique en raison de leur grande tolérance au chaud et au sec.

Choix des essences

Le choix des essences est une décision cruciale en sylviculture. Le décalage altitudinal des stations, aura notamment pour conséquence dans l'Arc jurassien qu'il faudra composer avec plus de feuillus à l'avenir. A l'étage submontagnard, la suprématie du hêtre restera sans doute très élevée (excepté sur les versants exposés au sud). A l'étage collinéen, par contre, le climat va devenir de plus en plus contraignant pour le hêtre, en particulier par ses épisodes caniculaires et ses périodes de sécheresse (du sol et de l'air). La perte de vigueur du hêtre, laissera place à une grande palette d'espèces, feuillues pour la plupart, dont le principal gagnant sera le chêne sessile.

Principes pour renforcer la capacité adaptative des forêts

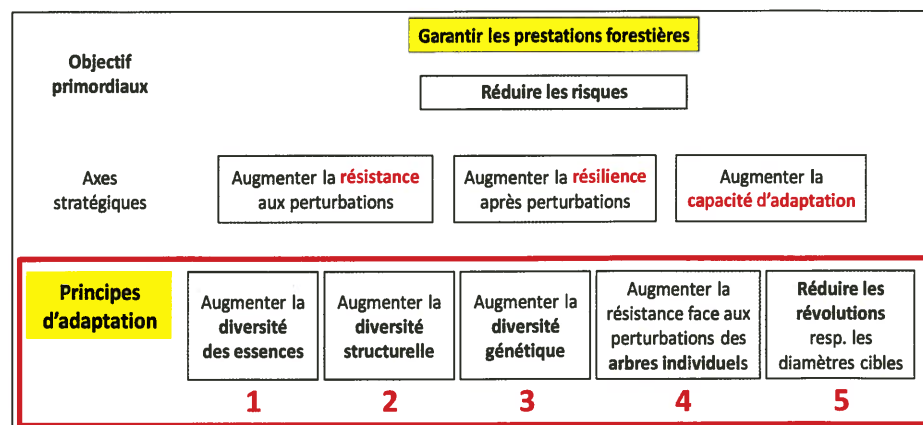
La mise en œuvre des 5 principes d'adaptation à l'échelle du peuplement, repose sur les concepts bien connus de la sylviculture proche de la nature, en soulignant spécialement les rôles clés joués par les essences pionnières, le rajeunissement naturel et la présence de semenciers. Etant donné que l'écosystème forestier dispose de mécanismes d'adaptation naturels, créatifs et efficaces (Ammann, 2019), il serait malavisé de procéder à une transformation en profondeur. L'artificialisation du milieu boisé péjore son intégrité, diminuant d'autant ses facultés d'adaptation. Les recommandations ci-dessous donnent quelques pistes pour aider le sylviculteur à renforcer la capacité adaptative des peuplements :

1. Accroître la diversité des essences avec des espèces adaptées aux conditions futures :

- Rajeunissement naturel délibéré en faveur des espèces d'ombre et de lumière.
- Varier les modes de traitement de la forêt et les durées de régénération.
- Procéder ponctuellement à des plantations complémentaires, là où le rajeunissement naturel d'espèces d'avenir fait défaut.
- Privilégier la diversité des essences lors du choix des arbres de place (diversité avant qualité).
- Promouvoir, à dessein, des semenciers d'espèces adaptées dans le réseau des arbres de place.

2. Augmenter la diversité structurelle :

- Varier délibérément la taille des trouées et la densité des peuplements, y compris en forêts pérennes. Volontairement ne pas faire partout la même chose.
- Utiliser l'autodifférenciation des jeunes arbres, aucune sélection négative, bannir l'homogénéisation des peuplements.
- Intégrer les réserves sur coupe, les arbres du peuplement préliminaire, les pionniers, les bois blancs, les buissons, les arbres biotope, les rescapés et les bois morts.
- Les processus naturels conduisent également à une augmentation de la diversité structurelle. 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, les secteurs de bois blancs ou de buissons (noisetier p.ex.) augmentent, à terme, la diversité structurelle. Il s'agit souvent



Les 5 principes actuellement préconisés, et largement admis, pour renforcer la capacité adaptative des forêts (Brang et al., 2016)

de mesures qui n'engendrent aucune dépense, voir même des économies.

3. Augmenter la diversité génétique :

- Rajeunissement naturel, avec des durées de régénération longues et courtes.
- Utilisation de matériel de reproduction de diverses origines (mélange de graines de différents millésimes et différentes provenances).

4. Augmenter la résistance des arbres individuels face aux perturbations :

- Rajeunissement naturel d'essences adaptées à la station.
- Autodifférenciation, sélection naturelle des plus vigoureux durant la phase de qualification.
- Eclaircie d'arbres de place, avec comme critères : vitalité avant qualité avant espacement.
- Réduire la hauteur souhaitée des billes de pied (5 m par exemple).
- Dimensionnement spécifique des couronnes des arbres de place.
- Protection des sols, récolte respectueuse des bois, maintien de la fertilité des stations (les branches et ramilles restent en forêt).

5. Réduction des révolutions resp. des diamètres cibles :

- 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 écarter.
- Éviter les risques liés aux peuplements denses et âgés. Le maintien de volumes sur pied non excessifs (200 à 500 sv/ha), adaptés aux contextes stationnels, permet d'abaisser le temps d'exposition aux risques et les dommages en cas de perturbation.
- Anticiper les exploitations forcées (en particulier avec l'épicéa).

Prérequis :

La mise en œuvre de ces recommandations est subordonnée aux deux prérequis, sans lesquels tout effort sylvicole est vain: l'équilibre sylvo-cynégétique et la santé de la filière locale du bois !

Le renforcement de la capacité adaptative des forêts nécessite un personnel compétent, spécifiquement formé dans ce domaine. Un personnel qui se pose les

Importance des semenciers

Les semenciers sont essentiels pour permettre l'adaptation naturelle et gratuite des peuplements. 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. En plus d'aider le développement des couronnes des futurs semenciers, il est judicieux, aussi, de laisser sur pied un nombre suffisant de porte-graines adultes au-delà de la durée de révolution du peuplement (réserve sur coupe). 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 être vigoureux et **faire partie des dominants**.

questions suivantes avant toute intervention dans un peuplement :

1. Sur quel type de station se trouve-t-on? (Altitude, sol, topographie, climat, contraintes...)
2. Qu'est-ce que la nature ferait ici toute seule?
3. Le peuplement en place est-il proche de la nature? Présente-t-il des risques? (Stress hydrique, scolytes, incendie...)
4. Quels sont ici les fonctions attendues de la forêt? Qu'en est-il de la multifonctionnalité?
5. Les interventions réalisées jusqu'à présent on-t-elles été pertinentes? Ont-elles conduit à rendre l'écosystème plus proche de la nature et plus complexe?
6. Le but sylvicole est-il réaliste? (en termes de mélange, de qualité visée des produits, de rotation...)
7. Le but sylvicole tient-il compte du changement climatique? (migration altitudinale de la végétation...)
8. Une intervention est-elle judicieuse? (Si oui: où, quand, de quel type...). Y a-t-il moyen de varier volontairement les types de coupe, les ouvertures?
9. Des options sont-elles envisageables?
10. Comment promouvoir la propagation



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, sur station de hêtraie acide

/ le développement des espèces adaptées au climat futur? Présence de semenciers en nombre suffisant?

11. L'équilibre forêt-gibier permet-il le renouvellement spontané, et sans artifices de protection, de toutes les espèces bienvenues dans le contexte du changement climatique?

Conclusion

Plus un peuplement sera mixte et proche de son état naturel, mieux il s'accommodera des événements à venir et moindres seront les risques encourus. La sylviculture proche de la nature reste la stratégie la plus efficace dans le contexte du changement climatique. Il est urgent d'agir, mais gardons-nous d'agir de manière excessive! Et surtout, ne nous contentons pas de prôner l'adaptation au changement climatique, mais attaquons-nous en priorité, avec ténacité et sans délai, à lutter contre ses causes.

Bibliographie disponible sur demande auprès de l'auteur