

## Sylviculture proche de la nature sous le signe des changements climatiques

Par Barbara Allgaier Leuch, Kathrin Streit et Peter Brang

**Dans le sillage des changements climatiques, d'importantes conditions écologiques changent pour la forêt. Les responsables forestiers sont confrontés à la tâche d'identifier et de réduire à temps les risques qui en résultent pour les peuplements forestiers. Avec la sylviculture proche de la nature, il est possible d'adapter progressivement les forêts aux nouvelles conditions. Il s'agit alors de se laisser guider par cinq principes d'action.**



Fig. 1. En sylviculture proche de la nature, on recherche des stratégies qui facilitent l'adaptation de la forêt aux changements climatiques et qui permettent une large répartition des risques.

La sylviculture doit guider l'évolution de la forêt afin que cette dernière fournisse au mieux les prestations qu'on attend d'elle (fig. 1). Ce faisant, les gestionnaires sont constamment confrontés à de fortes incertitudes. Les prestations attendues dans le futur ne sont pas connues avec exactitude et le pouvoir d'influencer la nature reste limité. Ce pouvoir relatif est bien illustré par le fait que les coupes de bois prévues ne représentent qu'une partie de l'ensemble du bois exploité. Entre 1993 et 2013, la proportion de coupes forcées s'est élevée en moyenne suisse à 31 % de l'exploitation annuelle (HUBER 2017). Les incertitudes augmenteront encore en raison du changement climatique. Nous ne savons pas aujourd'hui avec précision comment les émissions de gaz à effet de serre se développeront à long terme, ni donc avec quelle ampleur le climat et les stations forestières vont changer.

Mais la direction prise est claire. Les canicules et les sécheresses estivales seront de plus en plus fréquentes et intenses (SCNAT 2016). Dès le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle, ces événements extrêmes, combinés aux ravageurs favorisés par le climat, devraient marquer la forêt de leur empreinte. D'ici la fin du siècle, les moyennes des températures et des précipitations estivales vont également changer à tel point qu'elles affecteront directement la forêt (voir la notice «La forêt suisse face aux changements climatiques: quelles évolutions attendre?»).

Même si seule la direction et non les détails des changements sont connus, il faut en tenir compte dans l'action sylvic-

cole. Des stratégies sont recherchées dans le but de faciliter l'adaptation de la forêt et de limiter les pertes de prestations des surfaces boisées. Cela est particulièrement important lorsque la forêt fournit des prestations primordiales sur le plan local – par exemple la protection contre les dangers naturels.

## Principes d'action en sylviculture

Aujourd'hui déjà, les gestionnaires appliquant une sylviculture proche de la nature se laissent guider par certains principes d'action en vue de réduire les risques. Ils recherchent par exemple une composition d'essences en station, le rajeunissement naturel et des structures forestières diversifiées. Indépendamment du régime sylvicole, ces principes d'action ont visé jusqu'ici à renforcer la résistance des forêts contre les perturbations, de même que leur capacité à retrouver rapidement l'état souhaité après avoir subi des atteintes (résilience). Vu la situation climatique, ces deux objectifs sont à compléter par un troisième: la capacité d'adaptation à l'évolution du climat. Nous avons identifié cinq principes d'action dont l'application sur le terrain permet de répondre aux trois objectifs cités:

- 1. l'augmentation de la diversité des essences avec des espèces adaptées aux conditions futures**, car les peuplements mélangés sont plus résistants aux perturbations et au stress, ils se rétablissent plus rapidement et ils offrent une meilleure sécurité que les peuplements purs face aux conditions futures incertaines
- 2. l'augmentation de la diversité structurelle**, car les forêts richement structurées, qu'elles soient gérées en régime de la coupe progressive ou de la forêt pérenne, sont moins sujettes aux perturbations et se rétablissent plus rapidement après de tels épisodes grâce au rajeunissement déjà installé
- 3. l'augmentation de la diversité génétique**, car elle améliore la capacité d'adaptation d'une espèce aux changements du climat
- 4. l'augmentation de la stabilité individuelle des arbres**, car les arbres stables sont moins sensibles aux tempêtes et au poids de la neige
- 5. la réduction de la durée de révolution, respectivement du diamètre**

**cible, ou le rajeunissement anticipé**, mesures qui permettent de réduire la part des arbres et des peuplements âgés, particulièrement sujets aux perturbations, et d'accélérer le remplacement des essences.

Ces cinq principes d'action ne sont pas des panacées applicables de façon schématique. Il s'agit plutôt de les garder à l'esprit lors des décisions sylvicoles et de s'en servir en fonction de la situation sur le terrain. Pour être en mesure de prendre en compte les particularités d'une station et d'un peuplement, il faut examiner soigneusement la situation de départ, se représenter les pistes possibles vers le futur et enfin choisir une solution optimale. Il existe des situations clés où l'action sylvicole permet d'obtenir un effet important (tab. 1).

## Situations clés dans le régime de la coupe progressive

### Phase de rajeunissement et de la jeune forêt

Dans le régime de la coupe progressive, la situation clé offrant le plus fort levier est la phase de rajeunissement. En effet, c'est ici que se décide la composition en essences du nouveau peuplement. Vu l'incertitude quant à l'ampleur exacte des changements climatiques, il est pertinent de viser un riche mélange en phase de rajeunissement. Les essences à promouvoir particulièrement sont celles qui supporteront le mieux les changements du climat jusqu'à leur âge d'exploitabilité – donc sur une durée de plusieurs ou de nombreuses décennies (fig. 2).

Tab. 1. Situations clés en vue de l'application des cinq principes d'action sylvicoles durant diverses phases d'intervention. Plus le disque est grand, plus les interventions ciblées sont efficaces. Les principes d'action sont indépendants du régime sylvicole, même si en forêt pérenne, les phases d'intervention ne sont pas clairement délimitées.

Principes d'action	Phases d'intervention		
	Rajeunissement	Soins à la jeune forêt/petit jardinage	Éclaircies
Augmentation de la diversité des essences adaptées aux conditions futures	●	●	
Augmentation de la diversité structurelle	●		●
Augmentation de la diversité génétique	●		
Augmentation de la stabilité individuelle des arbres			●
Réduction de la révolution/du diamètre cible, resp. rajeunissement anticipé	●		●

### Termes techniques en sylviculture

En Suisse, la forêt est généralement gérée selon le régime de la coupe progressive ou de la forêt pérenne. Ces deux régimes se distinguent par la méthode de rajeunissement et donc par la structure des peuplements: la forêt pérenne est rajeunie par le prélèvement individuel d'arbres exploitables (forêt jardinée) ou par le prélèvement de petits groupes d'arbres (jardinage par groupes ou jardinage de montagne). Cette démarche mène à une forêt irrégulière dans laquelle toutes les générations d'arbres sont représentées sur des surfaces (très) petites. Dans le régime de la coupe progressive, au contraire, le rajeunissement se fait par surfaces. Il apparaît ainsi des peuplements qui appartiennent à des stades d'évolution distincts et se différencient clairement par la dimension des arbres: recrû/fourré (diamètre à hauteur de poitrine des 100 plus gros arbres à l'hectare [ $d_{dom}$ ] < 12 cm), bas-perchis ( $d_{dom}$  12–20 cm), haut-perchis ( $d_{dom}$  20–30 cm), jeune futaie ( $d_{dom}$  30–40 cm), futaie moyenne ( $d_{dom}$  40–50 cm), vieille futaie ( $d_{dom}$  > 50 cm).

Dans le cadre du changement climatique, la priorité va également au rajeunissement naturel. Non seulement ce mode de régénération est peu coûteux, mais il est aussi garant de la diversité génétique. Si cette dernière est élevée, les chances de trouver des individus adaptés au climat seront meilleures.

Lorsqu'ils sont présents dans le peuplement initial, les porte-graines d'espèces d'avenir aident à adapter la composition des espèces. Les mélanges riches en espèces s'installent lorsque les conditions de lumière varient, ce qui s'obtient grâce à des coupes et donc à des ouvertures d'étendues variables. Pour certaines espèces, par exemple le chêne, il est en outre important de réaliser les coupes de régénération en tenant compte des années à graines. Les espèces d'arbres tolérantes à la sécheresse sont souvent des essences de lumière. Pour procéder au rajeunissement naturel, il faut impérativement prévoir des surfaces suffisamment grandes et une courte durée de rajeunissement. Les essences d'ombre, par contre, peuvent se régénérer presque partout, souvent même sur des surfaces dénudées de grande étendue (BRANG et WOHLGEMUTH 2013).

Le renforcement de la diversité par des plantations est pertinent lorsque les espèces d'avenir manquent ou que la concurrence par les herbes est forte. Comme les plantations représentent un investissement important au début du développement d'un peuplement, il faut les justifier soigneusement. Elles devraient représenter en premier lieu un complément au rajeunissement naturel en place ou attendu. Les essences choisies doivent pouvoir supporter un climat plus chaud et plus sec. Dans le cas des essences dont les populations se sont adaptées génétiquement aux conditions locales (HEIRI *et al.* 2017), il est en outre recommandé de sélectionner les provenances des altitudes inférieures (qui sont aussi plus chaudes) et des stations plus sèches que le site de plantation.

A basse altitude, ce sont les espèces tolérantes à la sécheresse et à des altitudes plus élevées, les feuillus en général, qui prennent de l'importance. Le sapin serait lui aussi une essence adaptée à un climat nettement plus chaud, à condition que l'alimentation en eau soit suffisante (au moins 800 à 900 mm de précipitations annuelles). Ce résultat découle d'analyses polliniques réalisées entre autres à l'étage collinéen des Alpes du Sud (CONEDERA et TINNER 2010).

La promotion d'espèces résistantes à la sécheresse ne revêt pas partout la même importance. Il existe des stations – notamment sur les versants nord des Alpes – où l'approvisionnement hydrique devrait res-

ter bon. L'étude des conditions de station et de l'adéquation des espèces d'arbres – aussi en ce qui concerne les ravageurs déjà connus – va ainsi prendre encore plus d'importance qu'aujourd'hui en sylviculture.



Fig. 2. La composition future des essences se décide pendant la phase de rajeunissement. Un mélange diversifié des essences est recommandé pour réduire les risques.

### Prévoir des semenciers

Les semenciers d'espèces d'arbres adaptés au climat futur sont d'une grande valeur. Ils participent à l'adaptation de la forêt aux changements climatiques dans le cadre de la sylviculture proche de la nature. Les porte-graines croissant dans des peuplements d'âge moyen à mûr représentent aujourd'hui, ou représenteront dans plusieurs décennies un potentiel de rajeunissement d'essences capables de subsister dans le futur. Il faut donc s'efforcer de les conserver, faciliter le développement de leur couronne et le cas échéant les laisser en place au-delà de la durée de révolution du peuplement (réserve sur coupe).

L'attention portée aux futurs semenciers doit même déjà commencer dans les rajeunissements et les fourrés. On y trouve souvent des exemplaires épars d'espèces d'avenir. En conservant ces « postes avancés du changement climatique » lors des soins aux jeunes forêts, il sera possible plus tard de les utiliser en tant que semenciers. Ces arbres doivent présenter un potentiel de développement, mais la qualité de leur tronc est sans importance. Si la diversité du rajeunissement ne suffit pas, il reste possible de planter les futurs semenciers. Nul besoin de préciser qu'il faudra alors prévoir une protection efficace contre le gibier.

Ces principes devraient trouver leur place dans le but cultural, autrement dit dans l'ordre de travail.

### Espèces tolérantes à la sécheresse pour les altitudes inférieures

Les espèces tolérantes à la sécheresse prennent de l'importance à basse altitude. En font partie:

#### Feuillus

Chêne rouvre (sessile), chêne pubescent, merisier, tilleul à petites feuilles, érable plane, érable à feuilles d'obier, érable champêtre, charme, sorbier domestique, alisier torminal, alisier blanc, orme diffus, bouleau, peuplier tremble, noyer, châtaignier, robinier, chêne rouge

#### Résineux

Pin sylvestre, if, douglas



Fig. 3. Sans influence humaine, les jeunes peuplements riches en essences évoluent souvent vers des peuplements purs. A l'image de ce merisier, il est possible de conserver les essences d'avenir grâce à des interventions faites au bon moment.



Fig. 4. La question du mélange des espèces ne se pose pas dans les peuplements d'âge moyen à mûr, soit sur une longue période. Ici, c'est l'amélioration de la stabilité individuelle des arbres qui prime.

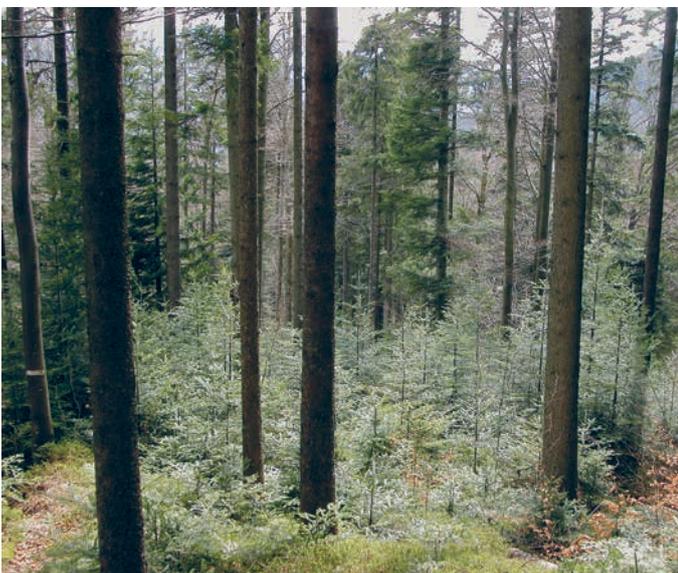


Fig. 5. La brièveté des périodes séparant deux interventions en forêt pérenne permet d'y appliquer des mesures continues et douces. Si l'on souhaite éviter que seules des essences d'ombre se régénèrent, il faut alors prévoir des ouvertures plus importantes que sur la photo.

La composition des espèces d'arbre peut être modifiée jusqu'au stade du bas-perchis approximativement. Par la suite, il s'écoule des décennies jusqu'à ce qu'une nouvelle occasion de pilotage d'un tel changement se présente à nouveau, en dehors des modifications dictées par des perturbations. C'est donc dans les jeunes forêts qu'il faut saisir l'opportunité d'augmenter ou de conserver la diversité des espèces d'arbres (fig. 3).

### Phase des éclaircies

Dès le stade du perchis, un nouveau principe d'action entre en jeu: l'amélioration de la stabilité individuelle des arbres. Les éclaircies sont un moyen qui a fait ses preuves dans ce sens: elles favorisent la croissance des arbres d'avenir et améliorent autant leur vitalité que leur résistance contre les tempêtes, le poids de la neige et les ravageurs (fig. 4). Les éclaircies sont surtout efficaces dans les jeunes peuplements, mais aussi jusqu'au stade de la futaie avec des feuillus comme le hêtre. Plutôt que d'appliquer des éclaircies par surfaces et agir ainsi de façon indistincte sur tous les arbres, il faut cependant intervenir sur les arbres d'avenir. Cela favorise de façon ciblée, à l'espacement final, leur accroissement, la forme de leur couronne et leur stabilité. S'il s'agit d'espèces très concurrentielles, les éclaircies peuvent également attendre jusqu'au moment où les arbres les plus vigoureux se sont imposés par eux-mêmes et ont formé une structure stable.

Pour les peuplements d'âges moyen et mûr se pose aussi la question de leur espérance de vie: le peuplement peut-il en principe être rajeuni de façon habituelle ou risque-t-il de subir des perturbations d'origine climatique? En cas d'augmentation des risques de défaillance, l'intensification des éclaircies pourra peut-être permettre d'atteindre le diamètre souhaité. Une alternative consiste à opérer un rajeunissement anticipé. Cela permet d'éviter des coupes forcées, de récolter le bois sans pertes de qualité et de passer rapidement à un jeune peuplement composé d'espèces mieux adaptées aux conditions futures.

D'une façon générale, il s'agit de ne rien bousculer: dans tous les peuplements dont la strate supérieure ne peut plus guère être influencée et qui ne sont pas menacés à court terme, on a le temps. La question des mesures visant à adapter la

composition des essences ne se repose qu'au moment de préparer le rajeunissement, c'est-à-dire peut-être après plusieurs décennies.

## Situations clés en forêt jardinée ou pérenne

En forêt pérenne (comprenant les formes particulières de la forêt jardinée, de la forêt jardinée par groupes et de la forêt jardinée de montagne), les arbres exploitables sont prélevés individuellement ou par petits groupes, ce qui crée une structure de forêt irrégulière et un renouvellement de la forêt par petites surfaces (fig. 5). Par rapport aux principes d'action esquissés plus haut (cf. tab. 1), cette situation est favorable sous plusieurs aspects. A la différence du mode de traitement par coupes progressives, il est possible d'appliquer ces principes d'action à chaque intervention – y compris le premier principe portant sur l'augmentation de la diversité des essences capables de s'adapter aux conditions futures (fig. 6). Ce principe vaut tout particulièrement en forêt pérenne, où le traitement favorise les essences d'ombre et de demi-ombre que sont le hêtre et l'épicéa. Or le climat devient défavorable à ces essences dans leur aire de répartition actuelle. Le sapin, essence plutôt tolérante envers le climat, se rajeunit aussi bien à l'ombre, mais ne parvient souvent pas à croître du fait d'une pression forte des ongulés sauvages.

La diversité des espèces d'arbres peut être accrue en forêt pérenne en alternant les parties denses et sombres avec des ouvertures, créées par des interventions plus variées. Les essences de lumière peuvent se régénérer dans les ouvertures, alors que les parties fermées empêchent une régénération non désirée, trop précoce, surtout du hêtre. Les semenciers sont utiles ici aussi pour augmenter la diversité ou adapter la composition des essences (cf. encadré «Prévoir des semenciers»). Pour pouvoir conserver les essences d'avenir, il faudra en de nombreux endroits réguler le rajeunissement. Il faudra en outre fréquemment protéger les essences plus rares – souvent des essences d'avenir – fortement abruties par les ongulés sauvages.

Les changements du climat devraient conduire pour le moins à un décalage inévitable de la proportion des essences dans de nombreuses forêts jardinées classiques: moins d'épicéas, davantage de hêtres et

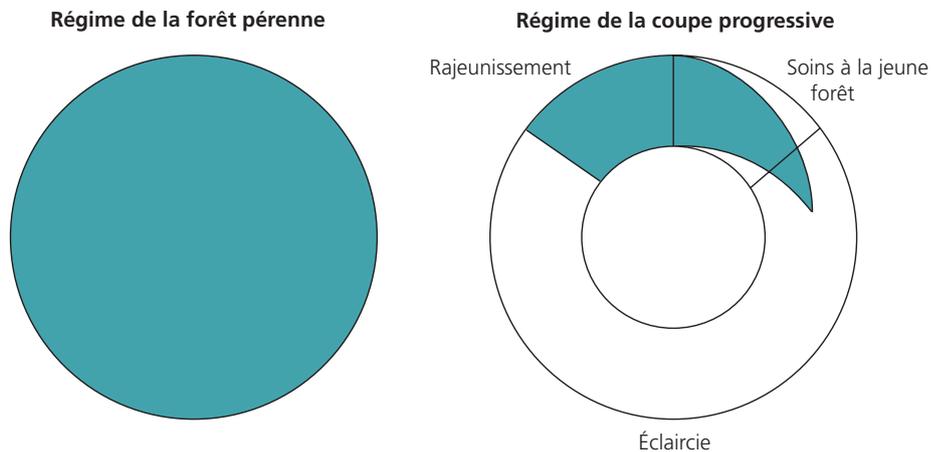


Fig. 6. Possibilité d'adapter la composition des espèces d'arbres (zone colorée) dans le régime de la forêt pérenne (à gauche) et dans le régime de la coupe progressive (à droite).

de sapins. Mais le climat pourra aussi contraindre à passer du jardinage individuel au jardinage par collectifs, afin de permettre aux espèces d'arbres demandant plus de lumière et résistant mieux à la sécheresse de se développer.

Comme dans le régime de la coupe progressive, il s'agit aussi en forêt pérenne de profiter des situations clés. Le bref tournus d'intervention de six à douze ans y offre l'opportunité d'agir en situation et de façon flexible par des interventions douces et répétées.

## Défis particuliers

### Peuplements purs d'épicéas de grande étendue

Des peuplements monospécifiques étendus représentent des concentrations de risques, surtout lorsque l'essence est mal adaptée à la station. C'est notamment le cas de nombreux peuplements purs d'épicéas à basse altitude (fig. 7). Une nouvelle génération d'épicéas, avec une courte durée de révolution, ne peut être envisagée que sur les stations bénéficiant d'un très bon approvisionnement en eau. Miser sur des peuplements purs est non seulement en contradiction avec les recommandations actuelles sur le choix des essences (voir les recommandations de nombreux cantons en matière de station, respectivement la publication FREHNER *et al.* 2005/09), mais représente aussi un risque si l'on considère l'augmentation des sécheresses estivales et donc la menace croissante due aux bostryches. Dans les régions qui resteront bien arrosées

dans le futur (p. ex. à l'étage montagnard des Préalpes), ces risques sont plus faibles. Mais ici aussi, il s'agit par principe de viser des peuplements mélangés afin de répartir les risques.

### Dominance du hêtre

La vitalité du hêtre est encore très élevée sur de nombreuses stations dans la partie inférieure de l'étage montagnard (fig. 8). Pour l'instant, l'introduction d'autres espèces comme le chêne rouvre, plus tolérantes à la sécheresse, mais encore peu concurrentielles, reste une entreprise difficile et coûteuse. Il s'agit d'estimer où il vaut la peine d'intervenir en faveur de la diversité des essences. Quoiqu'il en soit, il faut prendre soin des semenciers d'espèces d'avenir, car ils faciliteront l'adaptation de la composition des essences dans quelques décennies, lorsque la force de concurrence du hêtre aura baissé (cf. encadré «Prévoir des semenciers»).

### Perturbations et ongulés sauvages

Le nombre de perturbations devrait augmenter avec les changements du climat. Il convient de réfléchir à l'avance aux réponses sylvicoles à donner lorsqu'apparaissent des trouées, voire de grandes surfaces dénudées, après un incendie de forêt ou une attaque de ravageurs. Il s'agit là aussi de situations clés permettant de modifier la composition des essences.

Dans de nombreux endroits, les ongulés sauvages gênent ou empêchent le rajeunissement des espèces d'arbres sensibles à l'abrutissement. Cette problématique



Fig. 7. Dans les peuplements purs d'épicéas de grande étendue à basse altitude, les risques de défaillance se cumulent.

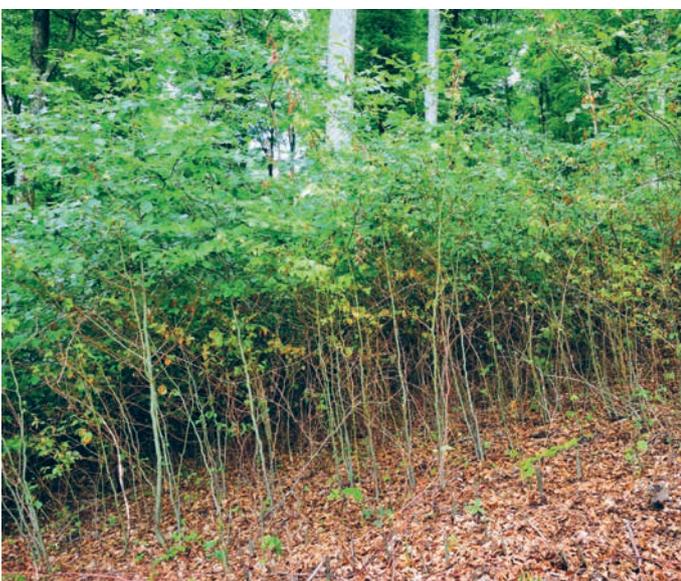


Fig. 8. La vitalité du hêtre est souvent encore si élevée que le rajeunissement d'autres espèces n'est possible qu'au prix de grands efforts.



Fig. 9. Nombreuses sont les forêts où l'influence du gibier est si forte que sans mesures de protection, des essences d'avenir comme ce sapin blanc ne peuvent plus participer à la régénération.

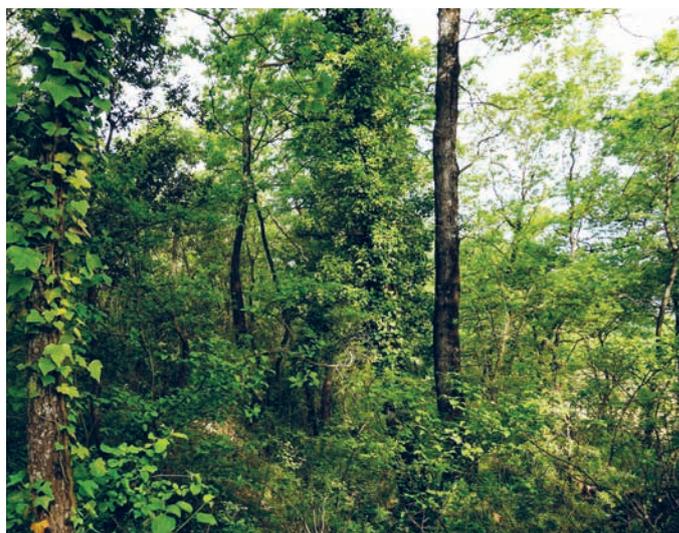


Fig. 10. Forêt mélangée de chênes pubescents près d'Avignon (France méridionale). À la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, il se pourrait que le climat de cette région se rencontre à Genève et à Bâle. Le paysage forestier va changer en conséquence.

s'accroît avec les changements climatiques parce que l'abrutissement et la frisure subies par de nombreuses essences d'avenir encore rares aujourd'hui, telles que le chêne rouvre, le pin sylvestre, l'alisier torminal, le sapin blanc, l'if et, plus en hauteur, l'érable sycomore et le sorbier des oiseleurs (fig. 9), sont particulièrement forts. Ces espèces n'ont souvent pas d'avenir sans mesures de protection contre le gibier. Ceci vaut pour le rajeunissement naturel et encore plus pour les plantations. Une forte influence du gibier peut bloquer les mesures d'adaptation des essences. Ainsi, notamment dans les forêts de montagne, il peut être indiqué d'attendre que les chances de réussite soient réunies avant de déclencher le rajeunissement.

### Types de stations pour lesquelles des forêts de référence manquent encore

Les stations qui évoluent vers un avenir encore inconnu en Suisse posent des défis particuliers aux gestionnaires forestiers confrontés aux choix des essences. Il nous manque des objets d'observation à l'étage collinéen, mais souvent aussi à l'étage sub-montagnard et haut-montagnard, qui nous permettraient de projeter l'évolution de nos forêts soumises aux changements annoncés du climat. C'est pourquoi une recherche de forêts de référence, qui croissent aujourd'hui déjà dans un climat que nous prévoyons dans le futur en Suisse, est menée actuellement en Europe méridionale (fig. 10).

## Estimer les risques et fixer des priorités au niveau de l'entreprise

Les changements climatiques n'ont pas le même effet sur toutes les stations ni sur tous les peuplements forestiers. La gravité des conséquences dépend des prestations attendues localement d'une forêt. Il est donc recommandé, au niveau de l'entreprise, de se procurer une vue d'ensemble des dangers existants et des risques qui y sont liés pour les prestations de la forêt. Les questions qui se posent:

- Existe-t-il des forêts où il faut s'attendre à une interruption des prestations (p. ex. de la production de bois ou de la protection contre les dangers naturels)?  
→ Appréciation, p. ex. à l'aide des documents de planification de l'entreprise ou à l'aide du cadastre des forêts protectrices
- Sur quelles stations forestières s'attend-on à des changements importants, p. ex. en matière de régime hydrique, de répartition des étages de végétation, d'adéquation de l'habitat pour les essences?  
→ Des aides pour l'appréciation sont proposées dans la notice «La forêt suisse face aux changements climatiques: quelles évolutions attendre?» (Allgaier Leuch et al 2017)
- Faut-il s'attendre en conséquence à des risques croissants pour certaines espèces d'arbres?
- Existe-t-il des peuplements d'ores et déjà mal adaptés à la station? Montrent-ils des signes d'affaiblissement (mortalité accrue, transparence des couronnes); observe-t-on des maladies (p. ex. pourriture des racines, nécroses du tronc) ou des perturbations (p. ex. bostryches)? Quelles perspectives d'avenir ont ces peuplements?
- Existe-t-il des peuplements purs de grande étendue?
- Les buts sylvicoles formulés au niveau des peuplements sont-ils encore valables? Faut-il réévaluer certains ordres de travail standardisés pour les soins?

Un tel examen des risques est utile à la planification sylvicole, car il permet d'estimer le besoin de rectification. Mais les priorités des mesures au niveau local et temporel ne devraient pas fortement changer dans le cadre d'une sylviculture adaptée au climat futur. Elles sont déjà aujourd'hui déterminées par les prestations à produire et par les situations clés en matière de sylviculture.

## Conclusion

L'adaptation de la forêt aux changements climatiques est un processus long et continu. Pourtant, le métier du sylviculteur reste largement le même que dans le passé: il demeure fondé sur la sylviculture proche de la nature avec des essences adaptées à la station, sur des peuplements mélangés, structurés verticalement et horizontalement ainsi que sur la haute proportion de rajeunissement naturel. Souvent, dans un premier temps, la gestion passée des peuplements ne devra subir que des adaptations mineures (cf. STREIT *et al.* 2017). Des changements d'objectifs immédiats ne sont pertinents que si la composition actuelle des essences n'est pas en mesure d'affronter le climat futur et qu'elle peut être utilement modifiée par des interventions. En forêt pérenne, les situations clés apparaissent presque à chaque intervention alors qu'avec le régime de la coupe progressive, il faut attendre le bon moment, à savoir la phase de rajeunissement du peuplement ou des soins à la jeune forêt.

Les principes d'action en vue d'adapter la forêt aux changements du climat ne doivent pas s'appliquer de façon schématique. En raison de la variabilité des situations initiales – stations, essences, structures des peuplements, prestations forestières attendues, etc. – les mesures d'adaptation doivent être définies séparément pour chaque peuplement. Pour cela, il est nécessaire de se représenter les changements potentiels des facteurs de la station, notamment le régime hydrique et la température, et d'examiner soigneusement les aptitudes des essences en place. Ainsi, malgré les incertitudes, il existe de bonnes chances de répartir et de réduire les risques liés aux changements climatiques sur les prestations de la forêt, et même de saisir les opportunités qui se présenteront.

### Série de notices pour les forestiers

La présente notice fait partie de la série «La forêt suisse face aux changements climatiques», dont les articles paraissent occasionnellement. Elle s'appuie essentiellement sur le chapitre «Stratégies sylvicoles et changements climatiques» (BRANG *et al.* 2016) issu de la synthèse scientifique du programme de recherche «Forêts et changements climatiques» de l'OFEV et du WSL (PLUESS *et al.* 2016).

La série s'adresse aux responsables forestiers et a pour but de les aider à estimer les risques liés aux changements du climat et à adapter la gestion des forêts. La notice d'introduction est d'ores et déjà publiée: «La forêt suisse face aux changements climatiques: quelles évolutions attendre?» (ALLGAIER LEUCH *et al.* 2017).

## Literatur

- ALLGAIER LEUCH, B.; STREIT, K.; BRANG, P., 2017: La forêt suisse face aux changements climatiques: quelles évolutions attendre? Not. prat. 59. 12 p.
- BRANG, P.; WOHLGEMUTH, T. (Red.), 2013: Natürliche Wiederbewaldung von Sturmflächen: Schlussbericht des Projektes Wiederbewaldung Windwurfflächen 2008–2012. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. 99 p.
- BRANG, P.; KÜCHLI, C.; SCHWITTER, R.; BUGMANN, H.; AMMANN, P., 2016: Stratégies sylvicoles et changements climatiques. Dans: PLUESS, A.R.; AUGUSTIN, S.; BRANG, P. (Réd.), Forêts et changements climatiques. Éléments pour des stratégies d'adaptation. Berne, Office fédéral de l'environnement OFEV; Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL; Berne, Stuttgart, Vienne, Haupt. 345–369.
- CONEDERA, M.; TINNER, W., 2010: Langzeit-Feuerökologie der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwes. 161: 424–432.
- FREHNER, M.; WASSER, B.; SCHWITTER, R., 2005/09: Gestion durable des forêts de protection. Guide des soins sylvicoles et du contrôle des résultats dans les forêts à fonction protectrice, L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement OFEV, Berne, 564 p.
- HEIRI, C.; FRANK, A.; SPERISEN, C.; BRANG, P., 2017: Adaptive Variation bei Schweizer Fichten, Tannen und Buchen: Inwieweit sind heutige Populationen an das zukünftige Klima angepasst? Schlussbericht des Projektes ADAPT im Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel». Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. 38 p.
- HUBER, M., 2017: Jährliche Zwangsnutzungen und jährliche Nutzungen. Spezialauswertung der Landesforstinventare 1993/1995 und 2009/1913. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL.

PLUESS, A.R.; AUGUSTIN, S.; BRANG, P. (Réd.), 2016: Forêts et changements climatiques. Éléments pour des stratégies d'adaptation. Bern, Office fédéral de l'environnement OFEV, Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL, Birmensdorf. Berne, Stuttgart, Vienne, Haupt. 455 p.

SCNAT 2016: Coup de projecteur sur le climat suisse – État des lieux et perspectives. Berne, Sciences naturelles suisses. 216 p.

STREIT, K.; ALLGAIER LEUCH, B.; BRANG, P., 2017: Der richtige Eingriff zur richtigen Zeit. Wald Holz 98, 6: 32–35.

## Contact

Peter Brang  
Institut fédéral de recherches WSL  
Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf  
peter.brang@wsl.ch

## Informations complémentaires

[www.wsl.ch/foret\\_climat](http://www.wsl.ch/foret_climat)

## Photos

Barbara Allgaier Leuch (fig. 1 et 10), Pascal Junod (fig. 2), Ulrich Wasem (fig. 3), Peter Brang (fig. 4, 5, 7 et 8), Oswald Odermatt (fig. 9)

## Citation

ALLGAIER LEUCH, B.; STREIT, K.; BRANG, P., 2017: Sylviculture proche de la nature sous le signe des changements climatiques. Not. prat. 59.1: 8 p.

## Notice pour le praticien ISSN 1012-6554

### Concept

Les résultats de la recherche sont élaborés pour constituer des pôles de savoir et des guides d'action à l'intention des acteurs de la pratique. Cette série s'adresse aux milieux de la foresterie et de la protection de la nature, aux autorités, aux écoles ainsi qu'aux non-initiés.

La version allemande de cette série est intitulée

**Merkblatt für die Praxis** ISSN 1422-2876.

Les éditions italiennes paraissent occasionnellement dans le périodique

**Notizie per la pratica** (ISSN 1422-2914).

**Les dernières parutions** (consultez [www.wsl.ch/notices](http://www.wsl.ch/notices))

N° 59: La forêt suisse face aux changements climatiques: quelles évolutions attendre?  
B. ALLGAIER LEUCH *et al.* 2017. 12 p.

N° 58: Chalcographe et micrographe. B. FORSTER 2017. 8 p.

N° 57: Le dépérissement des pousses du frêne. Biologie, symptômes et recommandations pour la gestion. D. RIGLING *et al.* 2016. 8 p.

N° 56: Développement urbain et paysager dans les zones proches des agglomérations. Exigences spatiales de l'être humain et de la nature. S. TOBIAS *et al.* 2016. 16 p.

N° 55: Le chêne face aux changements climatiques. Perspectives d'avenir d'une essence. P. BONFILS *et al.* 2015. 12 p.

N° 54: Le chancre de l'écorce du châtaignier. Symptômes, biologie et mesures pour le combattre. D. RIGLING *et al.* 2014. 8 p.

N° 53: Mise en réseau des habitats dans le paysage agricole. Chances et risques. D. CSENCICS *et al.* 2014. 8 p.

N° 52: Bois mort en forêt. Formation, importance et conservation. T. LACHAT *et al.* 2013. 12 p.

N° 51: Relevé dans l'espace des loisirs de proximité. M. BUCHECKER *et al.* 2013. 8 p.

N° 50: Espèces invasives de capricornes provenant d'Asie – Écologie et gestion. B. WERMELINGER *et al.* 2013. 16 p.

### Managing Editor

Martin Moritzi  
Institut fédéral de recherches WSL  
Zürcherstrasse 111  
CH-8903 Birmensdorf  
martin.moritzi@wsl.ch  
[www.wsl.ch/notices](http://www.wsl.ch/notices)

Traduction: Philippe Domont, Zürich  
Mise en page: Jacqueline Annen, WSL  
Impression: Rüegg Media AG



climatiquement neutre

powered by ClimatePartner®

Impression | ID 11726-1503-1001



Sources mixtes

Groupe de produits provenant de forêts bien  
 gérées et d'autres sources contrôlées

[www.fsc.org](http://www.fsc.org) Cert no. SCS-COC-100271  
©1996 Forest Stewardship Council