

► Essences du futur ◀

Lesquelles choisir pour renouveler nos forêts ?



► Le plan de relance consacre 150 millions d'euros à la « rénovation » des forêts en proie aux crises sanitaires et/ou sous la menace du réchauffement climatique. Pour les propriétaires, l'enjeu, colossal, est intimement lié à une question obsédante: que dois-je planter pour minimiser les risques d'échec dans cinquante ans? La réponse n'est pas simple, en témoigne le foisonnement de recherches consacrées à l'adaptation des forêts au changement climatique ces dix dernières années. Mais chez les experts – expérimentateurs, scientifiques, praticiens – que nous avons interrogés, des solutions se dessinent. Les contours des essences du futur se précisent et les outils numériques qui se mettent en place vont aider les gestionnaires à y voir plus clair. À découvrir dans ce dossier. ◀

*Dossier réalisé par
Blandine Even et Pascal Charoy*

Les graines, souci numéro 1 des pépiniéristes

Maillon essentiel du plan de relance, les pépiniéristes posent trois conditions à sa réussite : l'anticipation des commandes, une ressource en graines et en planteurs suffisante. Gilles Bauchery, président du syndicat national, s'en explique.

► **Le plan de relance prévoit d'installer 50 millions de plants en deux ans, les pépiniéristes forestiers sont-ils prêts à relever le défi ?**

La production actuelle s'élève à 70 millions de plants/an. Nous devons en produire 25 millions supplémentaires. Nous avons déjà été confrontés à cette situation après des phénomènes de tempête et avons toujours pu fournir ce dont les forestiers avaient besoin. La seule inquiétude réside au niveau des graines. L'annonce est arrivée après nos commandes. Nous n'avons pas pu anticiper suffisamment nos besoins et nous ne disposons pas encore des commandes de nos clients. Nous risquons de subir des tensions sur certaines essences.

► **Sur lesquelles en particulier ?**

Notamment sur celles dont les graines ne se conservent pas, comme les glands de chêne. La récolte de glands de chêne rouge a été très mauvaise en 2020, nous n'avons pas dépassé le tiers de la récolte habituelle, il faut donc s'attendre à des tensions sur cette essence. Les récoltes de glands de chênes sessile et pédonculé ont été bonnes, mais la qualité de graine n'est pas excellente. On peut produire un plant de chêne en un an, que ce soit à racines nues ou en motte. Si nous avons une mauvaise récolte cette année, cela impactera les objectifs du plan de relance dans le feuillu.

► **Quelles seront les essences les plus demandées ?**

Le chêne, bien sûr, du sessile mais aussi du pubescent pour lequel nous avons des problèmes d'approvisionnement. Nous avons énormément de demandes, mais les récoltes de graines sont rares et nous n'arrivons pas à fournir ces demandes. Il faudrait, pour cette essence, disposer d'un verger à graines. On constate aussi dans les commandes la volonté de diversifier les essences. On vend plus de tilleul, d'alisier, de cormier, d'érable plane. Chez les résineux, le cèdre de l'Atlas monte en puissance, on le voit dans les contrats de culture. Nous pourrions sans problème fournir du douglas. Il faut

un an pour le faire en godet, deux ans racines nues. Il y a de la graine en stock, *idem* pour le mélèze et le Sitka. Nous allons voir apparaître des essences nouvelles comme le sapin de Bornmüller. En racines nues, il faut trois ans pour le produire et nous pourrions en faire quelques centaines de milliers de plants sans problème ; dans notre pépinière, nous allons produire 50 000 plants/an et tout est réservé pour 2022 et 2023. Chez les résineux, on peut également citer des essences plus anecdotiques comme le sapin de Céphalonie ou le calocèdre ; chez les feuillus, le liquidambar ou le chêne de Hongrie. En revanche, on voit très peu d'épicéa commun, de sapin pectiné ou de grandis dans les commandes actuelles...

► **Quelles seront les conditions de succès du plan de relance ?**

Nous avons besoin de contrat de culture qui permettent de quantifier à l'avance les besoins des clients. Sans ces contrats, nous travaillons un peu à l'aveugle en augmentant les disponibilités dans certaines essences. Travailler dans le cadre d'un contrat qui anticipe la quantité, la qualité et le prix est beaucoup plus confortable, et des opérateurs jouent déjà le jeu. Nous sommes trois acteurs principaux impliqués dans ce plan de relance : les pépiniéristes, les marchands grainiers et les reboiseurs. Il faut que la qualité d'information entre ces trois acteurs soit parfaite. Les porteurs de projet sélectionnés dans le cadre de l'AMI savent déjà ce qu'ils vont planter. La première urgence est de récolter les graines, il est donc indispensable de mettre en place une coordination afin que les besoins des reboiseurs soient connus le plus tôt possible du GIE semences et graines. Les prospections des peuplements qui servent aux prévisions de récoltes débutent au printemps, il n'y a pas de temps à perdre. Enfin, nous espérons que tout ne va pas s'arrêter après le plan de relance. Nous modernisons notre outil en apportant 60 % de l'investissement, il est essentiel que les reboisements s'installent dans la durée...

05. La production de plants de chêne dépend de la glandée de l'année qui précède.
@Pascal Charoy.



Haut-Languedoc : une appli pour choisir

Foreccast by BioClimSol intègre les études BioClimSol dans une application mobile pour aider à répondre aux questions de terrain sur les risques de dépérissement, les perspectives climatiques et l'avenir des peuplements.

Le Parc naturel régional du Haut-Languedoc, le CNPF et la coopérative Alliance Forêts Bois s'associaient en 2017 pour un programme d'étude sur l'adaptation au changement climatique des massifs du Haut-Languedoc, baptisé Foreccast.

« Développer une application basée sur BioClimSol (voir ci-dessous) constituait un axe principal du projet Foreccast. Après dix ans de travail sur des modèles de dépérissement avec BioClimSol, l'application Foreccast met aujourd'hui à disposition sur les téléphones des propriétaires et gestionnaires forestiers un outil d'aide à la décision intégrant l'évolution probable du climat », explique Raphaël Bec, chargé de mission au CNPF. Sur le territoire pilote du Parc naturel régional du Haut-Languedoc, le projet Foreccast a synthétisé les études BioClimSol, dans un outil unique. « Avec l'application Foreccast by BioClimSol, l'acteur sur le terrain rentre des paramètres précis dans l'application : station, topographie, caractéristiques du sol, exposition, ainsi qu'une description du peuplement et des éventuels problèmes sanitaires et signes de dépérissement. L'application donne alors un niveau de vigilance pour le peuplement décrit en fonction du scénario climatique actuel ou de projections dans un futur proche (+ 1° C, + 2° C). Ce niveau de vigilance est corrélé à un risque de dépérissement, en lien lui-même avec une grande combinaison de facteurs », précise Raphaël Bec.

Un deuxième volet de l'application permet d'envisager les possibilités de reboisement. En fonction d'un scénario climatique (actuel, + 1° C, + 2° C) et en tenant compte des caractéristiques de la station rentrées par l'utilisateur dans l'application. Celle-ci donne une liste d'essences théoriquement adaptées. L'utilisateur obtient ces résultats pour une trentaine d'essences, dont on connaît les

modèles de niche (répartition et extrêmes) et les contraintes de sol. L'application propose alors un système d'alerte, qui indique à l'utilisateur les facteurs limitants pour l'essence, sous formes de pictogrammes didactiques. L'application Foreccast by BioClimSol est fonctionnelle sur le territoire du Haut-Languedoc. Elle pourra prochainement fonctionner partout où les modèles de dépérissement sont au point. « Aujourd'hui, l'un des gros enjeux de l'après-projet est d'intégrer au niveau national toutes les études BioClimSol afin de proposer l'application dans d'autres régions », ajoute Raphaël Bec.

► **2^e étape : déployer l'innovation au niveau national** ◀

BIOCLIMSOL

BioClimSol est un outil de diagnostic forestier intégrant le climat et ses extrêmes, et les conditions de terrain qui aggravent ou compensent le climat (sol, topographie, exposition). Développé depuis 2009 par le CNPF, BioClimSol permet de cartographier des zones de « vigilance climatique » spécifiques à chaque essence, en tenant compte des extrêmes climatiques auxquels est soumis un peuplement. Ces cartes sont produites à l'aide de données climatiques et de relevés sur terrain, notamment des profils hydriques des sols. Ces zones sont couplées à un diagnostic précis de la station et du peuplement, pour préconiser *in fine* des recommandations sylvicoles pour la gestion des peuplements sur pied ou des propositions d'essences pour les reboisements. L'outil a d'abord été développé sur le chêne pédonculé et intègre aujourd'hui d'autres essences : chênes sessile et pubescent, sapin, châtaignier, hêtre, douglas.

11. Plants de robinier dans un arboretum de comparaison de nouvelles essences dans le Haut-Languedoc. Sylvain Gaudin @CNPF.



Le sapin du futur viendra-t-il du Sud ?

Les sapins méditerranéens plus résistants à la sécheresse que le pectiné sont observés à la loupe dans le sud de la France où ils ont été introduits il y a quelques dizaines d'années. Revue des espèces les plus prometteuses.

Ingénieure de recherche à l'INRAE d'Avignon, Caroline Scotti-Saintagne se consacre depuis plusieurs années au devenir du sapin pectiné dans le sud de la France. « Je travaille sur les populations d'*Abies alba*, afin de voir si les anciennes forêts ont une capacité à s'adapter, et j'étudie les espèces méditerranéennes plus résistantes à la sécheresse qui pourraient remplacer le sapin pectiné là où il n'a plus d'avenir », prévient la scientifique. Il n'est donc pas question de favoriser les espèces « exotiques » là où le pectiné peut survivre. Les projets de recherche menés par l'INRAE poursuivent plusieurs objectifs :

► **Maîtriser les nouveaux venus afin de ne pas affecter la diversité locale** ◀

déterminer ce que les sapins méditerranéens peuvent apporter en plus tout en maîtrisant leur développement afin de ne pas affecter la diversité locale. « En effet, ces espèces s'hybrident facilement avec le sapin pectiné et il faut absolument respecter une distance minimale de 500 m pour minimiser l'hybridation », souligne Caroline Scotti-Saintagne. Sur le versant sud du mont Ventoux, l'INRAE observe avec l'ONF ces phéno-

mènes d'hybridation dans des peuplements mélangés de sapin de Céphalonie, sapin d'Espagne, sapin de Nordmann et de sapin pectiné. « Ces peuplements sont très fructifères et la régénération est abondante. Nous regardons les décalages phénologiques entre les espèces, la qualité des graines, la composition de la régénération au sol afin de voir si les hybrides poussent mieux ou non. »

L'INRAE a également recensé dans le sud de la France 400 sites où des sapins méditerranéens ont été plantés avant les années 1980. « Sur certains sites, nous allons dresser avec le Département de la santé des forêts (DSF) un état des lieux de l'état sanitaire des arbres. Nous vérifierons leur sensibilité aux pathogènes et leur résistance à la sécheresse en examinant des carottes prélevées dans le bois. Nous pourrions estimer leur réaction lors des dernières sécheresses et étudier comment s'opère le retour à une croissance normale. »



15. Caroline Scotti-Saintagne (à droite) accompagnée de collègues de l'INRAE et du DSF, dans un essai de sapins méditerranéens. @Pascal Charoy.

16. Le sapin de Céphalonie est un prétendant sérieux. @Pascal Charoy.