

---

## ADAPTATION DES FORETS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

**Bilan d'une expérimentation (2018-2021) sur la mise en place d'un réseau d'îlots d'avenir en forêt communale dans le département du Territoire de Belfort et présentation des actions à venir**

---



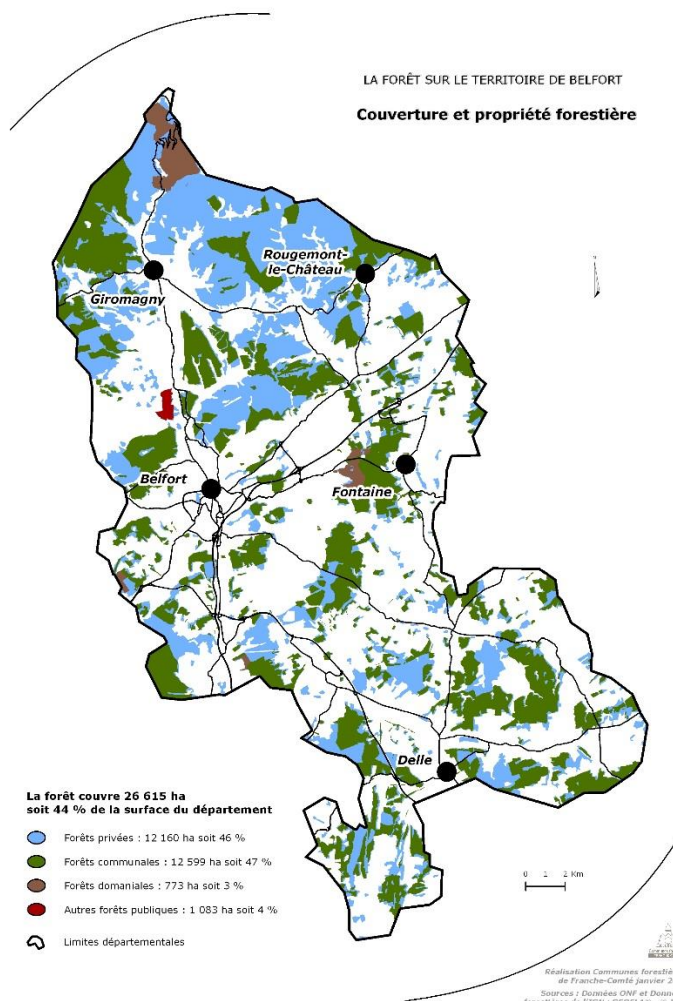
## CONTEXTE FORESTIER DU TERRITOIRE DE BELFORT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La forêt couvre 44 % du département du Territoire de Belfort, représentant une surface de 26 615 ha qui se répartit entre différents propriétaires : les communes (47 %), l'Etat (11 %) et les propriétaires privés (42 %). L'espace forestier est supérieur à l'espace agricole.

La forêt du Territoire de Belfort rend de nombreux services à la société, de nature économique (production de bois d'œuvre, bois d'industrie et bois de chauffage), sociale (lieu de promenade, de cueillette, protection de la qualité de l'eau, fonction de protection contre l'érosion des sols essentiellement au Nord du Département) et écologique (milieu de vie pour la faune et la flore mais également une fonction de corridor pour la mobilité des espèces). La fonction paysagère de la forêt du Territoire de Belfort est également déterminante pour le tourisme départemental.

La forêt publique est particulièrement reconnue pour sa capacité à produire du bois d'œuvre de qualité et, en accompagnement, du bois d'industrie et du bois énergie. Pour de nombreux transformateurs, la forêt publique représente la principale source d'approvisionnement. Les recettes issues des ventes de bois permettent aux communes de financer des travaux en forêt, dans le cadre d'une gestion durable et multifonctionnelle, et de dégager de l'épargne disponible pour des travaux hors forêt (aménagement des réseaux, etc...).

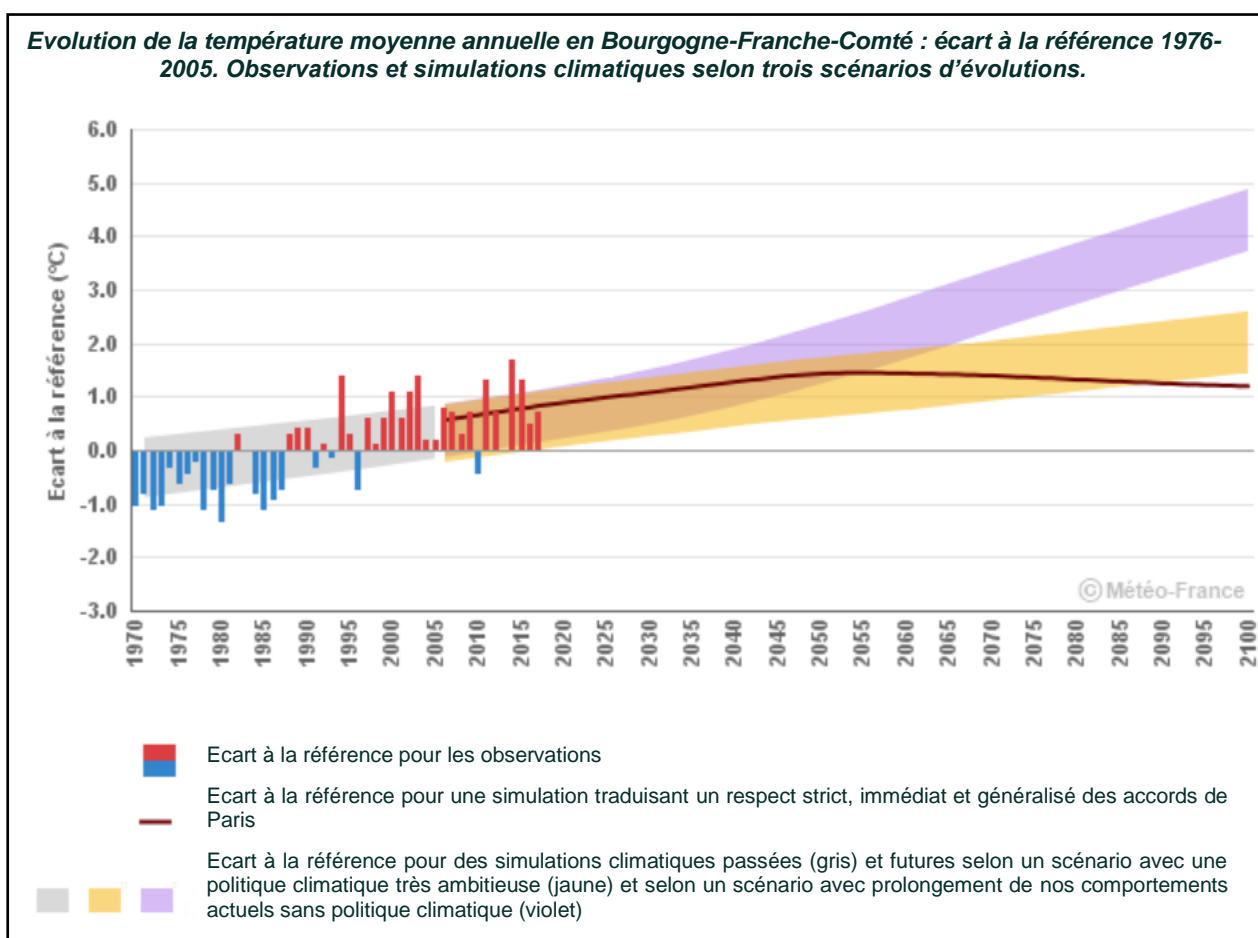
Toutes les communes du Territoire de Belfort sont propriétaires d'une forêt. 87 % comptent moins de 2 000 habitants, 50 % ont moins de 500 habitants. Les communes propriétaires de forêt sont donc essentiellement des communes de petites tailles où les recettes issues des ventes de bois représentent plus de 93 % des produits issus du domaine forestier (coupes de bois, affouage, chasse, etc...). L'ensemble de ces produits représentent environ 2,4 M € (moyenne 2015-2019, DGFIP).



Les trois fonctions principales de la forêt (source : La Forêt Bouge, Bretagne)

Les facteurs climatiques jouent un rôle prépondérant dans le développement des arbres et de la forêt. C'est pourquoi **les changements climatiques actuels font peser de grandes incertitudes sur le futur des essences forestières et de la forêt, ce qui risque d'entraîner des changements importants sur le paysage forestier**. Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) travaille sur la modélisation du climat à venir. Quel que soit le scénario retenu (optimiste, intermédiaire ou pessimiste), les paramètres climatiques vont poursuivre leur évolution dans le même sens que les observations faites depuis la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle. L'augmentation des températures moyennes et du nombre de jours où la température maximale dépassera 25°C va se poursuivre tandis que le nombre de jours de gel continuera de diminuer. Les vagues de chaleur seront toujours plus fréquentes et de plus longue durée, entraînant un assèchement des sols important à toute saison.

Il est prédit peu d'évolution des précipitations annuelles cumulées au 21<sup>e</sup> siècle mais avec une répartition saisonnière et régionale plus contrastée avec une augmentation des précipitations hivernales et une baisse des précipitations estivales, donc pendant la période de végétation. Météo France prévoit une diminution de 10 % des précipitations estivales d'ici 2050.



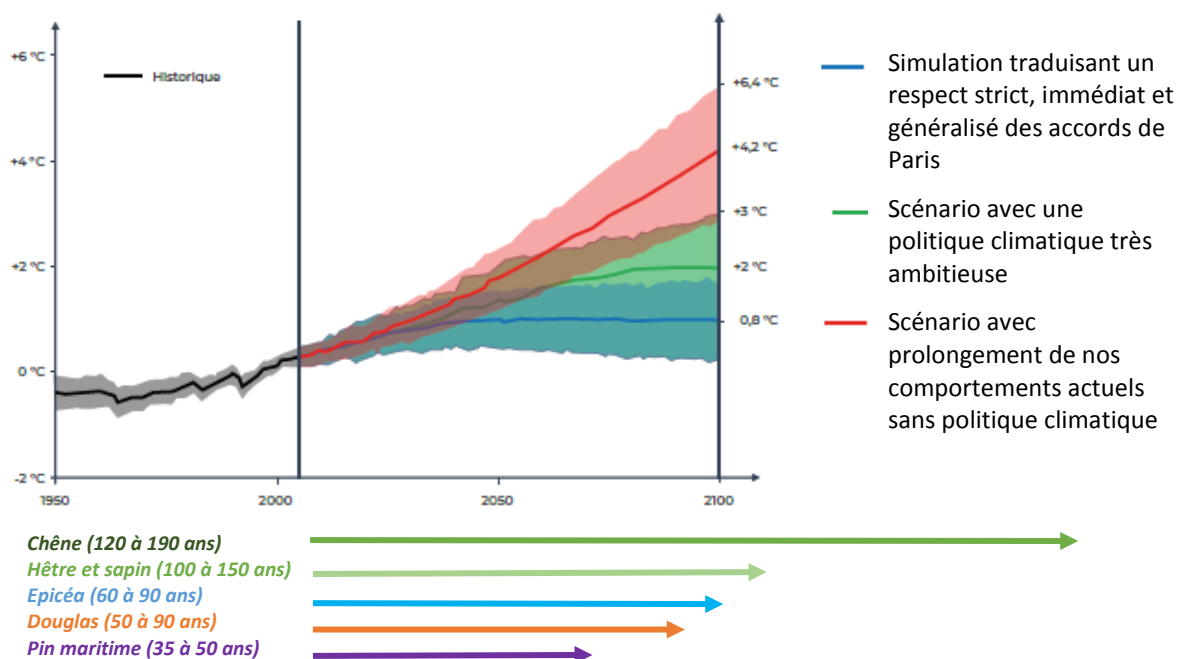
Ces changements climatiques ont des conséquences sur les écosystèmes forestiers :

- Allongement de la saison de végétation ;
- Baisse de la productivité des arbres : en constante augmentation au cours du 20<sup>ème</sup> siècle du fait de l'augmentation de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> et aux dépôts azotés, elle diminue depuis à cause du manque d'eau qui limite la photosynthèse et peut aller jusqu'à causer la mort des arbres ;
- Exposition au stress hydrique plus fréquemment et avec plus d'intensité en périodes de sécheresse et de canicule ;
- Multiplication des attaques de ravageurs (épidémie de scolytes par exemple) favorisée par des arbres fragilisés et des évolutions du climat plus favorables à leur développement ;

- Augmentation du risque incendie ;
- Dépérissement des peuplements les plus vulnérables (essences sensibles à la sécheresse sur des sols à faible réserve en eau : notamment le hêtre, l'épicéa et le sapin), conséquence d'un déficit hydrique exceptionnel et à répétition ;
- Modification des aires de répartition des essences forestières (réduction ou déplacement des aires entraînant une fragilisation des forêts concentrées sur les essences hors stations).

Ce dernier point préoccupe particulièrement forestiers et propriétaires. En effet, le rythme du réchauffement est trop important pour permettre aux essences forestières de migrer naturellement. Les essences adaptées au climat régional d'hier risquent de se trouver très rapidement dans des conditions climatiques défavorables à leur développement.

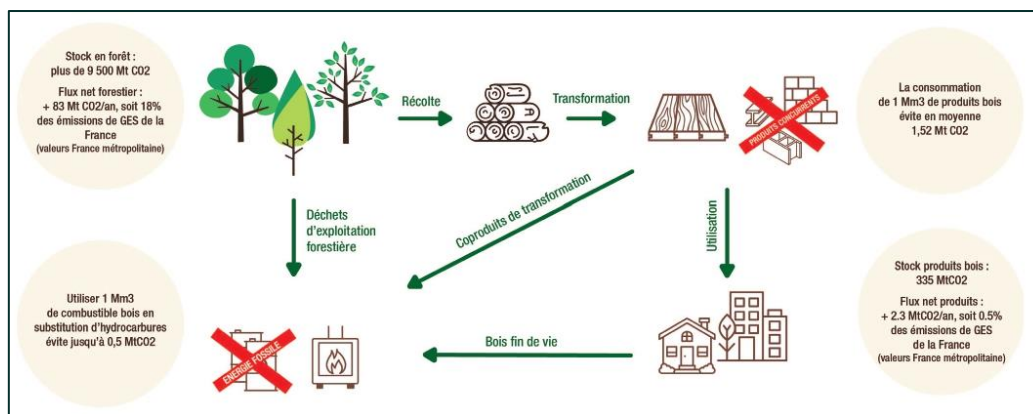
L'illustration suivante (FIBOIS, 2021) met en parallèle les cycles sylvoles des principales espèces forestières avec les derniers scénarii d'évolution des températures élaborés par le GIEC. Au regard du temps de la forêt pour passer d'un stade semis à un peuplement adulte, l'évolution du climat est si rapide qu'il est devenu nécessaire d'anticiper et d'adapter les forêts aux changements climatiques.



Les sécheresses et les canicules des années 2018, 2019 et 2020 ont fortement touché les peuplements forestiers de Bourgogne-Franche-Comté (dépérissements, scolytes...) entraînant une baisse des prix unitaires. Les recettes des ventes de bois représentent une part significative des produits de fonctionnement du budget des communes du Territoire de Belfort. Cette situation a affecté les produits issus de la vente de coupes de bois (- 17 % en 2019 au regard de la moyenne 2015-2018, étude DRFIP 2021) et a dégradé la capacité d'autofinancement des communes.

**La forêt subit donc les effets des changements climatiques, mais elle joue également un rôle dans son atténuation.** Les écosystèmes forestiers séquestrent le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère via la photosynthèse. Ce carbone est stocké dans le bois des arbres (racines, tronc, branches) mais également dans les sols forestiers. L'utilisation de produits issus de la filière forêt-bois prolonge le stockage du carbone (séquestré pendant la croissance des arbres) et permet d'éviter des émissions de gaz à effet de serre en se substituant à des matériaux plus énergivores ou directement aux énergies fossiles dans le cas du bois énergie.





Les trois S de la forêt : séquestration, stockage, substitution (source : Carbone forêt-bois, FCBA, 2021)

## BILAN DE L'INSTALLATION D'UN RESEAU D'ÎLOTS D'AVENIR EN FORET COMMUNALE DU TERRITOIRE DE BELFORT SUR LA PERIODE 2018-2021

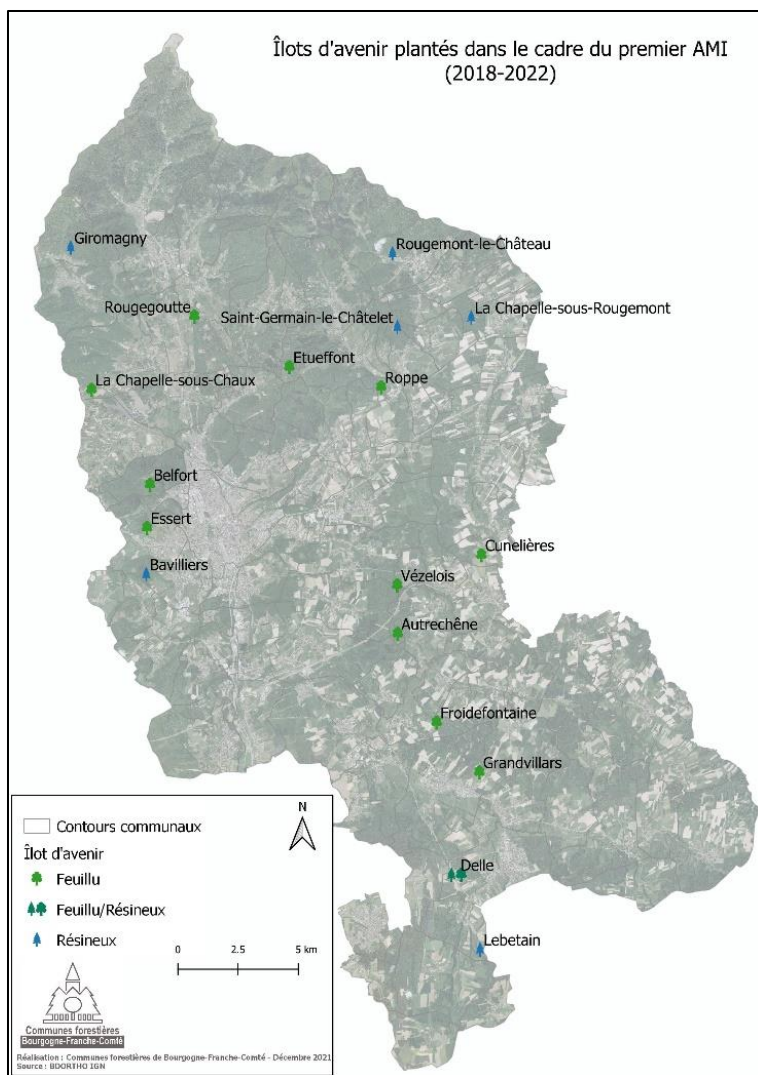
Le Département du Territoire de Belfort a lancé une expérimentation sur la période 2018-2021, avec l'association des Communes forestières du Territoire de Belfort et l'agence ONF Nord Franche-Comté pour renforcer, sur le long terme, l'adaptation des forêts au changement climatique et ainsi la contribution des forêts publiques à l'approvisionnement de la filière de transformation régionale en bois d'œuvre de qualité, en bois d'industrie et en bois énergie. Le dispositif d'installation d'îlots d'avenir déployé par le Département va être complété d'une seconde phase sur la période 2022-2026 visant à enrichir et compléter le réseau existant en forêt communale.

Il s'agit d'installer, en conditions de gestion, un réseau d'îlots d'avenir (surface de 0,5 ha par îlot) en forêt communale du Territoire de Belfort pour **participer à l'acquisition de connaissances sur le comportement de nouvelles essences plus résistantes au manque d'eau**. Ces nouvelles essences pourraient permettre de diversifier les forêts en accompagnant les essences actuelles qui représentent des enjeux pour la forêt publique et pour lesquelles il existe des risques élevés de dépérissement en raison des évolutions climatiques. 22 communes du département ont manifesté leur intérêt pour la mise en place d'un îlot d'avenir dans leur forêt communale lors du 1<sup>er</sup> appel à manifestation d'intérêt en 2018, témoignant d'un fort intérêt pour leur patrimoine forestier.

Entre mars 2019 et mars 2021, sur les 22 îlots d'avenir retenus, 18 ont été plantés avec un taux moyen de reprise estimé par l'ONF de 81 % après un an. Pour 2 communes, les plantations sont prévues pour l'hiver 2021-2022. Une commune s'est retirée du dispositif. Lorsque le taux de reprise à 1 an était inférieur à 90 %, des regarnis dans les parcelles ont été effectués avec les mêmes essences et provenances (seul l'îlot d'avenir de Giromagny n'a pas fait l'objet d'un regarni dans l'immédiat). Les mauvais taux de reprises à un an s'expliquent en général par des conditions météorologiques défavorables suite à la plantation (manque d'eau, gel, bise...).

Les coûts des prestations réalisées lors du premier AMI varient entre 3 805,56 € et 6 273 € HT, en fonction de la nature des essences testées et de la quantité d'arbres plantés (entre 534 et 600 plants par îlot). Le coût moyen réalisé constaté est de 4 947,14 € HT pour un îlot test.

Comme le montre la carte ci-dessous localisant les différents îlots d'avenir, le réseau de parcelles est bien distribué sur l'espace départemental permettant de couvrir notamment les 4 régions forestières (massif vosgien, collines périvosgiennes, Sundgau, premier plateau du Jura) définies par l'inventaire forestier national (zones jugées homogènes pour leurs types de forêts et les facteurs déterminant la production forestière). Dix essences ou provenances différentes ont pu être testées.



Plantation de chênes pubescents origine Sud-Ouest à Essert



Plantation de chênes sessiles origine Sud-Ouest à Vézelois



Plantation de pins laricio de Calabre à Bavilliers

Commune	Essence	Taux de reprise après 1 an (%)
Autrechêne	Chêne sessile origine Poitou Charente	90
Cunelières	Aulne de Corse	62
Delle	Tulipier de Virginie/Cèdre de l'Atlas	96
Essert	Chêne pubescent origine Sud-Ouest	46
Etueffont	Chêne sessile origine Poitou Charente	98
Froidefontaine	Chêne sessile origine Poitou Charente	96
Vézelois	Chêne sessile origine Gascogne	97
Bavilliers	Pin laricio de Calabre	40
Belfort	Châtaignier origine Ouest bassin parisien	73
Giromagny	Sapin de Bornmüller	10
Lachapelle-sous-Rougemont	Pin laricio de Calabre	68
Lebetain	Cèdre de l'Atlas	96
Roppe	Aulne de Corse	93
Rougegoutte	Châtaignier origine Ouest bassin parisien	97
Saint-Germain-le-Châtelet	Sapin de Céphalonie	97
Grandvillars	Chêne pédonculé origine Sud-Ouest	98
Rougemont-le-Château	Pin laricio de Corse	95
Lachapelle-sous-Chaux	Liquidambar	98
Morvillars-Méziré	Liquidambar	Plantation prévue 2021/2022
Grosne	Chêne sessile origine Gascogne	Plantation prévue 2021/2022
Bougonne	Chêne pédonculé origine sud-Ouest	Plantation prévue lorsque parcelle libre

---

## LEVIERS D' ACTIONS POUR L' ADAPTATION DES FORETS DU TERRITOIRE DE BELFORT AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

---

Depuis plusieurs années, des travaux sont menés par des instituts de recherches et les acteurs de la forêt pour mieux appréhender les impacts des changements climatiques sur l'écosystème forestier et trouver les meilleures pistes d'adaptation des forêts à ces changements.

**Plusieurs outils de synthèse des connaissances et d'aide à la décision sont disponibles pour accompagner les propriétaires et les gestionnaires** dans les choix de gestion, notamment au moment du renouvellement des peuplements.

Le site internet [ClimEssences](#), récemment élaboré par le RMT AFORCE, met à disposition des informations sur de nombreuses espèces d'arbres, sur l'évolution du climat et sur les conséquences de ces évolutions sur les arbres. Des modèles de compatibilité climatique permettent d'évaluer la vulnérabilité d'essences forestières pour un climat en un lieu (résolution kilométrique) et une période donnée. Ces modèles ne prennent pas en compte les variations très locales du climat que l'on peut rencontrer à l'échelle d'une parcelle, c'est pourquoi les connaissances que les techniciens ont du terrain restent déterminantes.

**L'évolution du climat est toutefois tellement rapide au regard de la vitesse d'adaptation des essences, qu'il est nécessaire d'accompagner les forêts** si l'on veut pouvoir continuer à récolter du bois, ressource renouvelable importante pour atténuer les changements climatiques. Pour que les peuplements forestiers soient plus résistants et résilients face aux aléas, il est important de **favoriser le mélange des essences** et de **diversifier les modes de renouvellement** en s'appuyant à la fois sur la **régénération naturelle** et sur la **plantation** en complément. La régénération naturelle encourage l'adaptation progressive des essences en place et l'amélioration de la diversité génétique. La plantation permet d'accélérer l'installation d'essences absentes du cortège plus tolérantes à la sécheresse pour anticiper les changements rapides à l'échelle du temps de la forêt.

Il est **possible de planter dès à présent, en mélange, des espèces plus résistantes aux sécheresses** pour adapter les forêts aux changements climatiques. Les principales espèces autorisées actuellement sont **le chêne pubescent, le cèdre de l'Atlas, le pin maritime, le sapin de Bornmüller et le sapin de Céphalonie**.

**Le dispositif « îlots d'avenir » s'inscrit dans ces leviers d'actions. Il s'agit d'un dispositif de recherche participative** dont l'objectif est de prendre de l'avance et rechercher de nouvelles essences pour la forêt de demain. En testant de nouvelles essences issues notamment du pourtour méditerranéen dans le cadre d'un programme de recherche, ces plantations expérimentales donneront d'ici 10 à 20 ans des indications sur ces essences (adaptation au contexte local, capacité à se développer, etc...). Il sera également possible de développer des itinéraires sylvicoles pour les essences ayant montré de bons résultats dans le contexte local.

Enfin, il est important de **préserver les sols forestiers**, leur fonctionnement et leur fertilité en limitant les tassements (ce qui implique d'ouvrir des cloisonnements d'exploitation pour limiter la circulation des engins et de débarder sur un sol ressuyé), en limitant le travail du sol et en limitant les exports de minéraux (ne pas brûler, limiter l'export des menus bois). Il est également nécessaire de **veiller à l'équilibre sylvo-cynégétique** car la pression du grand gibier sur les semis est un facteur de risque compromettant le renouvellement des forêts, qu'il soit naturel ou par plantation. Certes, des techniques de protection des plants existent, mais leur installation grève le coût de la plantation et, en conséquence, les efforts de renouvellement. Documenter l'impact du gibier en forêt permet de demander, là où c'est nécessaire, la révision à la hausse des plans de chasse. Une attention particulière doit être portée sur les peuplements les plus sensibles ayant, par exemple, bénéficié de subvention (plan de relance, FEADER, Département, etc...).

En résumé, le maître mot face aux grandes incertitudes générées par les changements climatiques est de **diversifier les actions et de ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier**.

---

### Vos contacts :

**Département du Territoire de Belfort :**  
Claire WOLFF - Chargée de développement  
Forêt, Aménagement rural, Agriculture  
03 84 90 93 41  
claire.wolff@territoiredebelfort.fr

**Communes forestières du Territoire de Belfort :** Juliette OURY, Chargée de mission, 06 32 54 40 62  
juliette.oury  
@communesforestieres.org

**Office National des Forêts Nord Franche-Comté :** Thomas DEMOLY, Responsable du Service appui travaux,  
03 81 99 87 23 - 06 46 31 11 94  
thomas.demoly@onf.fr