



STOP AUX IDÉES REÇUES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

La Forêt et les effets du changement climatique

Les élus des Communes forestières, médiateurs en charge de l'équilibre des différents usages, sont en charge de léguer aux générations futures **ce bien commun qu'est la forêt communale**. Or, de nombreuses interrogations se posent sur l'avenir des forêts : comment agir pour **gérer les forêts communales** et s'inscrire dans une **gestion durable**.

Le réseau lorrain des Communes forestières a ainsi conçu une plaquette synthétisant les informations essentielles sur ce sujet, avec comme objectif de donner aux élus les **éléments clés**.



RESEAU LORRAIN DES COMMUNES FORESTIERES

Des actions au bénéfice des Communes forestières lorraines
et de l'économie du territoire.

MOT DU PRÉSIDENT

Des hivers plus doux, des étés chauds et plus secs, des records de température battus régulièrement : qui n'a pas fait ces constats, confirmés par des services scientifiques ?

Les services de la météorologie nationale ont pu vérifier qu'entre les années 1950 et 2010 les villes de Nancy et de Toulouse ont recensé respectivement une diminution de 45 et 28 jours de gel par hiver.

Le réchauffement climatique induit une évolution parallèle de la vie animale et végétale, avec notamment le développement sous toutes les latitudes de parasites comme le charançon du palmier, les scolytes sur les épicéas de plaine, ou la chalarose du frêne, et le dépérissement du chêne.

Propriétaires de forêts exposées à ces perturbations, les élus des communes doivent envisager des modifications des méthodes et des pratiques sylvicoles dans les perspectives d'un avenir incertain. Ce fascicule se veut modestement comme un aide-mémoire de l'élu gestionnaire des forêts des collectivités soucieux du développement, à tout le moins de la sauvegarde durable de ce patrimoine forestier.

Jean Claude HUMBERT

Président de l'union Régionale des Communes forestières de Lorraine



SOMMAIRE

Le climat et la météo	p.3
L'effet de serre	p.3
Les effets du changement climatique	p.5
Les maladies	p.7
Le rôle de la forêt et du forestier	p.9
Les plantations	p.11

LE CLIMAT ET LA MÉTÉO C'EST LA MÊME CHOSE

FAUX

Le climat et la météo se différencient par deux composantes : **une spatiale et une temporelle**.

La météo, c'est le temps qu'il fait à un moment donné et à un endroit précis. La météo se définit par des valeurs instantanées et locales de température, de précipitations, etc. Elle est variable dans le temps et l'espace.

Le climat, au contraire, se considère sur une plus longue période (une trentaine d'années) et une zone géographique plus vaste.

Le climat utilise les valeurs moyennes des mêmes composantes que la météo (précipitations, température, etc.). La dernière période de référence pour le climat s'étend de 1981 à 2010. Le climat n'est pas statique mais varie continuellement du fait des variations naturelles et des activités humaines. Une tendance au **réchauffement est constatée depuis le début du 20^{ème} siècle**.

A noter

A l'intérieur d'une année chaude, il peut y avoir des zones géographiques fraîches, ce qui ne permet pas de remettre en cause la réalité du changement climatique.

L'HOMME EST LE SEUL RESPONSABLE DE L'EFFET DE SERRE

VRAI Et **FAUX**

Qu'est-ce que l'effet de serre ?

L'effet de serre est un **phénomène naturel** qui provoque une **élévation de la température** à la surface de la Terre. La Terre renvoie l'énergie solaire qu'elle reçoit vers l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. Cependant, certains gaz naturellement présents dans l'atmosphère retiennent une partie de cette énergie (et donc de la chaleur), ce qui permet de maintenir une température moyenne sur la Terre de 15°C.

Sans ces gaz, cette moyenne descendrait à moins de 18°C, empêchant ainsi tout développement de la vie sur Terre.

Les principaux gaz à effet de serre (GES) sont le gaz carbonique (CO₂), le méthane (CH₄) et la vapeur d'eau (H₂O). La vapeur d'eau est le GES le plus abondant, il occupe de 0,4 à 4 % du volume atmosphérique. Tous les autres gaz à effet de serre occupent moins de 0,1 % de ce volume.



L'HOMME EST LE SEUL RESPONSABLE DE L'EFFET DE SERRE

VRAI

Et

FAUX

Une augmentation artificielle de la concentration des gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de GES dues aux activités humaines se sont intensifiées depuis 1850. **Ces GES s'accumulent dans l'atmosphère**, ce qui modifie la composition chimique de cette dernière.

La chaleur est alors piégée à la surface de la Terre, ce qui entraîne l'apparition d'un « **effet de serre additionnel** ».

Selon le Groupement Intergouvernemental des Experts du Climat (GIEC), « le réchauffement du système climatique est sans équivoque » et « il est très probablement dû aux émissions de gaz à effet de serre des activités humaines (plus de 9 chances sur 10) ».

A noter

Différents GES sont émis par les activités humaines comme le gaz carbonique (issu de la combustion d'énergies fossiles, etc.), le méthane (issu de l'agriculture, de l'élevage, etc.) ou encore l'oxyde nitreux (issu des engrais, etc.).

Une durée de vie importante des GES

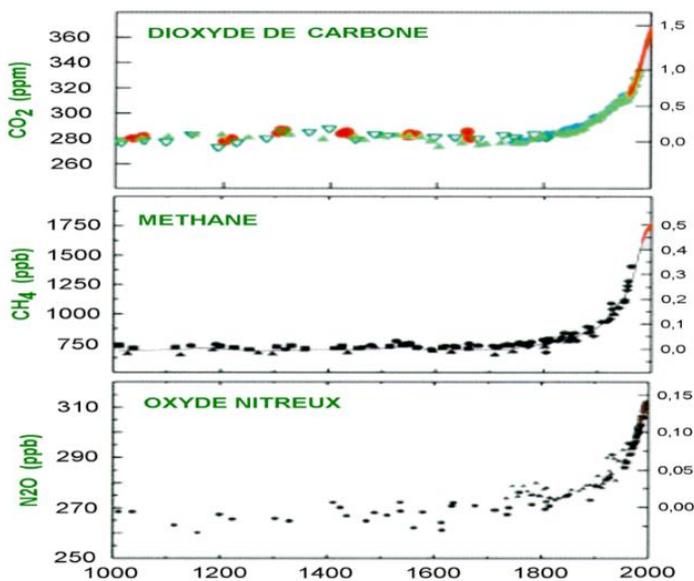
Même si l'émission de certains gaz à effet de serre est maintenant interdite ou réglementée, leur **durée de vie dans l'atmosphère** rend leur impact sensible pendant encore de nombreuses années.

L'essentiel des gaz que nous émettons aujourd'hui, comme le gaz carbonique émis en allant travailler en voiture, sera encore au-dessus de nos têtes dans 1 ou 2 siècles. Les mesures d'atténuation des changements climatiques entreprises aujourd'hui n'auront donc d'effet que dans plusieurs dizaines d'années.

A noter

La durée de vie approximative dans l'atmosphère de quelques gaz à effet de serre

Gaz à effet de serre	Durée de vie
Dioxyde de carbone CO ₂	100 ans
Méthane CH ₄	10 ans
Oxyde nitreux N ₂ O	150 ans



Source : Evolution des GES – GIEC 2001

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE AFFECTE UNIQUEMENT LES TEMPÉRATURES

FAUX

Le changement climatique a de **multiples effets** et n'est pas uniquement un réchauffement de la planète. A l'horizon 2100, de nombreuses évolutions des phénomènes naturels sont attendues :

- › Augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère,
- › **Augmentation des températures** entre 3°C et 6°C en Europe,
- › **Modification des précipitations** aux latitudes moyennes avec moins de précipitations en été mais plus de précipitations en hiver,

- › Augmentation des risques d'incendies naturels liés aux sécheresses estivales,
- › **Augmentation du niveau des mers** de 20 à 60 cm,
- › Augmentation de la fonte des glaces,
- › **Déclin de la biodiversité** avec une perturbation des écosystèmes.

Remarque

Le changement climatique aura également des conséquences sur les aspects sociétaux et humains, comme la production alimentaire ou encore la santé.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE A UNE INFLUENCE SUR LA FORÊT

VRAI

La modification du climat a de multiples conséquences sur les arbres et les forêts, que nous commençons à observer aujourd'hui.

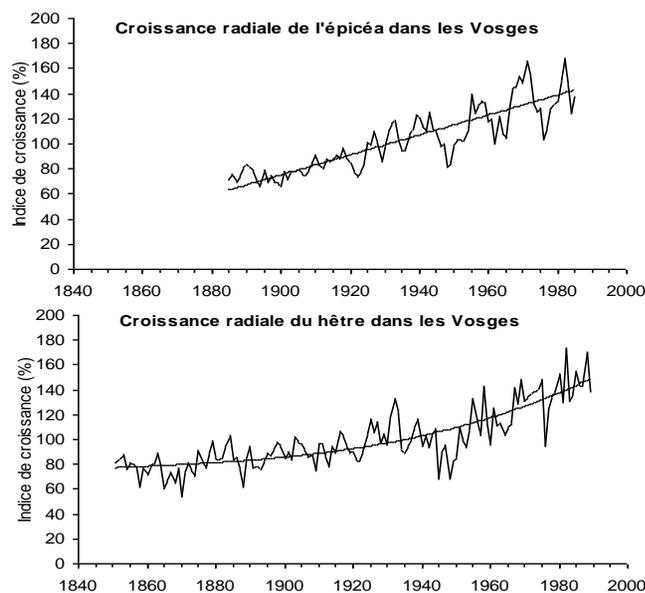
Augmentation de la productivité des forêts : oui mais pour combien de temps ?

Depuis le milieu du 20^{ème} siècle, la **productivité des forêts françaises a augmenté**. Le CO₂ présent dans l'atmosphère favorise la photosynthèse, l'augmentation de sa concentration dans l'air a donc permis aux arbres d'être plus productifs. Le changement climatique a ainsi eu un premier effet « bénéfique ».

Définition

Photosynthèse : processus biochimique qui permet aux plantes de transformer l'eau et le CO₂ en matière organique, grâce à l'énergie apportée par le rayonnement du soleil.

Mais ce **phénomène a ses limites**. Au-delà d'une certaine concentration de CO₂ dans l'atmosphère, on peut craindre l'effet inverse. De plus, contrairement à ce qui se passe dans le Nord de la France, on observe des diminutions de productivité dans le Sud, notamment chez le chêne pubescent et le pin sylvestre.



Source : INRA, Becker et al. - 1994

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE A UNE INFLUENCE SUR LA FORÊT

VRAI

Modification du fonctionnement de l'arbre

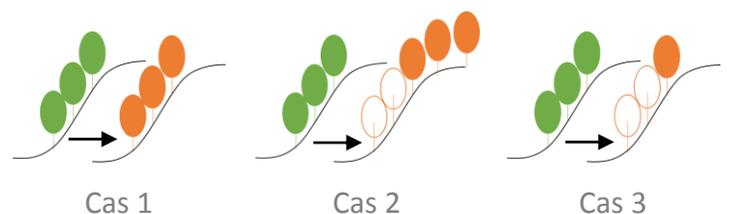
La hausse des températures a un impact sur le métabolisme et le développement de l'arbre :

1. Elle **allonge la saison de végétation** en France. Les bourgeons éclosent plus tôt dans la saison et les feuilles tombent plus tard. Cela entraîne une hausse de la productivité des forêts car la photosynthèse démarre plus tôt, mais expose également les arbres à des risques de gelée plus importants.
2. En été, les températures peuvent devenir très élevées. Ces dernières peuvent entraîner une **évaporation des réserves en eau des arbres** (les arbres « transpirent ») et donc avoir un impact sur leur croissance, surtout lorsqu'elles sont couplées avec une sécheresse.
3. Elle provoque des **hivers moins rudes**. Or certaines essences (comme le hêtre) ont besoin d'un hiver assez rude pour que leurs bourgeons éclosent. Le froid est pour les bourgeons le signe que l'hiver est en cours, et qu'ils vont pouvoir se « réveiller » dès que les températures se feront plus douces. S'il ne fait pas assez froid, il se peut que **certaines essences aient des difficultés à pousser**.
4. La modification du fonctionnement des arbres peut avoir un **impact sur les espèces qui en dépendent** comme les insectes et les oiseaux.

Evolution des aires de répartition

Les arbres ne réagissent pas de la même manière face à l'évolution des conditions climatiques du milieu dans lequel ils se trouvent :

1. Certains arbres pourront **s'adapter aux nouvelles conditions** et on n'observera alors aucun changement dans le paysage bien que les conditions du milieu aient évoluées.
2. Certains arbres ne pourront pas s'adapter et devront **migrer vers des zones où les conditions leur seront plus favorables** afin de rester dans des aires climatiques permettant leur survie. On observera alors une migration des essences dans le paysage. En montagne, l'aire naturelle de répartition de certaines essences forestières a déjà progressé en altitude pour rester dans des conditions optimales de chaleur et d'humidité.
3. Certains arbres qui ne pourront pas retrouver de conditions climatiques similaires pourraient disparaître. On sera alors face à un **risque d'extinction**.
4. Enfin, une partie des espèces (notamment certaines espèces méditerranéennes) devraient pouvoir **étendre leur aire naturelle de répartition vers le nord**.



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE A UNE INFLUENCE SUR LA FORÊT

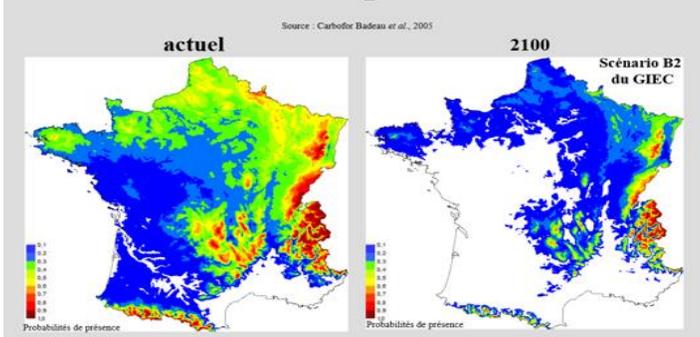
VRAI

En fonction des capacités d'adaptation des essences, le **changement climatique devrait induire une migration**, voire une disparition de certaines espèces sur le territoire. Il s'agit ici des essences forestières (hêtre, sapin, etc.), mais aussi de tous les habitants des forêts.

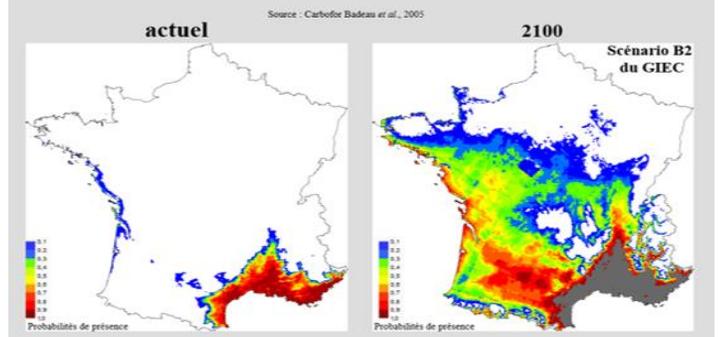
↳ Définition

L'aire de répartition potentielle d'une essence est la zone géographique où les conditions favorables sont réunies pour qu'elle puisse se développer. Cela ne veut pas dire que l'essence en question est forcément présente dans cette zone.

Évolution de l'aire potentielle du hêtre



Évolution de l'aire potentielle du chêne vert



Source : Carbofor Badeau et al. - 2005

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE MALADIES

La propagation des maladies et des ravageurs n'est pas directement liée au changement climatique mais ce dernier a tendance à aggraver la situation.

Des hivers moins rigoureux

Les hivers rigoureux et les températures basses limitent la survie de certaines espèces parasites ou défoliatrices. Celles-ci ne survivent pas aux froids rigoureux, ce qui empêche leur expansion. Or, le changement climatique entraîne des **hivers moins rudes** et permet à certaines espèces de coloniser des territoires où elles n'étaient pas présentes auparavant. C'est ainsi que la chenille processionnaire du pin, initialement présente dans le sud de la France, a progressé vers le nord de 5,6 km par an entre 1992 et 2004.

ENTRAINE LA PROPAGATION DE

VRAI

Et

FAUX

Des évènements climatiques déclencheurs

Ce danger devrait être amplifié par des évènements climatiques comme la sécheresse, les tempêtes, etc. En effet, tous ces évènements **affaiblissent les arbres** qui deviennent moins résistants aux attaques de ravageurs et aux maladies.

Dans le cas du scolyte de l'épicéa (insecte coléoptère qui creuse des galeries sous l'écorce des arbres), les chablis provoquent des situations favorables à l'insecte en lui créant une zone d'alimentation, les températures douces permettent une augmentation du nombre de générations par an et enfin les sécheresses affaiblissent les arbres qui émettent alors des hormones de stress qui attirent les insectes.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ENTRAINE LA PROPAGATION DE MALADIES

VRAI

Et

FAUX

> Est-ce qu'il existe une essence qui résiste aux maladies et ravageurs ?

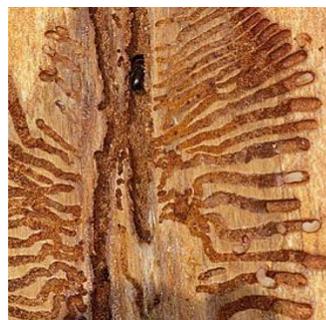
Tous les arbres sont sensibles à certaines maladies, il n'existe pas d'essence miracle. Parmi les essences les plus sensibles actuellement : le frêne (chalarose du frêne), l'épicéa (scolyte de l'épicéa) et le chêne (chenille processionnaire du chêne). Cependant, même si ces essences sont particulièrement sensibles à certaines maladies, il est à noter qu'il n'est pas nécessaire de les couper de manière systématique. Certains frênes sont par exemple résistants à la chalarose.

> Existe-t-il un prédateur pour les scolytes ?

Les scolytes ont un grand nombre de prédateurs et de parasites. Cependant il faut un temps d'adaptation (quelques années) pour que la population de prédateurs se mette à niveau si la population de proies explose.

> Est-ce qu'il existe un traitement chimique contre les scolytes ?

Non. De plus, en forêt publique aucun produit phytosanitaire n'est utilisé, mis à part les répulsifs contre le gibier utilisé sur les jeunes plants (Loi Labbé du 01/01/2017).



Epicéa scolyté, scolyte et galeries creusées par les larves de scolytes.

POUR LUTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE IL NE FAUT PAS COUPER D'ARBRES

VRAI

Et

FAUX

Les coupes de bois constituent **l'action fondamentale de la sylviculture** et la base de l'approvisionnement du marché en bois. Il est possible de récolter du bois et pratiquer une sylviculture durable et raisonnée afin de récolter des arbres tout en garantissant le bon renouvellement des forêts. Préserver les forêts et produire du bois ne sont donc pas deux choses contradictoires mais bien complémentaires. Dans ces conditions, l'abattage d'un arbre ou la coupe d'une parcelle boisée ne sont pas des actes contre nature. Quand ils sont bien réfléchis et intégrés dans une logique de long terme et de multifonctionnalité, ces

travaux régénèrent et protègent la forêt. Lorsqu'une parcelle de forêt est coupée, cela **libère en effet du CO₂**. Cependant cette **libération est compensée par les plantations** qui sont réalisées dans d'autres parcelles au même moment. Le carbone est piégé dans un **cycle continu et vertueux** car tous les bois ne sont pas au même stade de développement, certains stades et certaines essences absorbant plus de CO₂ que d'autres. De plus, il est à noter que la surface forestière en France augmente d'années en années et que la récolte de bois est inférieure à la production naturelle des forêts.

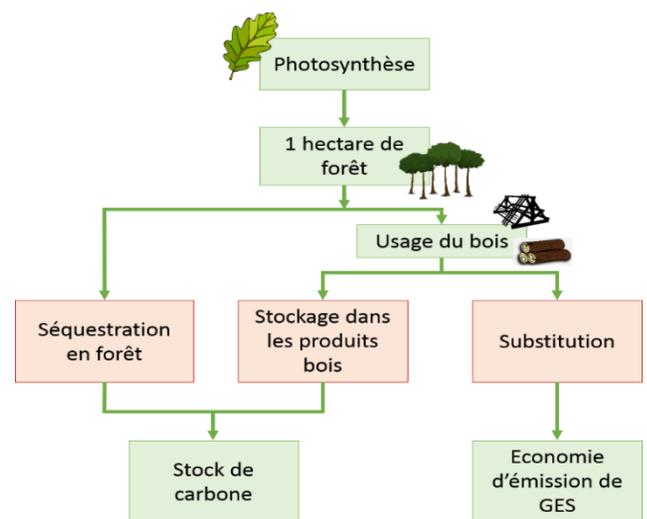
LA FORÊT NE JOUE AUCUN RÔLE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

FAUX

Les forêts participent au cycle du carbone. Leur rôle dans l'atténuation du changement climatique est aujourd'hui connu et reconnu de tous :

1. **Séquestration** : grâce à la photosynthèse les arbres captent une partie du CO_2 présent dans l'atmosphère et le séquestrent sous forme de carbone dans les feuilles, les branches, les racines et le sol. La forêt joue ainsi un véritable rôle de pompe et de réservoir de carbone.
2. **Stockage** : les produits bois issus de la forêt stockent le carbone pendant toute leur durée de vie, quelques mois pour les usages énergie ou papier et jusqu'à 100 ans pour le bois de construction (ameublement, charpente, etc.).

3. **Substitution** : issu des forêts gérées durablement, le bois permet de se substituer à d'autres matériaux plus énergivores ou des combustibles non renouvelables et émetteurs de GES (comme les énergies fossiles). L'utilisation du bois en cascade permet d'optimiser le bilan carbone en cumulant les effets de substitution.



- Les forêts françaises séquestrent en moyenne 3,4 tonnes de CO_2 par ha chaque année.
- 1 m^3 de bois stocke 1 tonne de CO_2 .
- Utiliser une fenêtre en bois à la place d'une fenêtre en aluminium, c'est 7 fois moins d'émissions de GES.

FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE LE FORESTIER NE PEUT RIEN FAIRE

FAUX

Le rôle du forestier

Pour préserver les forêts et leur rôle face au changement climatique, le forestier peut agir en **adaptant sa gestion** :

- › Veiller à la **bonne adaptation des essences** en prenant en compte le climat à venir : nécessité d'établir des diagnostics précis de la station (c'est-à-dire des conditions physiques et biologiques de la zone) et des peuplements,

- › **Privilégier la végétation naturelle mélangée** et favoriser la diversité génétique : enrichissements par plantation possibles,
- › Restaurer un **équilibre faune-flore** que nous n'avons plus aujourd'hui dans le Grand Est et assurer son maintien,

FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE LE FORESTIER NE PEUT RIEN FAIRE

FAUX

Le rôle du forestier (suite)

- › **Dynamiser la sylviculture** (travaux, éclaircies) : les peuplements moins denses sont moins sensibles au stress hydrique,
- › Privilégier un **couvert forestier continu** : stabilité du microclimat forestier (c'est-à-dire des conditions climatiques spécifiques au milieu forestier),
- › **Prendre soin des sols** : faire des cloisonnements d'exploitation pour organiser et limiter la circulation des engins (les sols tassés retiennent moins bien l'eau) et laisser les rémanents de moins de 7cm de diamètre en forêt pour préserver la richesse minérale des sols pauvres chimiquement,
- › Prévoir des travaux d'installation de qualité lors des plantations,
- › Exercer une **veille sanitaire** et signaler les problèmes au Département de la Santé des Forêts.

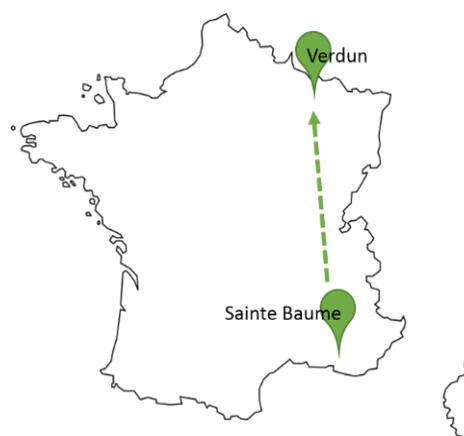
> Est-ce que des études ont été faites pour montrer qu'une monoculture est moins résistante au changement climatique ?

Lorsque l'on compare un peuplement de sapins, un peuplement d'épicéas et un peuplement mélangé des deux essences, on constate que la croissance est meilleure dans le peuplement mélangé. De plus, le mélange est intéressant car les essences n'ont pas les mêmes exigences en terme de pluviométrie, etc. La consigne au sein de l'ONF est de ne pas planter plus d'un hectare avec une seule essence.

Les projets de recherche

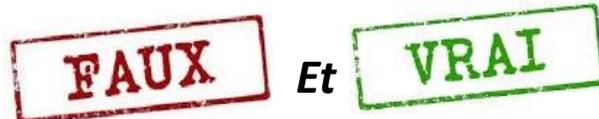
De nombreux projets de recherche et développement sont à l'étude aujourd'hui pour déterminer les essences et provenances d'arbres à utiliser en fonction du climat actuel et futur.

Le projet GIONO, lancé par l'ONF en 2011, consiste à **déplacer les essences localement menacées** par le réchauffement climatique pour les faire migrer au nord vers des terres plus clémentes.



Le projet GIONO met à l'épreuve le brassage génétique entre des espèces de provenance différente. En déplaçant les hêtres de la Sainte Baume vers le nord dans des zones favorables à l'espèce sur le long terme, l'objectif est de voir si dans 70 ans ces arbres résistants se seront suffisamment reproduits avec les arbres naturellement présents à Verdun. Si tel est le cas ces derniers pourront à leur tour faire face à l'augmentation des températures. Le projet GIONO est un exemple que l'on peut mettre en place ailleurs dans le monde forestier pour adapter les forêts au changement climatique.

IL FAUDRAIT TOUT ENLEVER ET REPLANTER DE NOUVELLES ESSENCES ADAPTÉES



Des plantations sont parfois nécessaires suite à des événements climatiques importants ou pour adapter les essences à des conditions de milieux qui ont évolué. Cependant, cela n'est pas toujours le cas.

Aujourd'hui, par exemple, environ 3 000 ha d'épicéas sont présents dans l'Ouest Vosgien. Or, un tiers de ces épicéas situés en plaine est voué à disparaître et à être remplacé par une autre essence. Un tiers reste encore incertain mais le reste va être préservé et va continuer d'être cultivé par les gestionnaires car les arbres sont en station favorable.

Quand la plantation est nécessaire, il faut **se donner toutes les chances de la réussir**. Il est possible d'agir à plusieurs niveaux pour qu'elle puisse être menée à bien :

- › **La commande de plants** : prévenir les pépiniéristes afin que les plants soient disponibles le jour où l'on veut planter. Cela nécessite une certaine anticipation qui peut être mise en place en réalisant notamment des contrats de culture avec les pépiniéristes plusieurs années à l'avance.
- › **Le financement** : un dispositif d'aide à la plantation et à l'amélioration de la valeur des peuplements de la région Grand Est existe. La DDT 88 est instructeur pour les 4 départements lorrains.
- › **Le gibier** : pour qu'une plantation soit réussie il est nécessaire de réguler le gibier afin que les plants ne soient pas abrutis. Les élus ont un rôle à jouer en concertation avec les chasseurs pour réguler la pression du gibier et réaliser des plantations dans les meilleures conditions (informer, dialoguer, protéger et aménager, agir au niveau du plan de chasse et du bail de chasse).



Bon à savoir !

Quelques chiffres repères de la vie quotidienne :

Les arbres comme **pompe à carbone** :

- › 1 arbre stock en moyenne 35kg de CO₂ par an (ce chiffre varie en fonction de différents paramètres comme sa taille).
- › 1 français émet en moyenne entre 10 et 12 tonnes de CO₂ par an.
- › Pour compenser la pollution annuelle d'un seul français, il faudrait planter 360 arbres chaque année.

Les arbres comme **pompe à eau** :

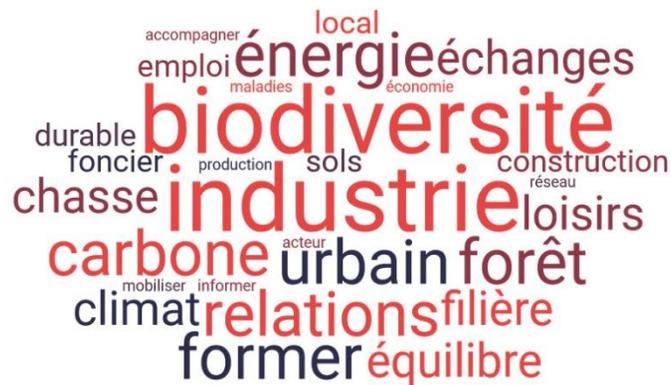
- › 1 hectare de hêtre consomme entre 2 000 et 5 000 tonnes d'eau par an.
- › 1 chêne adulte de 30 mètres de hauteur a besoin de 200 litres d'eau par jour.

Source : ONF, e-RSE



Communes forestières
Lorraine

Adhérer au réseau lorrain des Communes forestières,
c'est la garantie d'avoir un accompagnement sur toutes vos questions forestières.



Ce document s'inscrit dans le cadre du programme de formation 2019
mené auprès des collectivités locales par les Communes forestières de Lorraine.



Document réalisé avec la participation avec l'ONF.

Union régionale des Associations de Communes forestières de Lorraine
5 rue de Condé - 55260 Pierrefitte sur Aire
03.29.75.05.25 - lorraine@communesforestieres.org

Toute l'actualité des Communes forestières sur :
www.communesforestieres-lorraine.org et www.fncofor.fr
Et sur notre page facebook  #Communes forestières de Lorraine

Document réalisé en 2019 et imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement

