

ADAPTATION DES FORÊTS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Tests de nouvelles espèces en gestion



Grand Est
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE

• CONTEXTE

Les impacts des changements climatiques sont déjà visibles sur les peuplements forestiers. L'année 2019 l'illustre particulièrement avec des mortalités conséquentes dans les principales essences forestières du Grand Est : épicea, sapin, hêtre et chêne notamment.

Les périodes de stress hydrique vécues en 2018 et 2019 ont fortement affaibli les arbres. Divers pathogènes, insectes ou champignons, ont pu profiter de cet état de faiblesse. De plus les évolutions climatiques en cours modifient les aires de répartition et les dynamiques des bio-agresseurs. Ces facteurs conjugués ont conduit aux dépérissements que nous observons.

Pour la situation future il existe des incertitudes et des différences entre les modèles. La répartition spatiale et temporelle fine des évolutions climatiques est à l'heure actuelle difficile à évaluer précisément. Cependant une nette tendance générale se dégage mettant en avant une élévation des températures, mais surtout une importante augmentation des sécheresses estivales. Le climat futur serait également plus variable avec une hausse des événements extrêmes : sécheresses prolongées, épisodes pluvieux intenses...

Les forêts du Grand Est sont des écosystèmes en constante évolution. Elles ont subi d'importantes variations lors des dernières glaciations puis ont été modelées par les activités humaines. La différence majeure entre ces variations climatiques passées et les changements climatiques actuels est la rapidité du processus, lié aux activités humaines. Les différentes espèces d'arbres n'auront probablement pas le temps de migrer ou de s'adapter à ces changements tout en conservant des potentialités de production de bois d'œuvre. Selon les dernières projections climatiques, une partie des espèces serait même menacée localement à l'échelle de la vie d'un arbre.

Référents ONF Grand Est :

- Hubert LOYE référent institutionnel,
- Lilian DUBAND et Hubert SCHMUCK référents techniques

Référents CNPF Grand Est :

- Cyril VITU, Sylvain GAUDIN et Stéphane ASAËL

Référente Comité Régional des Communes Forestières Grand Est :

- Delphine NICOLAS

Référent SRFB :

- Nicolas DASSONVILLE



Face à ce constat, même si l'on peut espérer une réaction de certaines espèces ou de certains individus, rien faire constitue un risque important pour l'écosystème forestier comme pour la production de bois. Dans ce contexte incertain, plusieurs actions pourraient permettre de limiter l'impact des changements climatiques sur les peuplements forestiers.

Les principaux axes d'adaptation pour une production de bois d'œuvre dans le cadre d'une gestion multifonctionnelle sont les suivants :

- diminuer le stress : donner plus de ressources à chaque arbre (sylviculture dynamique, baisse de la densité)
- augmenter le panel d'espèces d'arbre (essences) et d'origines (provenances) utilisables, dans un contexte de diminution de la diversité (scolytes de l'épicéa, dépérissements du sapin, du hêtre et du chêne...)
- veiller à l'adaptation actuelle et future de l'essence au sol et aux conditions climatiques
- favoriser les mélanges intimes d'espèces (utilisation différente des ressources, diminution du risque de dépérissement complet)
- éviter les grandes surfaces de coupe rase (modification du fonctionnement de l'écosystème, en particulier hydrique)
- préserver le sol et son fonctionnement.

Ce projet de tests de nouvelles essences en gestion explore le second point avec l'idée de « *ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier* ». Cela passe par un état des lieux des essences connues en gestion en France métropolitaine, mais également par une recherche de nouvelles espèces dans un horizon plus large.

4 OBJECTIFS POUR CES TESTS EN GESTION

- 1 • **tester le comportement d'essences susceptibles** d'être mieux adaptées au climat de demain et de démultiplier les travaux de la recherche
- 2 • **acquérir des connaissances** sur la conduite de ces essences en gestion
- 3 • **servir demain pour la récolte de semences** dont l'approvisionnement est souvent une difficulté, surtout pour des quantités importantes
- 4 • **constituer des zones refuge pour les espèces** parfois menacées par les changements climatiques dans leur aire d'origine

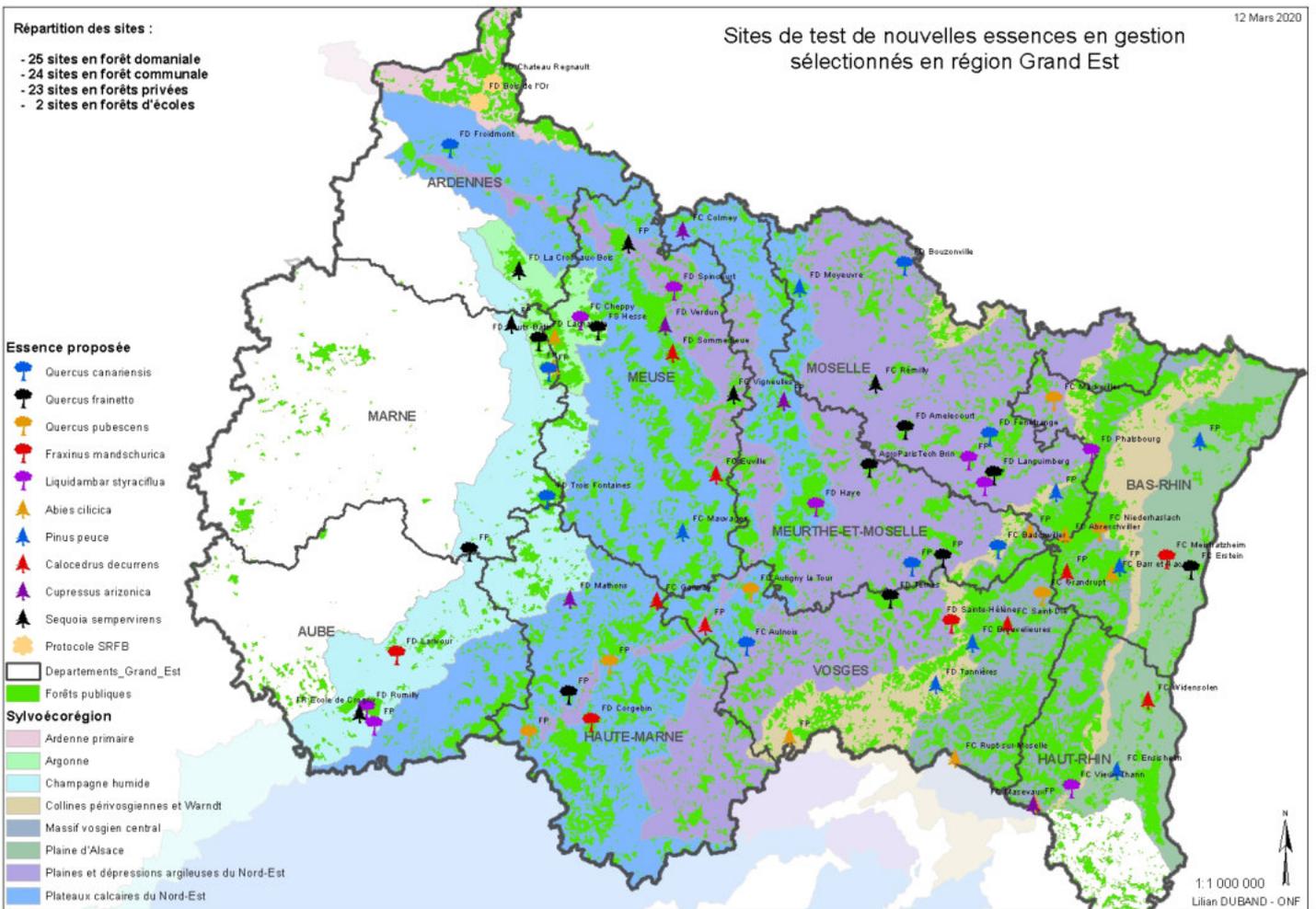


• Les sites d'implantation des îlots

Parmi les 15 ensembles biogéographiques forestiers présents en Grand Est (sylvoécórégions), 8 ont été retenus en raison de leur étendue et des enjeux de production qui y sont associés.

Ces tests s'appuient sur un réseau de 74 sites de 2 hectares environ, sélectionnés parmi 150 sites potentiels. Ces parcelles sont réparties sur la région, dans tous les types de propriété : 23 sites en forêts privées, 24 en forêts communales, 2 sites d'écoles (AgroParisTech Nancy et lycée forestier de Croigny) et 25 sites en forêts domaniales.

La première tranche de travaux débutera en novembre 2020. Elle concerne plus de 30 sites en forêts publiques et privées. Les plantations se feront sous la forme d'un protocole unique qui consiste à installer 2 000 plants par hectare, protégés à l'aide d'une clôture contre le gibier. Seuls les sites situés sur la sylvoécórégion de l'Ardenne primaire suivront un protocole différent, mis au point par la SRFB dans les forêts belges.



• Les essences sélectionnées

L'objectif de ce projet est de tester cinq espèces feuillues et cinq espèces résineuses nouvelles pour les forêts du Grand Est présentant les capacités potentielles suivantes :

- être tolérantes au climat actuel (résistance aux gelées tardives et aux très basses températures),
- être adaptées aux conditions climatiques futures (résistance aux sécheresses et aux fortes chaleurs),
- produire dans ces conditions du bois d'œuvre de qualité.

Ces nouvelles espèces ont été sélectionnées en s'appuyant notamment sur les résultats du projet CARAVANE, en cohérence avec la liste des essences sélectionnées dans le projet ESPERANCE, mais aussi à l'occasion d'échanges avec les pôles RDI du CNPF et de l'ONF, ainsi que des travaux déjà conduits par la SRFB.

Il convenait également de s'assurer de la disponibilité des graines pour chacune de ces essences ainsi que des possibilités de les importer en respectant les réglementations. Le service graines et plants tout comme le pôle Recherche et Développement de l'ONF ont apporté leur contribution pour réussir cette étape décisive.

La liste des essences retenues ainsi que leurs principales caractéristiques sont résumées ci-dessous et présentées plus en détail à la fin de ce document. En fonction de la disponibilité des graines en automne 2020, les chênes Zéen et de Hongrie ainsi que le frêne de Mandchourie sont susceptibles d'être remplacés par d'autres espèces.

Essences	Dimensions maximales	Caractéristiques du bois	Résistance à la sécheresse	Résistance au froid
 ► Chêne zéen <i>Quercus canariensis</i>	35 m de haut 2 m de diamètre	 Parquet Construction Tonnellerie	 Bonne : versants nord Atlas Algérien	 Bonne : 1700 m dans l'Atlas
 ► Chêne de Hongrie <i>Quercus frainetto</i>	40 m de haut 2 m de diamètre	 Proche du chêne sessile	 Bonne : caractère méditerranéen	 Bonne : - 20 C°
 ► Chêne pubescent <i>Quercus pubescens</i>	25 m de haut 1 m de diamètre	 Bois dense Délicat au séchage	 Bonne : espèce méditerranéenne	 Bonne : - 20 C°
 ► Frêne de Mandchourie <i>Fraxinus mandschurica</i>	40 m de haut	 Proche du frêne commun	 Bonne : pluviométrie minimale à 500 mm	 Très bonne : - 40 C°
 ► Copalme d'Amérique <i>Liquidambar styraciflua</i>	40 m de haut 1 m de diamètre	 Très employé aux USA, ameublement, contreplaqué	 Bonne : à condition que les racines aillent en profondeur	 Bonne : - 20 C°
 ► Sapin de Cilicie <i>Abies cilicica</i>	40 m de haut 2 m de diamètre	 Proche du sapin pectiné	 Bonne : espèce méditerranéenne	 Très bonne : - 35 C°
 ► Pin de Macédoine <i>Pinus peuce</i>	40 m de haut 1,5 m de diamètre	 Bon bois de construction	 Bonne : espèce méditerranéenne	 Très bonne : - 35 C°
 ► Calocèdre <i>Calocedrus decurrens</i>	35 m de haut 2 m de diamètre	 Bois très durable Menuiserie extérieure	 Très bonne : enracinement profond et étalé	 Bonne : - 25 C°
 ► Cyprés de l'Arizona <i>Cupressus arizonica</i>	30 m de haut 1 m de diamètre	 Bois durable en extérieur	 Très bonne : pluviométrie minimale 300 mm	 Bonne : - 20 C°
 ► Séquoia toujours-vert <i>Sequoia sempervirens</i>	115 m de haut 9 m de diamètre	 Bois très durable, menuiserie extérieure	 Assez bonne : pluviométrie minimale 650 mm	 Bonne : - 20 C°

Données tirées du projet CARAVANE

Fin 2019 un premier marché permettant de débiter la production des plants a été lancé par l'ONF Grand Est.

Composé de 17 lots, il permet dès maintenant de débiter dans des pépinières la production de six essences (séquoia toujours-vert, calocèdre, sapin de Cilicie, cyprés de l'Arizona, chêne pubescent et copalme d'Amérique) en godets. Les plants produits permettront d'engager une première campagne de plantation à l'automne 2020.



• Suivi des sites

Dans un premier temps, à minima, un suivi de la mortalité sera réalisé. À partir de 5 à 10 ans, des analyses de la survie globale et de la croissance devraient permettre de donner des pistes sur l'utilisation de certaines de ces essences en gestion courante, en fonction des contextes pédo-climatiques.



• Moyens

Le projet a reçu un soutien fort de la Région car s'inscrivant dans les axes prioritaires des politiques régionales identifiées par le Programme Régional de la Filière et du Bois, ainsi que dans le contrat de filière. Il bénéficie aussi d'un soutien financier important grâce aux financements du Feader d'un montant de 1,36 M € et de la Région Grand Est à hauteur de 0,34 M d'euros, pour un total de dépenses estimé à 2,055 M d'euros.

Saisissant l'opportunité d'un appel à projet que la Région a publié fin 2018, et pour correspondre à l'esprit et aux attentes du Programme Européen pour l'Innovation (PEI) dans lequel s'inscrit cet appel à projet, l'Office national des forêts Grand Est (ONF), le Centre National de la Propriété Forestière Grand Est (CNPF), le Comité Régional des Communes Forestières du Grand Est (COFOR) et la Société Royale Forestière de Belgique (SRFB) ont constitué un groupe opérationnel dont le rôle est d'animer, produire et valoriser les résultats des actions qui seront mises en œuvre.



QU'EST-CE QUE LE PROJET CARAVANE ?

CARAVANE = CATALOGUE RAISONNÉ DES VARIÉTÉS NOUVELLES À EXPÉRIMENTER.

Le projet ambitionne de rassembler les informations disponibles sur l'autécologie des essences pour les mettre à disposition de tous via un site internet. Cette information aura aussi vocation à guider les choix en matière d'expérimentation de nouvelles essences.



QU'EST-CE QUE LE PROJET ESPERENSE ?

Le projet ESPERENSE s'appuie sur une mise en commun des moyens provenant des organismes de recherche, de R&D publics et privés et des gestionnaires pour initier un réseau d'expérimentations multipartenaires. Ce projet aura pour finalité d'améliorer les connaissances sur le comportement de nouvelles essences et provenances, dans différents contextes de stations forestières. Ce préalable est indispensable pour identifier les essences de substitution potentielles aux essences vulnérables en place sur le territoire.

LE CHÊNE ZÉEN

(*Quercus canariensis*)



Dimensions maximales

35 m de hauteur – 2 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois dur présentant des retraits au séchage, mais stable dimensionnellement. Utilisé en tonnellerie en Espagne, pour des parquets ou de la construction.



Résistance à la sécheresse

Bonne : versants nord de l'Atlas Algérien.

Résistance au froid

Bonne : présent jusqu'à 1 700 m d'altitude dans l'Atlas.

Tolérance par rapport au sol

Tolérant aux sols calcaires.

LE CHÊNE DE HONGRIE

(*Quercus frainetto*)



Dimensions maximales

40 m de hauteur – 2 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois proche du chêne sessile, résistance mécanique un peu plus faible.



Résistance à la sécheresse

Bonne à l'âge adulte, caractère méditerranéen.

Résistance au froid

Bonne : - 20 °C.

Tolérance par rapport au sol

Tolérance par rapport au sol non évaluée.

LE CHÊNE PUBESCENT

(*Quercus pubescens*)



© Jean-Luc Metzger

Dimensions maximales

25 m de hauteur – 1 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois très dense et homogène, meilleure résistance mécanique que le chêne sessile mais délicat au séchage.



© Michel Timacheff

Résistance à la sécheresse

Bonne : espèce méditerranéenne.

Résistance au froid

Bonne : - 20 C°.

Tolérance par rapport au sol

Tolérant aux sols calcaires.

Données : projet CARAVANE

LE FRÊNE DE MANDCHOURIE

(*Fraxinus mandschurica*)



Dimensions maximales

40 m de hauteur.

Caractéristiques et usages du bois

Bois dur, à grain fin, souple mais peu durable. Utilisation en ameublement et en plaquage. Comparable au frêne commun.



Résistance à la sécheresse

Bonne : pluviométrie minimale annuelle de l'ordre de 500 mm.

Résistance au froid

Très bonne : - 40 °C.

Tolérance par rapport au sol

Tolérant aux sols calcaires et aux engorgements temporaires peu prolongés.

LE COPALME D'AMÉRIQUE

(*Liquidambar styraciflua*)

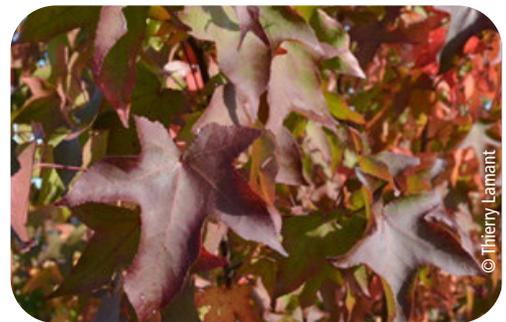


Dimensions maximales

40 m de hauteur – 1 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois très employé aux Etats-Unis, dur, moyennement dense. Utilisé en contreplaqué, en ameublement et en charpente.



Résistance à la sécheresse

Bonne à condition que le système racinaire puisse se développer en profondeur.

Résistance au froid

Bonne : - 20 °C.

Tolérance par rapport au sol

Tolérant aux engorgements prolongés.

LE SAPIN DE CILICIE

(*abies cilicica*)



Dimensions maximales

35 m de hauteur – 2 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois de bonne qualité mécanique, semblable au sapin pectiné.



Résistance à la sécheresse

Bonne grâce à un enracinement profond, espèce méditerranéenne.

Résistance au froid

Bonne : - 35 °C.

Tolérance par rapport au sol

Non évaluée.

LE PIN DE MACÉDOINE

(*Pinus peuce*)



© Anne-Marie Benz

Dimensions maximales

40 m de hauteur – 1,5 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bon bois de construction.



© Anne-Marie Benz

Résistance à la sécheresse

Bonne : caractère méditerranéen.

Résistance au froid

Bonne : - 35 C°.

Tolérance par rapport au sol

Tolérant aux sols calcaires mais pas à l'engorgement.

Données : projet CARAVANE

LE CALOCÈDRE

(*Calocedrus decurrens*)

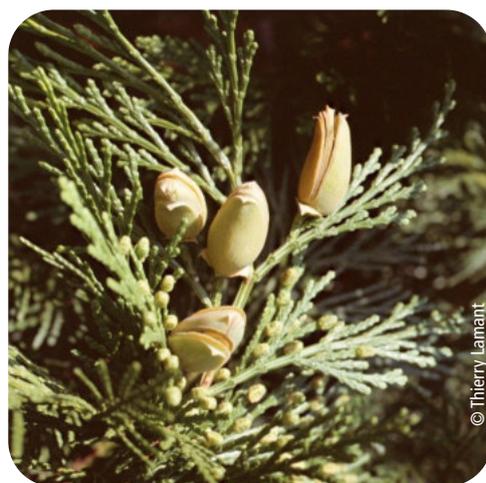


Dimensions maximales

35 m de hauteur – 2 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois très durable en extérieur, bonne qualités techniques. Utilisé en menuiserie extérieure et en charpente.



Résistance à la sécheresse

Très bonne : enracinement profond et étalé.

Résistance au froid

Bonne : - 25 °C.

Tolérance par rapport au sol

Intolérant à l'engorgement.

LE CYPRÈS DE L'ARIZONA

(*Cupressus arizonica*)



© Thierry Lamant

Dimensions maximales

30 m de hauteur – 1 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois homogène, durable en extérieur. Utilisé en charpente ou en piquets.



© Thierry Lamant

Résistance à la sécheresse

Très bonne : pluviométrie minimale annuelle de l'ordre de 300 mm.

Résistance au froid

Bonne : - 20 °C.

Tolérance par rapport au sol

Tolérant aux sols calcaires mais pas à l'engorgement.

Données : projet CARAVANE

LE SÉQUOIA TOUJOURS-VERT

(*Sequoia sempervirens*)



Dimensions maximales

115 m de hauteur – 9 m de diamètre.

Caractéristiques et usages du bois

Bois très durable mais peu résistant mécaniquement.
Utilisé en menuiserie intérieure et extérieure.



Résistance à la sécheresse

Relativement bonne : pluviométrie minimale annuelle de l'ordre de 650 mm.

Résistance au froid

Bonne : - 20 C°.

Tolérance par rapport au sol

Tolérant à l'engorgement.

Données : projet CARAVANE