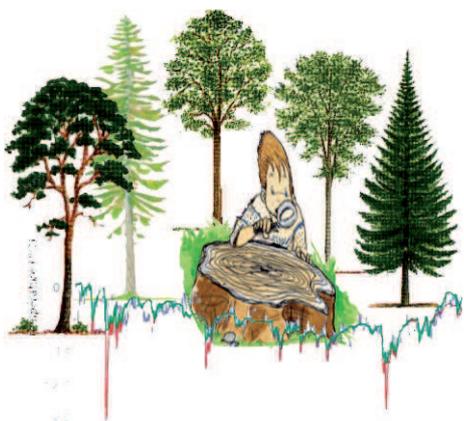


## Recueil d'expériences territoriales dans le département du Loiret



### LA FORET

#### « Étude sur les essences forestières peu habituelles et le changement climatique »

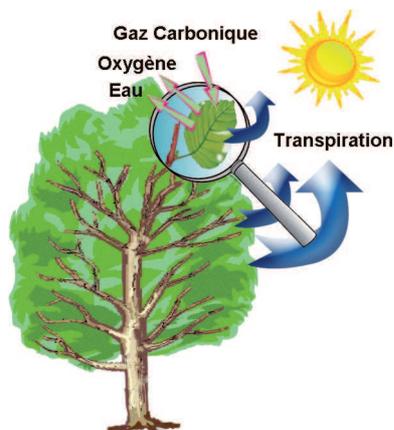
■ Le changement climatique a des effets bénéfiques mais la plupart sont néfastes pour la forêt :



- Une période de croissance allongée et une croissance stimulée

La hausse en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'atmosphère (+ 40 % depuis le milieu du XXe siècle) stimule l'activité photosynthétique des arbres et l'augmentation des températures allonge la durée pendant laquelle l'arbre pousse.

- La diminution de la ressource en eau pose problème



La hausse de température augmente les besoins en eau des végétaux, demande qui pourrait être plus difficile à satisfaire à l'avenir en raison de l'augmentation de l'évapotranspiration et de la diminution des précipitations. Les modèles climatiques prévoient en effet des précipitations parfois plus importantes en hiver, mais globalement plus rares en été au moment où la végétation en a le plus besoin.

Les sécheresses de 2003 et 2006 ont marqué la forêt comme l'attestent certains symptômes réversibles (perte de croissance, dégradation de l'état de santé, vulnérabilité accrue aux bio-agresseurs) et des taux de mortalité anormaux. La répétition de sécheresses et canicules pourrait faire chuter la croissance de certaines essences, voire éliminer les moins adaptées. Ainsi, le chêne pédonculé pourrait devenir anecdotique sauf au Nord de la France et se limiter aux vallées bien alimentées en eau.

- **Le changement climatique favorise aussi la propagation de certains bio agresseurs des espèces forestières**

Favorisés par la température, maladies et ravageurs progressent.

## **Des chenilles qui ne perdent pas le Nord :**

*L'expansion de la processionnaire du pin vers le nord et en altitude est emblématique de la progression des bio agresseurs des espèces forestières grâce au réchauffement climatique. Les chenilles de cet insecte se régalent des aiguilles de différents pins comme de celles des cèdres et peuvent considérablement freiner le développement de ces essences. De plus, hérissées de poils urticants, elles posent également un problème sanitaire pour l'homme et les animaux.*

*Mourant en dessous de -16° C, elles ont besoin, pour se nourrir à la fois d'une température dans le nid supérieure à 9 ° C pendant la journée et d'une température ambiante supérieure à 0°C pendant la nuit. Le réchauffement climatique augmente donc le nombre de jours au cours desquels elles peuvent se nourrir et progresser entre octobre et mars. L'unité de zoologie forestière du centre INRA d'Orléans a modélisé le front d'expansion de la processionnaire du pin en fonction des possibilités d'évolution du climat. Le scénario le plus optimiste indique une colonisation atteignant Paris dès 2025.*



Cortège de chenilles processionnaires dans un pin

(Source : La forêt française face au changement climatique, INRA Magazine, juin 2011)

## ■ Des pistes pour préparer la forêt de demain :



Il est maintenant établi que malgré la contribution de la forêt (¼ du territoire français) à la lutte contre l'effet de serre, le changement climatique ne pourra être évité. Elle sera soumise à des sécheresses plus fréquentes, longues et sévères. La vitalité et la productivité des arbres seront affectées.

### • **La diffusion des connaissances par les acteurs :**

- « **Guide de gestion des forêts en crise sanitaire** » (Programme de recherche Dryade). Il identifie des critères pour caractériser les différents stades d'une crise sanitaire en forêt et propose des indicateurs quantitatifs pour aider les gestionnaires à passer d'une gestion courante à une surveillance accrue, puis à une gestion de crise.
- « **Livre vert** » (Projet Climator). Son volet « forêt » permet d'appréhender les impacts du changement climatique sur les surfaces boisées françaises au travers de simulations et propose des pistes sylvicoles pour y faire face.
- « **Guide de sylviculture des pineraies des plaines du Centre et du Nord-Ouest** » diffusé par l'ONF.
- « **Fiches de conseils d'utilisation des matériels forestiers de reproduction** » informant sur les espèces et leurs provenances, leur vulnérabilité, les recommandations en matière de migration.

### • **Les capacités naturelles d'acclimatation et de migration des espèces**

Grâce à leur variabilité génétique, certaines populations d'arbres, seront capables de s'adapter aux nouvelles conditions climatiques par acclimatation plutôt que par migration vers d'autres lieux ayant des climats semblables à leur habitat d'origine.

# Adaptation aux changements climatiques

## Le Saviez-vous ?

Pour **chaque degré de plus**, les aires de répartition des arbres dans l'hémisphère nord ont la capacité de s'étendre de **100 km vers le nord** tandis que les limites méridionales reculent. Ce phénomène a été observé depuis la dernière période glaciaire (Davis, 1989)

43 % des propriétaires forestiers ne s'inquiètent pas de l'impact du changement climatique pour leur exploitation et seul 12 % y voient un problème important et commencent à réfléchir à adapter leurs stratégies. (enquête réalisée en 2014)

(source : Quelle dynamique des territoires face au changement climatique ? IRSTEA)

Toutefois l'adaptation naturelle des espèces à ces changements climatiques rapides paraît de plus en plus improbable. Le forestier doit donc apprendre à raisonner en termes de risque et anticiper.

## • De bonnes pratiques sylvicoles

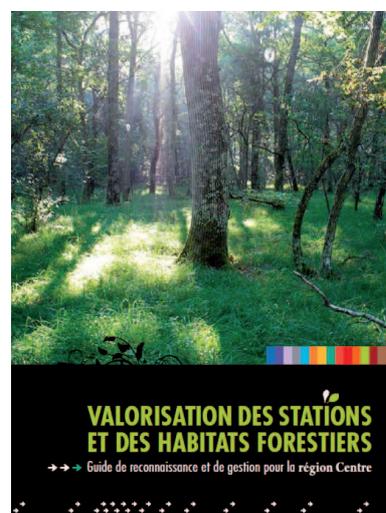
Compte tenu de la grande incertitude concernant les scénarios climatiques et de leurs conséquences réelles les nouvelles pratiques sylvicoles doivent viser à rendre la forêt prête à faire face aux différentes évolutions et à renforcer sa capacité à s'adapter et à se remettre (résilience). Le but est d'obtenir des forêts aussi résistantes aux dérangements et autant capables de s'adapter que possible.

Les pratiques susceptibles d'aider les forêts à s'adapter au changement climatique comprennent notamment :

- \* le raccourcissement de la durée de rotation,
- \* le contrôle de la compétition pour l'eau disponible, la lumière et les éléments nutritifs dans le sol,
- \* le choix des espèces objectifs connues, bien adaptées aux sols et à des climats plus secs,
- \* un éclaircissage bien planifié,
- \* des programmes d'amélioration des arbres,
- \* des inventaires périodiques et un examen des peuplements,
- \* une protection contre les effets destructeurs des incendies, des ravageurs et des maladies.

## • Des facteurs socio-économiques adaptés :

Au-delà des gestionnaires des forêts, toute la filière bois va devoir s'adapter aux évolutions environnementales en cours. Les structures propriétaires de forêts, la disponibilité ou la pénurie de main d'œuvre dans le secteur forestier... sont d'autres facteurs qui influencent les capacités d'adaptation de ce secteur. La migration des espèces pose tant la question de la capacité à transformer le bois localement que celle de la continuité de la fourniture en bois liée au terroir qui pourrait ne plus être assurée avec des répercussions économiques de ces changements de production pour les régions.



Source: Guide d'utilisation des essences : élaboré par le CRPF pour la région Centre-Val de Loire

## La diversité comme moyen d'adaptation et de résistance

L'extrême diversité génétique des arbres est l'assurance de leur survie. Les arbres forestiers renferment une diversité génétique hors norme. Elle serait environ trois fois supérieure à celle des êtres humains. Pour des espèces amenées à vivre aussi longtemps, ce trésor constitue la meilleure assurance pour s'adapter aux changements environnementaux. (source : INRA)

## L'introduction d'îlots de feuillus au milieu d'un peuplement pur de pin maritime :

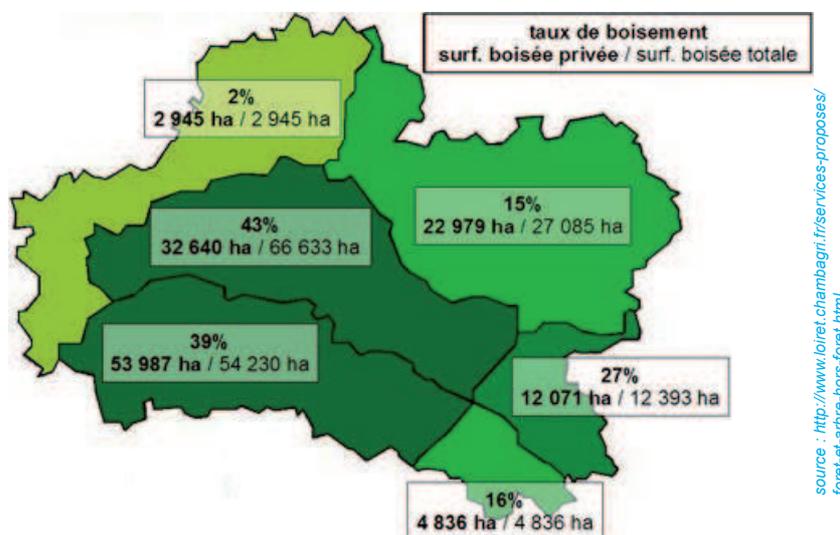
La présence de feuillus permet de faire chuter le niveau d'infestation des pins par leurs pires ennemis : la pyrale du tronc et la processionnaire du pin. Plusieurs phénomènes essentiels entrent en jeu. Tout d'abord, les insectes utilisent souvent un système olfactif pour reconnaître leur arbre préféré. Ce signal peut être brouillé ou masqué par les essences introduites, ce qui réduit le nombre d'arbres-hôtes potentiellement détectés. Ensuite, les feuillus sont de vrais havres de paix pour les prédateurs de la pyrale et de la processionnaire. En leur offrant des proies alternatives, d'autres ressources alimentaires, des abris ou des sites de pontes, ces arbres les rendent encore plus redoutables pour les ravageurs. Ces résultats plaident pour la promotion de la biodiversité des forêts mélangées.

## ■ Dans le Loiret



- **La forêt d'Orléans et le massif forestier de Sologne** sont des éléments prépondérants du paysage et de l'économie du territoire loirétain. La forêt du Loiret représente une surface de 168 122 ha, près d'un quart du territoire. La superficie boisée augmente depuis 1950 mais à un rythme ralenti ces dernières décennies (+ 2% entre 1987 et 2000).
- **Une forêt majoritairement privée**

La forêt privée représente 77 % de la surface boisée. C'est une forêt morcelée : 3 500 propriétés de plus de 4 ha couvrent  $\frac{3}{4}$  de la surface privée (au total 129 458 ha). Le morcellement de la forêt privée constitue un frein à l'exploitation forestière. Néanmoins, sa gestion est suivie car 51 % de la forêt privée dispose d'un plan de gestion agréé, document obligatoire pour les forêts de plus de 25 ha d'un seul tenant.



- **La production et la récolte de bois**  
La forêt produit chaque année environ 5 m<sup>3</sup>/ha de bois. Seuls 50 % sont récoltés en bois d'œuvre (charpente, menuiserie, ébénisterie, tonnellerie), en bois d'industrie (panneaux de bois reconstitué) ou en bois énergie (bûches, plaquettes). La majorité du bois est transformé en dehors de la région.
- **Les régions forestières**  
Le taux de boisement est très hétérogène dans le Loiret. La forêt est surtout présente dans l'Orléanais et en Sologne.

### Le Saviez-vous ?

Le pin maritime : une essence prédominante en Sologne de 1800 à 1883. Certains grands froids ont provoqué des dommages qui sont restés dans la mémoire des forestiers. Décembre 1879 : en Sologne, élimination massive des pins maritimes, déjà affaiblis par un précédent coup de verglas (70 000 ha détruits dans le Loir-et-Cher).  
<http://phytosanitaire/fr/C/18542/Forets-Froids-gelees>

## ■ Sur le Loiret et la Sologne : la forêt devra faire face au réchauffement, mais comment ?



### L'exemple du GEDEF (Groupement d'Étude et de développement de l'Économie Forestière)

La chambre d'agriculture est le principal soutien au développement des connaissances et des techniques auprès des propriétaires forestiers. Depuis sa création, la CA45 a mis à disposition des groupements de développement comme les CETEF et les GDF des conseillers forestiers, interlocuteurs techniques des adhérents.

L'inquiétude des forestiers privés placés devant le renouvellement ou le dépérissement de leurs peuplements a conduit le GEDEF Loiret Sologne à lancer une « étude sur les essences forestières peu habituelles et le changement climatique ».

La finalité de l'étude est de proposer aux propriétaires forestiers et à leurs gestionnaires des fiches techniques précisant la situation écologique d'essences peu habituelles en région Centre-Val de Loire en prenant en compte l'évolution climatique.

#### • Quelle sera la capacité des espèces inhabituelles à s'adapter au changement climatique ?

Le GEDEF tente d'apporter des éléments de réponse en mobilisant ses 150 adhérents, propriétaires forestiers privés.

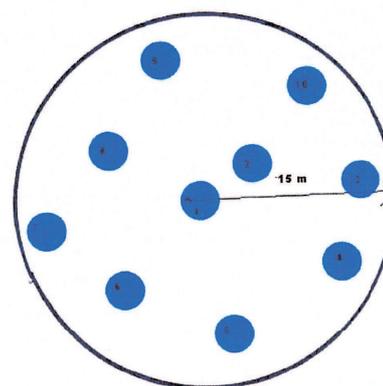
- \* En 2012, lancement d'une enquête auprès des adhérents pour dresser un inventaire des essences peu habituelles (secondaires, exotiques, naturalisées) présentes chez eux sur le Loiret et la Sologne et mise au point de la méthode d'observation.

#### La méthode d'observation du GEDEF Loiret-Sologne :

*Des placettes sont choisies dans les parcelles forestières d'essences inhabituelles mentionnées dans l'enquête menée en 2012. Chaque placette correspond à un cercle de 15 m de rayon soit environ 9 ares dans le peuplement forestier choisi et dont les 10 plus beaux sujets sont observés.*

- Marquage de l'arbre pour permettre de le retrouver pour des observations ultérieures, diamètre, hauteur moyenne du peuplement ;
- Examen de la flore accompagnatrice ;
- Examen de l'humus et du sol.

*Après chaque visite, établissement d'une fiche d'observation rassemblant toutes les observations conduites sur une placette (essence forestière principale observée, code propriétaire, localisation coordonnées GPS, situation topographique, historique de la parcelle élaboré avec le propriétaire avec date et densité de plantation, accidents éventuels survenus, origine des plants, état sanitaire global puis approfondi, vigueur).*



Observation des 10 plus beaux sujets sur une placette de 15 mètres de rayon soit un peu plus de 700 mètres carrés

# Adaptation aux changements climatiques

- \* Des placettes ont été implantées chez des propriétaires privés volontaires (2013 : 31 placettes dont au moins 3 pour 4 essences de feuillus (alisier torminal, merisier, noyer noir et chêne rouge d'Amérique) et 2 essences de résineux (pin maritime et cèdre de l'Atlas – 2014 : 7 placettes sur robinier, mélèze du Japon, merisier, bouleau et poirier commun – 2015 : une trentaine de placettes notamment avec les chênes pubescents, le Nordmann, les robiniers avec origines connues, le cyprès).
- \* Un travail d'observation a lieu sur les arboretum de VIENNE-EN-VAL notamment avec les mélèzes et les pins *cephalonii* et *bunderiana* et un inventaire complet des essences présentes à BRINON-SUR-SAULDRE.
- \* À ce jour 80 placettes ont été diagnostiquées dont 70 placettes sont suivies depuis 2013 dans le Loiret.

| Feuillus  | Résineux   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Alisier torminal,</li><li>• Chêne pubescent,</li><li>• Chêne rouge d'Amérique,</li><li>• Cormier,</li><li>• Érable champêtre,</li><li>• Merisier,</li><li>• Noyer noir d'Amérique,</li><li>• Platane,</li><li>• Tilleul à grandes feuilles,</li><li>• Tilleul à petites feuilles,</li><li>• Tulipier,</li><li>• Robinier 2015</li><li>• Bouleau</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cèdre de l'Atlas,</li><li>• Cèdre de l'Himalaya (Deodar),</li><li>• Mélèze d'Europe,</li><li>• Mélèze du Canada,</li><li>• Mélèze hybride,</li><li>• Pin maritime,</li><li>• Pin weymouth,</li><li>• Sequoia giganteum,</li><li>• Sequoia sempervirens 2015,</li><li>• Thuya plicata</li></ul> |
| <p>(Essences avec moins de 3 placettes)<br/>(Essences non encore observées)<br/>(Essences observées)</p>  |  |

- \* En parallèle, le GEDEF, a collecté des données météorologiques sur son périmètre d'étude confirmant une climatologie contrastée entre les trois régions forestières : Orléanais, Gâtinais et Sologne.
- \* Par ailleurs il envisage une étude avec l'université d'Orléans dont l'objectif serait de préciser les caractéristiques climatologiques des trois petites régions ainsi que les principales caractéristiques des trente dernières années.
- \* Un bilan technique des examens est réalisé et le travail doit déboucher sur des fiches par essence.
- \* Les informations sont partagées notamment avec l'ONF et l'INRA, membres du comité de pilotage de l'étude. Le GEDEF communique également via la presse tel est le cas de l'article « La Sologne se réchauffe... Pourquoi ne pas planter des arbres méridionaux ? » publié le 19 déc. 2013 dans le journal La République. Par ailleurs propriétaires forestiers de plus de 4 ha et non adhérents sont également informés par le biais de la revue « Notre forêt » <http://www.crfp.fr/ifc/revue.php>.

# Adaptation aux changements climatiques

- **Le propriétaire forestier associé, face aux problématiques du changement climatique**

Pour assurer un suivi sur une longue durée le propriétaire forestier s'engage à maintenir le peuplement observé et l'éloigne de la gestion classique. Il est invité à participer à la recherche en respectant le protocole de suivi de la croissance (observation et prises de mesures tous les 2 ans environ) et transmet les informations au GEDEF qui centralise les données.

**Yves Bachevillier** - conseiller spécialisé en agroforesterie

“ Le travail réalisé aujourd'hui aura des retombées concrètes dans 40 ans environ. ”

- **L'avenir :**

- × Le chêne pédonculé, gourmand en eau l'été (tout comme les hêtres, châtaigniers, frênes, douglas....) est appelé à disparaître en Sologne : des milliers d'hectares seront à replanter dans les 10 ans à venir.
- × Des essences frugales, notamment le chêne sessile, résistant mieux à la sécheresse, pourraient remplacer le chêne pédonculé. Quant au pin maritime, il viendra probablement remplacer des espèces de résineux.

|                 | silhouette  | bourgeon                        | feuille  | fruit  |
|-----------------|---|---------------------------------|--|--|
| chêne pédonculé | <br><i>Tige irrégulière souvent divisée<br/>Branches tortueuses courbées</i>                    | <br><i>Duvide<br/>Globuleux</i> | <br><i>Pédicelle allongé<br/>Duvide allongé<br/>Bandes marrâtres<br/>longitudinales à l'état frais</i> | <br><i>Pis de pédoncule<br/>Duvide arrondi<br/>Glands en masse</i> |
| chêne sessile   | <br><i>Tige souvent droite jusqu'au sommet<br/>Branches droites régulièrement décroissantes</i> | <br><i>Duvide<br/>Pointu</i>    | <br><i>Pis de pédoncule<br/>Duvide arrondi<br/>Glands en masse</i>                                     | <br><i>Pis de pédoncule<br/>Duvide arrondi<br/>Glands en masse</i> |



*Pin maritime*

source: images internet

- × Nécessité de créer ou de décentraliser des unités de productions de bois situées actuellement dans les Landes.

- **Reproductibilité :**

Les collectivités pourraient être associées au projet de recherche, en mettant à disposition du foncier pour stabiliser les sites expérimentaux sur lesquels des essences « tests » seraient plantées.

## ■ Un exemple dans le Loir et Cher



Charles de la Messelière, responsable initiateur de l'étude menée par le GEDEF est propriétaire d'une forêt d'une centaine d'hectares à Chaon en Sologne et a choisi de gérer sa forêt. Assurer le renouvellement régulier de la forêt est un point du cahier des charges national du propriétaire forestier certifié PEFC\*. Le forestier intervient régulièrement pour dégager les plus beaux arbres tout en minimisant les perturbations. Le bois prélevé pour les éclaircies est utilisé en bois de chauffage sous forme de plaquettes forestières.



source: photo cerema-DTerNC

La prise en compte du changement climatique dans ses plantations le conduit à favoriser des essences qui supporteront des élévations de température et des périodes de sécheresse. Il participe aux essais de diversification des essences en suivant une placette de chêne rouge d'Amérique délimitée dans sa forêt.



source: photo cerema-DTerNC

Le forestier a également constaté que le chêne pédonculé, un conquérant qui s'installe même sur les terres agricoles à l'abandon, a du mal à supporter les étés secs. Les arbres dépérissent « les branches du haut sont mortes, on sent qu'ils peinent. Il faut les abattre avant qu'ils soient trop dépréciés ». Il a décidé de planter des pins maritimes alors qu'il n'en a pas sur sa propriété et de diversifier les résineux. Bien que plus sensible au vent, sa croissance (augmentation du diamètre du tronc de 1 à 2 cm par an) est intéressante.



source: photo cerema-DTerNC



source: photo cerema-DTerNC

\* PEFC : programme Européen des Forêts Certifiées. La marque PEFC garantit que le bois est issu de forêts gérées durablement.

# Adaptation aux changements climatiques

La diversité est un moyen d'adaptation et de résistance, elle serait idéale d'un point de vue écologique mais sur une parcelle il faut veiller aux relations de compétition entre les différents types d'arbres pour l'accès à l'eau, aux minéraux ou à la lumière. Il est donc difficile de conduire plusieurs essences avec des exigences différentes sur une même parcelle. L'alisier par exemple aime la pleine lumière, certaines souches sont plus intéressantes que d'autres. Les alisiers plantés semblent mieux pousser, sont plus beaux que ceux qui poussent naturellement.



source: photo cerema-DJTerNC

Alisier

Charles de la Messelière

“ Les propriétaires sont bien conscients du changement climatique. Ils voient se développer des maladies qui n'étaient pas présentes auparavant et se demandent quelles variétés d'essences choisir ... Si les premiers essais de diversification sont couronnés de succès, dans 5 ou 10 ans d'autres propriétaires suivront ”

## QUI CONTACTER ?

GEDEF Loiret-Sologne, Chambre d'Agriculture, 45921 ORLEANS  
Téléphone fixe : 02 38 71 90 54 Fax : 02 38 71 90 43  
E mail : [gedef@loiret.chambragri.fr](mailto:gedef@loiret.chambragri.fr)