

## Changement climatique, quel avenir pour le douglas en Bourgogne ?

Olivier PICARD (CNPFF, Coordinateur du RMT AFORCE) en collaboration avec Marie-Cécile DECONNINCK (CNPFF-CRPF Bourgogne Franche-Comté)

Partenaires du projet : INRA, AFI, SFCDC, ONF, IDF, CETEF

### Contexte

En Bourgogne, le Douglas occupe plus de 8% de la surface boisée soit environ 68 000 ha. Le changement climatique affecte sa croissance et provoque des dépérissements.

Les principaux producteurs de douglas, constitués en CETEF, se posent de nombreuses questions sur le devenir de cette essence :

- Dans quelles stations est-il adapté aujourd'hui si le climat continue à se réchauffer ?
- Quelles sylvicultures mener pour produire des bois de qualité tout en ayant des peuplements résilients ?
- Faut-il produire des gros bois ou passer, pour limiter les risques, à des rotations courtes (moins de 50 ans) et dans ce cas, quels sont les impacts sur la fertilité des sols, l'acceptation sociale... ?
- Quels sont les risques sanitaires actuels et futurs, comment s'y préparer ou y remédier ?
- Comment intégrer les évolutions climatiques dans le renouvellement des peuplements existants ?
- Où et comment peut-on planter du douglas ?
- Quels outils de diagnostic utiliser ?
- Etc.

### L'objet de ce projet est de :

- Donner aux sylviculteurs les moyens d'évaluer les risques encourus par leurs peuplements et par les pratiques sylvicoles dans la perspective du changement climatique et par les pratiques sylvicoles en mettant à leur disposition des outils techniques et économiques d'aide à la décision.

- Evaluer l'impact des sylvicultures sur plusieurs facteurs (sols, stockage de carbone ...),
- Tester et développer des sylvicultures alternatives et résilientes tant en plantation qu'en peuplement mélangé.

Pour y parvenir, 3 actions seront développées :

### 1 - Constituer un réseau régional de références et d'essais sur le douglas

Ce réseau sera formé d'une sélection de placettes d'essais suivies par différents organismes (CRPF, AFI, SFCDC, ONF...). On y ajoutera des références de gestion intéressantes disposant de données ponctuelles (marteloscopes, peuplements en forêts publiques, experts indépendants...) ou provenant d'autres régions.

Ce réseau s'attachera à couvrir toutes les sylvicultures pratiquées en Bourgogne ou souhaitées par les propriétaires :

- futaie régulière à rotation moyenne (40 à 50 ans) suivi d'une replantation en douglas,
- futaie régulière avec allongement de production avec éclaircies de récolte, régénération lente,
- mélange feuillus-résineux,
- traitement d'irrégularisation,
- mélange à la plantation ...

Si l'on constate des manques dans le réseau, on installera de nouveaux essais complémentaires. On évalue le réseau ainsi constitué à environ 50 à 90 placettes.

### 2 - Evaluer les risques

#### 2-1 : Evaluer la vulnérabilité hydrique et thermique au changement climatique

Le niveau de vulnérabilité des peuplements seront déterminés grâce aux outils Archi et Bioclimsol.

Le niveau de résilience des sylvicultures pratiquées, sera évalué en comparant, pour une même station l'état des peuplements en fonction de la sylviculture

menée. On se fixe l'analyse d'une cinquantaine de peuplements (choisis dans le réseau).

#### 2-2 : Evaluer l'effet de la fertilité des sols et de la sylviculture sur la capacité du douglas à faire face au changement climatique

L'étude de la fertilité minérale des sols sous douglas et son évolution sur le moyen et long terme sera réalisée sur un réseau existant de placettes dédiées, pour définir d'une part les stations garantissant la pérennité du douglas et d'autre part les sylvicultures et modes de gestion durables associés.

Ces travaux seront conduits par l'équipe de l'Unité Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers (BEF) de l'INRA, qui a mis en place il y a quelques années en partenariat avec les CRPFs et l'ONF un réseau de onze sites (dont 3 en Bourgogne, 3 en Limousin...) repartis sur un gradient de fertilité minérale (dont deux sites avec modalités témoin et amendé/fertilisé).

#### 2-3 : Impact de la sylviculture sur le bilan carbone sur la biodiversité générale

Cet impact sera évalué sur la cinquantaine de peuplements dont on aura évalué la vulnérabilité thermique et hydrique.

##### *Evaluer l'efficacité des sylvicultures sur le bilan carbone*

A partir de la méthodologie développée par le CNPF, le bilan carbone de différents itinéraires sylvicoles sélectionnés dans le réseau douglas régional sera réalisé.

##### *Evaluer le niveau de biodiversité des sylvicultures*

A partir de l'indice de Biodiversité Potentielle (IBP) le diagnostic sera effectué sur différents itinéraires sylvicoles sélectionnés dans le réseau régional douglas.

### **3 - Adapter et renouveler les peuplements pour favoriser leur résilience**

Le renouvellement des peuplements de douglas après exploitation est un enjeu majeur pour le maintien de la ressource.

#### 3-1 : Analyse des échecs et réussites des plantations réalisées ces dernières années

A partir de l'analyse des échecs et réussites des plantations de douglas de ces dernières années, on identifiera les facteurs susceptibles de limiter les échecs (caractéristiques pédologiques, exposition, topographie), les techniques de préparation des parcelles, la période de plantation, les types de plants et les variétés utilisées.

Les itinéraires techniques de plantation seront comparés au niveau économique afin d'apporter au sylviculteur un critère complémentaire de choix.

#### 3-2 : Analyse des échecs et réussites de régénérations naturelles

On analysera les réussites et échecs des régénérations en fonction de l'itinéraire sylvicole appliqué, des caractéristiques dendrométriques du peuplement semencier et des conditions stationnelles (caractéristiques pédologiques, exposition, topographie) et climatiques.

Les itinéraires techniques de régénération naturelle seront comparés au niveau économique afin de s'assurer de leur faisabilité et de fiabiliser les conseils au sylviculteur.

Ce réseau de références sera intégré aux bases de données existantes et enrichi de nouvelles parcelles de façon à représenter la diversité des situations pédo-climatiques des douglasaies bourguignonnes. Outre un suivi technique, les parcelles de ce réseau feront l'objet d'un suivi économique.

Une quinzaine de peuplements seront intégrés à ce réseau.

#### 3-3 : Mise en place de plantations de douglas en mélange avec d'autres espèces

Malgré l'intérêt de planter plusieurs espèces en mélange sur une même parcelle face à l'évolution climatique, très peu d'essais existent.

Le projet permettra d'installer une dizaine de plantations dans lesquelles le douglas sera associé à d'autres essences feuillues (châtaignier, chêne rouge...) ou résineuses (cèdre, pin, sapin de Nordman, mélèze, châtaignier, chêne rouge, chêne sessile...) selon différentes modalités (en ligne, sur la ligne, par parquets ...).

### 3-4 : Expérimentation des nouvelles variétés de douglas

Actuellement, 8 variétés de douglas sont disponibles sur le marché. L'ensemble de ces variétés fait l'objet d'une évaluation à l'échelle du territoire national sur une trentaine de sites. On dressera le bilan des dispositifs expérimentaux installés en Bourgogne.

*On précisera l'adaptation des variétés aux conditions climatiques de la Bourgogne* = Suivi de la croissance fine en diamètre de différentes variétés en conditions naturelles en réalisant sur certaines des anciennes plantations bourguignonnes des mesures écophysologiques fines (démarrage et arrêt d'activité) ainsi que l'impact de gels, canicules et de périodes sèches.

En comparant le comportement d'arbres de la variété Californie-VG et d'autres de la variété Luzette-VG ou Washington-VG, il sera possible de préciser les zones du territoire bourguignon où ces variétés seront les mieux adaptées.

*On testera le comportement de certaines variétés en mélange*

Afin d'évaluer l'intérêt éventuel du mélange de variétés au comportement contrasté, un dispositif expérimental sera installé avec la variété Californie-VG mélangée, selon différentes modalités à une autre variété. Cinq dispositifs expérimentaux seront installés pour suivre le comportement de la variété Californie-VG en mélange avec une autre espèce (cèdre, pin...) comparativement à celui d'une autre variété plus « poussante » et cela selon un gradient climatique.

### 3-5 : Recherche d'espèces de substitution au douglas

Dans les secteurs où le douglas n'est pas ou ne sera plus à son optimum stationnel, il faut donner des solutions pour renouveler les peuplements en proposant des essences de substitution et en réalisant des plantations expérimentales d'essences susceptibles d'être adaptées.

Ces essences seront testées dans les plantations mélangées. Les plantations expérimentales seront réalisées dans le cadre du projet national ESPERENSE en charge de l'organisation (choix des essences, fournitures de graines,

protocoles d'installation) de ce type de dispositifs sur l'ensemble du territoire métropolitain



# Changement climatique, quel avenir pour le douglas en Bourgogne ?



Coordination : DECONNINCK Marie-Cécile - CRPF de Bourgogne-Franche-Comté



REGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTE

avec le Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER)  
l'Europe investit dans les zones rurales

# Le dispositif PEI

- Objectif d'un PEI : soutenir des projets partenariaux et innovants sur les thématiques identifiées comme prioritaires dans le PDR (le changement climatique en fait partie).
- Les projets doivent présenter un caractère expérimental et être conçus autour d'une question, d'un besoin formulé par les acteurs forestiers.

# Le projet « douglas et changement climatique »

- Interrogations et besoins exprimés par les sylviculteurs constituant le groupe « douglas » du CETEF de Bourgogne,
- Partenariat : INRA, SFCDC, AFI, IDF



# Contexte du projet

- Impact économique important en Bourgogne
- Dépérissements observés depuis les canicules de 2003 et 2005.
- Ce qui induit de multiples questions de la part des sylviculteurs :
  - Dans quelles stations est-il adapté aujourd’hui si le climat continue à se réchauffer ?
  - Quelles sylvicultures mener pour produire des bois de qualité tout en ayant des peuplements résilients ?
  - Faut-il produire des gros bois ou passer, pour limiter les risques, à des rotations courtes (moins de 50 ans) et dans ce cas, quels sont les impacts sur la fertilité des sols, l’acceptation sociale... ?
  - Quels sont les risques sanitaires actuels et futurs, comment s’y préparer ou y remédier ?...



# Objectifs du projet



- Procurer les moyens d'évaluer les risques encourus par les peuplements
- Evaluer l'impact des sylvicultures sur plusieurs facteurs (sols, stockage de carbone ...),
- Tester et développer des sylvicultures alternatives et résilientes tant en plantation qu'en peuplement mélangé.

# Méthode

- Constituer un vaste réseau de références régional en abondant et complétant l'existant :
  - futaie régulière à rotation moyenne (40 à 50 ans) suivi d'une replantation en douglas,
  - futaie régulière avec allongement de production
  - mélange feuillus-résineux,
  - traitement d'irrégularisation,
  - mélange à la plantation ...
- Evaluer les risques
  - Evaluer la vulnérabilité hydrique et thermique au changement climatique
  - Evaluer l'effet de la fertilité des sols et de la sylviculture sur la capacité du douglas à faire face au changement climatique
- Adapter et renouveler les peuplements pour favoriser leur résilience
  - Analyse des échecs et réussites des plantations et des régénérations naturelles
  - Mise en place de plantations de douglas en mélange avec d'autres espèces
  - Expérimentation des nouvelles variétés de douglas
  - Recherche d'espèces de substitution au douglas