



**HAL**  
open science

## Lettre d'information du réseau de plantations comparatives PlantaComp n°2

Christel Anger

► **To cite this version:**

Christel Anger (Dir.). Lettre d'information du réseau de plantations comparatives PlantaComp n°2. , 6 p., 2013. hal-02808932

**HAL Id: hal-02808932**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02808932v1>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



### Edito

Près d'une année s'est écoulée depuis la parution du premier numéro de notre lettre d'information. Suite à des contraintes extérieures, nous n'avons pas été en mesure de publier le deuxième numéro au second semestre 2012 comme prévu initialement. Nous sommes heureux de le diffuser ce mois-ci, juste à temps pour pouvoir vous présenter nos meilleurs vœux pour cette nouvelle année!

Dans ce deuxième numéro, nous avons à nouveau voulu vous présenter les différents aspects de notre travail autour du réseau PlantaComp, aussi bien d'un point de vue scientifique que technique, avec toujours cette volonté d'ouverture vers l'extérieur, non seulement vers une communauté scientifique plus élargie, mais aussi vers les professionnels du secteur et le grand public.

Bonne lecture!

Christel ANGER

coordonnatrice PlantaComp

[christel.anger@orleans.inra.fr](mailto:christel.anger@orleans.inra.fr)

### Le réseau se modernise!

Les travaux qui se sont déroulés en 2012 sur le réseau PlantaComp étaient placés sous le signe de la modernité, par divers aspects.

Modernité tout d'abord dans les thématiques de recherche, avec toujours plus de questionnements scientifiques autour des pistes d'adaptation de nos forêts aux changements environnementaux. Ainsi a été lancé au printemps dernier le projet AMTools\*, financé par l'ANR, qui vise à développer de nouveaux outils de gestion écologiques et légaux pour la migration assistée des populations au sein des forêts européennes. Dans le cadre de ce projet, nous espérons pouvoir utiliser les données issues de certaines plantations comparatives (entre autres) pour modéliser l'évolution de la forêt en fonction du changement climatique et en déduire les conséquences en matière de conseils d'utilisation des régions de provenances à l'avenir.

Modernité également dans les outils de référencement, avec la campagne de géolocalisation des dispositifs du réseau qui a été lancée dans l'ensemble des unités expérimentales du réseau. L'objectif est d'acquérir pour chaque expérimentation les coordonnées géographiques précises, pour pouvoir à terme les mettre à jour dans les catalogues de référen-

cement qui se développent au sein et en dehors de l'institut.

Modernité enfin dans la gestion des informations et données issues de notre réseau. En effet, après un long travail de réflexion sur les besoins existants, et de prospection des outils disponibles, nous avons choisi de centraliser les informations issues du réseau PlantaComp au sein du système d'information central développé au sein de l'UR GI, à l'Inra de Versailles. Cet outil très complet nous permettra à terme d'abriter les données concernant l'origine du matériel testé en expérimentation et le site expérimental en lui-même, ainsi que les données issues des observations faites dans le cadre du suivi du réseau. L'objectif ainsi visé est de pérenniser cette information et de la rendre visible au sein de l'institut ainsi que pour nos partenaires. L'accès à cet outil sera donc ouvert au public, au moins pour les métadonnées du réseau.

L'intégration de ces informations dans le système central nécessite un temps de travail conséquent. Grâce au recrutement d'un nouvel agent à l'automne 2012, nous espérons que ce travail, qui se fera bien sûr en collaboration avec l'ensemble des unités concernées, commence à porter ses fruits dès le second semestre 2013.



\* Assisted Migration Tools  
= Outils pour la migration assistée

## Quelles ressources génétiques chez le sapin pour faire face aux changements climatiques?

Le sapin pectiné est une essence très sensible à la sécheresse atmosphérique et édaphique. Face à une sécheresse même modérée, il cesse rapidement sa croissance et régule très fortement sa transpiration. Après une sécheresse prolongée, il perd des aiguilles et son état sanitaire global peut se détériorer. Si les mauvaises années se succèdent, une spirale infernale incluant une plus grande vulnérabilité aux insectes sous-corticaux peut conduire à la mort de l'arbre, plusieurs années après l'événement déclenchant le processus de dépérissement. Or des dépérissements du sapin pectiné ont d'ores et déjà été observés dans son aire méridionale et ils préfigurent peut-être un risque accru pour cette espèce sur le reste du territoire dans le cadre des changements climatiques.

Les résultats d'un projet précédent financé par l'ANR (Dryade) indiquent d'abord que la vulnérabilité aux changements climatiques dépend fortement du climat local mais aussi des conditions édaphiques et de la croissance passée. Si les peuplements de basse altitude sont les premiers touchés car ce sont ceux soumis aux stress les plus longs et les plus intenses, nous avons aussi montré que la probabilité de mortalité dépendait de la réserve utile des sols et de la biomasse du peuplement. En termes de gestion cela implique à court terme, qu'il est possible de maintenir le sapin dans certaines zones, dans lesquelles les sols ou le microclimat sont favorables, moyennant des conduites sylvicoles appropriées. Cependant, à long terme, il est nécessaire de réfléchir à l'évolution de nos sapinières vers des forêts plus adaptées aux nouvelles conditions climatiques. Dans cette perspective, les gestionnaires peuvent favoriser l'adaptation génétique des ressources locales de sapin pectiné, ou bien planter des provenances ou d'autres espèces de sapins moins vulnérables à la sécheresse. C'est ce sur quoi nous avons travaillé dans le cadre du

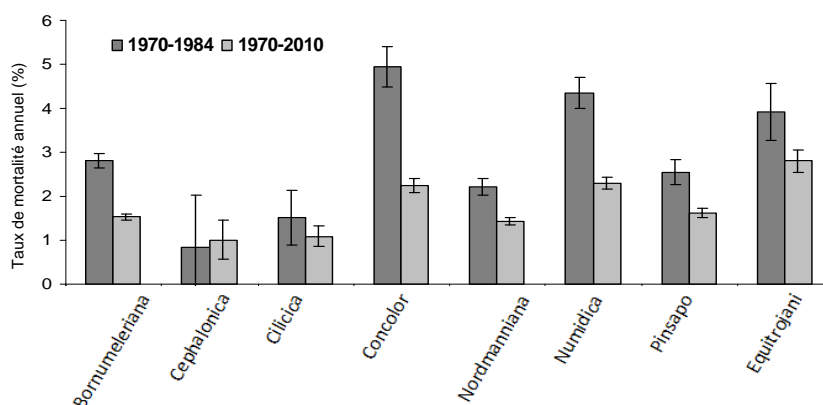


Figure 1: Taux de mortalité annuel (%) sur le site du Treps pour différentes espèces du genre *Abies*: *nordmanniana*, *concolor*, *pinsapo*, *cephalonica*, *numidica*, *bornmuelleriana*, *cilicica*

projet « AFORCE Sapin », financé par le RMT AFORCE issu d'une collaboration entre l'Inra, l'IDF et l'ONF, dont l'objectif était l'étude des potentialités d'adaptation aux changements climatiques à partir des ressources génétiques existantes au sein du genre *Abies*. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les plantations de l'Inra (au sein du réseau PlantaComp) et de l'ONF comparant différentes ressources génétiques.

Nos résultats récents sur le dépérissement montrent qu'il n'y a pas toujours un lien évident entre production et résistance à la sécheresse. Notre intention dans ce projet était donc de (1) faire un bilan des dispositifs existants avec une caractérisation des sites de plantation, une liste des ressources génétiques testées et des mesures effectuées, (2) réaliser de nouveaux inventaires en 2010, et sur un sous-échantillon de dispositifs et de ressources génétiques, (3) mesurer largeur de cernes et hauteur pour voir s'ils peuvent être des indicateurs de la vulnérabilité aux changements climatiques. Un total de 56 dispositifs de comparaison d'espèces et de provenances ont été recensés sur sapin. Seulement 33 % de ces dispositifs sont toujours en place alors que 18 % ne le sont plus et nous ne disposons pas d'information pour près de 48% d'entre eux. Un total de 42% des unités génétiques correspondent à *Abies alba* et 52 % à

10 autres espèces de sapin, essentiellement *nordmanniana* (15% - originaire du Caucase), *cephalonica* (11% - originaire de Grèce) et *bornmuelleriana* (11% - originaire de Turquie). Nous avons effectué des remesures d'inventaire sur 6 dispositifs du sud-est de la France : trois dispositifs de comparaison de provenances d'*Abies cephalonica*, un dispositif de comparaison des différentes espèces du genre *Abies*, deux dispositifs de comparaison de provenances d'*Abies alba* dont l'un pour des provenances européennes et l'autre pour des provenances françaises. L'analyse du dispositif de comparaison d'espèces montre que les différentes espèces présentent des taux de mortalité annuels très contrastés (Figure 1), *Abies cephalonica* étant l'essence la moins vulnérable. La comparaison de trois dispositifs d'*Abies cephalonica* a permis de mettre en lumière le fort effet dispositif avec un classement de vulnérabilité des provenances qui change entre les sites. Enfin, nous avons montré sur un des dispositifs d'*Abies Alba* qu'une faible largeur de cernes accroît la probabilité de mortalité.

➤ Auteur :

Hendrik Davi (UR FM - Inra PACA)  
Hendrik.davi@avignon.inra.fr

➤ Pour en savoir plus :

[Forêt Entreprise n 204 - mai 2012](#)



## Trees4Future : « Concevoir des arbres pour le futur »

Si le réseau PlantaComp concerne uniquement des expérimentations installées sur le territoire français, bon nombre d'entre elles ont été mises en place à une échelle internationale (principalement européenne) dans le cadre de programmes IUFRO ou de projets soutenus par l'Union européenne ou développés dans le cadre de partenariats binationaux.

Ainsi, il existe dans les autres pays européens de nombreuses expérimentations en amélioration génétique et création variétale, similaires à celles que l'on trouve dans le réseau PlantaComp.

Dès 2006, l'Inra d'Orléans a cherché à structurer ce domaine de recherche et d'expérimentations à travers le projet Treebreedex, qui visait à créer un centre européen d'amélioration génétique des arbres forestiers. Financé principalement par la commission européenne sur 4 ans et regroupant 28 partenaires européens de 18 pays, ce projet avait pour ambition d'organiser et de stimuler les activités de recherche et de développement en amélioration génétique et de renforcer les échanges avec la filière forestière. En pratique, cela s'est traduit par la mise en place d'un certain nombre d'outils techniques tels que des sites web, des forums d'échange et des bases de données.

Lancé début 2012 pour une durée de 4 ans, le projet Trees4Future se veut dans la continuité de Treebreedex. Il réunit 28 partenaires issus de 13 pays européens. Au niveau français, les partenaires du projet sont en plus de l'Inra, le FCBA, le CEA et Inra Transfert.

Trees4future est un projet de réseau d'infrastructures de recherche qui vise à soutenir la recherche forestière et *in fine* à apporter à la filière forêt-bois européenne une aide significative pour répondre durablement à la demande croissante en bois et permettre une meilleure adaptation des forêts dans un contexte de changement climatique.

La recherche forestière mobilise un large éventail de disciplines intervenant à différentes échelles : du gène à l'arbre ; de l'arbre aux écosystèmes forestiers et aux bassins de production de la ressource en bois. Chaque domaine d'expertise a développé son propre environnement scientifique et, bien que les intérêts souvent se recoupent, les interactions restent insuffisantes. Face à ce constat, les partenaires du projet Trees4Future souhaitent faciliter les échanges entre l'ensemble des acteurs de la communauté forestière.

Grâce à des activités de mise en réseau, de gestion des accès à des infrastructures de recherche et de recherche, Trees4future donnera accès aux chercheurs à 28 infrastructures de recherche spécialisées dans des disciplines variées et réparties à travers l'Europe. Il vise à créer différents outils permettant une recherche européenne plus intégrée (interopérabilité de bases de données, outils de gestion de l'information, standardisation des procédures et protocoles, réseaux thématiques) et à développer différentes plateformes d'analyse (statistiques et génétiques), de traçabilité génétique (empreinte) et de prédiction (modélisation de la ressource et des impacts) ainsi que des outils d'aide à la décision (en

lien avec l'adéquation des espèces ou variétés à leur milieu).

L'objectif est de construire progressivement une structure européenne d'infrastructures de recherche forestière durable, au bénéfice de la communauté scientifique mais aussi des acteurs socio-économiques.

➤ Contact :

Luc Pâques UR AGPF Inra Val-de-Loire  
Luc.paques@orleans.inra.fr

➤ Pour en savoir plus :

<http://treebreedex.eu/>

<http://www.trees4future.eu/>



European Research Area

Un programme d'accès transnational offre dès à présent aux utilisateurs externes un accès gratuit aux 28 structures et installations de recherche spécialisées du projet réparties en 4 domaines :

•Génétique, génomique et amélioration des arbres



•Science du bois et Technologie



•(Eco-)Physiologie et Biotechnologie



•Modélisation et analyse de données



## La sélection participative de feuillus précieux

Très peu de variétés forestières de feuillus précieux sont disponibles en France. Le plus souvent, il s'agit de graines récoltées en forêt, dont la qualité génétique et l'adaptabilité sur des sites variés est inconnue. Ces informations sont pourtant nécessaires, notamment du fait du changement climatique en cours qui pourrait être très rapide. Il est donc important de connaître le potentiel adaptatif des variétés plantées, non seulement en forêt mais aussi en agroforesterie où les possibilités de sélection par éclaircie sont très faibles.

La plupart des feuillus précieux n'ont pas fait l'objet d'un travail de sélection variétale. Pour pallier à ce manque, l'Inra se propose, dans une démarche innovante, d'accompagner la création variétale selon la méthode de sélection participative, permettant ainsi aux utilisateurs finaux de participer directement à la création de variétés adaptées aux besoins économiques et pédo-climatiques locaux.

Le principe est simple ; chaque chantier de plantation comportant au moins 30 plants d'un feuillus précieux peut devenir un site de référence pour évaluer le matériel végétal planté, ou pour repérer des individus supérieurs. Pour cela, des individus témoins invariants génétiquement sont plantés plusieurs fois dans chacun des sites, selon plusieurs schémas possibles (groupés, dispersés, en lignes). L'ensemble de ces témoins dits récurrents permettent donc de créer un réseau d'évaluation du matériel végétal choisi.



Un chantier de plantation en agroforesterie :  
un des deux plants plantés à 1 m d'écart sera éclairci rapidement

Pour l'instant, des témoins potentiels, c'est-à-dire des cultivars multipliés par voie végétative existent pour trois espèces ; le merisier, l'orme et le châtaignier. D'autres espèces pourront par la suite être choisies, selon les priorités choisies par les utilisateurs. Cette démarche associe donc de manière significative les producteurs de bois, forestiers ou agroforestiers à l'élaboration des variétés dont ils sont les utilisateurs potentiels, sans que cela soit contraignant. Les utilisateurs

assurent l'essentiel des choix et des décisions (matériel planté, schéma de plantation, évaluation du matériel...) l'Inra permettant de créer le mouvement et la disponibilité des témoins.

Cette démarche de « sélection participative » a déjà été utilisée avec succès chez des espèces annuelles en France (blé, choux...) mais surtout dans des pays en voie de développement, où elle a permis une importante création variétale étroitement associée aux intérêts économiques des paysans.

➤ Pour en savoir plus et éventuellement rejoindre cette démarche de sélection participative, consultez le site dédié : <http://selection-participative-arbres.fr>

➤ Contacts :

Frédérique Santi (UR AGPF Inra Val-de-Loire) [santi@orleans.inra.fr](mailto:santi@orleans.inra.fr)

Jonathan Migeot (UR AGPF Inra Val-de-Loire) [jmigeot@orleans.inra.fr](mailto:jmigeot@orleans.inra.fr)



## Le Réseau Arboretums

Un réseau... des réseaux!

Parallèlement au réseau de plantations comparatives, il existe au sein de l'outil expérimental de l'Inra un ensemble d'arboretums d'élimination d'espèces, installés dans les années 70-80, en complément des arboretums botaniques historiques préexistants. Ces expérimentations visaient à répondre aux besoins de la filière en matière de reboisement dans des conditions environnementales difficiles ou de substitution d'espèce déperissantes. Ces arboretums ont été créés majoritairement à partir de graines récoltées sur des peuplements sauvages, représentant le plus souvent plusieurs provenances dans l'aire naturelle des espèces. Certaines espèces et populations ont pu être plantées simultanément dans des conditions écologiques contrastées de plusieurs arboretums.

Aujourd'hui âgés de 30 à 40 ans, ces dispositifs constituent, notamment dans le contexte du changement climatique, de vrais observatoires scientifiques sur le potentiel adaptatif mais aussi éventuellement invasif des espèces représentées. C'est pourquoi l'Inra a confié en 2012 à Catherine Ducatillion (directrice de l'UE VT) une mission de coordination et de valorisation du réseau des arboretums Inra, afin de réinvestir ce champ de recherche, en collaboration étroite avec les partenaires impliqués, notamment l'Office National des Forêts.

Les premiers efforts se sont concentrés sur l'inventaire de ces dispositifs et le recensement des informations disponibles. En parallèle, plusieurs travaux sont ou seront menés autour de l'adaptation de ces espèces à leur environnement (caractéristiques de reproduction et de dispersion des espèces supposées invasives, suivi de plusieurs paramètres phénologiques...).

Si le réseau PlantaComp s'intéresse à l'expérimentation à une échelle intraspécifique, le réseau des arboretums permet désormais d'explorer des problématiques proches voire identiques à une échelle supérieure, celle de l'espèce, tout en explorant des populations plus exotiques. Des interactions entre les réseaux PlantaComp et Arboretum se mettent progressivement en place, en matière de gestion de l'information, mais aussi en termes de valorisation, comme par exemple autour du suivi phénologique de certains sites dans le cadre du projet PERPHECLIM auquel participent les deux réseaux (voir ci-contre).



Arboretum du Caneiret (Var)

➤ Contact : Catherine Ducatillion (UE VT - Inra PACA)  
Catherine.ducatillion@sophia.inra.fr

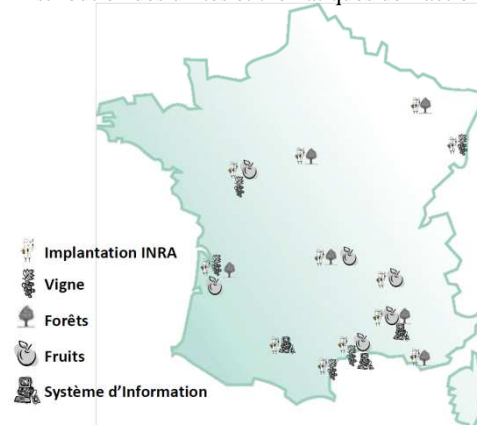
## PERPHECLIM

Phénologie des espèces pérennes sous la contrainte du changement climatique

La phénologie est le premier indicateur biologique du changement climatique et un des principaux caractères-clé de la capacité d'adaptation des espèces à ces changements. Les modifications observées génèrent des inquiétudes concernant leurs conséquences à moyen terme, sur la croissance des plantes, mais aussi sur l'élaboration du rendement et / ou sur la qualité des fruits.

Face à ce constat, un projet d'infrastructure a vu le jour fin 2012, grâce aux financements du métaprogramme ACCAF. Il s'agit du projet PERPHECLIM, qui vise à mettre en place l'infrastructure nécessaire à l'observation, l'archivage des données et la modélisation de la phénologie des différentes espèces pérennes d'intérêt pour l'Inra (espèces forestières mais aussi espèces fruitières et vigne). Cette infrastructure commune aux différentes filières, permettra de partager les connaissances, la gestion des données et les outils génériques de modélisation.

Distribution des unités et thématiques de l'action



Ce projet s'articule autour de 3 axes :

- 1.- Observatoires et observations : coordination des réseaux d'observatoires, partage de méthodologies,
- 2.- Construction et Gestion de Bases de données : harmonisation et mise en cohérence des bases existantes,
- 3.- Modélisation de la phénologie : réalisation d'une bibliothèque des modèles de phénologie, simulations des différents stades.

Le réseau PlantaComp est principalement impliqué dans les deux premiers axes du projet PerpheClim.

➤ Contacts :

Iñaki Garcia de Cortazar-Atauri (igarcia@avignon.inra.fr)  
Patrick Bertuzzi (Patrick.Bertuzzi@avignon.inra.fr)  
Jean-Marc Audergon (audergon@avignon.inra.fr)

## PlantaComp fait son cinéma!

Profitant du stage de Virginie Vallance au sein du service communication de l'Inra Val-de-Loire, un clip présentant le réseau PlantaComp a été réalisé en 2012. L'objectif à travers cette action est de faire découvrir le réseau au plus grand nombre, d'expliquer le travail réalisé par les techniciens sur le terrain mais aussi les objectifs en termes de valorisation scientifique.

Ce projet a pu être mené à bien grâce à la collaboration de

l'ensemble des unités expérimentales du réseau mais aussi aux services de communication des centres Inra Val-de-Loire et de Nancy, et notamment à Olivier Bertel et David Dupré que nous remercions chaleureusement.

Actuellement en cours de montage, la vidéo sera mise en ligne très prochainement, sur la page web [PlantaComp](http://PlantaComp) ainsi que sur les différents sites Inra des unités du réseau.



➤ Contact :

Christel Anger (Inra Val-de-Loire)  
christel.anger@orleans.inra.fr

## PlantaComp : un réseau d'acteurs

Centre Inra Val de Loire  
Unité Expérimentale Génétique et Biomasse Forestières  
Responsable local PlantaComp :  
[dominique.veisse@orleans.inra.fr](mailto:dominique.veisse@orleans.inra.fr)



Centre Inra de Nancy  
Unité Expérimentale Forêt Lorraine  
Responsable local PlantaComp :  
[fabrice.bonne@nancy.inra.fr](mailto:fabrice.bonne@nancy.inra.fr)



Centre Inra Bordeaux-Aquitaine  
Unité Expérimentale l'Hermitage  
Responsable local PlantaComp :  
[frederic.bernier@pierroton.inra.fr](mailto:frederic.bernier@pierroton.inra.fr)



Centre Inra PACA  
Unité Expérimentale Entomologie et Forêts Méditerranéennes  
Responsable local PlantaComp :  
[denis.vauthier@avignon.inra.fr](mailto:denis.vauthier@avignon.inra.fr)



Coordonnatrice nationale :  
[christel.anger@orleans.inra.fr](mailto:christel.anger@orleans.inra.fr)



### Lexique

? Migration assistée : extraction de populations ou d'espèces de leur environnement naturel pour les transférer à une latitude ou une altitude plus bénéfique pour leur survie compte-tenu des changements environnementaux attendus.

? Système d'information : un ensemble organisé d'éléments qui permet de regrouper, de classer et de diffuser de l'information sur un phénomène donné

? Métadonnées : ensemble structuré d'informations qui décrit des données brutes

? Insectes sous-corticaux : insectes vivants entre le bois et l'écorce.

? Interopérabilité : capacité d'un système à fonctionner (communiquer) avec une autre système, sans restriction d'accès ou de mise en œuvre.

### Acronymes

? ANR : Agence Nationale de la Recherche

? UR GI : Unité de Recherche Génomique Informatique

? RMT AFORCE : Réseau Mixte Technologique sur l'Adaptation des Forêt aux Changement Climatiques

? IDF : Institut du Développement Forestier - institut technique du CNPF (Centre National de la Propriété Forestière)

? IUFRO : International Union of Forest Research Organizations  
Union Internationale des Organismes de la Recherche Forestières

? FCBA : Forêt Cellulose Bois Ameublement - institut technologique.

? CEA : Commission à l'Energie Atomique

? UE VT : Unité Expérimentale Villa Thuret

? métaprogramme ACCAF : métaprogramme Inra sur l'Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture et de la Forêt

Retrouvez le précédent numéro sur la page web PlantaComp :

<http://www4.inra.fr/efpa/Presentation/Systemes-d-experimentation-et-d-observation/PlantaComp>

Directeur de publication :

Michel Verger