



DRYADE - Comprendre la vulnérabilité des forêts aux aléas climatiques et biotiques

Nathalie Bréda, INRA Nancy – Coordinateur du projet

Résumé de l'intervention réalisée au cours du colloque "Que nous apprend la recherche sur la vulnérabilité des forêts au changement climatique ?". FCBA (Paris), le 17 novembre 2011.

Informations factuelles

Le projet DRYADE (ANR-006-VULN-004) est un projet de recherche fondamentale à vocation finalisée, coordonné par Nathalie Bréda (UMR1137, INRA-UHP). Il associe 5 autres unités INRA (UR588, UMR 1136 INRA-UHP, UMR 1202 INRA-UBx1, UR 629, UMR 1114 INRA-UAPV), une équipe de l'Université d'Orléans (LGBGC, 1207), des gestionnaires forestiers privés (IDF) et publics (ONF), l'Inventaire Forestier National (IFN) et le Département de la Santé des Forêts (DSF). Le projet a commencé en janvier 2007 et a duré 48 mois. Il a bénéficié d'une aide ANR de 975 883 € pour un coût global de l'ordre de 4,4 millions d'€.

Contexte & Objectifs

Facteurs et mécanismes impliqués dans la vulnérabilité d'essences forestières après des aléas climatiques et biotiques : croissance, santé, mortalité.

Dans le contexte de modification du climat, la communauté internationale prévoit que les sécheresses extrêmes et/ou récurrentes sont amenées à augmenter en fréquence et en intensité. Les sécheresses récentes de 2003 à 2006 en France ont été suivies de dysfonctionnements réversibles dans les forêts (perte de croissance, dégradation temporaire de l'état des arbres) ou irréversibles (mortalités). Nous nous sommes attachés à comprendre les vulnérabilités de la croissance, de l'état sanitaire, de la présence ou des mortalités des principales essences forestières, aux conséquences d'interactions entre aléas climatiques et biotiques. Un effort particulier a été réalisé pour quantifier l'intensité des sécheresses par calcul ou mesures de bilan hydrique. Les facteurs de vulnérabilité ont été appréhendés à différentes échelles : limite d'aire de présence, région, massif, peuplement ou arbre au sein du peuplement. Les dimensions écophysio-écologique, sylvicole, phytosanitaire, pédo-climatique, génétique et individuelle de la vulnérabilité ont été prospectées. Ceci a nécessité la mise au point préalable d'indicateurs de vulnérabilité, de normes de réponse et de seuils de sensibilité. Un atlas de facteurs élémentaires de vulnérabilité, pertinents à l'échelle nationale, a enfin été élaboré.

Approches et démarche scientifique

Des approches couplées de phytoécologie et écophysio-écologie, dendroécologie, d'exploration de bases de données, de synthèse de littérature et de modélisation

La vulnérabilité écophysio-écologique d'une vingtaine d'espèces à la sécheresse édaphique et atmosphérique a été synthétisée à partir d'une synthèse de la littérature internationale et non publiée. Les fonctions de réponse (régulations en phase liquide et vapeur, profils d'enracinements, relations hydriques ...) ont été établies et standardisées (normes) pour être comparables entre études et entre espèces. La vulnérabilité de la croissance a été appréhendée soit par analyse du cerne produit en 2003 et mesuré largement en France par l'Inventaire Forestier National, soit par analyse rétrospective de la croissance radiale (dendrochronologie). L'analyse de la base de signalements du Département de la Santé des Forêts a permis de quantifier et localiser les aléas biotiques (maladie foliaire, ravageurs) et les impacts (signalements de dépérissement). Des fonctions de réponse au climat et aux sécheresses, quantifiées par calcul de bilan hydrique, ont été établies sur les croissances radiales, la texture des cernes ou encore les paramètres micro-densitométriques du

bois. Des couples d'arbres vivants et morts ont été utilisés pour dégager les traits de vulnérabilité individuelle au sein des peuplements ou des massifs.

Résultats majeurs

Les sécheresses récurrentes de 2003 à 2006 ont été les aléas déclenchant la perte de croissance durable et la dégradation sanitaire des arbres dans la plupart des couples essences x régions étudiées. La récurrence des sécheresses, plus que l'intensité et la durée de l'évènement extrême 2003, a provoqué une réduction durable de croissance, voire une impossibilité de récupération ayant entraîné la mort de certains individus. Les facteurs de vulnérabilité à l'échelle des peuplements sont les contraintes édaphiques à l'enracinement, les faibles réserves utiles des sols, la sylviculture peu dynamique, l'âge des arbres et parfois la richesse trophique. Les facteurs individuels de vulnérabilité sont liés à l'espèce (chêne pédonculé vs. sessile), la provenance (douglas), au statut et à la performance de croissance des arbres dans leur jeune âge (hêtre, sapin) ou au cours des années précédents l'aléa (douglas). Cette vulnérabilité individuelle peut s'appréhender par la largeur du bois d'aubier, la croissance radiale (ancienne ou récente selon les espèces), la micro-densité du bois.

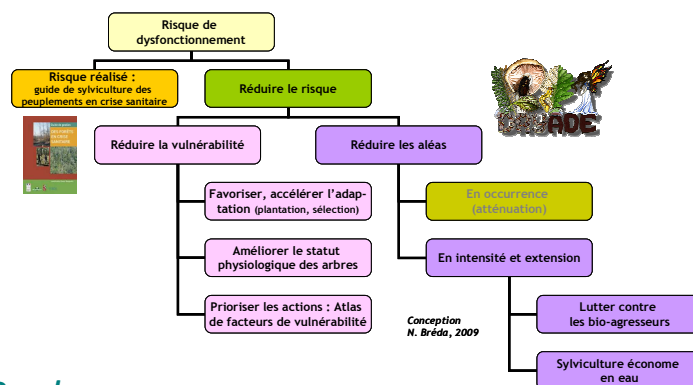
Production scientifique et technique

La production scientifique de DRYADE rassemble 18 publications de rang A, 18 communications internationales. Un numéro spécial d'*Annals of Forest Sciences* à paraître en 2012 est en préparation. Les manuscrits seront organisés en sous-thèmes : Ecophysiology, Pest, diseases and tree vulnerability to decline, Tracking for vulnerability factors at different scales, Genetic component of tree vulnerability, Mapping and modelling forest species vulnerability. Dryade a été le cadre de 32 travaux d'étudiants et a déjà fait l'objet de 7 articles, 10 conférences de transfert, et plus de 40 communications.

Un guide de gestion de forêts en crise sanitaire a été co-publié en 2010 par les gestionnaires publics (ONF) et privés (IDF), le département de la santé des forêts (DSF) et la coordinatrice du programme DRYADE. Son objectif est de formaliser des indicateurs d'entrées et sortie de crise, et de fournir des recommandations opérationnelles de gestion, de communication et d'organisation, et de rappeler les protocoles standardisés de suivis de l'état sanitaire. L'ouvrage est en vente auprès de l'IDF (16 €).

<http://www.foretpriveefrancaise.com/guide-de-gestion-des-forets-en-crise-sanitaire-259183.html>

Illustration



De la vulnérabilité à la gestion adaptative : quelles actions possibles pour les forestiers ?

Le consortium Dryade

		Ecologie des Forêts Méditerranéennes - Avignon
		UR Amélioration, Génétique, et Physiologie Forestières Orléans