



## Atelier 4

# Modélisation et simulation des différents services écosystémiques

Animation : Mathieu FORTIN, INRA LERFoB - UMR 1092  
4, Rue Girardet CS 14216 F-54042 Ville : NANCY Cedex : CEDEX  
Tel. : 03 83 39 68 56 Mél : mfortin@nancy.inra.fr

### Evaluer le bilan de carbone d'un massif forestier

Pau BRUNET NAVARRO, Mathieu FORTIN\*, Holger WERNSDÖRFER, Yves EHRHART et François NINGRE

\*INRA LERFoB - UMR 1092 4, Rue Girardet CS 14216

F-54042 Ville : NANCY Cedex : CEDEX

Tél. : 03 83 39 68 56 Mél : mfortin@nancy.inra.fr

Parmi les services écosystémiques rendus par les forêts, on compte le service d'approvisionnement en bois et des services de soutien et de régularisation en vue du cycle de carbone et de la réduction du taux de dioxyde de carbone en tant que gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Dans ce contexte, les questions auxquelles nous cherchons à apporter des éléments de réponse sont les suivantes : quel est le bilan de carbone d'une forêt gérée pour la production de bois (tout en assurant la protection des milieux et des paysages), et dans quelle mesure peut-on l'améliorer ? Nous présentons une étude de cas portant sur un massif forestier situé dans le nord-est de la France. En prenant un inventaire forestier réalisé en 2008 comme point de départ, nous avons stratifié le massif selon les critères essence principale, composition spécifique et classe d'âge, puis simulé sa croissance et les prélèvements de bois selon le plan d'aménagement pour les 20 ans à venir. Les résultats montrent l'évolution du stock de carbone dans le bois sur pied et dans les produits bois. Des perspectives comprennent la prise en compte de l'effet de la substitution par du bois d'autres matériaux ou combustibles, et l'étude de scénarios sylvicoles ou de répartition des bois prélevés entre les filières.

### Gestion multifonctionnelle des forêts de montagnes : quels compromis entre les fonctions de protection et conservation ?

Marc FUHR, Thomas CORDONNIER, Nicolas CLOUET, CEMAGREF

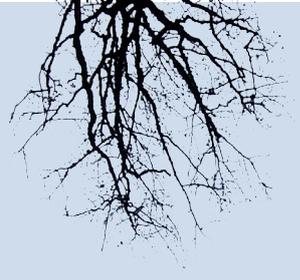
UR EMGR - Ecosystèmes Montagnards Domaine Universitaire 2, Rue de la Papeterie BP 76 38402 Saint Martin d'Hères

Tél. : 04 76 76 27 28 Mél : marc.fuhr@cemagref.fr

Les forêts de montagne sont reconnues pour leur multifonctionnalité et en particulier pour leurs fonctions de conservation de la biodiversité et de protection contre les chutes de blocs. En outre, ce sont souvent des forêts relativement récentes dont la structure n'est pas stabilisée.

A partir d'un réseau de placettes permanentes, nous avons évalué les fonctions conservation et protection de cinq stades successionnels aux structures contrastées. Nous avons d'une part calculé des indicateurs indirects de biodiversité (hétérogénéité des diamètres, richesse en très gros arbres, volumes de bois mort), d'autre part simulé la trajectoire d'un bloc rocheux et calculé le pourcentage de blocs arrêtés.

Les stades avancés de la succession, caractéristiques de la forêt dite mature, sont les stades les plus intéressants pour la conservation : le stade vieillissement, en raison des dimensions atteintes par les arbres, les stades ultérieurs, stade renouvellement et stade jardiné, en raison de l'hétérogénéité des dimensions des arbres et du volume de bois mort. Les stades les plus efficaces pour protéger contre les chutes de blocs sont les stades les plus denses, le stade initial et le stade jardiné.



Dans certains contextes de la forêt de montagne, le stade jardiné, qui optimise les deux fonctions, est difficile à pérenniser. En conséquence, lorsque la fonction de protection est déterminante, il est recommandé d'anticiper le renouvellement des peuplements en créant des ouvertures suffisantes pour réinitialiser la succession (de 0,1 à 0,5 ha) et en organisant la répartition spatiale et temporelle de ces ouvertures à l'échelle d'un versant boisé, de manière à créer une mosaïque pérenne de bouquets aux stades installation, auto-éclaircie et vieillissement. Dans cette mosaïque, les stades tardifs de la succession, les plus intéressants pour la biodiversité, sont souvent sous-représentés. Des îlots de vieux arbres, judicieusement localisés, permettent de compenser cette sous-représentativité.

**Produire du bois, préserver la biodiversité, accueillir le public ou stocker du carbone : faut-il choisir ?**

*Nicolas ROBERT et Anne STENGER*

*IFN (Direction de la valorisation) et Laboratoire d'économie forestière*

*UMR 356 - LEF Laboratoire d'Economie Forestière (INRA- AgroParisTech/Engref)*

*14, Rue Girardet CS 14216 54042 NANCY Cedex*

*Tél.: 03 83 39 68 68 Mél: nicolas.robert@nancy-engref.inra.fr*

La demande en produits et services forestiers est en croissance et se diversifie : produire du bois, matériau et source d'énergie renouvelable, lutte contre le changement climatique, mais aussi préservation de la biodiversité, maintien d'une qualité paysagère... Comment répondre à ces multiples enjeux ? Est-ce possible simultanément au sein d'une même forêt ? Nous avons cherché à décrire un ensemble de productions possibles à l'échelle d'un peuplement de chênes sessiles à l'aide du simulateurs de croissance Fagacées. Cet ensemble montre clairement des complémentarités possibles entre la protection de la biodiversité, le stockage de carbone et l'attractivité pour la récréation en l'absence de priorité temporelle. La production de bois n'est que partiellement compatible avec les services cités précédemment. Si l'on considère ces mêmes produits et services en tenant compte de l'évolution temporelle des productions, alors la complémentarité entre produits n'est plus assurée