



Opérateurs de l'IDF en cours d'inter-calibration d'analyseurs de couverts LAI-2000 (Li-Cor) en plein découvert (zone de référence)

Indice foliaire et adaptation de la sylviculture : accompagner l'appropriation de l'indice foliaire par les forestiers et sa prise en compte dans une sylviculture économe en eau

Responsable scientifique : Nathalie BREDA, UMR Ecologie et Ecophysiologie Forestières, (EEF)

Partenaires Labex : UMR Laboratoire d'Etude des Ressources Forêt Bois (LERFOB), CNPF-IDF – Jacques Becquey, Céline Perrier, Eric Paillassa, Eric Sevrin, Julien Fiquepron, INRA – UMR LERFoB – François Ningre (réseau LERFoB de dispositifs permanents), ONF – Claudine Richter

Collaborations : , IRSTEA – UR Ecosystèmes Forestiers – Philippe Balandier, Ingrid Seynave (GIS Coopérative de données sur la croissance des peuplements forestiers), FCBA – Marin Chaumet

Contexte — Si les gestionnaires forestiers ont bien pris conscience des risques induits par les épisodes de sécheresse sur la productivité et la santé des forêts, l'usage des outils de calcul de bilan hydrique que nous avons mis à leur disposition est parfois limité par la méconnaissance de la notion d'indice foliaire. Ce paramètre de la phénologie des couverts forestiers est pourtant un paramètre clé pilotant les flux d'eau entrants et sortants de l'écosystème ; c'est aussi le paramètre contrôlé par les interventions sylvicoles, sur lequel le praticien dispose de leviers d'action dans ses stratégies d'adaptation face à une disponibilité en eau réduite des peuplements.

Objectifs — L'enjeu du projet IFASYL est donc de répondre à une demande des développeurs forestiers : les aider à s'approprier le concept d'indice foliaire et à prendre conscience la qualité des relations avec les variables dendrométriques classiques sur leurs propres essais sylvicoles. IFASYL a donc réalisé l'analyse d'un jeu de mesures d'indices foliaires acquis précédemment dans le cadre des travaux du groupe de travail sylviculture et eau du RMT AFORCE sur un large jeu de placettes sylvicoles suivies par le CNPF-IDF, l'ONF, le FCBA, le LERFOB ou encore le GIS Coopérative de données.

Nous avons délibérément choisi de travailler sur des essais sylvicoles pour disposer de sylvicultures contrastées voire extrêmes, bien contrôlées, avec des mesures dendrométriques récentes et synchrones avec les campagnes de mesures de l'indice foliaire, réalisées en 2013 avec des analyseurs de couverts LAI 2000 (Li-Cor) mis à disposition par les laboratoires de recherche membres du RMT AFORCE. Les deux essences ciblées étaient le chêne sessile et le douglas.

Faits marquants — Les données dendrométriques contemporaines aux mesures d'indice foliaire (LAI) ont été calculés et homogénéisées, et les indices foliaires calculés par les partenaires du développement, formés préalablement. La qualité de mesures de LAI a été expertisée. Un total de 38 traitements sylvicoles est exploitable en chêne et 40 en douglas, distribués sur 20 dispositifs sylvicoles en chênes et 11 dispositifs en douglas. Pour les deux essences, la gamme de LAI effectif couverte s'étend de 2 (peuplement très ouvert à couvert discontinu) à 8 (couvert fermé laissant pénétrer peu de rayonnement). Les jeux de données ont été séparés en lots de calibration et de validation des modèles. Les analyses n'ont permis d'établir que quelques modèles prédictifs instables et avec un faible pouvoir prédictif du LAI à partir des variables dendrométriques (âge, densité, surface terrière, indices de densité -RDI, espacement-, site index, hauteur, date de dernière éclaircie, diamètre, hauteur, densité de plantation). La faiblesse de ces modèles (instabilité, faible pouvoir prédictif, erreur associée élevée) encourage à la mesure de ce paramètre a minima sur les essais sylvicoles suivis à long terme. Sans cette mesure, la prédiction reste de trop mauvaise qualité pour l'évaluation des effets de la sylviculture sur les bilans hydriques. L'effet des différents traitements sylvicoles sur le partitionnement des flux d'eau des peuplements (transpiration, interception, évapotranspiration strate herbacée) a été illustré à partir des indices foliaires mesurés à l'aide de Biljou© sur l'outil en ligne BILJOU-WEB (cf fiche dédiée). Les erreurs sur les indicateurs de sécheresse induites par la mauvaise qualité des indices foliaires prédits ont été quantifiées par comparaison avec les indicateurs calculés à partir du LAI mesuré. Ces erreurs sont du même ordre de grandeur que l'effet de la sylviculture, ce qui rend inutilisable les LAI prédits.

Valorisation —

Les résultats acquis dans le cadre d'IFASYL seront diffusés aux gestionnaires forestiers à travers deux publications en préparation dans des revues techniques (Rendez-vous techniques de l'ONF et Forêt Entreprise de la forêt privée). Par ailleurs, l'importance de l'indice foliaire dans les bilans hydrique et de son pilotage par la sylviculture a par ailleurs largement été explicitée dans l'ouvrage auquel ont participé tous les acteurs du projet IFASYL. L'ensemble des acteurs d'IFASYL a évoqué la possibilité de créer des pages WEB pour implémenter le site Biljou© d'une part et d'autre part enrichir le travail collectif du groupe de travail Sylviculture et Eau dont la mise en accès sur le site du RMT AFORCE a pris du retard pour des raisons techniques. Ces valorisations devraient se concrétiser au cours de l'hiver 2017-2018.

BERTIN S. & PERRIER C. (coordination), BALANDIER P., BECQUEY J., BONAL D., BRÉDA N., RIOU-NIVERT P., SEVRIN E. (2016). Le bilan hydrique des peuplements forestiers. État des connaissances scientifiques et techniques. Implications pour la gestion. RMT AFORCE. 189 pages. ISBN : 978-2-916525-35-8, Juin 2016.

Effet levier du projet —

A ce stade aucun financement complémentaire n'a été sollicité. Les conclusions du travail orientent vers la nécessité de mesurer l'indice foliaire, ce qui oriente vers deux pistes complémentaires : 1/ la reprise de cycles de formations des agents de la forêt privée et public à l'utilisation d'analyseurs de couverts (formations déjà organisées par N. Bréda - UMR EEF en 2007 (agents INRA), 2008 (agents ONF) et 2013 (RMT AFORCE)) et 2/ le développement de nouvelles méthodes de mesures de l'indice foliaire par Lidar terrestre. Une première campagne de mesure conjointe Lidar (Alexandre Piboule, ONF) et analyseur de couvert (N. Bréda, INRA) a déjà été réalisée sur plusieurs placettes RENECOFOR et sites expérimentaux de l'INRA sur lesquelles une mesure directe de référence (récolte de litières) est disponible, mais le traitement des scènes Lidar n'a pas encore abouti.