

Utilisation d'images à basse résolution pour caractériser les perturbations du cycle saisonnier et les attaques d'insectes ravageurs.

Nicolas BORIES & Jean-Charles SAMALENS

nicolas.bories@bordeaux.inra.fr, jean-charles.samalens@bordeaux.inra.fr

INRA, UR 1263 EPHYSE, 71 Avenue Edouard Bourleaux, 33140 Villenave d'Ornon, France

La télédétection à basse résolution spatiale (ou BRS, < 1 km) donne accès à une vision spatialisée et régulière de la dynamique saisonnière de la végétation sur de grandes étendues. Aujourd'hui des séries temporelles de données suffisamment longues existent pour appréhender cette dynamique sur le long terme et par conséquent la réponse des écosystèmes forestiers face à des perturbations biotiques ou abiotiques. L'objectif est ici d'évaluer le potentiel de ces données de télédétection dans la surveillance des écosystèmes forestiers à des échelles spatiales allant du paysage à l'ensemble du territoire national. L'interprétation et la validation de ces informations est réalisée grâce aux dispositifs nationaux/européens d'observations au sol caractérisant la phénologie ou l'état sanitaire des forêts (dispositifs du Département Santé des Forêts, Réseau RENECOFOR, Réseau ICP niveau I, ...).

D'un point de vue méthodologique, nos études sont basées sur l'exploitation de la dimension spatio-temporelle des observations de télédétection BRS issues des capteurs optiques tels que SPOT VEGETATION (1 km) et MODIS (250 m). Une approche non-paramétrique est ensuite privilégiée pour le lissage et le filtrage des données brutes, en particulier en tenant compte du taux d'ennuagement des pixels. Puis ce sont des indicateurs de la modification du fonctionnement saisonnier ou de phénomènes de dépérissement qui sont recherchés et confrontés aux observations de terrain.

Dans un premier temps, l'analyse est conduite à échelle régionale, sur la pinède du Massif des Landes de Gascogne pour la quantification de dommages forestiers de grande ampleur et dont les agents sont bien identifiés. En effet, ce massif a successivement été affecté par la tempête Klaus, les défoliations de Processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) et les attaques de coléoptères xylophages (le scolyte, *Ips sexdentatus*). En complément de la cartographie des dégâts de tempête par l'IFN à partir d'images SPOT à très haute résolution spatiale, plusieurs dispositifs d'observation au sol, aux échelles spatiales emboîtées, ont alors été régulièrement surveillés depuis 2009. A partir de ces observations et de l'analyse de la dynamique d'indices de végétation MODIS (à 250 m sur la période 2001-2011) un estimateur quantitatif des défoliations de Processionnaire a pu être construit. Cet indicateur est calibré sur les observations exhaustive de près de 200 parcelles et validé spatialement sur un paysage de plusieurs dizaine de milliers d'hectares. Son application à l'échelle du massif Landais est discutée en liaison avec la difficulté de discriminer de multiple dommages, imbriqués à la fois dans l'espace et dans le temps, et qui ne sont pas forcément indépendants.

Puis à échelle nationale, l'analyse d'anomalies de fonctionnement des couverts forestiers est conduite sans a priori concernant la cause des dommages. L'utilisation d'indices de végétation plus élaborés (tels que le LAI CYCLOPES issus de produits SPOT VEGETATION) permet de quantifier les niveaux de déficit foliaire en accord avec les observations nationales du réseau 16*16 km. De plus, l'utilisation de longues séries temporelles d'indices de végétation rend possible la détermination des zones où le déficit foliaire est significatif. L'exemple de la sécheresse printanière de 2011 est utilisé pour illustrer la réaction directe ou différée des couverts forestiers en réponse à cette perturbation. Enfin, les variations des cycles saisonniers sont validées grâce aux observations phénologiques spécifiques du réseau RENECOFOR et spatialisées par le biais des inventaires d'espèces de l'IFN. Les indicateurs construits permettent alors d'appréhender les variations de dynamique foliaire au niveau de l'espèce sur l'ensemble du territoire le long de gradients latitudinaux et altitudinaux et démontrent le potentiel de la BRS pour détecter les perturbations des cycles saisonniers de végétation.