



HAL
open science

Relations entre les stades phénologiques et les variables climatiques

François F. Lebourgeois, Jean-Claude Pierrat, Sébastien Cecchini

► **To cite this version:**

François F. Lebourgeois, Jean-Claude Pierrat, Sébastien Cecchini. Relations entre les stades phénologiques et les variables climatiques. Colloque RENECOFOR. 15 ans de suivi des écosystèmes forestiers. Résultats acquis et perspectives de RENECOFOR, May 2007, Beaune, France. 1 p. <hal-01194976>

HAL Id: hal-01194976

<https://hal.science/hal-01194976v1>

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.



HAL Authorization

Relations entre les stades phénologiques et les variables climatiques

François Lebourgeois¹, Jean-Claude Pierrat¹, Sébastien Cecchini²

¹AgroParis Tech ENGREF, UMR LERFOB, Equipe Ecologie Forestière, ENGREF, 14 rue Girardet, 54042 Nancy Cedex, lebourgeois@engref.fr, pierrat@engref.fr

²Office National des Forêts, Département Recherche, Bd de Constance, 77300 Fontainebleau, sebastien.cecchini@onf.fr

La phénologie étudie les relations entre phénomènes climatiques et caractères morphologiques externes du développement annuel des végétaux. La variabilité spatiale et temporelle et l'influence du climat sur les cycles phénologiques (débourrement, jaunissement automnal et durée de la saison de végétation) de 102 peuplements feuillus et résineux ont été étudiés sur la période 1997-2005 (100 sites du réseau RENECOFOR et deux hêtraies luxembourgeoises). Sur la période 1997-2005, 752 observations de débourrement et 405 de jaunissement automnal ont été effectuées.

Méthode d'observation : Les notations se rapportent aux dates de l'année (exprimées en jour julien, c'est-à-dire en nombre de jours à partir du 1 janvier) pour lesquelles une proportion donnée des mêmes 36 arbres par peuplement a atteint un stade de développement précis. Pour chaque événement du cycle, deux dates sont considérées. Au printemps (pour toutes les espèces), la première date (dd1) correspond à la date en jour julien pour laquelle 10% des arbres présentent sur au moins 20% du houppier des bourgeons ouverts avec l'apparition des premières petites feuilles ou aiguilles. La seconde date (dd9) correspond au jour julien auquel 90% des arbres présentent ces caractéristiques. A l'automne, des observations de jaunissement ont été effectuées selon le même principe (jj1 et jj9). A partir de ces 4 dates, 4 durées de la saison de végétation (ls v) ont été définies.

Résultats sur les stades phénologiques et la durée de la saison de végétation : La saison de végétation débute, en plaine, entre la première et la troisième semaine d'avril. En contexte montagnard, elle débute plus tardivement dans les 15 premiers jours de mai. La fin de la saison correspond à la troisième semaine d'octobre (jj9) et la saison de végétation dure généralement entre 180 et 200 jours (feuillus uniquement ; différence entre jj1 et dd9). Elle est plus longue dans le Sud et l'Ouest que dans l'Est et le Nord (décalage de plus d'un mois pour certaines années). Il apparaît également un effet espèce très fort dans les cycles phénologiques. Ainsi, le débourrement des chênes est plus précoce d'environ 15 jours par rapport à celui du hêtre : fin de la première semaine d'avril pour les chênes contre troisième semaine pour le hêtre. Le jaunissement automnal des chênes étant plus tardif que celui du hêtre, la durée de la saison est plus longue de près de 20 jours pour les chênes (200 jours contre 180). Le débourrement des résineux apparaît globalement plus tardif mais, comme la majorité des peuplements est localisé en contexte de montagne, l'effet altitude joue certainement un rôle majeur. Pour l'épicéa et le sapin (altitude moyenne des peuplements = 1000 m), le débourrement a lieu en moyenne vers le 20 mai.

Résultats des modèles en vue d'une prévision des stades phénologiques et en vue d'une augmentation des températures : Notre étude montre qu'il est plus facile de prédire la date de débourrement (dd1 mieux prédite que dd9) que la date de jaunissement (jj9 mieux prédit que jj1). Au niveau global, la date de débourrement et la durée de la saison de végétation peuvent être prédites avec une assez grande précision (entre 5 et 7 jours) avec quelques paramètres facilement accessibles : l'altitude, la latitude, l'essence (feuillus ou résineux) et le régime thermique annuel ou du début du printemps (mars-avril). Le meilleur modèle fait intervenir 4 paramètres et explique plus de 80% de la variation de la date de débourrement (stade 10%) avec une erreur inférieure à 6 jours. Pour les peuplements étudiés, une augmentation de 100 m d'altitude se traduit par un retard de débourrement de 2 jours (feuillus et résineux ; gamme 15 à 1850 m) et de 3 jours sur la longueur de la saison de végétation (placettes de feuillus uniquement). Une augmentation de 1°C de la température printanière se traduit par une précocité de 6 jours du débourrement (feuillus et résineux) et une augmentation de 10 jours de la saison de végétation (feuillus uniquement). Les modèles intraspécifiques font également ressortir le rôle central de l'altitude et de la latitude dans les cycles phénologiques ainsi que l'importance du régime thermique printanier (février à avril). La photopériode semble également jouer un certain rôle car, les radiations et/ou les durées d'insolation apparaissent significatifs dans certains cas.

Références :

- LEBOURGEOIS F., DIFFERT J., GRANIER A., BREDA N., ULRICH E., 2002. Premières observations phénologiques des peuplements du réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers (RENECOFOR). *Revue Forestière Française*, 54(5), 407-418.
- LEBOURGEOIS F., CECCHINI S., CHUINE I., DIFFERT J., LANIER M., ULRICH E. 2006. Observations phénologiques des arbres forestiers : concepts, intérêts et problématiques actuelles. *Rendez-Vous Techniques*, n°13, 19-22.
- LEBOURGEOIS F., CECCHINI S., GODFROY P., LANIER M., PIERRAT, J.C., ULRICH E. 2006. Phénologie des peuplements du renecofor : Variabilité entre espèces et dans l'espace, et déterminisme climatique. *Rendez-Vous Techniques*, n°13, 23-26.
- LEBOURGEOIS F., ULRICH, E. Forest trees phenology in the French Permanent Plot Network (Renecofor). In « Response of temperate and Mediterranean forests to climate change: effects on carbon cycling, productivity and vulnerability Edition (CARBOFOR) [avec comité de lecture] (sous presse)