



**HAL**  
open science

## **PHENOTOOLS : un suivi continue de la croissance assistée par capteur pour comprendre la phénologie et physiologie d'espèces exotiques "acclimatées" au climat méditerranéen.**

Thierry Ameglio, Cécilia Marchal, Yves Caraglio, Richard Bellanger, Christine Heinz, Yannick Mellerin, Joëlle Chevallier, Catherine C. Ducatillion

### ► To cite this version:

Thierry Ameglio, Cécilia Marchal, Yves Caraglio, Richard Bellanger, Christine Heinz, et al.. PHE-  
NOTOOLS : un suivi continue de la croissance assistée par capteur pour comprendre la phénologie et  
physiologie d'espèces exotiques "acclimatées" au climat méditerranéen.. Colloque francophone PHE-  
NOLOGIE, Nov 2015, Clermont-Ferrand, France. 135 p. hal-02741528

**HAL Id: hal-02741528**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02741528>**

Submitted on 3 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.

## **PHENOTOOLS : un suivi continu de la croissance assistée par capteur pour comprendre la phénologie et physiologie d'espèces exotiques « acclimatées » au climat méditerranéen.**

Améglio Thierry<sup>1,2</sup>, Marchal Cécilia<sup>3</sup>, Caraglio Yves<sup>4</sup>, Bellanger Richard<sup>3</sup>, Heinz Christine<sup>5</sup>, Mellerin Yannick<sup>3</sup>, Chevallier Joëlle<sup>3</sup>, Ducatillion Catherine<sup>3</sup>

1 INRA, UMR PIAF, site de Crouël, 63100 Clermont-Ferrand

2 Clermont université, UBP, UMR PIAF, 63100 Clermont-Ferrand

3 INRA, UE Villa Thuret, 06160 Antibes

4 CIRAD, UMR AMAP, 34000 Montpellier

5 Université de Montpellier, UMR AMAP, 34000 Montpellier

### *Résumé*

Les mesures continues des variations de diamètre des arbres ont été utilisées comme marqueur de la phénologie et de physiologie de quelques espèces exotiques acclimatées au climat méditerranéen du Jardin Thuret au Cap d'Antibes. Ces mesures sont comparées aux mesures classiques de phénologie et mises en regard des données climatiques. Différentes stratégies de croissances face au risque de sécheresse sont ainsi observées et montrent que la mesure continue de variations de diamètre est un outil performant de phénologie et physiologie.

### *Mots clés*

*Aesculus californica*, *Eucalyptus dorrigoensis*, *Arbutus x thuretiana*, PépiPIAF, variations de diamètre, Phenotools.

### *Introduction*

Dans le cadre du projet « Perphéclim » (Perennial fruit crops and forest phenology evolution facing to climatic change - Database, Modelling and Observatory network) du métaprogramme ACCAF (Adaptation de l'agriculture et de la forêt au changement climatique) de l'INRA, nous avons testé un nouvel outil (le PépiPIAF) de mesures continues des variations de diamètre des arbres comme marqueur de la phénologie et de physiologie de quelques espèces exotiques acclimatées au climat méditerranéen du Jardin Thuret au cap d'Antibes. En parallèle des mesures d'allongement des axes, de phénologie foliaire (débourrement, senescence) et de desquamation des écorces ont été relevées. Nos principaux objectifs cherchent à répondre aux questions suivantes

- Comment le climat méditerranéen impacte-t-il la croissance (primaire et secondaire) des espèces étudiées ?

- Peut-on mettre en évidence des stratégies de croissance face aux risques de sécheresse édaphiques pour ces espèces ?

-Quels déterminants phénologiques et physiologiques peut-on suivre par ses mesures continues de variations de diamètre ?

Pour répondre à ces objectifs, nos mesures ont été réalisées et comparées pour trois espèces «exotiques» (*Aesculus californica*, *Eucalyptus dorrigoensis* et *Arbutus x thuretiana*) contrastées (décidu vs. sempervirent ; croissance rythmique vs. apériodique) du Jardin Thuret.

Pour chacune de ces espèces, les mesures de variations de diamètres ont été mises en regard des données climatiques, des périodes d'allongement, des différentes phénophases et de la chute de l'écorce.

#### *Résultats et discussion*

Sous un même climat méditerranéen, les espèces suivies montrent des croissances secondaires très contrastées avec des sensibilités variables aux facteurs du climat (pluviométrie et sécheresse estivale ou températures hivernales) selon les espèces, alors que d'autres semblent esquiver les potentiels sécheresses estivales indépendamment de la pluviométrie de l'année par une chute précoce des feuilles sans lien apparent avec un facteur climatique.

La physiologie de ces espèces en termes de phénophases, flux hydrique et gestion du carbone peut ainsi être approchée par l'analyse continue des variations de diamètre et montrent une grande diversité de fonctionnement sous un même climat.

#### *Conclusion*

L'observation de la phénologie des écorces par l'acquisition continue des variations micrométriques du diamètre des branches ou tronc permet donc de suivre, non seulement la croissance secondaire (reprise d'activité cambiale, rythme de croissance) mais aussi la phénologie foliaire (débourrement, croissance foliaire, sénescence) en apportant des nouvelles connaissances de physiologie sur des espèces peu ou mal connues. Ce nouvel outil semble donc pouvoir permettre d'acquérir des mesures de phénologie dans nombreuses situations (arbre isolé, arboretum, jardins d'acclimatation, vergers, forêt, vignes, arbres en ville ...), tout en contextualisant les différentes phénophases observées au travers de l'environnement climatique (ex. thermique), mais également de l'environnement physiologique (ex. contrainte hydrique) tous deux approchés par la même mesure.

#### *Références*

Améglio T., Cruziat P., 1992 - Daily variations of stem and branch diameter: short overview from a developed example. NATO ASI Series, Vol. H64. Mechanics of Swelling. Ed T.K. KARALIS. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1992, 193-204

Améglio T., Dusotoit-Coucaud A., Guillot V., Coste D. Et Adam B., 2009 – PépiPIAF : une nouvelle génération de biocapteurs pour le pilotage d'une arboriculture de précision. 2ème Conférence sur l'entretien des espaces verts, jardins, gazons, forêts, zones aquatiques et autres zones non agricoles Angers, 28-29 octobre 2009.

Daudet F.A., Améglio T., Cochard H., Archilla O., Lacoïnte L., 2005 – Experimental analysis of the role of water and carbon in the tree trunk diameter. Journal of Experimental Botany 56 (409), 135-144. (DOI:10.1093/jxb/eri026).

Ducatillion C., Améglio T., 2015 - Changement climatique : les écorces peuvent parler. Les cahiers de Jardins de France n°2 – A l'affût des connaissances – Edition 2015, 74-77.