



HAL
open science

Phénologie et résistance au gel : que nous apporte l'étude de la biologie hivernale ?

Guillaume Charrier, Isabelle Chuine, Marc Bonhomme, André Lacoïnte,
Thierry Ameglio

► To cite this version:

Guillaume Charrier, Isabelle Chuine, Marc Bonhomme, André Lacoïnte, Thierry Ameglio. Phénologie et résistance au gel : que nous apporte l'étude de la biologie hivernale?. Colloque francophone PHENOLOGIE, Nov 2015, Clermont-Ferrand, France. 135 p. hal-01269447

HAL Id: hal-01269447

<https://hal.science/hal-01269447v1>

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.

Phénologie et résistance au gel : que nous apporte l'étude de la biologie hivernale ?

Guillaume Charrier¹, Isabelle Chuine², Marc Bonhomme³, André Lacoïnte³, Thierry Améglio³

1 UMR EGFV, Institut de la Vigne et du Vin, Villenave d'Ornon, France

2 UMR CEFE, Montpellier, France

3 UMR PIAF, Clermont-Ferrand, France

Résumé

Les processus contrôlant les dynamiques de levée de dormance et d'acclimatation au gel des cellules vivantes ont été étudiés chez différents géotypes de noyers (*Juglans regia* cv Franquette, Lara, Serr et Chandler ; hybrides à bois *Juglans regia* x *nigra* précoces et tardifs) et dans des conditions environnementales différentes (plaine et moyenne montagne). De Septembre à Janvier, les dynamiques d'acclimatation au gel et de levée d'endodormance sont essentiellement contrôlées par les variables environnementales. De Janvier au débourrement, un effet génotypique fort a été identifié pour la désacclimatation au gel ainsi que la levée d'écodormance. Les variables physiologiques contrôlant ces processus sont également discutées, ainsi que leur utilisation potentielle dans la prédiction de dégâts gélifs.

Mots clés

Résistance au gel, *Juglans regia*, endodormance, écodormance, marge de sécurité.

Introduction

Comme pour la plupart des stress, la résistance au gel des arbres peut être séparée en deux processus principaux: l'évitement et la tolérance. L'arrêt temporaire de la capacité de croissance au cours de l'hiver permet d'éviter l'exposition au gel des bourgeons à des périodes critiques. La reprise de croissance des bourgeons n'intervient qu'après une exposition à des températures froides, qui lèvent l'endodormance au cours de l'hiver, puis chaudes, qui lèvent l'écodormance au cours du printemps. De nombreux événements gélifs interviennent au cours de cet période, mais, néanmoins, n'induisent pas nécessairement des dégâts. En effet, les arbres sont capables d'ajuster leur tolérance au gel en réduisant le risque de prise en glace intracellulaire pour la confiner à l'espace extracellulaire: c'est l'acclimatation au gel. Les deux processus de résistance (tolérance et évitement) sont contrôlés par des variables environnementales (*i.e.* photopériode et température), ainsi que par des effets génotypiques.

Résultats et discussion

Nous avons évalué en quelle mesure les différences de levée de dormance et d'acclimatation au gel étaient soumises à des influences environnementales et génétiques en comparant différents cultivars de noyer présentant des différences significative en terme de dates de débourrement (noyers à fruit *Juglans regia* cv Franquette, Lara, Serr et Chandler, ainsi que des hybrides à bois *Juglans regia* x *nigra* précoces et tardifs) dans deux conditions climatiques différentes (plaine et moyenne montagne). Les besoins de froid pour lever l'endodormance ainsi que les besoins de températures douces pour lever l'écodormance ont été évalués. De plus, la résistance cellulaire au gel a été évaluée par la méthode de fuite des électrolytes sur les mêmes arbres au cours de deux hiver successifs.

Aucune différence significative n'a été observée concernant les besoins de froid entre génotypes. En outre, les dynamiques d'acclimatation au gel étaient similaires entre génotypes ou condition environnementale. Néanmoins, la résistance au gel maximale observée durant l'hiver était significativement plus forte chez les noyers à bois que chez les noyers à fruits.

Les besoins de températures douces étaient significativement différents entre génotypes, les hybrides en requérant davantage que les noyers à fruit. De plus, parmi les noyers à bois, des différences de taux de croissance ont été observés pour les basses températures. Les dynamiques de désacclimatation au gel étaient similaires entre noyers à fruits et noyers à bois entre Janvier et le débourrement.

A partir de ces données expérimentales, la modélisation de l'évolution de la résistance au gel au cours de l'hiver a permis d'évaluer les périodes critiques pour les dégâts gélifs, ainsi que la sensibilité de différents génotypes aux gels automnaux, hivernaux et printaniers, ainsi que les mécanismes physiologiques modulant la résistance au gel.

Conclusion

De Septembre à Janvier, les dynamiques d'acclimatation au gel et de levée d'endodormance sont essentiellement contrôlées par les variables environnementales, alors que de Janvier au débourrement, un effet génotypique fort a été identifié pour la désacclimatation au gel ainsi que la levée d'écodormance. Les variables physiologiques contrôlant ces processus sont également discutées.

Références

- Charrier G, Améglio T 2010 The timing of leaf fall affects cold acclimation by interactions with air temperature through water and carbohydrate contents *Environmental and Experimental Botany* 72 (3), 351-357
- Charrier G, Bonhomme M, Lacoïnte A, Améglio T 2011 Are budburst dates, dormancy and cold acclimation in walnut trees (*Juglans regia* L.) under mainly genotypic or environmental control? *International journal of biometeorology* 55 (6), 763-774
- Charrier G, Poirier M, Bonhomme M, Lacoïnte A, Améglio T 2013 Frost hardiness in walnut trees (*Juglans regia* L.): How to link physiology and modelling? *Tree physiology* 33 (11), 1229-1241
- Charrier G, Ngao J, Saudreau M, Améglio T 2015 Effects of environmental factors and management practices on microclimate, winter physiology, and frost resistance in trees *Frontiers in plant science* 6