

# Analyse histologique et structurale de variétés de pommes

Nicolas Moreau

Master Biologie Végétale (BV) Qualité des Productions Spécialisées  
L'institut Agro, Université d'Angers, Université de Nantes  
Présenté le 9 septembre 2020

## Résumé

Le maintien de la qualité de pommes à cidre constitue un enjeu de recherche important pour la filière cidricole. Les pommes à cidre subissent de nombreux chocs et des différences de résistances sont observées entre les variétés. Cela conduit à des différences de capacité de stockage dues au dessèchement et à l'entrée potentiel de pathogènes. Nous avons réalisé une analyse histologique de la structure de l'épiderme de variétés de pommes à cidre que nous avons comparé aux propriétés mécaniques mesurées sur ces mêmes variétés. L'utilisation de la microscopie confocale à balayage laser couplée à des marquages fluorescents (Auramine O et Calcofluor) a servi pour l'obtention d'images de l'épiderme de chaque variété. Ces images ont été analysées avec Image J. Des protocoles d'analyse d'images ont été mis au point pour extraire des données quantitatives de ces images : épaisseur de la cuticule, pourcentage de cuticule « proper », aire des cellules sous-cuticulaires. L'analyse multivariée de ces données montre que deux groupes de variétés se forment, différenciés par l'épaisseur moyenne de leur cuticule. Cependant, la variété la moins résistante mécaniquement se retrouve classée avec les deux variétés les plus résistantes mécaniquement de l'étude donc avec une cuticule « épaisse ». Les résultats ont pu mettre en évidence que l'épaisseur de la cuticule n'est pas corrélée avec la force et la contrainte à la rupture. Les propriétés mécaniques des cuticules de fruits semblent être liées à plusieurs facteurs et l'agencement des composants de la cuticule (cutine, cellulose cristalline et cires) plus que l'épaisseur moyenne semble être primordial.

Mots-clés : Cuticule, Histologie, Paroi Cellulaire, Image J

## Summary

### **Histological and structural analyses of apple varieties**

Quality maintenance of cider apples is an important issue for the cider sector. Cider apple suffers from impacts and differences in mechanical resistance are observed between varieties. It results in differences in their ability of storage due to drying and pathogens potential invasion. We realized histological analysis of the epidermis of apple ciders varieties that we compared to mechanical properties. Confocal laser scanning microscopy (CLSM) coupled with fluorescent markers (Auramine O and Calcofluor) were used to image the epidermis of the different varieties. These images were then analyzed with Image J. Image analysis method were developed to extract quantitative data from epidermis micrographs: cuticle thickness, percentage of cuticle « proper » and epidermis cells area. Data analysis show that two groups of variety are formed, distinguished by their cuticle thickness. However, the less mechanically resistant variety is classed with the two strongest one of the study, that is to say, varieties with a « thick » cuticle. Results showed that cuticle thickness is not correlated with the mechanical strength and strain of the cuticle. Fruit's cuticle mechanical properties seem to be linked with other factors among which the organization of its components (cutin, crystalline cellulose and waxes) seems more important than cuticle thickness.

Key Words: Cuticle, Histology, Cell Wall, Image J