

# Estimation de la quantité de produit pulvérisé restant sur des feuilles de vigne par imagerie et modèle statistique associé

**Houda Bediaf<sup>a</sup>, Rachid Sabre<sup>b</sup>, Ludovic Journaux<sup>b</sup>, Frédéric Cointault<sup>ac</sup>**

<sup>a</sup>Agrosup Dijon, 26 Bd Docteur Petitjean, BP 87999, 21079 Dijon Cedex, France

<sup>b</sup>Le2i, UMR CNRS 6306, Université de Bourgogne

<sup>c</sup>INRA Dijon, UMR 1347 Agro écologie, Pôle GEAPSI



Les Rencontres du  
Végétal

8<sup>e</sup> édition

12-13 JANVIER 2015  
AGROCAMPUS OUEST  
ANGERS, FRANCE

RECHERCHE  
EXPÉRIMENTATION  
INNOVATION

Fruits

Légumes

Ornement

Plantes aromatiques  
et médicinales

Semences

Cidriculture

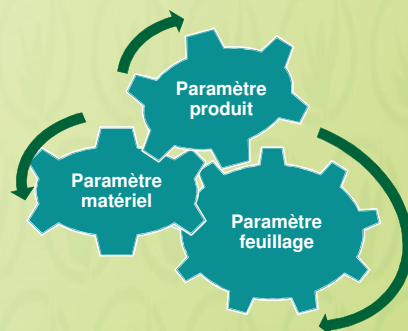
Viticulture

Paysage

## Introduction

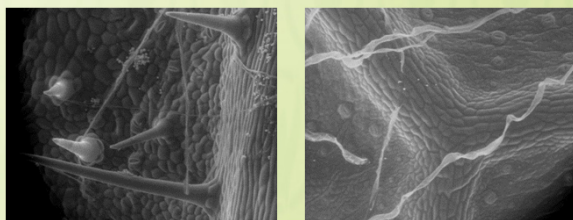
Une pulvérisation de précision en viticulture implique une maîtrise conjointe du matériel de pulvérisation, des produits et de la répartition de ces produits sur le feuillage. Dans le contexte de **viticulture de précision**, de nombreuses recherches ont été menées sur l'optimisation de l'utilisation des produits phytosanitaires et des matériels, mais bien peu pour tenter de déterminer les comportements des produits directement sur le feuillage. Or **l'état de surface foliaire** représente une part essentielle dans le processus d'adhésion du produit pulvérisé sur la feuille. Une analyse de cet état de surface est présentée sur ce poster.

Ce premier travail portant sur une étude fondamentale et technologique pour mieux comprendre la rugosité des feuilles de vignes a été approfondi dans un objectif de **définition et de conception d'un modèle statistique d'estimation de la quantité du produit restant sur la surface de la feuille**.

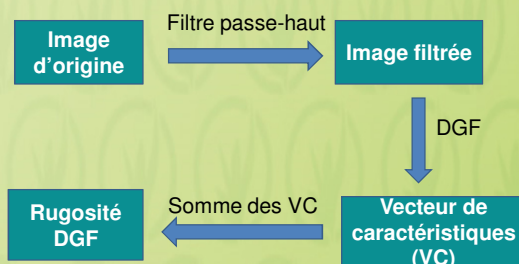


## Caractérisation de l'état de surface d'une feuille

L'état de surface est caractérisé en déterminant les caractéristiques texturales extraites d'images microscopiques. Des paramètres fréquentiels et spatiaux, basés sur les **Descripteurs Généralisés de Fourier (DGF)**, ont été utilisés pour estimer la **rugosité** de la feuille, et comparés à une mesure de rugosité optique.



Images microscopiques de feuilles de pinot et de chardonnay



## Bilan

- Le calcul de la rugosité basée sur les Descripteurs Généralisés de Fourier est pertinent pour les surfaces qui ont des variations aléatoires ou des pics soudains
- Le calcul de la rugosité optique est très adapté pour les surfaces ayant des reliefs profonds.

## Estimation de la quantité de produit restant sur une feuille par imagerie

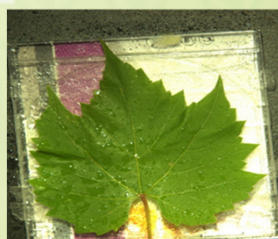
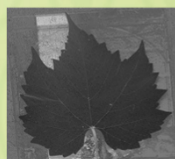


Image d'origine



RGB-> Lab\*

Extraction des min  
globaux  
+  
morpho- math



RGB → HSV  
( bande S)



Binarisation et  
morpho-math



SVM ou composantes  
connexes

## Bilan

- Modélisation de la surface occupée par le produit à partir des résultats de traitement d'images et de la modélisation de la largeur de la surface de contact occupée par une goutte sur une feuille
- **Publication en cours !**

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

- Les paramètres d'analyse de texture développés permettent la caractérisation de l'homogénéité de la surface et la détection des nervures, des poils et des champignons au niveau de la surface de la feuille
- Le modèle définit prend en considération différents paramètres de pulvérisation, tels que le type de buse et la vitesse de pulvérisation, la tension superficielle du produit, l'angle d'inclinaison et la rugosité de la surface de la feuille
- Ce modèle pourra ainsi être vu comme un outil de décision commun pour optimiser la quantité du produit pulvérisé et estimer le volume de produit restant sur la feuille (travail étant en cours de finalisation)
- **Optimisations** => Faire varier la tension superficielle pour établir un modèle complet / Valider le modèle en utilisant d'autres données