

## POSTER



Statistic model to estimate the quantity of product remaining on the leaf surface

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

**Houda BEDIAF et Frédéric COINTAULT**

Agrosup Dijon - UMR Agroécologie - 26, bd dr Petitjean - BP 87999 - 21079 Dijon Cedex

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, nombreuses sont les recherches menées sur l'optimisation d'utilisation des produits phytosanitaires. L'objectif final étant de réduire de manière significative la quantité d'intrants dans les cultures. Néanmoins, dans ce cadre, peu de travaux ont été effectués pour tenter de déterminer les comportements des produits directement sur le feuillage. Les travaux présentés dans cette communication s'intéressent ainsi particulièrement à l'analyse de l'état de surface foliaire qui présente une part essentielle dans le processus d'adhésion du produit pulvérisé sur la feuille. L'analyse de surface de la feuille est réalisée en déterminant les caractéristiques texturales extraites d'images microscopiques. Des paramètres fréquentiels et spatiaux, basés sur les Descripteurs Généralisés de Fourier, ont été utilisés pour estimer la rugosité de la feuille. Ces paramètres 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. Ce premier travail portant sur une étude fondamentale et technologique pour mieux comprendre le comportement des gouttelettes (impact et déplacement) à l'approche et sur le feuillage 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. Ce modèle 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 l'estimation du volume du produit restant sur la feuille, ce dernier travail étant en cours de finalisation.

#### **Abstract**

#### ***Estimation of quantity of spray remaining on vine leaves by imaging and associated statistical model***

*Precision spraying for viticulture involves joint ownership of spray equipment, products and distribution of these products on the leaves. In the context of precision viticulture, many research carried on the use of pesticide optimization. The final goal is to reduce significantly the quantity of input in crops. However, in this context, few works have been done to determine the behavior of products directly on the leaves. In our work, we focused our research to analyze the leaf surface which has an fundamental part in liquid adhesion process of spray on the leaves. The leaf surface analysis is performed by determining the textural features extracted from microscopic images. The frequency parameters, based on the Generalized Fourier Descriptors, were used to estimate a leaf roughness. These parameters allow the characterization of surface uniformity and the detection of ribs, hairiness and mushrooms on the leaf surface. This first work is based on fundamental and technological study to understand the behavior of droplets (impact and moving). The study of vine leaves was deepened in the goal of definition and construction of a statistic model to estimate the quantity of product remaining on the leaf surface. This model takes into consideration different spray parameters, such as nozzle, spray velocity, the surface tension of product, the leaf inclination angle and the roughness. Moreover, this model can be considered as decision tool to optimize the quantity of spray and to estimate volume of product remaining on the leaf, the latter work being under finalization.*