Impact de l'appareil de mesure utilisé et de la préparation des échantillons sur des modèles de diagnostic foliaire du palmier à huile par spectrométrie proche infrarouge

[1]Valentin AVIT, [1]Sylvain VRIGNON, [1]Albert FLORI, [2,3,4]Gilles CHAIX, [5]Vivien SARAZIN, [6]Marie TELLA, [1]Jean OLLIVIER

[1]CIRAD/INRAE, UMR ABSYS, 34398 Montpellier - France

[2]CIRAD, UMR AGAP Institut, F-34398 Montpellier, France

[3]UMR AGAP Institut, Univ Montpellier, CIRAD, Institut Agro, Montpellier, France

[4]ChemHouse Research Group, Montpellier, France

[5]SYMILAB, SADEF, 68700 Aspach-le-Bas - France

[6]CIRAD, US49, 34398 Montpellier - France

valentin.avit@cirad.fr

Mots-clefs : Spectrométrie, spectromètres portables, régression PLS, palmier à huile, diagnostic foliaire, pilotage de fertilisation, agriculture villageoise

Résumé :

Le pilotage de la fertilisation est un enjeu essentiel dans le fonctionnement des exploitations agricoles.

Pourtant, le diagnostic foliaire, le principal outil de pilotage des exploitations de palmiers à huile, est peu accessible aux exploitations villageoises couvrant de petites superficies. La spectrométrie proche infrarouge produit des mesures liées à certaines liaisons chimiques dans la matière et permet une mesure indirecte des variables biochimiques. Ces dernières années, de nombreux modèles de spectromètres portatifs de petite taille ont été développés, offrant la possibilité d'effectuer des mesures localement et à bas coût. Nous étudions ici la possibilité d'utiliser la spectrométrie proche infrarouge, avec des appareils de mesure portatifs ou transportables, et dans différentes gammes de prix, afin d'effectuer des mesures directement en champs, en « bord de champ », ou en laboratoire mais avec des traitements des échantillons moins coûteux. Les analyses présentées ici portent sur des échantillons de folioles de palmiers à huile, la même partie de l'organe analysée avec la méthode standard de diagnostic foliaire du palmier à huile, sous forme de folioles fraîches rapidement nettoyées en champs, de folioles fraîches nettoyées et hachées fraîches en « bord de champ » et de folioles séchées et broyées en laboratoire. Des mesures ont été réalisées avec un spectromètre ASD à gamme large, un spectromètre Micronir à gamme intermédiaire et un spectromètre Nirone à gamme réduite. L'étude a porté sur la mesure sur le pourcentage en matière sèche de l'azote, du phosphore, du potassium, du calcium, du magnésium et du chlore, des éléments communément analysés lors du diagnostic foliaire.

Après avoir évalué quels prétraitements étaient les plus adaptés pour chaque spectromètre, des régressions PLS (Partial Least Squares) ont permis de comparer les erreurs obtenues sur chacun des nutriments étudiés pour chaque combinaison spectromètre-produit étudiée. Les résultats obtenus étaient relativement contrastés en fonction du nutriment considéré.

Si l'augmentation des erreurs semble peu favorable à une utilisation par les exploitations agricoles pouvant se permettre des analyses en laboratoire plus précises afin de piloter leur fertilisation, notamment compte tenu des forts coûts pouvant découler d'une augmentation des erreurs de mesure sur des parcelles de très grande taille, l'outils semble en revanche en mesure d'offrir une application intéressante dans une perspective d'aide au développement des pratiques culturales chez les petits planteurs : la précision des prédictions les moins coûteuses, avec le spectromètre Nirone et sur folioles

fraîches, semble suffisante pour discriminer des états de carence, et pourrait ouvrir à la possibilité de proposer un outil d'aide à la décision portatif afin d'appuyer le travail des agents de développement.