

## Quelle instrumentation pour sortir du laboratoire ?

### Comment développer une instrumentation adaptée aux contraintes de mesures industrielles ou au champ.

**Véronique Bellon Maurel**

UMR Cemagref- ENSAM- CIRAD

Information et Technologies pour les Agro-procédés.

Cemagref, BP 5095, 34 033 MONTPELLIER Cedex 1

[veronique.bellon@cemagref.fr](mailto:veronique.bellon@cemagref.fr)

Cela fait 40 ans environ que K Norris a découvert l'intérêt de la spectrométrie proche infrarouge a été « découverte » pour des applications sur des produits alimentaires. D'innombrables publications ont marqué l'intérêt croissant des scientifiques et des utilisateurs pour cette technologie. Cependant les applications en milieu réel restent encore peu nombreuses ; elles ont essentiellement été développées à l'occasion de sauts technologiques sur le matériel. Développer des applications en spectrométrie proche infrarouge et développer de nouveaux systèmes permettant de travailler en conditions réelles ne relèvent absolument pas des mêmes disciplines ou communauté. Cette présentation fait le point sur la manière d'aborder le développement d'une instrumentation adaptée aux contraintes de la mesure en temps réel.

Dès lors que le SPIR a été identifiée comme la méthode la plus appropriée pour la mesure souhaitée, la première étape est d'étudier, en laboratoire, les erreurs minimales obtenues lors de la prédiction. Ces erreurs doivent être bien inférieure à l'erreur recherchée en ligne. Puis le choix de la technologie de mesure (filtres, réseau à détection multi-canal, système à transformée de Fourier) se fera en fonction de la contrainte la plus forte à satisfaire : la rapidité, le coût, la modularité... La technologie de mesure étant choisie, l'étape suivante est de la mettre en œuvre en limitant au maximum les influences des grandeurs étrangères. Par exemple, en spectrométrie, l'influence de la température, de la granulométrie, du parcours optique au sein du produit... Ces influences pourront être testées successivement. Enfin, la phase la plus longue est celle de l'étalonnage, pour lequel, une fois encore, on cherchera à satisfaire la contrainte la plus forte (précision, maintenance...).

Nous avons appliqué cette démarche à la mise au point de 2 appareils, VISHNU et GLOVE. VISHNU a été développé dans le cadre d'un projet Européen coordonné par la société Pellenc. C'est un système de mesure de la teneur en sucre des pommes fonctionnant à la vitesse de 10 fruits par seconde et avec une précision de mesure < 1% de taux de sucre. GLOVE a été coordonné par le Cemagref. C'est un gant qui intègre des capteurs miniatures : un spectromètre UV-Visible (taux de chlorophylle et taux de sucre), un potentiomètre (mesure de la taille) et un ensemble marteau+microphone (mesure de l'élasticité). Les travaux du cemagref, qui portent sur le spectromètre NIR seront présentés.

Les collaborateurs impliqués : JM Roger, M. Crochon, JL Lablée

