

## Un nouveau dispositif de mesure des propriétés optiques spectrales et bidirectionnelles de surfaces végétales (Thème n°4)

D. COMBES<sup>(1,2)\*</sup>, I. MOYA<sup>(3)</sup>, Julie ANDLAUER<sup>(3)</sup>, S. JACQUEMOUD<sup>(4)</sup>, H. SINOQUET<sup>(2)</sup>, C. VARLET-GRANCHER<sup>(1)</sup>

(1) Station d'Ecophysiologie des Plantes Fourragères, INRA, 86600 Lusignan, France

(2) UMR PIAF INRA-Université Blaise Pascal, 63039 Clermont-Ferrand Cedex 2, France

(3) LURE-CNRS, Campus Universitaire, bâtiment 209 A, BP 34, 91898 Orsay Cedex, France

(4) Laboratoire Environnement et Développement, Université Paris 7, CP 7071, 75251 Paris Cedex 05, France

\*Coordonnées de l'auteur :

Tél: +33 5 49 55 60 91

Fax: +33 5 49 55 60 68

Email: combes@lusignan.inra.fr

**Mots-Clés :** feuille, réflectance, transmittance, goniomètre

### Résumé :

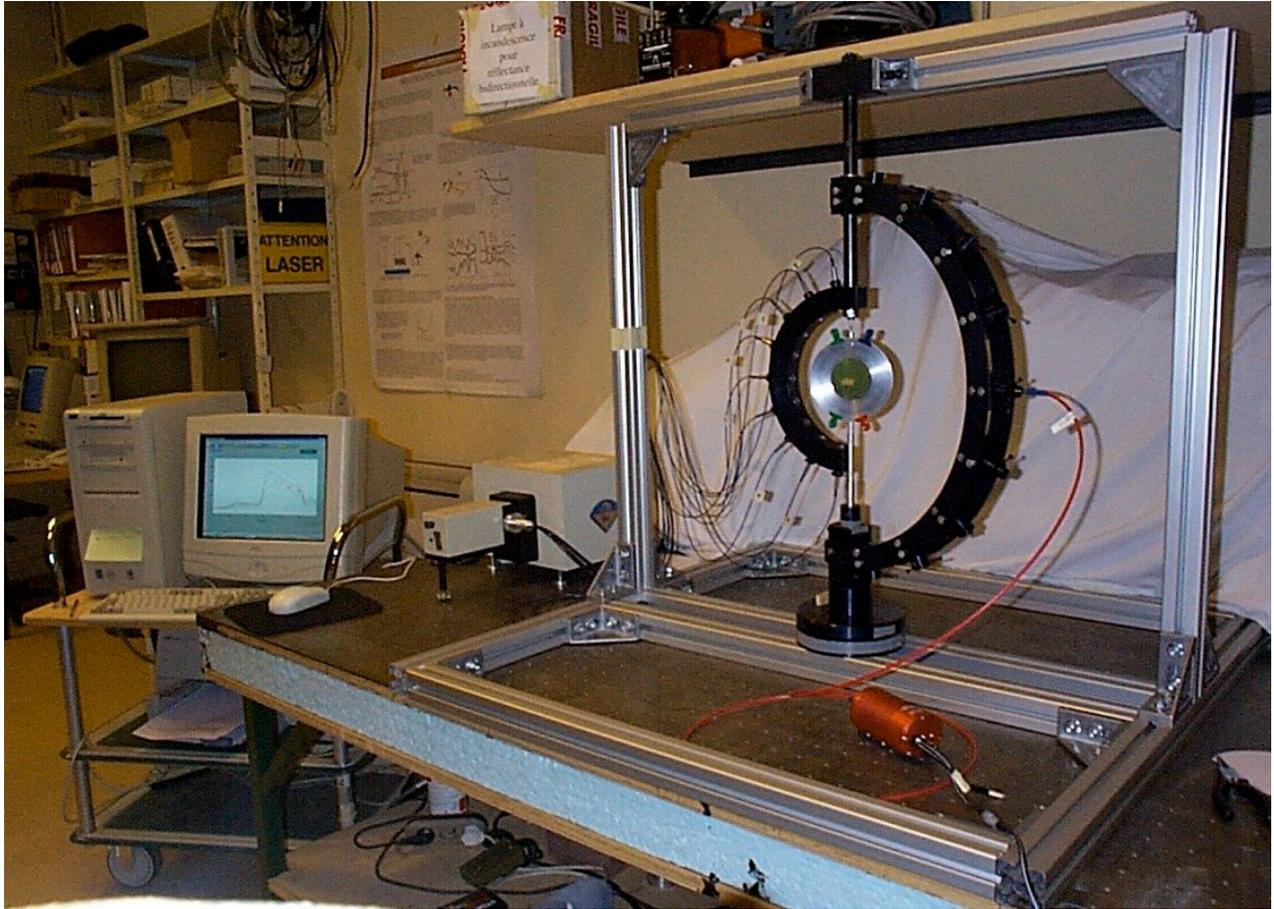
Les propriétés optiques des feuilles jouent un rôle déterminant dans les échanges radiatifs au sein des couverts végétaux. La plupart des modèles de transferts radiatifs considèrent les feuilles et le sol comme des surfaces lambertiennes. Des mesures de propriétés optiques bidirectionnelles ont montré que les feuilles présentent une composante de réflexion spéculaire, variable avec la longueur d'onde.

Un nouveau dispositif expérimental permettant d'acquérir simultanément des spectres de réflectance et de transmittance de feuilles dans plusieurs directions émergentes a été développé. Cet appareil est constitué :

- d'une partie opto-mécanique qui comprend une source lumineuse acheminée par fibre optique, des fibres de détection et un porte-échantillon. La source lumineuse éclaire la feuille dans une direction donnée, mais elle peut être déplacée sur un demi-cercle mobile autour de l'axe vertical afin de permettre un éclairage selon différentes directions. Neuf fibres de détection sont disposées sur un demi-cercle fixe vertical : les angles zénithaux varient tous les 20°, de 10° à 170°. La feuille est maintenue par un porte échantillon mobile autour de l'axe vertical : les angles azimutaux varient tous les 10°, de 0° à 350°.
- d'une partie optique connectée à la partie opto-mécanique par l'intermédiaire des fibres de détection. La lumière recueillie par le faisceau de fibres est véhiculée à l'entrée d'un spectromètre par l'intermédiaire d'un coupleur à miroirs pour être dispersée selon les longueurs d'onde du visible et du proche infrarouge (de 400 à 1000 nm). La lumière est ensuite détectée par une caméra CCD (Charge Coupled Device) qui permet de mesurer l'intensité du signal reçu.

La mesure consiste alors à acquérir des spectres de réflectance et de transmittance directionnelles sur une feuille et sur une surface de référence (calibration) selon différentes directions d'éclairage ( $\theta_i, \phi_i$ ) et de visée ( $\theta_v, \phi_v$ ). En utilisant les caractéristiques de la caméra CCD ainsi que du logiciel qui la gère, neuf spectres sont mesurés simultanément. Des

mesures ont été effectuées durant l'été 2000 sur différentes portions de feuilles de sorgho et de noyer pour caractériser leurs propriétés optiques bidirectionnelles et spectrales. Ces mesures ont permis l'ébauche d'une paramétrisation de ces propriétés optiques afin de les intégrer dans un modèle de lancer de rayons.



**Photo du dispositif**