

physiologie des plantes (c'est l'objet d'un article de synthèse récent, Cerovic et al., 1999). Sous une excitation UV, les végétaux émettent deux types de fluorescence qui sont fondamentalement différents mais complémentaires : une fluorescence bleu-verte (FBV) de 400 à 600 nm et une fluorescence rouge de 650 à 800 nm. Les intensités relatives de ces deux types de fluorescence dépendent notamment de l'espèce, de l'âge et des conditions de culture passées et présentes. La Fig. I.6 illustre bien la variation de l'intensité relative des deux fluorescences en fonction de l'espèce végétale. Les feuilles de pois, dont les parois cellulaires sont connus pour ne pas être fluorescentes (Hartley et Harris, 1981), ont une FBV nettement plus faible que les feuilles de betterave, dont les parois cellulaires sont fluorescentes car elles contiennent de l'acide ferulique estérifié (Hartley et Harris, 1981). La fluorescence rouge des végétaux provient uniquement de la chlorophylle *a*, elle est donc aussi appelée fluorescence de la chlorophylle (Chl) ou fluorescence chlorophyllienne. En effet, les autres pigments (Chl *b* et caroténoïdes), présents dans les antennes des deux photosystèmes, et dont le spectre d'absorption est en partie complémentaire de celui de la Chl *a* (Fig. I.7), transfèrent l'énergie lumineuse qu'ils ont absorbée à la Chl *a*. Comme nous le verrons par la suite, la fluorescence de la Chl permet de mesurer le fonctionnement de l'appareil photosynthétique. Cette mesure étant, de plus, non-intrusive, il n'est pas étonnant qu'elle soit devenue une des méthodes d'analyse les plus utilisées dans les sciences végétales (Schreiber et Bilger, 1993). Au contraire de la fluorescence rouge, la FBV a une origine très hétérogène, de nombreux fluorophores dans différents compartiments de la feuille peuvent participer à la FBV. Elle est connue depuis longtemps (début du 20^{ème} siècle (Rost, 1995)), mais n'est véritablement explorée que depuis peu (Chappelle et al., 1984; Cerovic et al., 1999) et a donc été bien moins étudiée que la fluorescence de la Chl.

I.2.1. Fluorescence de la chlorophylle

Il existe de très nombreux articles de synthèse sur la fluorescence de la Chl en relation avec la photosynthèse (voir par ex. Briantais et al., 1986; Krause et Weis, 1991;