

développé un fluorimètre impulsionnel, le fluorimètre PAM (Pulse Amplitude Modulation), qui est devenu une référence, et qui est très largement utilisé par les physiologistes végétaux et les équipes travaillant sur la photosynthèse. Dans ce fluorimètre les impulsions de lumière analytique durent $1,2 \mu\text{s}$ avec des périodes comparativement longue ($625 \mu\text{s}$ ou $1,25 \text{ ms}$) entre les impulsions. La détection sélective des seules impulsions de fluorescence induite par la lumière actinique est obtenue par une première étape d'amplification sélective des signaux haute fréquence (amplificateur passe-haut), suivit par une deuxième étape d'amplification sélective des impulsions de fluorescence synchronisée avec la source de lumière analytique (pour plus de détail voir Schreiber, 1986). La lumière actinique est fournie par une simple source de lumière continue. Ce système à l'avantage d'avoir une très grande dynamique de mesure et un facteur de réjection de la lumière continue (lumière ambiante, lumière actinique, fluorescence continue) de $1/10^6$ (Schreiber et Bilger, 1993), ce qui est meilleur que ce qu'il est possible d'obtenir avec une détection synchrone. Le fluorimètre impulsionnel que nous avons construit, et qui mesure simultanément la fluorescence chlorophyllienne et la FBV, est basé sur le même principe que le fluorimètre PAM, mais avec une technique de détection sélective des impulsions de fluorescence différente. La mesure est faite avec une seule impulsion et peut donc se faire à très basse fréquence. La détection est basée sur l'utilisation de la contre-réaction pour retrancher en permanence le signal intégré (signal continu) du signal total (signal continu plus signal impulsionnel), et ainsi seul le signal impulsionnel est amplifié. Les impulsions de fluorescence sont ensuite échantillonnées par synchronisation sur les impulsions de lumière analytique.

I.4.2. Mesures de fluorescence résolue en temps et comptage de photo-électron unique corrélé en temps

La fluorescence est la lumière émise lors de la désactivation radiative de molécules qui étaient dans un état électronique excité et qui reviennent à leur état fondamental. Cette désactivation s'effectue suivant une cinétique du premier ordre, c'est pourquoi, après une