

En mesurant  $\Phi_{F_0}$  et  $\Phi_{F_M}$  on peut calculer le rendement photochimique optimal. Il correspond à l'état où la désactivation thermique est constante et minimale. Les mécanismes photosynthétiques qui encouragent la désactivation thermique ne se mettent complètement en place qu'après un certain temps d'exposition à la lumière actinique.

$$\Phi_P = \frac{\Phi_{F_M} - \Phi_{F_0}}{\Phi_{F_M}} = \frac{F_M - F_0}{F_M} = \frac{F_V}{F_M} \quad (I.5)$$

où  $F_M$  est la fluorescence maximale,  $F_0$  la fluorescence minimale et  $F_V$  est la variation maximale de l'émission de fluorescence. En effet, en pratique il est plus facile de mesurer une intensité de fluorescence qu'un rendement, et on détermine  $\Phi_P$  en mesurant  $F_M$  et  $F_0$  avec une intensité constante du faisceau exciteur de mesure. Cette mesure se fait généralement au cours d'une induction de fluorescence (ou effet Kautsky) comme l'illustre la Fig. I.9. Une telle mesure nécessite de disposer d'un faisceau de mesure de la fluorescence qui ne soit pas actinique, et d'une lumière actinique qui ne perturbe pas la mesure de fluorescence. L'aspect technique de cette mesure est traité à la section I.4.1.. Pour une plante dont la photosynthèse fonctionne bien une valeur de  $\Phi_P$  d'environ 0,83 est typique (Björkman et Demmig, 1987). Comme le montre la Fig. I.9,  $\Phi_P$  est mesuré lorsque la plante est à l'obscurité (photosynthèse inactive), mais lorsque la plante est à la lumière les processus de désactivation thermique, qui sont liés au fonctionnement de l'appareil photosynthétique, se mettent en place et le rendement photochimique est inférieur à  $\Phi_P$ .

Genty et al. (1989) ont montré qu'il était possible de mesurer le rendement photochimique effectif, c'est-à-dire le rendement photochimique en présence de lumière actinique, lorsque la photosynthèse est activée et que les mécanismes photosynthétiques de désactivation thermique sont totalement activés. Pour cela, on mesure  $F$  (fluorescence à la lumière) et  $F_M'$  (fluorescence maximale à la lumière) comme indiqué sur la Fig. I.9.