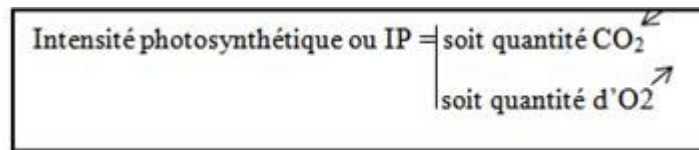


Intensité de la photosynthèse

1 - Définition

L'**intensité de la photosynthèse** est, par définition, la **masse de matière organique produite par unité de temps**. L'évaluation de cet accroissement de masse de matière sèche est difficile à obtenir avec précision, on préfère mesurer l'intensité de la photosynthèse par des méthodes utilisant les échanges gazeux qui sont les manifestations extérieures de la photosynthèse : soit la **quantité de dioxyde de carbone absorbé**, soit la **quantité de dioxygène rejeté** par unité de temps et par unité de masse du végétal (l'absorption de CO₂ et le rejet de O₂ se font à une vitesse directement proportionnelle à celle de la photosynthèse)

Intensité photosynthétique :



2 - Exemples de mesure : photosynthèse nette, respiration et photosynthèse brute

La mesure peut être réalisée par la détermination des échanges gazeux : libération d'oxygène O₂ ou absorption de dioxyde de carbone CO₂.

▣ **A la lumière, la photosynthèse et la respiration se déroulent simultanément**, donc les quantités mesurées sont la résultante des deux processus pour lesquels les échanges gazeux sont opposés (photosynthèse : CO₂ absorbé et O₂ dégagé ; respiration : CO₂ dégagé et O₂ absorbé).

▣ **A l'obscurité, la plante pratique seulement la respiration** (CO₂ dégagé et O₂ absorbé), il est donc nécessaire de déterminer les échanges gazeux respiratoires (RO) : On doit faire donc deux mesures pendant deux temps égaux :

- La plante étant à l'obscurité, on mesure seul, le phénomène respiratoire : volume de CO₂ dégagé (VCO₂ dégagé) et volume d'O₂ absorbé (VO₂ absorbé)

- La plante étant replacée à la lumière, on mesure des échanges gazeux dans lesquels interviennent simultanément la respiration et les échanges chlorophylliens : l'absorption de O₂ ou le dégagement de CO₂ permet de mesurer la photosynthèse nette ou mesurée (PN)

La photosynthèse brute ou réelle (PB) est obtenue en retranchant la valeur de la respiration à l'obscurité (RO) de la valeur de la photosynthèse nette mesurée à la lumière (PN) selon l'expression :

$$PB = PN - RO \quad (\text{en valeurs algébriques})$$

Remarque : Des mesures précises montrent que le rapport volume de CO₂ absorbé sur volume d'O₂ dégagé est sensiblement égal à l'unité : c'est le **quotient chlorophyllien**

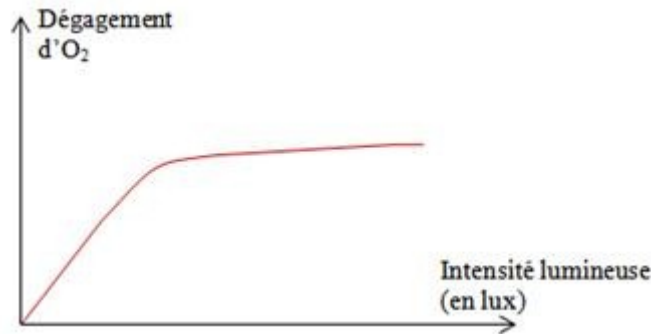
$$QC = \frac{\text{Volume de CO}_2 \text{ absorbé}}{\text{Volume d'O}_2 \text{ dégagé}}$$

3 - Influence de facteurs externes sur l'intensité de la photosynthèse

a - L'éclairement

L'éclairement a une influence directe sur l'intensité de la photosynthèse

- Pour des éclaircissements nuls ou très faibles, il n'y a pas de dégagement d'O₂, mais au contraire une absorption liée à l'activité respiratoire.
- Lorsque l'éclaircissement augmente, il existe une valeur de celui-ci pour laquelle il y a équilibre entre les échanges gazeux respiratoires et chlorophylliens : elle correspond au point de compensation.
- Au-delà du point de compensation, l'intensité des échanges gazeux photosynthétiques, donc l'intensité de photosynthèse, varient alors proportionnellement à l'intensité de l'éclaircissement

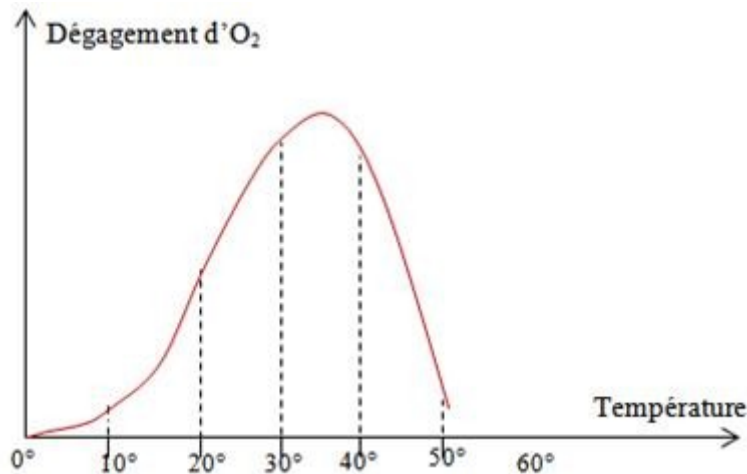


b – La teneur du milieu en dioxyde de carbone (CO₂).

L'intensité de la photosynthèse augmente avec la **teneur du milieu en dioxyde de carbone (CO₂)**. Des expériences précises montrent que pour les plantes aériennes, l'optimum est atteint vers 0,1 et 0,2 % de dioxyde de carbone. La teneur normale dans l'atmosphère (0,03 %) étant très inférieure à cet optimum, le dioxyde de carbone est un facteur limitant de la photosynthèse pendant le jour.

C – La température

La température est un autre facteur limitant important. Le maximum est atteint entre 30°C et 40°C. Aux basses températures, le dégagement est très faible, mais au-dessus de 40°C, le dégagement devient plus faible et s'annule vers 50°C



4 - Influence de facteurs internes

L'**index foliaire** est une mesure de l'aire moyenne des feuilles d'une plante. L'intensité photosynthétique globale d'un hectare de culture est d'autant plus élevée que l'index foliaire est lui-même plus élevée.

Certaines **espèces végétales** sont plus efficaces que d'autres.

L'**âge des feuilles** intervient également puisque l'on peut montrer expérimentalement que l'activité photosynthétique est plus importante dans les feuilles jeunes que dans les feuilles âgées.