

**CHAPITRE 4**  
**Mesure du potentiel hydrique  
foliaire de base**

## 1. Notion de potentiel hydrique foliaire de base

Elle constitue la mesure de référence pour mesurer l'état hydrique du végétal. Elle se réalise à l'aide d'une chambre à pression dite de Scholander. Il s'agit d'estimer, à l'aide de la pression d'un gaz neutre appliqué sur une feuille, la capacité des cellules à retenir l'eau. Moins il y aura d'eau libre dans la plante, plus la pression nécessaire pour la faire sortir sera forte. Le résultat, la pression nécessaire pour extraire la sève de la feuille, est exprimé en Bar ou en Mpa, toujours en valeur négative.

Ce potentiel représente l'état hydrique de la plante à un instant donné et peut être mesuré sur toute feuille et à toute heure selon ses objectifs. Il peut permettre notamment de suivre l'évolution de la contrainte au cours de la journée. Il existe une forte variabilité entre feuilles et son interprétation peut s'avérer problématique. On préférera plutôt le potentiel hydrique foliaire de base et de tige.

La mesure du potentiel hydrique foliaire de base permet d'estimer l'état hydrique de la plante.

En fin de nuit, alors que la transpiration est négligeable et que la plante a reconstitué ses réserves en eau, on considère que la tension de sève dans le végétal est en équilibre avec le potentiel hydrique du sol dans la zone d'implantation des racines. La mesure du potentiel foliaire à cet instant, appelé potentiel hydrique foliaire de base, renseigne par conséquent sur la disponibilité en eau du sol et fournit une information sur l'état hydrique dans lequel se trouve le végétal, en raison d'une plus faible variabilité des conditions de milieu.

La tension de succion du sol peut être exprimée en unités de pression ou en hauteur d'eau. Souvent, on utilise une unité particulière, le pF, qui est le logarithme de la pression négative H exprimée en cm d'eau.

$$pF = \log H$$

H : charge d'eau exprimée en cm de colonne d'eau

1 pression de 1 atmosphère (1013 hPa) correspond à une pression de 1000 cm de colonne d'eau et à un pF de 3.

Le potentiel matriciel du sol augmente quand la teneur en eau diminue. Il est de l'ordre de 330 hPa, soit  $pF=2,5$ , pour la capacité au champ d'un sol.

Le point de flétrissement d'une plante varie d'une espèce à l'autre. Le volume d'eau disponible pour les plantes, appelé "réserve utile RU" comprend la "réserve facilement utilisable RFU" et la « réserve de survie ou difficilement utilisable RDU » ; elle dépend de la profondeur du sol et de la nature de celui-ci.

## 2. Echantillonnage

Les mesures se font sur un échantillon de 5 feuilles saines par modalité, prélevées sur la partie basale d'un rameau primaire, sur 5 pieds marqués, d'expression végétative identique et indemnes de maladies du bois. Pour éviter les effets de bordure, les pieds sélectionnés se situent dans la partie médiane d'une parcelle élémentaire.

Les mesures en saison se feront toujours sur les mêmes pieds.

## 3. Mesure

La mesure se fait en fin de nuit, avant le lever du soleil (à partir de 2h du matin jusqu'à l'aube). Il n'y a pas eu de précipitations dans les 4 jours précédents la mesure. Les conditions climatiques au moment de la mesure doivent être constante d'une fois sur l'autre (vent, humidité).

Quatre points sont nécessaires pour caractériser l'état hydrique de la plante au cours de la période végétative. Le premier doit être fait avant l'apparition du stress lorsque la réserve utile du sol n'est pas épuisée. Une mesure à fermeture de grappe, une à mi-véraison et une avant récolte constituent une trame convenable.

Le potentiel de base est mesuré avec une chambre à pression (dite de Scholander) munie d'une source d'azote comprimée, d'un régulateur de débit et, si possible, d'un manomètre de précision (0.001 Mpa).

La feuille, sèche et entière, est prélevée juste avant la mesure par rupture du pétiole au niveau de son insertion sur le nœud (il n'est donc pas envisageable de cueillir les feuilles au préalable et de les stocker). Le pétiole est amputé de son extrémité à l'aide d'un cutter bien aiguisé pour ne pas écraser les tissus. Il est ensuite introduit dans l'orifice du couvercle. On fait l'étanchéité autour du pétiole, on place la feuille dans la chambre dans laquelle on a déposé un morceau d'ouate humide.

La chambre est mise sous pression très progressivement (la précision de la mesure est très dépendante de la vitesse de montée en pression). Une incrémentation de 0.002 (début de saison, absence de stress) à 0.004 Mpa (fin de saison, stress avéré) est recommandée.

Le potentiel hydrique est noté lors de l'apparition d'humidité sur la section du faisceau ligneux du pétiole. Cette valeur correspond à la pression de la chambre affichée par le manomètre, au signe près.

La valeur des potentiels de base est la moyenne des mesures effectuées sur la modalité déterminée.

**Rappel :** Vérifier le bon positionnement du couvercle avant la mise sous pression de la chambre.

### Seuils

- 0,2 MPa < phfb                      contrainte hydrique absente
- 0,3 MPa < phfb < - 0,2 MPa    contrainte hydrique faible
- 0,5 MPa < phfb < -0,3 MPa    contrainte hydrique faible à modérée



Ce potentiel (phfb) s'adresse à une plante dont tous les stomates sont fermés et représente les disponibilités en eau du milieu. La mesure se réalise en fin de nuit, avant le lever du soleil. Il s'agit d'un indicateur fiable qui a permis d'obtenir de solides seuils de référence.