

Irrigation des chênes truffiers

L'irrigation ou l'arrosage des truffières apparaît de plus en plus indispensable compte tenu de la répétition des étés secs.

La truffe est **xérothermophile** : c'est-à-dire qu'elle apprécie et la sécheresse et la chaleur : **un excès d'eau est plus nocif qu'un manque d'eau**. L'objectif est de maintenir la fraîcheur autour de la motte sans apport excessif. Le stade de végétation du plant : au cours du repos végétatif hivernal, le besoin en eau du plant est nul. A la plantation, l'arrosage a pour objet de rasseoir le terrain et de faire disparaître les poches d'air autour de la motte: 3 à 5 litres d'eau / plant suffisent. Au démarrage végétatif du printemps, le besoin en eau du plant est important dès le mois d'avril: 3 à 5 litres d'eau / plant, renouvelé tous les 10 à 20 jours durant la belle saison, en cas de sécheresse. Tenir compte de la pluviométrie afin d'avoir un apport d'eau par semaine. Ensuite, il faut assurer un bon apport en eau chaque 2 - 3 semaines du printemps à l'automne.

- Pendant les trois premières années on peut envisager l'utilisation de goutteur au pied de chaque plant. Faire des arrosages courts car ainsi l'eau ne descend pas trop et favorise le développement des racines latérales.; puis à l'apparition des brûlés passer aux micro-asperseurs faibles débit (40 à 80 litres / heures) pour un rayon de 4m par exemple. Il s'agit de maintenir une certaine fraîcheur dans le sol pour aider la prolifération du mycélium et maintenir en activité les radicelles mycorhizées, voire la formation des premières truffettes au début de l'été. Attention cependant à ne pas trop arroser : outre l'asphyxie des racines, un excès d'irrigation peut aussi entraîner le développement de compétiteurs mycorhiziens ou d'autres espèces de truffes comme Tuber brumale. Cela implique de bien connaître les caractéristiques de son sol et d'observer régulièrement l'état de sécheresse dans les **20 premiers centimètres**, là où se situeront les futures truffes. Il est également nécessaire d'enregistrer la pluviométrie naturelle à l'aide d'un pluviomètre que l'on aura placé dans un endroit dégagé. L'irrigation doit compenser le déficit hydrique. Si l'hiver a été particulièrement sec, il peut être nécessaire d'arroser dès le mois d'avril pour favoriser, dès les premiers réchauffements printaniers, le démarrage de l'activité mycélienne. En été, de la même façon, avec des fréquences plus ou moins rapprochées (2 à 3 fois / mois) selon le type de sol et des apports, on compensera l'insuffisance des pluies à raison de 20 à 30 mm à chaque intervention. L'irrigation doit tenir compte de la capacité du sol à retenir l'eau : un sol caillouteux sera très drainant, et à l'inverse, un sol argileux aura tendance à retenir l'eau et de la pluviométrie.

Il convient d'apporter en moyenne 20 mm (20 litres au m²) tous les 15 à 20 jours en juin, juillet, septembre ; en août, la fréquence peut passer à 7 à 10 jours de façon à satisfaire les besoins des truffes qui ont un taux de croissance maximum pendant cette période. L'arrosage doit débuter au plus tard à la Saint-Jean et doit évidemment prendre en compte la pluviométrie naturelle (nécessité d'un pluviomètre). Il n'exclut pas la couverture des brûlés avec des branchages de façon à économiser l'eau en limitant son évaporation.

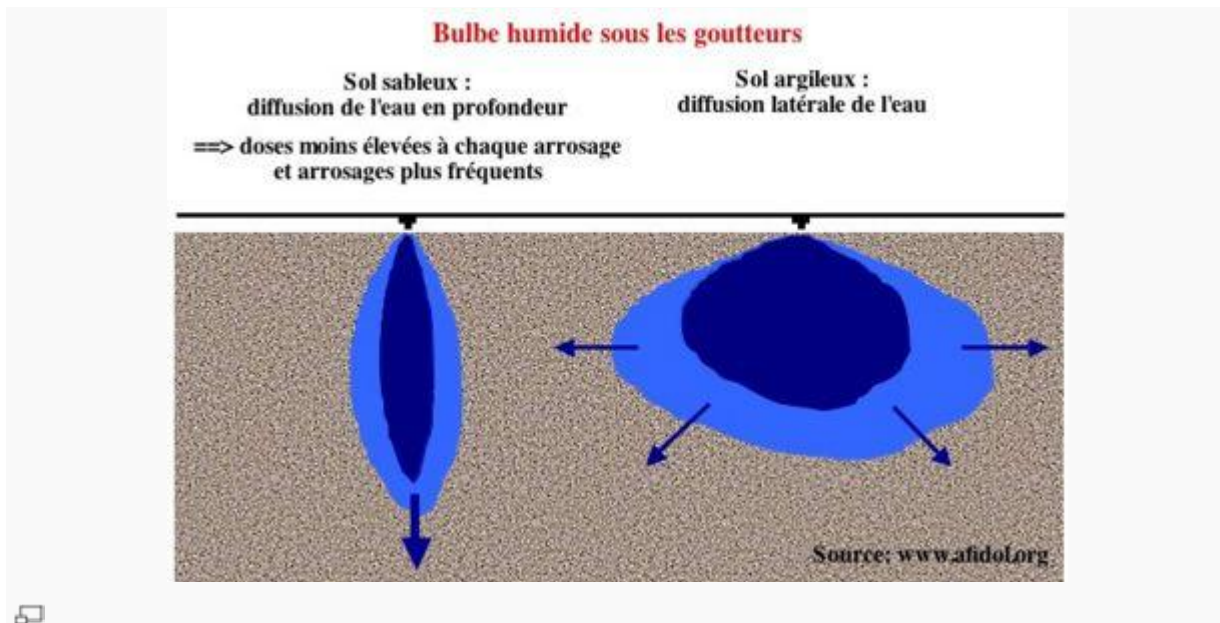
Une irrigation excessive favorise la pousse des arbres et peut contribuer à la régression de la truffe noire remplacée notamment par la truffe brumale ou d'autres espèces de champignons.

- Dès que les brûlés apparaissent, c'est à dire après 3 à 5 ans de plantation, arrosage recommandé : avril 30 mm/mois, mai, juin, juillet, août, septembre 35 mm chaque 25 jours par micro-asperersion, en déduisant toujours la pluviométrie du mois (sachant que la truffe tient 30 jours de sécheresse).



Principe du pilotage selon le mode d'irrigation

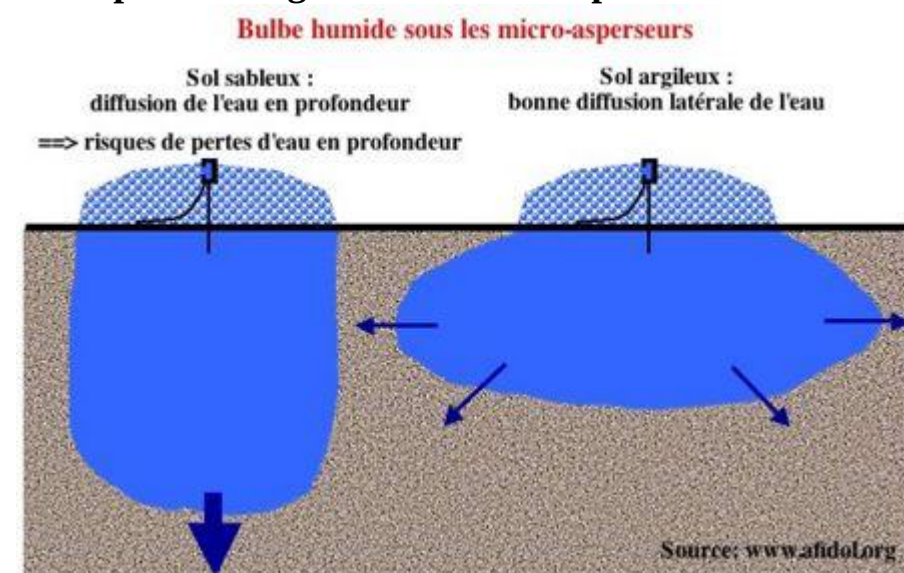
Principe de l'irrigation en goutte-à-goutte



- Le principe de la conduite de l'irrigation en goutte-à-goutte est de maintenir **en permanence** un bulbe humide sous les goutteurs durant la période d'arrosage. En cas d'épisode pluvieux permettant de reconstituer plus de la moitié de la réserve facilement utilisable (RFU), l'irrigation peut être suspendue. Dans le cas contraire, les doses journalières sont réduites.
 - **En goutte-à-goutte, les apports d'eau sont effectués à une fréquence fixe.**
- Le goutte-à-goutte présente une efficacité de l'ordre de 90 % : sur 100 litres d'eau apportés, 90 litres sont réellement profitables à l'arbre. Ainsi, pour déterminer les quantités d'eau à apporter par goutte-à-goutte à partir d'un bilan hydrique, il faut diviser les besoins en eau par 0,90.



Principe de l'irrigation en micro-aspersion



- Le principe de la conduite de l'irrigation en micro-aspersion consiste à reconstituer le bulbe humide une fois que celui-ci est épuisé. La fréquence des arrosages varie entre une à deux fois par semaine selon la demande en eau, le sol rencontré et le type de micro-asperseur utilisé.

En micro-aspersion, les apports d'eau sont effectués à une dose fixe.

La fréquence des irrigations est par conséquent variable.

- La micro-aspersion montre une efficacité de l'ordre de 85 %, voire 80 % en cas de vent : sur 100 litres d'eau apportés, 85 litres sont réellement profitables à l'arbre. Ainsi, pour déterminer les quantités d'eau à apporter par micro-aspersion à partir d'un bilan hydrique, les besoins en eau sont divisés par 0,85.



Pilotage de l'irrigation par relevés tensiométriques

- Pour piloter au mieux l'irrigation, le bilan hydrique doit être associé à l'utilisation de tensiomètres ou de sondes tensio-électriques. L'association de ces deux méthodes demeure une technique efficace pour déterminer au plus juste les besoins en eau :
 - on estime dans un premier temps les volumes d'eau à apporter ou la fréquence des irrigations à partir du bilan hydrique,
 - puis on corrige les doses d'irrigation ou la fréquence à l'aide des relevés tensiométriques.

Principe du pilotage par relevés tensiométriques

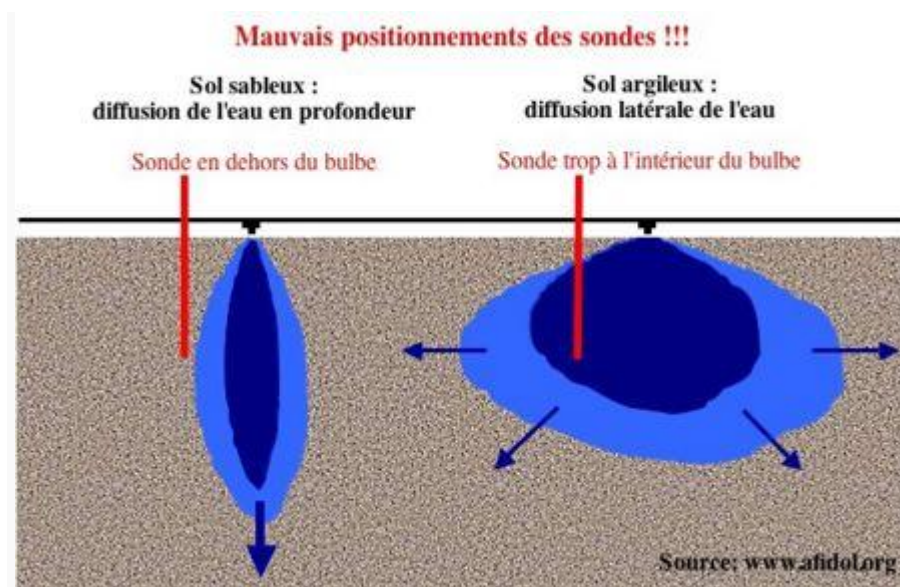
- Les mesures tensiométriques permettent de contrôler la pression requise pour extraire l'eau du sol (exprimée en centibars). Le principe est basé sur la mesure des forces de rétention entre le sol et l'eau, appelées tensions.
- Plus le sol est sec, plus le niveau de succion est élevé, car l'eau est davantage retenue par les particules du sol. Ainsi, les tensions augmentent lorsque le sol se dessèche et elles diminuent lorsque le sol s'humecte.

Matériel de mesure tensiométrique

- Le **tensiomètre à eau** présente l'inconvénient de se désamorcer facilement à 90 centibars. Le réamorçage du tensiomètre est assez fastidieux. Le tensiomètre à eau est davantage adapté à la conduite de l'irrigation des cultures maraîchères.
- La **sonde tensio-électrique** apporte une réponse satisfaisante à ces problèmes car elle ne contient pas d'eau, ce qui empêche tout désamorçage. Les capteurs de la sonde tensio-électrique mesurent la résistance électrique entre deux électrodes grâce à l'impulsion envoyée par le boîtier de lecture. Autre avantage: les tensions peuvent être mesurées jusqu'à 200 centibars.



Installation des sondes tensiométriques



- Pour piloter l'irrigation par tensiométrie, les sondes doivent être installées en périphérie du bulbe humide. Il est conseillé de placer les sondes à 30 et 60 cm de profondeur. Une troisième sonde peut être positionnée à 90 cm pour définir la dose d'irrigation et pour contrôler les pertes en eau en profondeur en cas d'apport trop élevé.
- **En goutte-à-goutte**, une certaine distance doit être respectée entre la sonde et le goutteur :
 - sonde à 30 cm de profondeur: à plus ou moins 30 cm du goutteur. Cette distance n'est qu'indicative. A chacun d'adapter la distance en fonction du type de sol rencontré. En terrain filtrant, l'eau diffuse peu latéralement; la distance entre le goutteur et la sonde sera alors inférieure à 30 cm. Par contre, en sol argileux, l'eau diffuse très bien latéralement; la sonde est alors placée à plus de 30 cm du goutteur.
 - sonde à 60 cm de profondeur: à mi-distance entre le goutteur et la sonde placée à 30 cm de profondeur .
 - sonde à 90 cm de profondeur: à hauteur de la sonde à 60 cm.
- **En micro-aspersion**, la distance entre la sonde et le micro-asperseur dépend directement de la portée du jet:
 - sonde à 30 cm de profondeur: à 2/3 de la distance entre le diffuseur et la fin du jet.



- sonde à 60 cm de profondeur: à mi-distance entre le diffuseur et la sonde placée à 30 cm de profondeur.
- sonde à 90 cm de profondeur: à hauteur de la sonde à 60 cm. Cette sonde n'est nécessaire que pour fixer la dose d'irrigation en début de saison.
- Les sondes sont implantées sur un sol frais ressuyé. Un trou de diamètre équivalent à celui de la sonde est réalisée à la profondeur souhaitée à l'aide d'une tarière à spirale ou d'une barre à mine (plus adaptée en sol caillouteux). Une boue est constituée à partir de terre fine (sol tamisé à 2 mm) en vue de remplir une partie du trou formé et de praliner les capteurs de la sonde. Cette boue doit permettre un meilleur contact entre le sol et les capteurs de la sonde. Elle ne doit être ni trop liquide (risque de mauvais contact avec les capteurs après séchage), ni trop épaisse (mauvais écoulement de la boue dans le trou). Après avoir rempli le trou de boue, la sonde est enfin enfoncée délicatement à la profondeur requise. Une fois la sonde installée, elle peut rester en place durant plusieurs années.
- Les sondes tensio-électriques sont positionnées sur au moins deux sites sur la parcelle, de préférence dans des sols hétérogènes.

Relevés tensiométriques et interprétation



Sondes tensio-électriques

- Les relevés tensiométriques sont réalisés à l'aide d'un boîtier de lecture qui vient se brancher sur les électrodes des sondes tensio-électriques.
- **En goutte-à-goutte**, les mesures tensiométriques sont effectuées au moins deux fois par semaine, avant de déclencher l'irrigation. Lorsqu'on observe une montée des tensions sur les sondes placées à 30 et 60 cm de profondeur par rapport à la



dernière mesure, cela signifie que le sol s'est asséché : la dose journalière doit être augmentée. Par contre, si les tensions chutent, la dose doit être réduite. Si les tensions chutent sur la sonde à 90 cm de profondeur sans qu'on ne puisse l'expliquer par de fortes précipitations, les apports d'eau doivent être fractionnés ou de nouveaux goutteurs doivent être installés sur la rampe.

- **En micro-aspersion**, les relevés se font avant le déclenchement de l'irrigation. Si les tensions ont tendance à augmenter par rapport à celles relevées avant la précédente irrigation, la période entre deux arrosages doit être réduite. Par contre, si les tensions chutent, les irrigations doivent être davantage espacées. En effet, le principe de l'irrigation par micro-aspersion consiste à faire varier la période entre les irrigations tout en maintenant une dose constante d'irrigation. La sonde à 90 cm de profondeur permet de définir lors de la première irrigation la dose à fixer pour chaque arrosage: si la tension chute, la dose doit être revue à la baisse.
- Après chaque pluie, les tensions doivent être relevées afin d'apprécier la chute des tensions.

Pilotage de l'irrigation par relevés tensiométriques

- **En goutte-à-goutte**, les tensions à 30 cm de profondeur doivent être maintenues autour de :
 - 40 centibars en sols sableux,
 - 50 centibars en sols limoneux,
 - 60 centibars en sols argileux.Ces tensions correspondent à un confort hydrique pour l'arbre.
- **En micro-aspersion**, les tensions relevées à 30 cm de profondeur avant l'arrosage doivent être maintenues autour de :
 - 60 centibars en sols sableux,
 - 70 centibars en sols limoneux,
 - 90 centibars en sols argileux.
- **NB:** en micro-aspersion, les tensions mesurées 24 heures après arrosage sur la sonde à 30 cm ne doivent pas être inférieures à 30 centibars, ceci pour éviter les risques d'hydromorphie.



Limites du pilotage de l'irrigation par relevés tensiométriques

- Des sondes tensio-électriques présentent parfois certaines imprécisions de mesure du fait d'un mauvais positionnement ou d'une usure prématurée.
- Le coût du boîtier de lecture (de l'ordre de 200 € H.T.) et des sondes (30 € H.T. par sonde) est un frein réel au développement de l'utilisation des sondes tensio-électriques.

