

L'EAU AU JARDIN : TOUT SAVOIR SUR L'ARROSAGE

Formation proposée par Quentin,
diplômé en biologie et maraîcher au Talus pendant 3 ans



LE TALUS

TIERS-LIEU SOCIO-ENVIRONNEMENTAL &
CULTUREL EN PLEIN ♥ DE MARSEILLE

603 - 623 RUE SAINT_PIERRE, 13012 MARSEILLE

WWW.LETALUS.COM
CONTACT@HEKO.FARM
@LETALUSMARSEILLE

formations pédagogiques - LE TALUS

SOMMAIRE

INTRODUCTION	P. 3
I. LA PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE	P. 4
A - LA PHOTOSYNTHÈSE NÉCESSITE L'EAU	P. 4
B - LA TRANSPIRATION FAIT CIRCULER L'EAU DANS LA PLANTE	P. 5
II. LES DIFFÉRENTS TYPES DE SOL	P. 6
A - LES FORCES DE RÉTENTION	P. 6
B - RAPPEL DE LA GRANULOMÉTRIE D'UN SOL	P. 6
C - LE POINT DE FLÉTRISSEMENT	P. 6
D - LA RÉSERVE UTILE (RU)	P. 7
E - SOLS SABLEUX	P. 7
F - SOLS ARGILEUX	P. 8
III. LES RYTHMES D'IRRIGATION	P. 8
A - A QUEL MOMENT DE LA JOURNÉE ?	P. 8
B - A QUELLE FRÉQUENCE ?	P. 8
C - QUELLE QUANTITÉ ?	P. 9
IV. COMMENT LIMITER SA CONSOMMATION EN EAU ?	P. 9
A - LUTTER CONTRE LE VENT	P. 9
B - AMÉLIORER L'INFILTRATION DE L'EAU	P. 10
C - LIMITER L'ÉVAPORATION DE L'EAU PAR LE SOL	P. 10
D - IMAGINER UN CALENDRIER DE CULTURE MOINS GOURMAND EN EAU	P. 11
V. LES SYSTÈMES D'IRRIGATION AU JARDIN	P. 12
A - L'ARROSOIR	P. 12
B - LE GOUTTE À GOUTTE	P. 12
C - LES OYAS	P. 12
D - LE TUYAU	P. 12
RESSOURCES	P. 13

formations pédagogiques - LE TALUS

Introduction

Si l'on parle de maraîchage aujourd'hui, c'est parce qu'à l'origine, les pratiques culturales avaient lieu dans des zones humides, qu'on appelait des marais.

L'origine du maraîchage remonte au XVII^e siècle, période à laquelle les cultures légumières se sont développées à la périphérie des villes, dans le nord de la France, dans les zones de marais favorables à la production de légumes (DOC. 1 & 2). Cela nous donne déjà une première idée de l'importance de l'eau dans ces pratiques.

Par ailleurs, lorsque l'on regarde la teneur en eau des légumes, on s'aperçoit que la plupart comprennent jusqu'à 90% d'eau (DOC. 3), et l'on comprend l'intérêt de cultiver dans de telles zones afin d'avoir à portée de main l'eau nécessaire pour cultiver ces plantes.

Concombre = 96%

Tomate = 94%

Radis = 93%

Homme = 65%

En dehors de ces zones naturellement riches en eau, l'humidité naturelle présente dans les sols est variable du fait des saisons et des épisodes météorologiques, de la nature des sols : le maraîcher d'aujourd'hui est donc parfois contraint de gérer à la fois les manques d'eau mais aussi les excès d'eau, qui sont tous deux des facteurs limitants concernant le rendement d'une culture.

Et puis rappelons aussi un fait important : faire de l'agriculture c'est imposer à un sol une flore qui ne lui est pas spontanée, et qui n'aurait donc pas la faculté de s'épanouir de manière autonome. La main de l'Homme reste primordiale dans la gestion de ces systèmes de production.

Voilà pourquoi la question de l'arrosage est si importante, et au cours de cette séance, je vais m'efforcer de vous éclairer sur la manière dont on peut contrôler l'humidité d'un sol.

Mais avant de rentrer dans le vif du sujet, et de répondre aux questions du type : quelles quantités, à quelle fréquence, selon quelles méthodes..., je voudrais faire un petit rappel du fonctionnement physiologique d'une plante, pour que vous puissiez comprendre un petit mieux les mécanismes biologiques des végétaux, qui expliquent leurs besoins en eau.

formations pédagogiques - LE TALUS

I. La physiologie végétale

L'eau, comme à tout être vivant, est indispensable à la plante.

Et ceci pour plusieurs raisons, dont 2 principales :

- Elle entre dans la constitution et les réactions chimiques de nombreuses substances: l'eau est un métabolite ! L'eau est notamment fondamentale pour la photosynthèse.
- Sous l'action de la transpiration, l'eau circule dans les tissus du végétal et devient le véhicule des substances nutritives, des déchets, des hormones.
- *Autres raisons : elle constitue le milieu cellulaire, et elle contribue au port des végétaux : sans elle, ils flétrissent.*

A - LA PHOTOSYNTHÈSE NÉCESSITE DE L'EAU

La photosynthèse est le processus biochimique qui permet aux plantes vertes, grâce à la présence de chlorophylle (DOC. 4 & 5) :

- de capter l'énergie lumineuse, de se nourrir de l'énergie du soleil,
- de transformer le carbone atmosphérique minéral (CO₂), en carbone organique,
- de restituer de l'oxygène à l'atmosphère.

La réaction suivante nous montre que l'eau est l'un des éléments clés de la photosynthèse :



Les échanges gazeux lors de la photosynthèse se font par les stomates, situés au verso des feuilles. Ce sont des ouvertures microscopiques qui ressemblent un peu à des bouches (DOC.6).

La photosynthèse est donc un processus de conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique utilisable par la plante.

Les glucides produits, notamment le glucose, sont riches en énergie et servent au métabolisme de la plante : croissance, synthèse de lipides, de protéines, divisions cellulaires, transports de sèves, etc. (DOC. 7)

Chaque année à la surface du globe, la fixation de carbone par la photosynthèse (forêts, prairies, cultures, algues, planctons) est estimée à 33 milliards de tonnes.

formations pédagogiques - LE TALUS

B - LA TRANSPIRATION FAIT CIRCULER L'EAU DANS LA PLANTE

Si la plante peut puiser dans le sol toute l'eau qui lui est nécessaire, et si l'air n'est ni trop agité (vent) ni trop chaud (sécheresse), les stomates restent largement ouverts (DOC. 8). La transpiration par la plante est maximale et s'accompagne d'une intensité maximale des échanges gazeux avec l'atmosphère : la synthèse de matière végétale par la plante est maximale.

Pourquoi la plante transpire-t-elle ? Pourquoi ne garde-t-elle toute cette précieuse ressource en elle pour la photosynthèse par exemple ? Sachant que ce n'est pas comme chez les animaux, le phénomène thermique est négligeable.

→ *La transpiration : c'est le moteur de l'absorption de l'eau dans la plante. C'est une véritable force qui tire l'eau des racines vers le haut, on parle d'attraction par les parties aériennes ou d'appel foliaire. C'est un peu comme une paille qui aspire l'eau vers le haut.*

Et cette eau, puisée par les racines, traverse la plante avant d'être rejetée dans l'atmosphère par les feuilles et sert de véhicule aux substances minérales de la sève brute, et organiques de la sève élaborée.

L'intensité de cette transpiration, sous forme de vapeur d'eau par le feuillage est proportionnelle à la synthèse de matières sèches par la plante.

On estime que les plantes évaporent jusqu'à 500 litres d'eau / kg de matière sèche produite.

Voilà donc les 2 principales raisons qui font que l'eau est indispensable pour le développement des végétaux, et donc de nos cultures au potager.

Où les plantes trouvent-elles toute cette eau ?

→ Principalement dans le sol ! (en partie, puisque l'absorption par le feuillage est en cours d'étude) Et l'on va voir que l'accès à l'eau pour une plante n'est pas égale selon la nature des sols. En effet, il dépend pratiquement exclusivement de la texture du sol, de la taille des particules qui le constituent.

formations pédagogiques - LE TALUS

II. Les différents types de sols

A - LES FORCES DE RÉTENTION

Lorsqu'un sol contient de l'eau dans ses anfractuosités, la plante qui explore cet environnement avec ses racines doit trouver le moyen d'y accéder, de la pomper. Elle doit pouvoir l'extraire pour sa survie et son développement.

Or, l'eau du sol est soumise à forces de rétention. Le sol retient l'eau. 3 types de forces entrent en jeu :

- des forces osmotiques (liées à la différence de concentration en ions des solutions)
- des forces d'imbibition : le complexe argilo-humique retient l'eau par ses charges négatives
- des forces capillaires, (la capillarité) qui s'exercent dans les interstices fins du sol

L'ensemble de ces forces constitue la succion du sol.

Cette force est directement en concurrence avec la plante, et peut monter jusqu'à 16 bars en intensité lorsque le sol ne contient plus que très peu d'eau. Moins il y a d'eau dans un sol, plus la force de succion est importante.

B - RAPPEL DE LA GRANULOMÉTRIE D'UN SOL

Voir Formation "Le sol : une structure vivante complexe" + test de décantation (DOC. 9) + triangle des textures (DOC. 10).

C - LE POINT DE FLÉTRISSEMENT

Ce qui nous amène à définir la notion de point de flétrissement : c'est l'humidité du sol au dessous de laquelle une plante n'a plus la force de succion nécessaire pour vaincre la force de succion par le sol (DOC. 11). Un peu comme un jeu du tir à la corde, la plante et le sol s'affronte pour s'approprier l'eau résiduelle.

formations pédagogiques - LE TALUS

L'humidité au point de flétrissement dépend très peu de la plante et ne dépend pratiquement que de la texture du sol. La liaison de l'eau au solide, deviendra d'autant plus importante que l'eau y sera retenue dans une porosité de plus en plus fine. On peut grossièrement estimer que lorsque l'eau sera retenue au sein des agrégats dans une porosité inférieure à 0,2 micromètre, elle ne peut plus alors être prélevée par une plante au sein du sol qui a atteint le point dit de flétrissement et entraîne un phénomène de sécheresse.

D - LA RÉSERVE UTILE (RU)

Le document 11 nous donne des informations sur la quantité d'eau retenue par différents sol, en fonction de leur granulométrie :

- Un sol argileux, à particules fines, renferme et séquestre plus d'eau qu'un sol sableux. Plus un sol est argileux, plus il retient énergiquement l'eau. Il sature moins vite qu'un sol sableux.
- L'eau est plus facilement accessible pour la plante dans le sol sableux. Le point de flétrissement y est très bas, la plante engage peu d'énergie pour concurrencer la force de succion du sol.
- L'humidité équivalente est la capacité de rétention d'eau maximale d'un sol. Au-delà de cette mesure, le sol ne peut plus contenir d'eau, il déborde d'eau. Le sol est noyé, asphyxié, les racines se développent mal, elles sont intoxiquées des produits de fermentation anaérobie (en l'absence d'oxygène).
- La zone de confort hydrique pour la plante se situe entre les deux courbes : c'est la réserve utile.

A la sortie de l'hiver, selon la structure, sa composition, un sol peut contenir 100 à 200 L d'eau par mètre carré : réserve utile du sol.

Dans le sud, en moins de 10 jours cette réserve peut être épuisée.

E - SOLS SABLEUX

En sol sableux, l'eau percole rapidement, des apports à dose modérée et fréquence élevée sont nécessaires. Au-delà d'un certain volume, l'eau n'est plus retenue par le sol, elle est directement lessivée et conduit à des pertes de minéraux.

formations pédagogiques - LE TALUS

F - SOLS ARGILEUX

En sol argileux, on peut réaliser des apports assez importants au départ et pendant un temps suffisant pour bien humidifier le sol. Si on apporte peu d'eau avec des apports fréquents l'eau reste en surface. Le plein en eau de ce type de sol est atteint plus lentement qu'en sol sableux.

Connaître la nature de son sol, en termes de granulométrie est donc très important.

III. Les rythmes d'irrigation

A - A QUEL MOMENT DE LA JOURNÉE ?

Idéalement, il convient d'arroser tôt le matin si la journée est chaude. Les fortes chaleurs provoquent une évaporation importante, et un arrosage en milieu de journée n'aurait pas une grande incidence directe sur la santé de la plante, mais une grosse proportion de l'eau finira par s'évaporer et la plante pourrait de ce fait se trouver en déficit hydrique.

Une étude qui date de 2010 qui a été menée par des chercheurs Hongrois a montré que l'effet loupe des gouttelettes de l'eau d'arrosage est avéré dans certains cas. Mais les conséquences restent quand même minimales (DOC. 12, 13 & 14).

B - A QUELLE FRÉQUENCE ?

Il faut garder en tête une stratégie :

On arrose en fonction des besoins de la plante. C'est-à-dire qu'il faut arroser aussi en fonction de son stade de développement. On n'arrose pas à la même fréquence une plantule qui vient de germer et un arbre installé depuis 10 ans dans le jardin.

Chaque stade de développement requiert un rythme d'arrosage différent : plus la plante est jeune, plus il faut rapprocher les arrosages. En effet, tant que son système racinaire n'est pas très développé, lui apporter de l'eau régulièrement l'aidera à grandir rapidement et donc gagner en facilité d'approvisionnement.

formations pédagogiques - LE TALUS

On espace petit à petit les arrosages pour laisser l'opportunité au système racinaire d'explorer d'autres strates que celles humidifiées par l'eau que l'on apporte, et lui permettre de plonger en profondeur à la recherche de réserve utile dans le sol et de cette humidité potentiellement naturellement présente.

C - QUELLE QUANTITÉ ?

La sensibilité au stress hydrique est fonction du stade de développement de la plante. Chez les plantes vivaces, il convient de réduire les arrosages avec le temps pour orienter la plante vers l'autonomie (si la région où elle se trouve correspond à son biotope de prédilection). Concernant les plantes annuelles, c'est-à-dire une grande majorité des légumes que nous faisons pousser au jardin : c'est le stade de développement qu'il convient de surveiller pour adapter les arrosages. On arrosera encore plus abondamment une plante qui atteint le stade de développement de ses fleurs et de ses fruits qu'une plante en cours de croissance.

Dans le sud, en pleine terre on considère qu'il faut 2L d'eau par mètre carré par jour au stade de végétation, 4L au moment du grossissement des légumes.

Il faut songer aux dimensions des différents systèmes racinaires, et apporter de l'eau en conséquence. Mouiller tous les jours uniquement les premiers centimètres de terre ne suffit pas à atteindre les racines profondes, la plante pourrait manquer d'eau rapidement (DOC. 15).

IV. Comment limiter sa consommation en eau ?

A - LUTTER CONTRE LE VENT

Un air chaud l'été peut évaporer jusqu'à 10 L d'eau par mètre carré (sol et transpiration), un des moyens de lutter contre le dessèchement précipité de vos plantes est de vous prémunir contre le vent !

Attention toutefois, l'efficacité des brise-vent dépend de leur perméabilité et de leurs dimensions. Frappant un mur ou une palissade pleine, les filets d'air s'y compriment, accélèrent leur vitesse puis se détendent, créant une zone tourbillonnaire défavorable sur une distance égale à 5 fois la hauteur de l'obstacle. L'air agité dessèche davantage qu'un air stable. Un tel obstacle constitue un médiocre brise-vent.

formations pédagogiques - LE TALUS

Le brise vent idéal doit être au contraire perméable, homogène de bas en haut, et le plus haut possible. Pour une perméabilité de 50%, un brise-vent protège environ 15 fois sa hauteur (DOC.16).

B - AMÉLIORER L'INFILTRATION DE L'EAU

- On supprime le labour mécanique ! Il dégrade le sol, et nuit gravement aux populations de champignons, et de vers de terre qui sont des alliés indispensables au jardinier. Leur présence dans un sol améliore la texture du terrain, la faisant tendre naturellement vers l'aspect granuleux idéal. Les réseaux mycorhiziens (champignons) forment de plus des symbioses avec les racines des plantes, leur permettant de capter l'humidité sur de plus grandes distances. Par ailleurs, un sol labouré ne retient que 20 L d'eau au m² : en cas de pluie, l'eau ruisselle et entraîne des inondations.
- Entre deux cultures on peut installer des couverts végétaux tels que les engrais verts. La présence de ces couverts protège le sol des intempéries (UV, pluies battantes, vents, etc) et favorise la vie du sol améliorant ses facultés de rétention d'eau.
- Accroître la capacité de rétention en eau du sol par les amendements humifères. Un sol vivant peut retenir 150L d'eau au m². On estime à 200m³ d'eau stockés par % de matière organique dans le sol. L'humus agit comme une éponge, il favorise une bonne capacité de rétention d'eau.
- Si le sol n'est pas couvert, alors il convient de biner pour briser la croûte de battance et favoriser l'infiltration des prochaines pluies.

C - LIMITER L'ÉVAPORATION DE L'EAU PAR LE SOL

- Un moyen simple de limiter le besoin en eau : un bon paillage vaut, dit-on, 4 arrosages. Attention, au printemps il peut ralentir le réchauffement des sols (DOC.17).
- Ne pas hésiter à apporter de l'ombre au potager : sous les arbres, haies, bâtiments, canisses.

formations pédagogiques - LE TALUS

D - IMAGINER UN CALENDRIER DE CULTURE MOINS GOURMAND EN EAU

Tous les légumes n'ont pas les mêmes besoins en eau, certains demandent une attention particulière concernant l'arrosage et il peut être judicieux de les écarter de nos potagers si l'on cherche à diminuer notre consommation en eau.

LÉGUMES GOURMANDS EN EAU	LÉGUMES PEU GOURMANDS EN EAU
Blette	Betterave rouge
Chou	Topinambour
Laitue	Lentille
Epinard	Pois chiche
Courgette	Artichaut
Melon	Chou de Bruxelles
Aubergine	Ail, oignon, échalote
Haricot	Fève
Céleri	Pomme de terre Vitelotte

formations pédagogiques - LE TALUS

V. Les systèmes d'irrigations au jardin

A - L'ARROSOIR

Représente beaucoup de manutention, travail long mais individualisé. Conseil : le remplir plutôt dans une citerne ou petit réservoir qu'au robinet. C'est plus rapide à remplir et l'eau de ville aura le temps de laisser le chlore s'évaporer, mais aussi de passer à température ambiante. Les chocs thermique sont possibles avec une eau trop froide en période chaude. La pomme de l'arrosoir peut être positionnée dans 2 sens différents, vers le haut, l'arrosage est plus doux.

B - LE GOUTTE À GOUTTE

Plus cher à l'investissement, mais fait gagner beaucoup de temps. Relié à un programmeur, il devient très simple de gérer l'arrosage même en cas d'absence. C'est aussi beaucoup de pièces en plastique, qui ont une durée de vie limitée.

A purger en hiver pour éviter que l'eau n'abîme certaines pièces en gelant (augmentation du volume).

C - LES OYAS

Les oyas sont des pots en céramique microporeuse que l'on enterre près des plantes et que l'on remplit d'eau. Elles laissent échapper progressivement l'humidité nécessaire. Les plantes absorbent l'eau dont elles ont besoin.

Avantage : économie d'eau, arrosage assuré sur plusieurs jours. La porosité permet un arrosage très lent, et adapté en fonction de la nature du sol (sec ou humide). Matériel naturel. 50 à 70% d'économie d'eau.

Inconvénient : prend de la place dans le sol, pas facile pour la culture des légumes racines, et difficile à déplacer une fois positionné.

D - LE TUYAU

Muni d'une buse réglable, un tuyau peut rendre bien des services dans un petit jardin. Les accessoires de raccordement permettent de les rallonger facilement.

Inconvénients : on a vite fait d'abîmer les plantations en tirant sur le tuyau resté au sol qui accroche alors tout sur son passage. Installer des piquets aux endroits stratégiques peut limiter cet inconvénient en guidant le passage du tuyau.

Eau de pluie : meilleure que l'eau de ville qui est souvent très calcaire ou traitée au chlore.

formations pédagogiques - LE TALUS

Ressources

- L'homme qui plantait des arbres - Jean Giono
- J'économise l'eau au potager - Blaise Leclerc
- Les bases de la production végétales - Dominique Soltner