

# GUIDE PRATIQUE



## COMMENT ARROSER SON JARDIN PEU ET BIEN ?

DES CLÉS POUR UN USAGE ÉCORESPONSABLE  
DE L'EAU EN CLIMAT MÉDITERRANÉEN

**BRL**  
GROUPE

*Ensemble, nous pouvons changer le cours des choses !*

# ÉDITO

Le Plan régional eau engagé par la région Occitanie, le 22 juin 2023, regroupe 41 défis à relever autour de trois axes : « Sensibiliser les populations à l'économie d'eau ; développer la réutilisation des eaux grises ; optimiser et sécuriser la ressource ».

En cohérence avec cette politique, BRL promeut une gestion responsable de l'eau, en favorisant les économies d'eau, en conseillant les agriculteurs en matière d'irrigation, notamment par la promotion des pratiques économes en eau mais aussi en donnant à chacun les clés pour un arrosage écoresponsable.

Aujourd'hui 61 % des Français possèdent un jardin privé\*. Qu'il soit d'agrément ou potager, cet espace a pris une importance majeure pour devenir un lieu de vie à part entière, où émergent de nouveaux enjeux tels que la végétalisation pour lutter contre les îlots de chaleur, la recherche de l'authenticité avec la possibilité de produire ses propres fruits et légumes...

Dans notre région au climat méditerranéen, riche d'un excellent ensoleillement, il est possible d'en retirer des produits très diversifiés. Il est toutefois difficile, voire impossible, d'obtenir des résultats sans un minimum d'eau, le dérèglement climatique provoquant une augmentation croissante des températures qui accentuent les besoins hydriques des végétaux.

Grâce au Réseau Hydraulique Régional, BRL approvisionne le territoire par des ressources en eau disponibles et sécurisées. Il est néanmoins essentiel de garder à l'esprit l'importance de préserver ces atouts sur le long terme.

Aussi, au travers de ce guide pratique, BRL propose des solutions permettant de maîtriser l'usage de l'eau nécessaire à l'irrigation des jardins privés, soutient l'appropriation par tous les citoyens des enjeux liés à l'eau et confirme ses engagements pour accompagner et favoriser les pratiques les plus respectueuses de la ressource en eau.

Ensemble, nous pouvons changer le cours des choses !

# SOMMAIRE

<b>1. POURQUOI ARROSER ?</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1 L'eau dans la plante</b> .....	<b>7</b>
<u>1.1.1</u> Le rôle de l'eau dans la plante .....	7
<u>1.1.2</u> La circulation par la transpiration .....	7
<b>1.2 Les particularités physiologiques des plantes</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3 La consommation en eau</b> .....	<b>10</b>
<u>1.3.1</u> La satisfaction des besoins en eau .....	10
<u>1.3.2</u> L'effet du manque d'eau .....	10
<u>1.3.3</u> L'adaptation au manque d'eau .....	10
<u>1.3.4</u> Le stockage de l'eau dans la plante .....	11
<u>1.3.5</u> L'effet de l'excès d'eau .....	12
<b>1.4 Le climat méditerranéen et son expression</b> .....	<b>13</b>
<u>1.4.1</u> La pluie .....	13
<u>1.4.2</u> L'ETP, Évapo Transpiration Potentielle .....	14
<u>1.4.3</u> Le réchauffement climatique et son influence sur les plantes .....	16
<b>1.5 Le sol, un réservoir d'eau et d'éléments nutritifs</b> .....	<b>17</b>
<u>1.5.1</u> La texture du sol .....	17
<u>1.5.2</u> La pierrosité .....	18
<u>1.5.3</u> La profondeur du sol .....	19
<u>1.5.4</u> La teneur en humus .....	19
<u>1.5.5</u> La réserve utile du sol .....	19
<u>1.5.6</u> Les nutriments dans le sol .....	20
<b>1.6 L'irrigation est un complément</b> .....	<b>20</b>
<b>2. COMMENT APPORTER LA BONNE DOSE ?</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1 La notion de hauteur d'eau</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2 Le principe du calcul du besoin</b> .....	<b>23</b>
<b>2.3 Les besoins des plantes</b> .....	<b>24</b>
<u>2.3.1</u> Choix des espèces .....	24
<u>2.3.2</u> Besoins de quelques espèces .....	24
<b>2.4 Le calcul de la pluviométrie horaire du système</b> .....	<b>31</b>
<u>2.4.1</u> Évaluation du débit du poste .....	31
<u>2.4.2</u> Évaluation de la surface arrosée .....	33
<u>2.4.3</u> Exemples de calcul de pluviométrie horaire .....	34

# SOMMAIRE

<b>2.5 L'irrigation et son contrôle</b> .....	<b>34</b>
<u>2.5.1</u> Le calcul du temps d'irrigation .....	34
<u>2.5.2</u> Quand irriguer ? Le déroulement des irrigations .....	36
<u>2.5.3</u> Entretien et contrôle .....	38
<b>2.6 Pour aller plus loin</b> .....	<b>39</b>
<u>2.6.1</u> La plantation .....	39
<u>2.6.2</u> Le paillage .....	40
<b>3. COMMENT CONCEVOIR ET INSTALLER SON IRRIGATION ?</b> .....	<b>42</b>
<b>3.1 La ressource</b> .....	<b>43</b>
<u>3.1.1</u> Nature de la ressource .....	43
<u>3.1.2</u> Accès à l'eau .....	43
<u>3.1.3</u> Les restrictions .....	43
<b>3.2 Description des différents systèmes fixes</b> .....	<b>44</b>
<u>3.2.1</u> Intérêts d'une installation d'irrigation fixe .....	44
<u>3.2.2</u> Les différents types d'émetteurs .....	44
<u>3.2.3</u> Les vannes et programmateurs .....	49
<u>3.2.4</u> Les filtres .....	49
<u>3.2.5</u> Le réducteur de pression .....	50
<u>3.2.6</u> Le compteur .....	50
<u>3.2.7</u> Les capteurs .....	50
<b>3.3 Principes de conception</b> .....	<b>50</b>
<u>3.3.1</u> Définition d'un poste d'irrigation .....	50
<u>3.3.2</u> Ordre de raccordement .....	52
<u>3.3.3</u> Installation des conduites .....	53
<u>3.3.4</u> Raccordements .....	53
<b>3.4 Exemple d'une installation complète</b> .....	<b>54</b>
<b>3.5 Les alternatives « mobiles »</b> .....	<b>55</b>
<b>4. GLOSSAIRE</b> .....	<b>56</b>
<b>5. BONNES ADRESSES</b> .....	<b>58</b>
Matériel d'irrigation .....	58
Vente végétaux .....	58
Sites web .....	58

# AVANT-PROPOS

Depuis l'Antiquité, et pour de nombreuses cultures et religions, le jardin évoque un paradis terrestre. Il est fréquemment représenté, dans la peinture ou la littérature, comme un lieu intime, protégé, souvent secret, voire magique. Aujourd'hui, il représente à la fois un pan entier de notre culture et de notre patrimoine, avec le jardin « à la française », et un lieu privé, destiné à la famille.

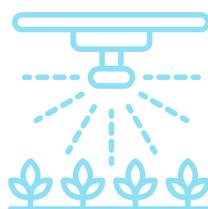
Le jardin nous procure de nombreux plaisirs et bienfaits. Il stimule tous nos sens. La vue : esthétique des couleurs, des formes. L'odorat : parfum des plantes, de la terre. Le toucher : textures variées de feuilles, de bois. L'ouïe : présence des oiseaux ou d'autres animaux. Et enfin, le goût, pour le jardin vivrier.

Propice au repos, il nous apporte également bien-être, détente et nous incite à la contemplation. Son entretien nous procure une saine activité physique (parfois intense, voire fastidieuse !) qui favorise aussi le repos mental. C'est un lieu de loisirs et de jeux pour la famille. Sa conception et son entretien permettent aux plus créatifs d'exprimer leurs talents. Enfin, il peut participer à notre bonne santé en nous procurant des fruits et légumes frais produits de la façon la plus simple qui soit.

Son impact sur l'environnement est significatif. Parce que c'est un lieu dont le potentiel de biodiversité est intéressant, mais aussi parce que les espaces végétalisés jouent un rôle d'ombrage, et plus généralement, de diminution de la température environnante.

En région méditerranéenne, la nature, et dans une moindre mesure, le jardin, doivent faire face au manque d'eau en période estivale. Mais localement, la ressource en eau peut être à la fois suffisante et sécurisée (eau du Rhône, barrages, réserves individuelles), ce qui permet alors d'irriguer pour compenser ce déficit.

L'objectif de ce guide est de donner à tout jardinier amateur des bases pour une pratique responsable, adaptée au contexte local. Pour cela, nous aborderons plusieurs points : le fonctionnement de la plante, les caractéristiques du climat méditerranéen, le rôle de l'irrigation, la maîtrise de la bonne dose et enfin la partie matériel pour concevoir une installation d'irrigation soi-même.





# 1.

## POURQUOI ARROSER ?

Les plantes sont constituées d'environ 80 % d'eau. Cette eau sert, entre autres, à la transpiration (voir 1.1.2) qui leur permet de réguler leur température et au transport des éléments nutritifs dans tous leurs organes. Elle participe aux différents échanges gazeux au sein du végétal (voir 1.2). Ces derniers, nécessaires au métabolisme, ne sont possibles que si la plante est dans un état hydrique satisfaisant.

Les besoins en eau des plantes évoluent avec le climat : ils augmentent à partir d'avril pour atteindre un maximum en juillet, puis diminuent d'août à septembre. Ils croissent avec la température, le vent, la durée du jour, l'ensoleillement et la sécheresse de l'air (voir 1.4).

La plante va puiser l'eau stockée dans le sol. Sa capacité de stockage varie selon le type de sol : plus il est filtrant (très caillouteux ou sableux), plus le stock sera faible et les arrosages devront être fréquents et de courte durée ; plus il est à tendance argileuse et peu caillouteux, plus le stock en eau sera important et les arrosages pourront être longs et espacés (voir 1.5).

Lorsque l'alimentation naturelle de la plante n'est plus satisfaisante (raréfaction des pluies et stock d'eau dans le sol épuisé), l'irrigation permet de prendre le relais et d'apporter l'eau dont la plante a besoin (voir 1.6). Sous notre climat méditerranéen, c'est généralement entre les mois de mai et septembre que les irrigations vont être utiles, ceci variant énormément en fonction des plantes, comme nous allons le voir !

## 1.1 L'eau dans la plante

### 1.1.1 Le rôle de l'eau dans la plante

Comme pour tous les êtres vivants sur terre, l'eau est indispensable à la vie des plantes. Elle est leur principal constituant, pour environ 80 %.

- Elle joue un rôle primordial dans le maintien d'une température adaptée au métabolisme de la plante, grâce à la transpiration (voir ci-après). Le flux d'eau lié à la transpiration est important : environ 98 % de l'eau absorbée par la plante est transpirée et ne fait donc que la traverser.
- Elle est indispensable à toutes les réactions biochimiques nécessaires à son fonctionnement, dont la photosynthèse et la respiration (voir ci-après).
- Elle permet l'absorption des minéraux dissouts dans l'eau du sol, leur circulation, puis la distribution des éléments nutritifs dans la plante, via la sève.

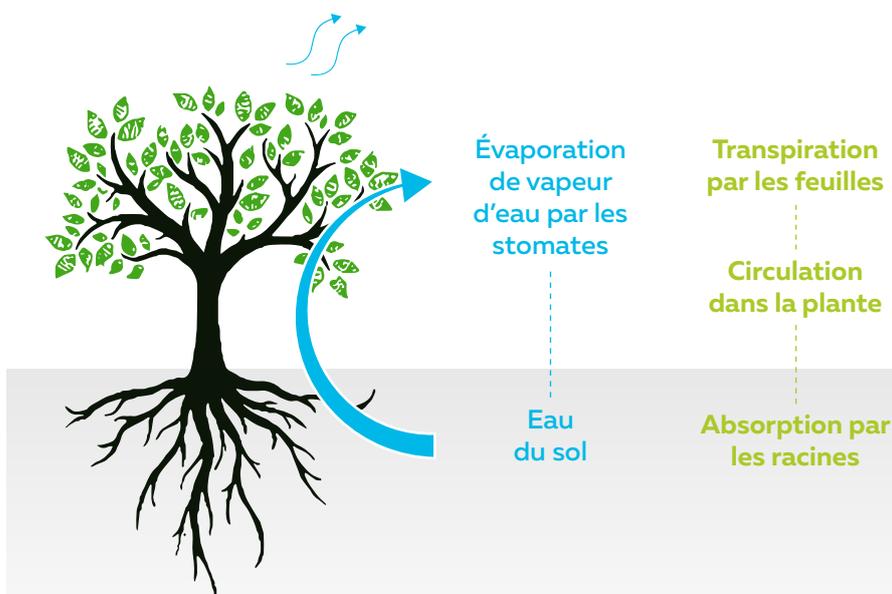
### 1.1.2 La circulation par la transpiration

La plante transpire pour diminuer la température à la surface du feuillage. Elle rejette de l'eau sous forme de vapeur par de multiples petits orifices de l'épiderme de la feuille appelés stomates. En compensation de ces pertes, la plante puise de l'eau dans le sol par les racines et absorbe, en même temps, les minéraux en solution. La sève achemine ensuite l'eau et les éléments minéraux dans tous les organes de la plante.

C'est donc le phénomène de transpiration qui constitue le moteur de la circulation de la sève. L'essentiel de l'eau absorbée (98 %) ne fait que traverser la plante.

La plante a la capacité de réguler sa transpiration en fonction de son environnement : lorsque l'eau vient à manquer dans le sol, elle ferme ses stomates pour freiner son dessèchement.

#### La circulation de l'eau dans la plante



#### À RETENIR

La plante est constituée à 80 % d'eau. Et 98 % de l'eau qu'elle absorbe est transpirée.

Contrairement aux animaux, les végétaux n'absorbent pas les sucres. Ils fabriquent leurs propres sucres, ainsi que tous les acides aminés qui sont nécessaires à l'élaboration des protéines.

- **La photosynthèse : production de sucres**

Les plantes (et certaines bactéries) sont les seuls êtres vivants à pouvoir produire des sucres. Elles y parviennent en utilisant l'énergie solaire, via un ensemble de réactions biochimiques appelé photosynthèse.

Le sucre est produit en combinant le dioxyde de carbone présent dans l'air ( $\text{CO}_2$ ) et l'eau que la plante absorbe. L'oxygène ( $\text{O}_2$ ) est un déchet de la réaction, rejeté par la plante. Les sucres ainsi produits, sont ensuite utilisés comme sources d'énergie pour la plante, ou pour produire des éléments constitutifs du tissu végétal.

Cet ensemble de réactions biochimiques, appelé photosynthèse, utilise l'énergie lumineuse provenant du soleil et les propriétés de divers pigments contenus dans la cellule végétale, dont le plus connu est la chlorophylle. La photosynthèse se produit donc essentiellement dans les organes verts de la plante.



### À RETENIR

**La plante consomme le  $\text{CO}_2$  pour fabriquer des sucres grâce à l'énergie du soleil, et rejette de l'oxygène.**

- **La respiration : transformation des sucres en source d'énergie pour la cellule**

De même que les animaux, les plantes respirent : la respiration consiste à dégrader des molécules organiques, généralement des sucres, en présence d'oxygène, de façon à produire l'énergie nécessaire au métabolisme. Cet ensemble de réactions produit un déchet, le  $\text{CO}_2$ , qui est rejeté dans l'air, via les stomates. Contrairement à la photosynthèse, la respiration se produit dans toutes les cellules de la plante, y compris dans les tissus racinaires.

Ainsi, la plante va, tour à tour, consommer de l'oxygène par la respiration ou rejeter de l'oxygène par la photosynthèse. Mais globalement, **elle rejette plus d'oxygène qu'elle n'en consomme**, et elle fixe du  $\text{CO}_2$  atmosphérique, d'où le rôle essentiel des végétaux dans la lutte contre le réchauffement climatique.



### À RETENIR

**La plante consomme de l'oxygène pour ses fonctions métaboliques et rejette du  $\text{CO}_2$  (respiration).**

La photosynthèse et la respiration, indispensables toutes deux à la vie de la plante, dépendent des échanges gazeux qui se produisent entre la plante et l'extérieur, au niveau des feuilles, au travers des stomates.

Autrement dit, si la plante est amenée à fermer ses stomates parce que la disponibilité en eau diminue, elle bloque de ce fait les flux d'oxygène et de  $\text{CO}_2$ , et elle ne peut plus exercer ses fonctions métaboliques essentielles. Ce qui entraîne des ralentissements, voire des arrêts de croissance, et au-delà d'un certain stade, la chute de feuilles et la mort.

C'est en cela que l'irrigation est essentielle : elle prend le relai des pluies et de l'alimentation par la réserve du sol, pour permettre à la plante de continuer à transpirer et ainsi à fonctionner convenablement.



- **La nutrition par l'absorption racinaire dépend du flux d'eau dans la plante**

Les principaux éléments constitutants de la plante sont le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote. Ils représentent plus de 90 % de la matière sèche végétale. Le carbone et l'oxygène sont prélevés dans l'air (à partir du  $\text{CO}_2$  et de l' $\text{O}_2$ ), l'hydrogène provient de l'eau. L'azote est présent dans la solution du sol, essentiellement sous la forme nitrate (et très minoritairement sous forme ammoniacale).

Parmi les éléments présents de façon importante dans la plante, on trouve aussi le potassium, le calcium, le magnésium, le phosphore, ainsi que le soufre, qui sont également puisés dans le sol.

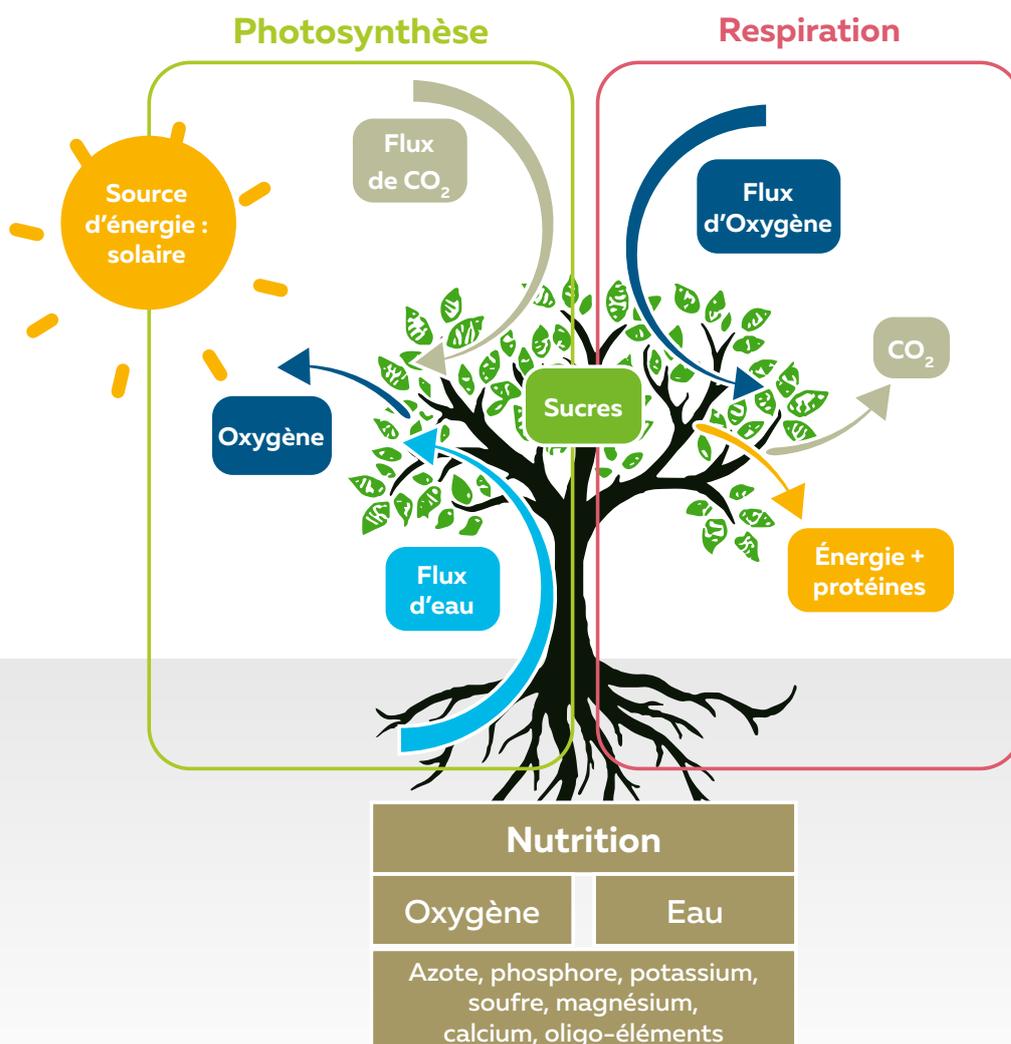
La plante a, de plus, besoin d'éléments en très petites quantités appelés oligo-éléments, présents dans le sol : le chlore, le bore, le fer, le manganèse, le zinc, le cuivre, le nickel, le molybdène....



### À SAVOIR

Quelques plantes, en particulier les légumineuses (haricots, genêts, mimosas, arbres de Judée) ont la faculté d'utiliser le dioxyde d'azote contenu dans l'atmosphère. Cette capacité, plutôt rare, est liée à une symbiose de ces plantes avec des bactéries qui transforment le dioxyde d'azote en nitrates, dans des nodules au niveau des racines.

### Schéma synthétique du fonctionnement de la plante



### 1.3.1 La satisfaction des besoins en eau

Les besoins des plantes sont variables (voir 2.3.2). Elles trouvent et prélèvent l'eau dans le sol, qui a la capacité d'en stocker plus ou moins selon sa nature (voir 1.5). Cette réserve en eau est réalimentée par les pluies, et parfois par une nappe peu profonde. Lorsque la consommation de la plante devient supérieure aux pluies, la réserve s'épuise peu à peu, et la zone racinaire s'assèche. À ce moment-là, l'irrigation devient utile.

### 1.3.2 L'effet du manque d'eau

Selon leur nature, les plantes sont capables de réguler plus ou moins bien leur transpiration lorsque les conditions deviennent difficiles : si l'humidité du sol passe en-dessous d'un certain seuil ou si les températures sont élevées (supérieures à 25-30 °C).

Cette régulation est progressive :

- Dans un premier temps, la plante ferme ses stomates, ce qui réduit la transpiration et donc le dessèchement. Mais, comme vu plus haut, cela a aussi pour conséquences d'empêcher les échanges gazeux indispensables à son métabolisme et de réduire la fabrication des sucres. Privée d'énergie, la plante ralentit sa croissance et se met en état de vie ralentie. Ce qui va affecter la taille des pousses, des feuilles et bien sûr des fruits au final, plus petits, moins sucrés et moins juteux. Progressivement, la plante s'affaiblit et devient plus vulnérable à des attaques extérieures de parasites ou maladies. Ses capacités reproductives sont affectées. Au potager, la floraison et la production de fruits diminuent, voire s'arrêtent (tomates, concombres, aubergines, courgettes, etc).
- Dans un second temps, les feuilles chutent précocement ou se recroquevillent sur elles-mêmes. La diminution de la surface d'échange qui en découle permet ainsi de limiter la transpiration. Dans les cas de stress intense ou prolongé, la plante peut présenter un aspect desséché. Toutefois, les espèces bien adaptées à la sécheresse peuvent « repartir » au printemps suivant.
- À terme, le stress hydrique prolongé peut aboutir à la mort prématurée de la plante. Dans le cas d'une pelouse, par exemple, l'espèce semée peut mourir et être remplacée par des espèces plus robustes (chiendent...), résistantes au manque d'eau.

### 1.3.3 L'adaptation au manque d'eau

Certaines plantes, comme les espèces méditerranéennes, sont naturellement capables de mieux résister à la contrainte hydrique, grâce à plusieurs mécanismes d'adaptation :

- La cuticule de leur feuille (couche de cire protégeant l'épiderme du dessèchement) est plus épaisse.
- Les feuilles présentent moins de stomates à leur surface.
- Elles sont de petite taille et présentent une surface d'échange réduite avec l'air : aiguilles des conifères, feuilles de lavande ou de thym, par exemple.
- Leur couleur peut être grisâtre, voire argentée, pour réfléchir le rayonnement solaire (olivier, chêne vert).
- Enfin, elles peuvent être couvertes de poils ou de duvet pour créer une couche d'air isolante entre la feuille et l'atmosphère plus chaude, ce qui leur permet de moins recourir à la transpiration pour réguler leur température.



#### À RETENIR

**Les plantes d'origine locale sont naturellement adaptées au manque d'eau.**



### 1.3.4 Le stockage de l'eau dans la plante

La plante stocke l'eau dans ses racines, son tronc, ses branches. Pour certaines espèces extrêmement résistantes à la sécheresse, cette propriété est très développée : les plantes dites « grasses » ou « succulentes » (aloès, sedums, jubarbes, pourpiers, echeverias...) et les cactus en sont de bons exemples. Cela leur permet de subsister pendant quelques temps si leur alimentation en eau est insuffisante. Cette capacité à résister, dans ces conditions, est donc améliorée par la taille de la plante et également du développement de son système racinaire, donc son âge. C'est pourquoi, il est nécessaire d'arroser régulièrement un jeune arbre qui vient d'être planté, alors qu'une fois arrivé à l'âge adulte (à l'exception des espèces fruitières), l'arrosage sera rarement utile pour une espèce locale.



#### À RETENIR

**Un arbre adulte n'a généralement pas besoin d'être arrosé (sauf espèces fruitières).**



### 1.3.5 L'effet de l'excès d'eau

L'excès d'eau peut avoir deux origines : une origine naturelle, liée à une inondation ou à des pluies abondantes avec un drainage médiocre au niveau du sol, ou une origine externe comme une irrigation excessive. Dans le premier cas, il n'y a pas de remède, si ce n'est de faciliter le drainage autant que possible.

À contrario, irriguer de manière excessive les plantes, sans tenir compte de leur besoin ou de la contribution du sol et des pluies, est incompatible avec le respect de la conduite écoresponsable du jardin et la gestion de la durabilité de la ressource.

Cela présente, par ailleurs, plusieurs risques et inconvénients :

- L'excès d'eau peut aboutir aux mêmes symptômes que le stress hydrique en endommageant le système racinaire (asphyxie racinaire), ce qui compromet l'absorption et la circulation de l'eau et des éléments nutritifs dans la plante et peut donc conduire également à sa mort.
- Les plantes résistantes à la sécheresse sont, généralement, inadaptées à l'excès d'eau et peuvent en souffrir.
- Une alimentation en eau trop généreuse conduit souvent à un excès de vigueur pouvant entraîner un surcroît de taille (haies, gazon...).
- L'excès d'eau peut aussi favoriser la prolifération de certains ravageurs (les pucerons par exemple), du fait de la vigueur importante ou des maladies, voire la prolifération de moustiques du fait de l'entretien de conditions humides.
- Le recours trop systématique à l'irrigation peut, dans certaines situations, générer une sorte de dépendance de la plante au système (notamment en localisant les racines près de la surface du sol), et la rendre plus vulnérable à un stress hydrique en cas d'arrêt des irrigations.
- Un apport d'eau, supérieur à la quantité que le sol peut retenir, va percoler en profondeur. Cette eau va être perdue et entraîner les minéraux du sol en profondeur. Pour des plantes à enracinement superficiel, il est probable que, ni l'eau, ni les éléments minéraux ne seront plus accessibles aux racines. Avec pour conséquence, un problème nutritionnel, et potentiellement une pollution, en particulier si des nitrates sont entraînés en profondeur.
- Enfin, cela représente une dépense inutile.



#### À RETENIR

**Trop d'eau peut être aussi néfaste que pas assez !**



## L'impact des excès d'irrigation sur les moustiques

### Exemple du moustique tigre

Une fois le sang de l'hôte prélevé, la femelle du moustique tigre va rechercher un gîte de repos **frais et humide** pour permettre à ses oeufs de se développer. Pour pondre, elle va rechercher le gîte larvaire idéal : **au bord d'une surface aquatique**.

#### La suppression de ces deux gîtes est donc cruciale pour éviter la prolifération des moustiques

Le gîte larvaire peut être un réceptacle quelconque se remplissant d'eau : un bouchon en plastique plein d'eau pendant 5 à 7 jours est amplement suffisant pour permettre l'apparition des adultes ! D'où l'intérêt de supprimer les gîtes très fréquemment.

#### Pour éradiquer les gîtes larvaires

Ranger tout objet pouvant permettre l'accumulation d'eau, comme un jouet, une bâche plastique, un pluviomètre, un abreuvoir à oiseaux, une gamelle. Curer les gouttières, couvrir les réserves d'eau.

#### Pour limiter les gîtes de repos

Éviter la pousse excessive des végétaux. Il peut s'agir d'un gazon dense et haut, de haies ou d'arbres touffus. Ce type de végétation dense constitue un lieu frais et humide, donc un gîte de repos idéal. Éviter des irrigations excessives qui peuvent conduire à ce type de végétation.



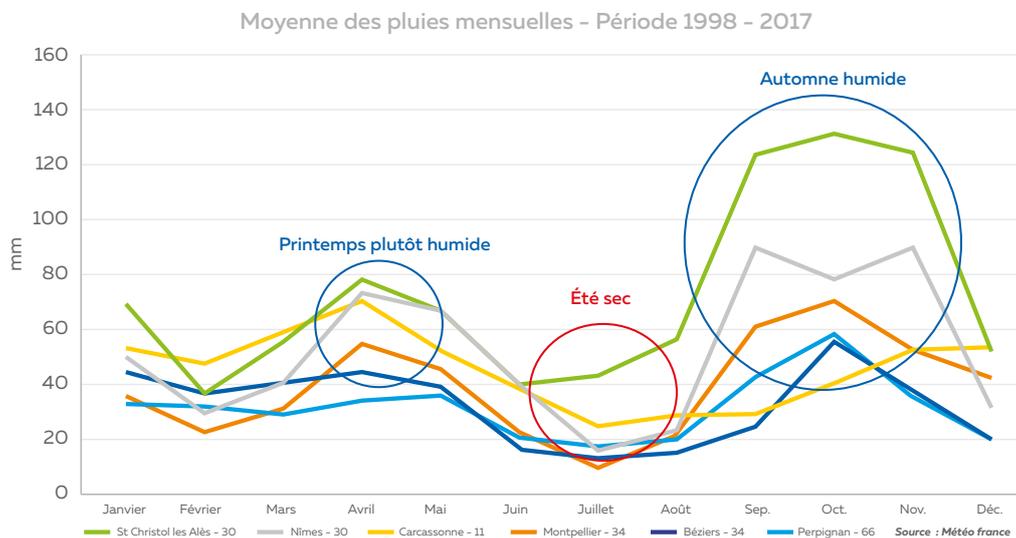
## 1.4 Le climat méditerranéen et son expression

### 1.4.1 La pluie

Le climat méditerranéen se caractérise par des hivers doux et des étés chauds. L'automne est la saison la plus pluvieuse, et le printemps est assez régulièrement humide. L'été est la période la plus sèche. Au total, la pluviométrie annuelle est de l'ordre de 600 à 700 mm (680 mm en moyenne à Saint-Gilles dans le Gard), dont seulement 40 % pendant la période de végétation des plantes cultivées, entre avril et septembre.

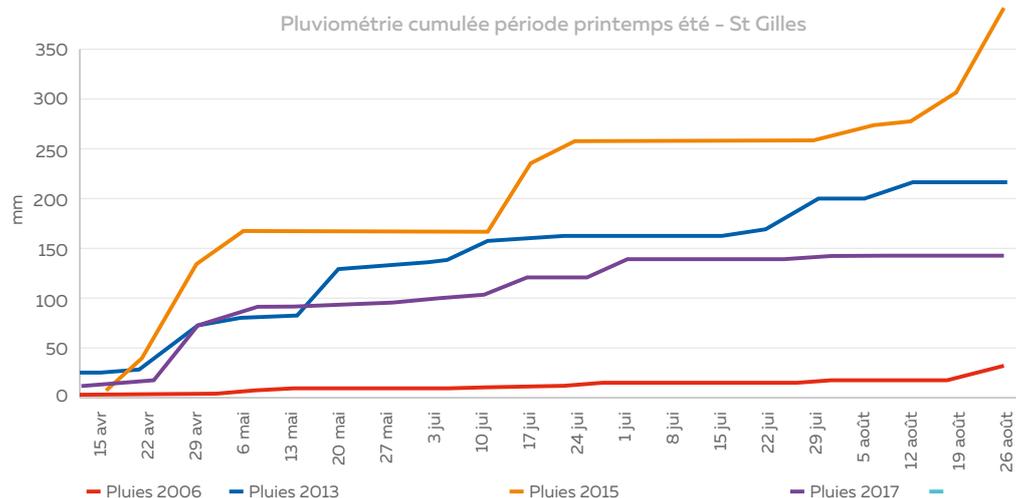
Comme le montrent les graphiques ci-dessous, la répartition des précipitations est variable, à la fois géographiquement et d'une année sur l'autre.

- Variabilité géographique : la variabilité géographique est illustrée par le graphe ci-dessous, présentant les pluies mensuelles moyennes sur une période de 20 ans pour 6 villes des départements littoraux d'Occitanie. On observe un net gradient depuis la bordure littorale, plus sèche, vers les reliefs plus humides. Les écarts entre villes peuvent aller du simple au triple à certaines périodes.



- Variabilité inter-annuelle : le climat méditerranéen se caractérise également par une grande variabilité entre années, pour un même lieu. Le graphe ci-après en est une illustration : pour la commune de Saint-Gilles (30), entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 août (période de développement actif des plantes), le cumul de pluie est de 26 mm en 2006 et de 350 mm en 2015, avec des années très variables entre ces deux extrêmes.

Pour arroser de façon rationnelle, il est donc indispensable de pouvoir mesurer les pluies !

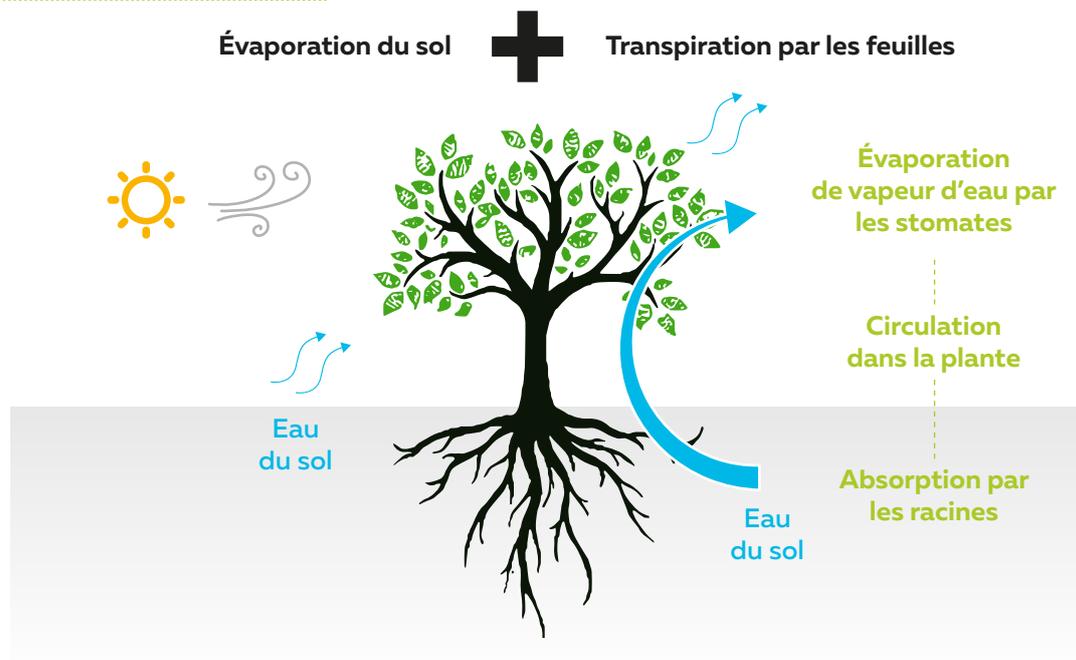


### 1.4.2 L'ETP, Évapo Transpiration Potentielle

Comme on l'a vu plus haut (voir 1.1), les plantes transpirent et perdent de l'eau. Dans le même temps, le sol, sous l'effet du rayonnement solaire et du vent, perd également de l'eau vers l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau. Il s'agit de « l'évaporation ».

L'addition de la transpiration de la plante et de l'évaporation de l'eau du sol est appelée Évapo Transpiration (ET).

#### ÉVAPO TRANSPIRATION



Au cours du printemps et jusqu'au mois de juillet, l'Évapo Transpiration augmente naturellement. Les principaux facteurs qui l'influencent sont la température, le vent, la durée du jour et d'ensoleillement, l'humidité relative de l'air. Lorsque ceux-ci augmentent, le besoin en eau des plantes s'accroît.

Pour pouvoir comparer les différentes situations climatiques, les agronomes ont défini une référence de consommation pour toutes les cultures : il s'agit de la consommation d'une pelouse rase en bon état et convenablement alimentée en eau. On l'appelle l'Évapo Transpiration Potentielle ou ETP. C'est une référence haute : la plupart des plantes ont un besoin en eau inférieur ou égal à celui d'une pelouse.

Mesurée par le passé, cette ETP est, aujourd'hui, calculée à partir des différents paramètres climatiques cités plus haut. Cette donnée varie donc géographiquement et au cours de la saison : elle est maximale en juillet et minimale en hiver.

Le tableau ci-dessous présente la variation de l'ETP de chaque mois, en pourcentage de celle du mois de juillet, qui représente la valeur maximale de la saison. Ce tableau permet de visualiser l'importance des variations au cours de la saison : du simple au double entre avril et juillet, par exemple. On constate aussi que l'ETP diminue au mois d'août, bien qu'il fasse encore très chaud. Ceci est lié à la diminution de la durée du jour.



Ce tableau permet de simplifier les programmations d'irrigation dans le courant de la saison, voir 2.5.1.

Tableau 1 :

**Proportion de l'ETP de chaque mois, en relatif par rapport au celle du mois de juillet (toutes zones)**

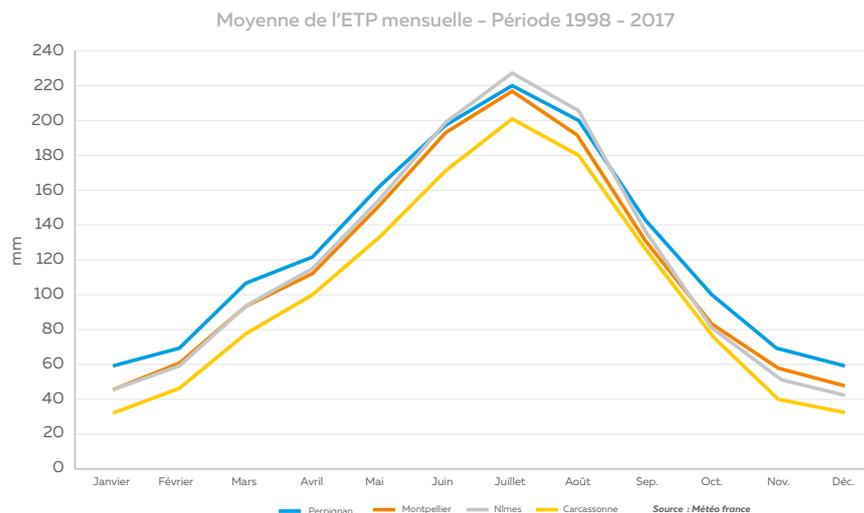
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.
<b>Pourcentage par rapport à juillet</b>	50 %	70 %	85 %	100 %	85 %	60 %



Les courbes du graphe ci-après sont une illustration de l'évolution de l'ETP dans le courant de l'année et pour 4 villes des départements littoraux d'Occitanie. On observe que la variabilité géographique de cette donnée est très inférieure à celle de la pluviométrie. D'une année sur l'autre, l'ETP, pour un même secteur, varie également de façon très limitée, en comparaison de la pluie.

### À RETENIR

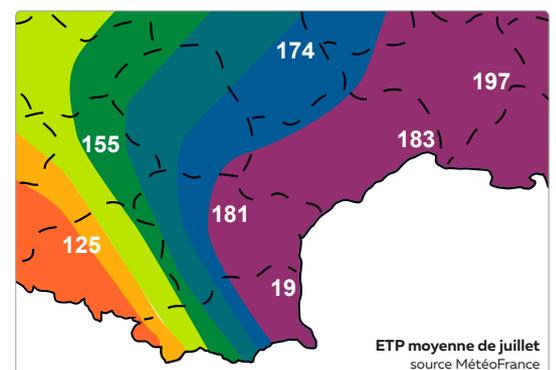
**L'ETP est la consommation d'une pelouse. Elle sert de référence pour évaluer la consommation des autres plantes dans une situation donnée. Elle varie du simple au double dans la saison.**



Pour illustrer d'une autre manière les différences géographiques, la carte ci-dessous présente un zonage ETP qui peut être fait à partir des valeurs rencontrées, en juillet, dans le sud de la France.

Comme on peut le voir, l'essentiel du Gard et de l'Hérault présente des valeurs homogènes d'ETP, également représentatives de la moitié est du département de l'Aude et d'une bordure littorale du département des Pyrénées-Orientales. En dehors de ces zones, les valeurs d'ETP décroissent au fur et à mesure que l'on progresse vers l'ouest.

Conclusion : pour arroser de façon rationnelle, il est possible d'utiliser les chiffres moyens de l'ETP, mais il est indispensable de mesurer les pluies !



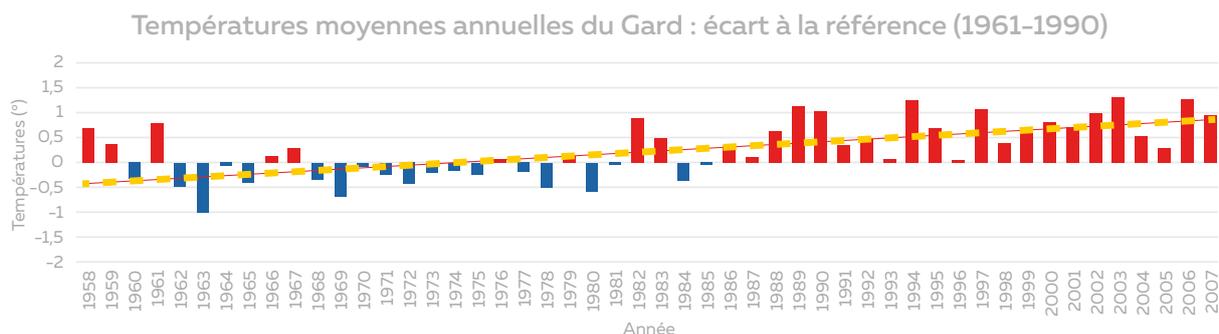
### 1.4.3 Le réchauffement climatique et son influence sur les plantes

Les activités humaines, telles que l'utilisation de combustibles fossiles, l'exploitation des forêts tropicales et l'élevage du bétail, exercent une influence croissante sur le climat et la température de la terre. Ces activités libèrent d'énormes quantités de gaz à effet de serre, qui viennent s'ajouter à celles naturellement présentes dans l'atmosphère, renforçant ainsi l'effet de serre et le réchauffement de la planète.

Le CO<sub>2</sub> est le gaz à effet de serre le plus produit par les activités humaines, il est responsable de 63% du réchauffement de la planète causé par l'homme. Sa concentration dans l'atmosphère est actuellement supérieure de 40 % à celle du début de l'industrialisation.

- Les causes de la hausse des émissions
  - › La combustion des carburants fossiles (charbon, pétrole et gaz) libère du dioxyde de carbone et du protoxyde d'azote auparavant stocké dans les sols.
  - › La disparition des forêts (ou déforestation). Les arbres contribuent à réguler le climat en absorbant le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'atmosphère. Aussi, lorsqu'ils sont abattus, cet effet positif est perdu et le carbone stocké dans les arbres est libéré dans l'atmosphère, aggravant l'effet de serre.
  - › L'augmentation de l'élevage. Bovins et ovins produisent de grandes quantités de méthane (responsables de 19 % du réchauffement de la planète causé par l'homme) lorsqu'ils digèrent leur nourriture.
  - › Les engrais contenant de l'azote produisent des émissions de protoxyde d'azote (responsable de 6 % du réchauffement de la planète causé par l'homme).
  - › Les gaz fluorés (utilisés dans les équipements du froid notamment) ont un effet de réchauffement considérable, jusqu'à 23 000 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>. Heureusement, ils sont libérés en plus petites quantités et sont progressivement interdits.
- Réchauffement climatique : la température moyenne de la planète a subi une augmentation de 0,85 °C par rapport à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que toutes les décennies précédentes depuis le début des relevés statistiques, en 1850. Les plus grands climatologues mondiaux pensent que les activités humaines sont, très probablement, la principale cause du réchauffement observé depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle.

Ils considèrent qu'une augmentation de 2 °C par rapport à la température de la période préindustrielle est le seuil au-delà duquel le risque d'assister à des changements climatiques dangereux, voire catastrophiques, est beaucoup plus élevé. Pour cette raison, la communauté internationale a reconnu la nécessité de maintenir le réchauffement de la planète en dessous de 2 °C (Source Commission Européenne).
- À l'échelle du département du Gard, ce réchauffement est déjà visible dans le graphe ci-dessous. À partir de 1985, on constate que les températures sont systématiquement supérieures à la référence moyenne des températures de 1961 à 1990.



D'après l'étude « Eau et climat 3.0 : Préparons l'avenir », réalisée en 2020 par BRL Ingénierie, sous maîtrise d'ouvrage du Département du Gard.

Sur la période 1995-2008, toujours pour le Gard, et selon les secteurs, le réchauffement est de + 0,7 °C (zone Camargue) à + 1,5 °C (zone Cévennes) en moyenne dans l'année. Il est très inégal selon les secteurs, mais aussi selon la période de l'année, avec + 1,5 °C en été pour la zone Camargue et + 2,3 °C en été pour la zone Cévennes.

La température étant un des paramètres affectant l'ETP, il n'est pas anormal de constater également une augmentation sensible des ETP sur cette même période.

Compte tenu de leur grande variabilité (voir plus haut), l'évolution des pluies est plus difficile à évaluer. À l'heure actuelle, à l'échelle du département du Gard, aucune tendance nette ne se dégage concernant la pluviométrie. A l'exception, peut-être, de la zone Cévennes, où les pluies auraient tendance à diminuer.

Au final, le bilan pour les plantes est déficitaire : la pluviométrie au mieux reste stable, mais du fait de l'augmentation de la température, l'ETP augmente. Par exemple, on estime que pour un verger de pêchers, l'augmentation du besoin en eau est de 12 % sur la période 1960-2007.

## 1.5 Le sol, un réservoir d'eau et d'éléments nutritifs

Pour s'alimenter en eau, la plante utilise la réserve en eau du sol, constituée par les pluies. Lorsque la réserve du sol est épuisée, et que les pluies cessent ou sont insuffisantes pour la renouveler, l'irrigation prend le relai pour apporter le complément nécessaire à la plante.

Le réservoir en eau du sol, appelé « Réserve Utile », est de taille variable. Sa capacité à contenir de l'eau est conditionnée par quatre éléments : sa texture, sa pierrosité, sa profondeur, et dans une moindre mesure sa teneur en humus.

### 1.5.1 La texture du sol

La texture du sol est définie par sa proportion de sables, limons et argiles. Ces trois éléments, présents dans tous les sols, dans des proportions variables, sont plus ou moins fins et ont des propriétés physico-chimiques différentes.

- Les éléments les plus grossiers sont les sables. Lorsqu'ils sont dominants, la texture est caractérisée par une grande porosité (sol filtrant) et une difficulté à retenir l'eau et les minéraux. On les trouve essentiellement en zone littorale et parfois à proximité d'un cours d'eau.
- Les limons sont plus fins et leur porosité est plus compatible avec les besoins des plantes. Ils sont caractérisés par leur tendance à la battance : une agglomération continue à surface du sol, qui constitue un obstacle au passage de l'air, de l'eau et des éléments minéraux. Ils sont également sensibles au tassement, qui a les mêmes effets. Les limons, typiques des dépôts d'alluvions, sont présents à proximité de cours d'eau ou d'anciens lits de rivières.
- Les argiles sont les particules les plus fines. Elles ont la particularité de s'associer à l'humus, pour former un complexe dont les propriétés sont très intéressantes agronomiquement (rétention d'eau et d'éléments minéraux, structuration et amélioration du sol...). La porosité des argiles est très faible. Elles ont aussi la propriété de se coller entre elles lorsqu'elles sont saturées en eau, ce qui crée des conditions asphyxiantes pour les plantes. En condition séchantes, des blocs très compacts peuvent se former, et à l'extrême, des fentes de rétraction apparaissent entre ces blocs. Les racines ne peuvent pas se développer dans ces conditions.



- L'évaluation de la texture du sol peut être faite assez simplement :
  - › Faire appel à un expert. Les agriculteurs ont une bonne connaissance des sols, ils ont des compétences utiles aux jardiniers amateurs.
  - › Observer le comportement du sol pendant les périodes de pluie et de sécheresse :
    - Lorsque l'eau disparaît rapidement de la surface du sol (le sol est dit « ressuyé ») après la pluie, il s'agit d'un sol sableux.
    - Si, au contraire, l'eau stagne longtemps, il s'agit d'un sol limoneux voire argileux. Si le sol se craquèle en profondeur et que des fentes profondes apparaissent, il s'agit d'un sol argileux. Si après une pluie, la terre colle énormément aux chaussures, il s'agit probablement d'argile.



### Pour aller plus loin, la FAO<sup>(1)</sup> propose des manipulations de terre mouillée

1. Prenez une poignée de terre (après l'avoir débarrassée des graviers et petits cailloux) et mouillez-la un peu pour qu'elle commence à s'agglomérer, mais sans adhérer à votre main. Roulez l'échantillon pour en faire une boule d'environ 3 cm de diamètre. Posez-la. Si elle se désagrège, c'est du sable. Si elle reste agglomérée, passez à l'étape suivante.
2. Roulez la boulette et donnez-lui la forme d'un boudin de 6 à 7 cm de long. Si elle ne garde pas cette forme, c'est un sable limoneux. Si elle garde cette forme, passez à l'étape suivante.
3. Continuez à rouler le boudin jusqu'à ce qu'il ait une longueur de 15 à 16 cm. S'il ne garde pas cette forme, c'est un limon sableux. S'il garde cette forme, passez à l'étape suivante.
4. Essayez de courber le boudin en demi-cercle. Si vous n'y parvenez pas, c'est un limon. Si vous y parvenez, passez à l'étape suivante.
5. Continuez à recourber le boudin pour former un cercle complet. Si vous n'y parvenez pas, c'est un limon lourd. Si vous y parvenez et que le boudin se fissure légèrement, c'est une argile légère. Si vous y parvenez, sans que le boudin se fissure, c'est une argile.

<sup>1</sup>FAO : Food and Agriculture Organization (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). C'est l'agence spécialisée des Nations Unies qui mène les efforts internationaux vers l'élimination de la faim.

### 1.5.2 La pierrosité

C'est un élément très important à prendre en compte dans l'irrigation. Lorsqu'elle est forte, elle peut avoir plusieurs impacts :

- La proportion de terre fine, donc exploitable par les plantes diminue, le réservoir est plus petit et doit être rempli plus souvent.
- La pierrosité augmente le caractère filtrant du sol : l'eau va facilement descendre en profondeur et sera peut être « perdue » si l'apport d'eau est trop important.
- Accessoirement, les cailloux peuvent améliorer la structure du sol, et les rendre moins sensibles au tassement (avantageux pour les sols limoneux). L'aération du sol est aussi améliorée.





### 1.5.3 La profondeur du sol

En agronomie, on appelle sol la partie de terre arable explorée par les racines des plantes, au-dessus de la roche mère ou d'une couche compacte.

Les sols sont plus ou moins profonds selon les endroits et leur origine géologique. Ceux issus d'anciennes alluvions sont souvent profonds. À l'inverse, les sols de garrigue, sont généralement superficiels.

La profondeur peut être testée au moyen d'une barre à mine.

### 1.5.4 La teneur en humus

L'humus provient de la dégradation de matières végétales ligneuses (branches, écorces, copeaux, etc) ou d'apports divers (composts, fumiers, etc) et de leur réorganisation en molécules complexes. Leur présence dans le sol améliore sa capacité de rétention en eau. Du fait d'une interaction positive entre particules d'humus et d'argile, cet effet est plus marqué en sols argileux.

### 1.5.5 La réserve utile du sol

La réserve utile du sol, dans laquelle la plante viendra puiser, est une combinaison de tous les paramètres vus plus haut.

Plus celle-ci est faible (sols sableux ou caillouteux), plus l'irrigation doit être apportée en petites quantités et fréquemment : quotidiennement par exemple. Plus elle est importante (sols profonds ou argileux), plus les apports peuvent être espacés : une fois par semaine en moyenne.

La réserve d'un sol donné peut être très importante sur un mètre de profondeur, mais pour les végétaux à enracinement superficiel (gazon, fleurs, plantes herbacées en général ou plantes potagères), le volume exploré ne représente qu'une partie de cette réserve. Il faut donc en tenir compte dans le raisonnement de l'irrigation, en adaptant les doses et, notamment, en augmentant les fréquences d'arrosage.

Concrètement, sur une profondeur de 60 cm :

- › Pour un sol sableux, on peut avoir une réserve utile de 20 mm, correspondant à 3 jours de consommation d'un gazon en juillet.
- › Pour un sol argileux, la réserve peut atteindre 80 mm, correspondant à 12 jours de consommation d'un gazon en juillet.



#### À RETENIR

**La réserve du sol détermine la fréquence des irrigations : plus elle est limitée et plus les apports doivent être faibles et répétés.**





### 1.5.6 Les nutriments dans le sol

Le sol est naturellement pourvu en éléments minéraux, nécessaires à la vie des plantes.

Néanmoins, des problèmes de fertilité, dont l'origine est d'ordre quantitatif ou qualitatif, peuvent être rencontrés :

- Sur le plan quantitatif, le sol peut être naturellement pauvre en certains éléments minéraux, il est alors utile de les apporter à la plante sous forme d'amendement ou d'engrais.
- Sur le plan qualitatif, il peut arriver que le sol soit correctement pourvu en éléments, mais que la plante n'arrive pas à les exploiter. Il peut y avoir plusieurs raisons à cela :
  - › La vie du sol est pauvre. Les organismes vivant dans le sol contribuent à l'alimentation des plantes, en dégradant certaines molécules en éléments absorbables par la plante, ou en participant directement à l'absorption racinaire de ces éléments. La vie du sol est stimulée par les apports de matière organique : composts, déchets végétaux, fumier, engrais verts...
  - › Les conditions de vie dans le sol sont limitantes, à la fois pour les organismes du sol et pour les racines : le sol est trop tassé ou une croûte de battance s'est formée en surface, ou sa nature argileuse le rend trop compact. Dans ce cas-là, le manque d'oxygénation est une première limite au fonctionnement des racines et de la vie du sol. La difficulté de circulation de l'eau et des éléments minéraux en est une autre. Il faut alors décompacter le sol ou le travailler de façon superficielle. En cas d'asphyxie (sols argileux saturés d'eau), les conséquences sont identiques. Le drainage peut être une solution, et les apports importants de matière organique, en particulier d'origine végétale et si possible ligneuse (composts de déchets verts, composts ménagers mélangés à des résidus de tailles d'arbres ou de haies, etc), sont très bénéfiques.
  - › Le pH du sol est trop acide ou basique. Les racines et les micro-organismes du sol fonctionnent, idéalement, à des pH compris entre 6,5 et 7. Si le pH est trop acide, il peut être relevé par des apports d'amendement basiques (chaux par exemple). S'il est trop basique (par exemple en zones calcaire), il ne peut généralement pas être diminué, mais des apports de composts peuvent réduire l'impact négatif du pH élevé.
  - › Trop d'eau ou pas assez ! La nutrition minérale est indissociable de l'alimentation hydrique. Le manque d'eau est dommageable, du fait qu'une grande partie des éléments minéraux est absorbée via le flux d'eau entrant dans la racine. Dans le cas de l'excès d'eau (irrigation ou pluie), c'est l'asphyxie racinaire qui stoppe leur absorption, ou leur entraînement en profondeur (les engrais minéraux assez solubles devront être apportés, en petites quantités, de façon régulière, pour limiter ce risque).

## 1.6 L'irrigation est un complément

Dans le courant du printemps, généralement entre avril et mai, les apports naturels (pluies et réserve en eau du sol) deviennent progressivement insuffisants, en climat méditerranéen, pour alimenter correctement les plantes, et l'irrigation trouve son utilité.



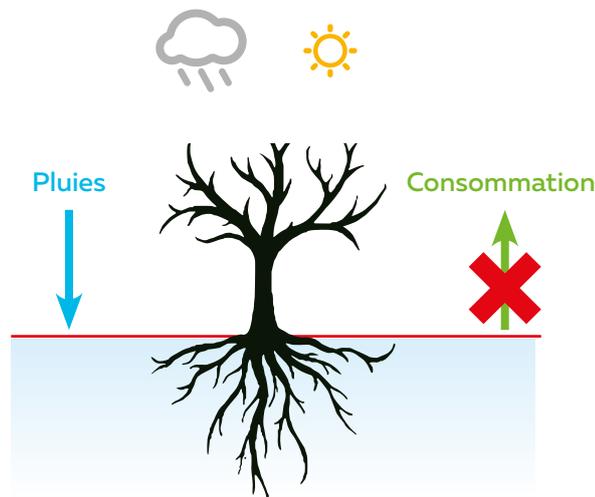
**À SAVOIR**

Sous nos climats, on n'irrigue pas avant le mois d'avril, ni après le mois d'octobre.

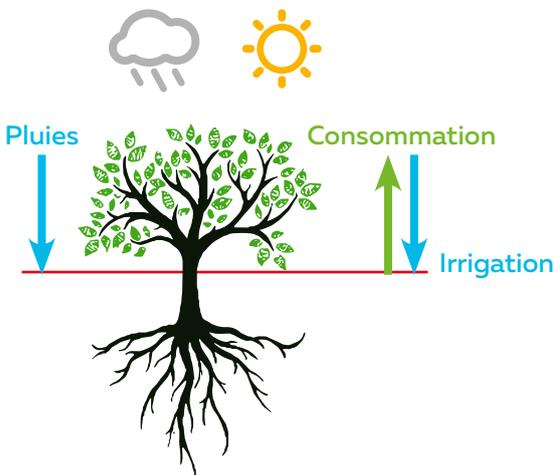


**À RETENIR**

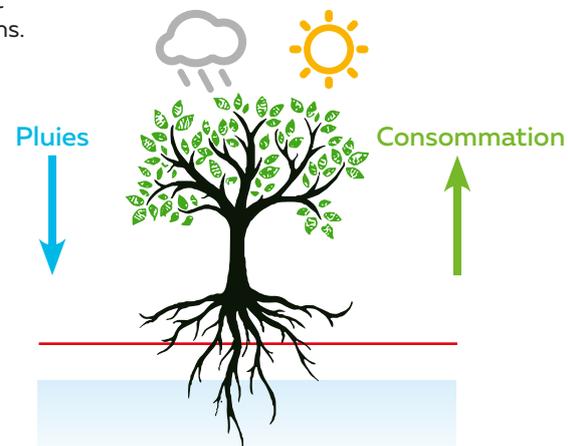
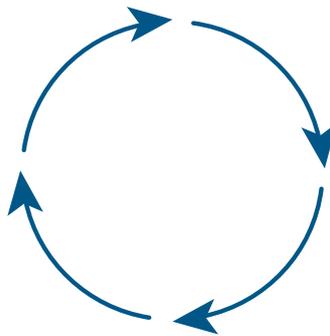
Tant que la plante n'a pas de feuilles, elle ne consomme pas d'eau.



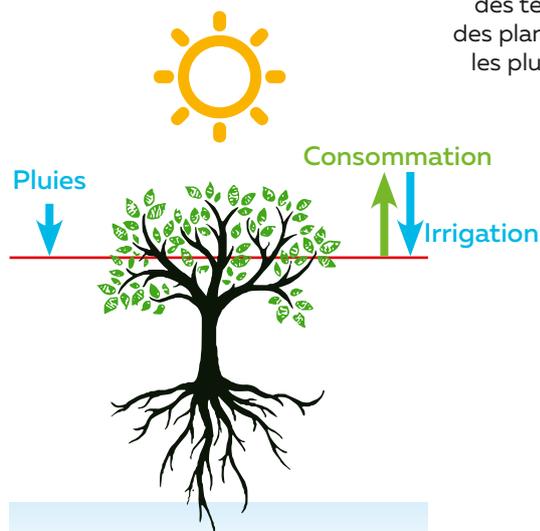
En automne et hiver, la consommation des plantes est très faible, voire nulle. Les pluies réalimentent les sols. L'irrigation est inutile. En sortie d'hiver, sauf climat exceptionnellement sec, les sols sont pleins.



À la fin de l'été, la réserve du sol est presque épuisée. La consommation des plantes diminue progressivement. Les irrigations peuvent aussi diminuer, et s'arrêter après les premières pluies significatives de septembre ou octobre.



Au cours du printemps, avec l'apparition des feuilles et l'augmentation des températures, la consommation des plantes augmente. Selon les années, les pluies compensent plus ou moins cette consommation.



Au cours de l'été, la consommation des plantes atteint son maximum, alors que les pluies deviennent rares et que la réserve du sol s'épuise progressivement. Certaines plantes sont adaptées à la sécheresse. Pour les autres, l'irrigation est nécessaire, pour assurer leur survie, conserver un aspect esthétique minimal, ou obtenir une production (potager, verger).



# 2.

## COMMENT APPORTER LA BONNE DOSE ?

Pour déterminer et apporter la bonne dose d'arrosage, il faut faire un calcul en 3 étapes :

1. Calculer le besoin de la plante à un moment donné :  
Tous les végétaux n'ont pas le même besoin en eau. Pour le connaître, on compare chaque plante à la « référence pelouse » permettant de définir la consommation de référence ou ETP (voir § 1.4.2.). On attribue à chaque culture un coefficient qui lui est propre, entre 10 et 100 % (voir 2.2).  
On calcule ainsi le besoin en eau en multipliant la consommation de référence par ce coefficient propre à chaque plante. Ce calcul est fait mois par mois (voir 2.3.2.), il donne le besoin de la plante en mm, pour un jour ou une semaine, selon la fréquence de l'irrigation choisie.
2. Calculer comment apporter cette quantité d'eau nécessaire :  
pour cela, il faut connaître les caractéristiques de son système d'irrigation et mesurer sa « pluviométrie horaire ». C'est à dire la quantité d'eau délivrée en une heure (exprimée en mm/h) (voir 2.4).
3. Calculer le **temps d'arrosage** : il suffit de diviser le besoin en eau (exprimé en mm) par la pluviométrie horaire (exprimée en mm par heure). On obtient, ainsi, le temps pendant lequel il faut irriguer (voir 2.5).

## 2.1 La notion de hauteur d'eau

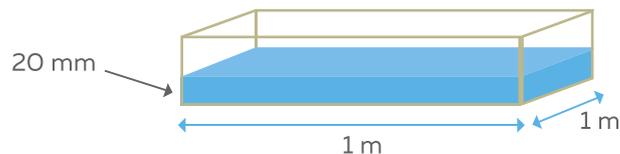
La hauteur d'eau, exprimée en mm, est l'unité de mesure des apports d'eau, qu'ils soient naturels ou non.

Concrètement, supposons que l'on dispose un bac à fond plat et bords verticaux sur le sol sous la pluie, et que le fond de ce bac soit un carré de 1 m par 1 m.

- Si on mesure le volume qu'il contient après la pluie et que ce volume est de 20 l, on peut alors dire qu'il a plu 20 l/m<sup>2</sup>.
- Si on mesure la hauteur d'eau au fond du bac, on constatera qu'elle est de 20 mm. En effet, 1 l/m<sup>2</sup> représente une hauteur d'eau égale à 1 mm.



**À RETENIR**  
1 l/m<sup>2</sup> = 1 mm



Cette expression de la hauteur d'eau en mm est utilisée pour les pluies, les irrigations, l'ETP, la consommation des plantes, la réserve du sol. Elle est indépendante de la surface.

On dira par exemple « il a plu 20 mm », ou bien « mon potager consomme 4 mm par jour, c'est-à-dire 4 l/m<sup>2</sup> et par jour », ou encore « la réserve de mon sol est de 30 mm ». De même, les pluviomètres sont gradués en mm de pluie.

## 2.2 Le principe du calcul du besoin

Comme vu plus haut (1.4.2), l'ETP est une donnée de référence, à une date et pour un endroit donné, qui va permettre de connaître la consommation d'une pelouse en fonction du climat et de la saison.

On peut situer le besoin en eau des autres espèces par rapport à cette référence, en indiquant la proportion de l'ETP qu'il faut leur apporter. Cette proportion est exprimée par un coefficient, variant de 10 à 100 %, appelé coefficient cultural (Kc).

Par exemple, si l'on considère que le cerisier a besoin de 2 fois moins d'eau que la pelouse, son coefficient cultural est de 50 %. Quand au laurier rose qui a besoin de 5 fois moins d'eau que la pelouse, son coefficient cultural est de 20 %.

Le besoin est alors exprimé de la façon suivante :

$$\text{Besoin} = Kc \times \text{ETP}$$

À noter que ce coefficient varie dans la saison, en fonction du développement végétatif. Par exemple, pour une salade d'été, il est de 50 % de l'ETP lorsque les salades sont encore peu développées, et passe à 100 % à partir de mi-juin jusqu'à la récolte. Autrement dit, il faut arroser autant une salade qu'une pelouse quand elle est développée, et le besoin de ces deux plantes fait partie des besoins les plus élevés.

Cependant, de façon à simplifier les calculs pour l'utilisateur, les coefficients culturaux présentés dans les tableaux des pages suivantes ont été ramenés à une valeur annuelle unique.



**À RETENIR**  
Les besoins des plantes varient du simple au double entre avril et juillet.

**2.3.1 Choix des espèces**

À la conception ou l'aménagement du jardin, le choix des espèces est conditionné par plusieurs critères :

- Des critères esthétiques, propres à chacun.
- Des critères d'adaptation des plantes au milieu : sol calcaire ou acide, exposition, climat.
- Des critères d'entretien : dans ce cas, il est important de se renseigner sur la vigueur des espèces. Lorsqu'elle est importante, le jardin prend forme rapidement, mais il est possible, aussi, que cette vigueur nécessite des tailles régulières. Ceci est particulièrement vrai pour les haies.
- Des critères de biodiversité à l'échelle du jardin : il est intéressant de sélectionner des espèces florifères à contre-saison pour alimenter les insectes qui se nourrissent de pollen et de nectar, notamment les abeilles. De même, les arbustes produisant des baies pourront attirer les oiseaux en hiver. Néanmoins, les grands principes, permettant de favoriser la biodiversité, à l'échelle du jardin, sont simples et relèvent du bon sens : mélanger les essences, privilégier le choix des espèces locales qui abritent naturellement la faune endémique, garder une ou plusieurs zones du jardin non entretenues.
- La consommation en eau du jardin : les besoins des plantes sont étroitement liés au climat de leur pays d'origine. Par exemple le kiwi, originaire d'une zone humide de Chine a des besoins supérieurs à ceux d'une pelouse en été (110 à 120 % de l'ETP entre juin et août). A contrario, les besoins de l'olivier, espèce méditerranéenne par excellence, sont d'environ 50 % de l'ETP dans une vision productive, et de 20 % dans une optique simplement esthétique.

Le choix d'espèces méditerranéennes ou de plantes en provenance de pays chauds (exemple l'agapanthe, originaire d'Afrique du Sud) permet donc de limiter le besoin en irrigation. Limiter les surfaces en pelouse, ou choisir les espèces de gazon de façon judicieuse (voir tableau dans 2.3.2) le permet également.

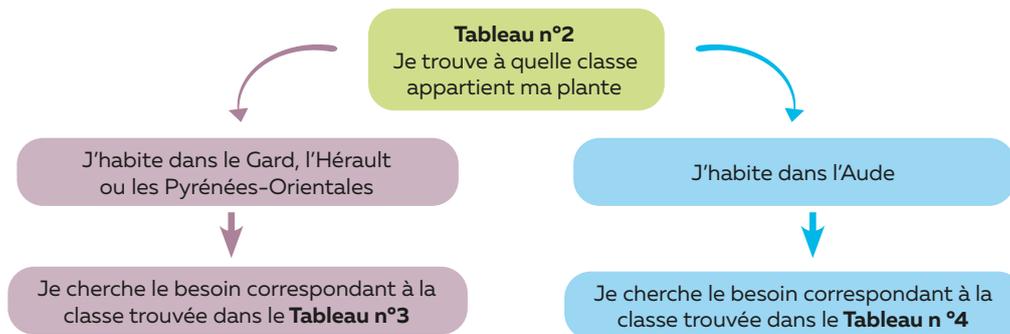
Le choix d'espèces couvre-sol, d'espèces vivaces ou d'arbustes, permettra, par une couverture permanente du sol et un enracinement profond et plus autonome, de limiter l'évaporation et la consommation de la plante.

L'agencement des végétaux est également important, notamment le positionnement des arbres, qui par effet d'ombrage peuvent protéger un massif de l'évaporation et limiter sa consommation. Dans nos régions, soumises au vent, qui augmente fortement la transpiration des plantes, la mise en place de brise-vents a également un impact très intéressant sur la diminution de l'évaporation.

**2.3.2 Besoins de quelques espèces**

- L'irrigation pendant 1 à 3 ans après plantation  
Lors de l'installation de la jeune plante, celle-ci peut-être vulnérable et dépendante de l'irrigation, le temps que son système racinaire se développe. Ses besoins peuvent ensuite diminuer, puis notamment pour les espèces les plus tolérantes à la sécheresse, être très réduits après installation, voire nuls si la plante s'est correctement implantée.
- Le besoin des plantes installées  
Le besoin des plantes adultes est évalué grâce à deux tableaux, présentés sur les pages suivantes.

- › Le Tableau n°2 classe différentes espèces, parmi les plus rencontrées en jardin d'agrément, en fonction de leurs besoins. Chaque classe, numérotée de 1 à 5 correspond à un coefficient cultural, du plus faible au plus élevé. En d'autres termes, les végétaux de la Classe 1 ont des besoins en irrigation très faibles, voire nuls sous certaines conditions, et ceux de la Classe 5 sont les végétaux ayant les besoins les plus élevés.
- › Une fois que vous avez identifié la classe à laquelle appartient la plante que vous avez choisie dans le Tableau n°2. Le Tableau n°3 vous donnera le besoin pour cette plante, mois par mois, pour les départements Gard, Hérault, Pyrénées-Orientales. Si vous êtes dans l'Aude ce sera le Tableau n°4 qui vous donnera le besoin de la plante.



- La donnée de consommation des plantes, présentée dans le Tableau n°2, est une valeur guide à nuancer en fonction de la situation (sol, climat, etc), ainsi que de l'approche de chacun. En effet, celle-ci aura un impact non négligeable sur la consommation finale du jardin :
  - › Le choix d'une économie maximale en eau, d'un jardin très « naturel », avec des espèces tolérantes à la sécheresse (Classes 1 et 2 dans le Tableau n°2, ci-après) qui se développeront surtout grâce aux pluies, puis seront assistées pour survivre pendant la saison sèche, permettra de diminuer les apports de 10 à 20 % par rapport aux données indiquées dans le Tableau n°2.
  - › Le choix d'un jardin très luxuriant et « performant », avec des développements végétatifs importants et des fortes floraisons, des végétaux ayant des besoins importants en eau ou production (potager, arbres fruitiers), nécessitera peut-être de majorer les doses indiquées dans le Tableau n°2 (+ 10 à 20 %).
  - › Le choix d'un intermédiaire entre ces deux possibilités, à savoir un développement raisonnable des végétaux, correspond aux doses présentées dans le Tableau n°2.
- Non exhaustive, cette classification a pour vocation de proposer des références pour une large gamme de végétaux. Outre le besoin en irrigation, il faudra cependant prendre en compte d'autres éléments, qui ne sont pas présentés ici, tels que :
  - › La résistance au gel.
  - › L'exposition idéale : plein soleil, mi-ombre, ombre.
  - › La résistance au calcaire, ou le besoin d'être planté en terrain acide : par exemple, l'amandier tolère parfaitement le calcaire, la glycine y est mal adaptée mais se développe convenablement. En revanche, les magnolias et camélias sont des plantes qui nécessitent d'être plantées dans un sol dit « acide ». Ce type de sol étant rare en Languedoc, il est recommandé d'utiliser un substrat de type « terre de bruyère ».
  - › Eventuellement la résistance aux maladies et insectes.

Il est donc conseillé de demander des compléments d'information à un professionnel lors de l'achat des plantes.

Tableau 2

Classement de quelques espèces végétales en fonction de leur besoin

Classe Coefficient cultural (Kc)	Gazons et graminées	Vivaces
<p><b>Classe 1</b> <b>10 % ETP</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phyla à fleurs nodales (<i>Lippia nodiflora</i>)</li> <li>• Turquette (<i>Herniaria glabra</i>)</li> <li>• Thym (<i>Thymus vulgaris</i>)</li> <li>• Thym laineux (<i>Thymus pseudolanuginosus</i>)</li> <li>• Thym hirsute (<i>Thymus hirsutus</i>)</li> <li>• Zoysia (<i>Zoysia tenuifolia</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>)</li> <li>• Ail d'ornement (<i>Allium sp.</i>)</li> <li>• Armoise (<i>Artemisia vulgaris</i>)</li> <li>• Belle de nuit (<i>Myrabilis jalapa</i>)</li> <li>• Centranthe rouge (<i>Centranthus ruber</i>)</li> <li>• Cotule hérissée (<i>Cotula hispida</i>)</li> <li>• Germandrée de cosson (<i>Teucrium cossonii</i>)</li> <li>• Immortelle (<i>Helichrysum sp.</i>)</li> <li>• Iris (<i>Iris sp.</i>)</li> <li>• Lavande (<i>Lavandula angustifolia</i>)</li> <li>• Marguerite du Cap (<i>Osteospermum sp.</i>)</li> <li>• Pourpier de Cooper (<i>Delosperma cooperi</i>)</li> <li>• Scabieuse colombarie (<i>Scabiosa columbaris</i>)</li> <li>• Tanaïs (<i>Tanacetum vulgare</i>)</li> <li>• Verveine (<i>Verbena sp.</i>)</li> <li>• Verveine de Buenos Aires (<i>Verbena bonariensis</i>)</li> </ul>
<p><b>Classe 2</b> <b>20 % ETP</b></p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agapanthe (<i>Agapanthus sp.</i>)</li> <li>• Aster (<i>Aster sp.</i>)</li> <li>• Euphorbes (<i>Euphorbia sp.</i>)</li> <li>• Gaillarde (<i>Gaillardia sp.</i>)</li> <li>• Gaura de Lindheimer (<i>Gaura lindheimeri</i>)</li> <li>• Grande pervenche (<i>Vinca major</i>)</li> <li>• Hemerocalles (<i>Hemerocallis sp.</i>)</li> <li>• Orpin des jardins (<i>Sedum spectabile</i>)</li> <li>• Paquerette des murailles (<i>Erigeron karvinskianus</i>)</li> <li>• Rudbeckies (<i>Rudbeckia sp.</i>)</li> <li>• Santoline petit cyprès (<i>Santolina chamaecyparissus</i>)</li> <li>• Saugue de Graham (<i>Salvia grahamii</i>)</li> </ul>

Arbustes	Arbres	Plantes grimpantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anthémis (<i>Anthemis sp.</i>)</li> <li>• Baguenaudier (<i>Colutea arborescens</i>)</li> <li>• Ceanothe (<i>Ceanothus sp.</i>)</li> <li>• Ciste (<i>Cistus albidus</i>)</li> <li>• Coronille (<i>Coronilla sp.</i>)</li> <li>• Dodonée visqueuse (<i>Dodonaea viscosa</i>)</li> <li>• Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>)</li> <li>• Laurier rose (<i>Nerium oleander</i>)</li> <li>• Laurier sauce (<i>Laurus nobilis</i>)</li> <li>• Laurier tin (<i>Viburnum tinus</i>)</li> <li>• Nerprun alaterne (<i>Rhamnus alaternus</i>)</li> <li>• Pistachier (<i>Pistacia sp.</i>)</li> <li>• Pittosporum (<i>Pittosporum sp.</i>)</li> <li>• Plumbago (<i>Plumbago auriculata</i>)</li> <li>• Pyracantha (<i>Pyracantha sp.</i>)</li> <li>• Rince bouteilles (<i>Callistemon citrinus</i>)</li> <li>• Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>)</li> <li>• Sauge d'Afghanistan (<i>Perovskia atriplicifolia</i>)</li> <li>• Sauge de Jérusalem (<i>Phlomis fruticosa</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbre de judée (<i>Cercis siliquastrum</i>)</li> <li>• Cyprès (<i>Cupressus sp.</i>)</li> <li>• Grenadier (<i>Punica granatum</i>)</li> <li>• Lilas des Indes (<i>Lagerstroemia indica</i>)</li> <li>• Margousier (<i>Melia azedarach</i>)</li> <li>• Mimosa (<i>Acacia dealbata</i>)</li> <li>• Pin parasol (<i>Pinus pinea</i>)</li> <li>• Pin maritime (<i>Pinus pinaster</i>)</li> <li>• Tamaris (<i>Tamarix sp.</i>)</li> <li>• Yucca (<i>Yucca sp.</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bougainvillier (<i>Bougainvillea sp.</i>)</li> <li>• Solanum (<i>Solanum jasminoides</i>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbre à perruques (<i>Cotinus coggygia</i>)</li> <li>• Caryopteris (<i>Caryopteris sp.</i>)</li> <li>• Cotoneaster (<i>Cotoneaster sp.</i>)</li> <li>• Eleagnus (<i>Eleagnus ebbingei</i>)</li> <li>• Grevillea (<i>Grevillea sp.</i>)</li> <li>• Myrthe (<i>Myrtus communis</i>)</li> <li>• Rosier (<i>Rosa sp.</i>)</li> <li>• Sauge officinale (<i>Salvia officinalis</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbousier (<i>Arbutus unedo</i>)</li> <li>• Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>)</li> <li>• Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>)</li> <li>• Lilas (<i>Syringa vulgaris</i>)</li> <li>• Micocoulier (<i>Celtis australis</i>)</li> <li>• Sophora du Japon (<i>Sophora japonica</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bignone (<i>Campsis radicans</i>)</li> <li>• Glycine (<i>Wisteria sinensis</i>)</li> <li>• Jasmin étoilé (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)</li> <li>• Lierre (<i>Hedera helix</i>)</li> <li>• Passiflore (<i>Passiflora incarnata</i>)</li> <li>• Rosier banks (<i>Rosa banksiae</i>)</li> </ul>

SUITE

N.B. : les noms communs sont suivis du nom latin en italique (Genre et espèce).

Lorsque le genre est trop vaste, le nom d'espèce est remplacé par l'abréviation « sp. » (species : espèce en latin).

Exemple : Iris sp. : le genre Iris comprend 210 espèces, dont beaucoup sont cultivées.



Classe Coefficient cultural (Kc)	Gazons et graminées	Vivaces	Arbustes
<b>Classe 3</b> <b>50 % ETP</b> 		<ul style="list-style-type: none"><li>• Alstroemère (<i>Alstromeria sp.</i>)</li><li>• Bergenia (<i>Bergenia sp.</i>)</li><li>• Centaurée (<i>Centaurea sp.</i>)</li><li>• Géranium sanguin (<i>Geranium sanguineum</i>)</li><li>• Lys (<i>Lilium sp.</i>)</li><li>• Penstemon (<i>Penstemon sp.</i>)</li><li>• Phlox (<i>Phlox sp.</i>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gattilier (<i>Vitex agnus</i>)</li><li>• Lanturier (<i>Lantana camara</i>)</li><li>• Marguerite des savanes (<i>Euryops pectinatus</i>)</li><li>• Oranger du Mexique (<i>Choisya ternata</i>)</li><li>• Photinia (<i>Photinia sp.</i>)</li><li>• Spirée (<i>Spiraea sp.</i>)</li><li>• Troène du Japon (<i>Ligustrum japonicum</i>)</li></ul>
<b>Classe 4</b> <b>80 % ETP</b> 		<ul style="list-style-type: none"><li>• Giroflée (<i>Erysimum cheiri</i>)</li><li>• Pivoine (<i>Paeonia sp.</i>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abélia (<i>Abelia grandiflora</i>)</li><li>• Deutzia (<i>Deutzia sp.</i>)</li><li>• Millepertuis (<i>Hypericum calycinum</i>)</li><li>• Viornes (<i>Viburnum sp.</i>)</li><li>• Weigelia (<i>Weigelia sp.</i>)</li></ul>
<b>Classe 5</b> <b>100 % ETP</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Camomille romaine (<i>Chamaemelum nobile</i>)</li><li>• Dichondra rampant (<i>Dichondra repens</i>)</li><li>• Pratia tapissante (<i>Pratia pedunculata</i>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anémone (<i>Anemone coronaria</i>)</li><li>• Astilbe (<i>Astilbe sp.</i>)</li><li>• Campanule (<i>Campanula sp.</i>)</li><li>• Ephémère de Virginie (<i>Tradescantia virginiana</i>)</li><li>• Hellébore (<i>Helleborus sp.</i>)</li><li>• Heuchère (<i>Heuchera sp.</i>)</li><li>• Monarde (<i>Monarda didyma</i>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aronia (<i>Aronia melanocarpa</i>)</li><li>• Camélia (<i>Camelia sp.</i>)</li><li>• Hortensia (<i>Hydrangea sp.</i>)</li><li>• Loropétale de Chine (<i>Loropetalum chinense</i>)</li><li>• Magnolia à feuilles caduques (<i>Magnolia sp.</i>)</li><li>• Rhododendron (<i>Rhododendron sp.</i>)</li></ul>

Arbres	Plantes grimpantes	Arbres fruitiers	Plantes potagères
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbre à soie (<i>Albizia julibrissin</i>)</li> <li>• Magnolia (<i>Magnolia grandiflora</i>)</li> <li>• Murier platane (<i>Morus platanifolia</i>)</li> <li>• Platane commun (<i>Platanus x acerifolia</i>)</li> <li>• Seringat (<i>Philadelphus coronarius</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chèvrefeuille (<i>Lonicera sp.</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amandier (<i>Prunus dulcis</i>)</li> <li>• Cerisier (<i>Prunus avium</i>)</li> <li>• Figuier (<i>Ficus carica</i>)</li> <li>• Olivier (<i>Olea europae</i>)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savonnier (<i>Koelreuteria paniculata</i>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abricotier (<i>Prunus armeniaca</i>)</li> <li>• Citronnier (<i>Citrus x limon</i>)</li> <li>• Clémentinier (<i>Citrus x clementina</i>)</li> <li>• Cognassier (<i>Cydonia oblonga</i>)</li> <li>• Oranger (<i>Citrus x sinensis</i>)</li> <li>• Pêcher précoce (<i>Prunus persicae</i>) murissant avant juillet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aubergine (<i>Solanum melongena</i>)</li> <li>• Courgette (<i>Cucurbita pepo</i>)</li> <li>• Fraise (<i>Fragaria x ananassa</i>)</li> <li>• Melon (<i>Cucumis melo</i>)</li> <li>• Poivron (<i>Capsicum annum</i>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parrotie de Perse (<i>Parotia persica</i>)</li> <li>• Peuplier (<i>Populus sp.</i>)</li> <li>• Poirier d'ornement (<i>Pyrus calleryana</i>)</li> <li>• Tilleul (<i>Tilia tomentosa</i>)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>)</li> <li>• Pêcher de saison (<i>Prunus persica</i>)</li> <li>• Poirier (<i>Pyrus communis</i>)</li> <li>• Pommier (<i>Malus domestica</i>)</li> <li>• Prunier (<i>Prunus domestica</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artichaut (<i>Cynara scolymus</i>)</li> <li>• Asperge (<i>Asparagus officinalis</i>)</li> <li>• Carotte d'été (<i>Daucus carota</i>)</li> <li>• Chou-fleur (<i>Brassica oleracea</i>)</li> <li>• Laitue (<i>Lactuca sativa</i>)</li> <li>• Poireau (<i>Allium porrum</i>)</li> <li>• Pomme de terre (<i>Solanum tuberosum</i>)</li> <li>• Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)</li> </ul>

Les données de l'ouest de l'Aude et des Pyrénées-Orientales étant sensiblement différentes, le Tableau n°4 (données de la station Météo France de Carcassonne) servira de référence pour ces secteurs.

NB : les calculs de besoins hebdomadaires ont été arrondis, ce qui explique pourquoi la valeur n'est pas toujours exactement le résultat de la valeur quotidienne présentée dans le tableau multipliée par 7.

Tableau 3

**Besoin par classe, d'avril à septembre, pour les départements Gard, Hérault, l'est de l'Aude et des Pyrénées-Orientales**

BESOIN EXPRIMÉ EN MM	Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre	
	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.
<b>Classe 5 100 % ETP</b>	3,7	26	5,0	35	6,6	46	7,4	52	6,3	44	4,4	31
<b>Classe 4 80 % ETP</b>	3,0	21	4,0	28	5,2	37	5,9	41	5,1	35	3,5	25
<b>Classe 3 50 % ETP</b>	1,8	13	2,5	18	3,3	23	3,7	26	3,2	22	2,2	15
<b>Classe 2 20 % ETP</b>	0,7	5	1,0	7	1,3	9	1,5	10	1,3	9	0,9	6
<b>Classe 1 10 % ETP</b>	0,4	3	0,5	4	0,7	5	0,7	5	0,6	4	0,4	3

Tableau 4

**Besoin par classe, d'avril à septembre, pour l'ouest de l'Aude et des Pyrénées-Orientales**

BESOIN EXPRIMÉ EN MM	Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre	
	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.	/jour	/sem.
<b>Classe 5 100 % ETP</b>	3,3	23	4,4	31	5,7	40	6,5	45	5,7	40	4,1	29
<b>Classe 4 80 % ETP</b>	2,6	18	3,5	25	4,6	32	5,2	36	4,5	32	3,3	23
<b>Classe 3 50 % ETP</b>	1,6	11	2,2	15	2,9	20	3,2	23	2,8	20	2,1	14
<b>Classe 2 20 % ETP</b>	0,7	5	0,9	6	1,1	8	1,3	9	1,1	8	0,8	6
<b>Classe 1 10 % ETP</b>	0,3	2	0,4	3	0,6	4	0,6	5	0,6	4	0,4	3

Exemples d'utilisation de ces tableaux :

- Je souhaite arroser un bougainvillier, au mois de juillet, dans la région de Nîmes.
  - › C'est une plante de la Classe 1. Le Tableau n°3 indique un besoin d'environ 1 mm par jour, ou 5 mm par semaine.
- Je souhaite arroser une agapanthe, dans la région de Montpellier, en août.
  - › C'est une plante de la Classe 2. Le Tableau n°3 indique un besoin d'environ 1 mm par jour, ou 9 mm par semaine.
- Je souhaite arroser un seringat, dans la région de Perpignan, en août.
  - › C'est une plante de la Classe 3. Le Tableau n°3 indique un besoin d'environ 3 mm par jour, ou 22 mm par semaine.

- Je souhaite arroser un citronnier, dans la région de Béziers, en juillet.
  - › C'est une plante de la Classe 4. Le Tableau n°3 indique un besoin d'environ 6 mm par jour, ou 41 mm par semaine.
- Je souhaite arroser des laitues, dans la région de Carcassonne, en juillet.
  - › Ce sont des plantes de la Classe 5. Le Tableau n°4 indique un besoin d'environ 6 mm par jour, ou 45 mm par semaine.

## 2.4

## Le calcul de la pluviométrie horaire du système

La principale caractéristique d'un système d'irrigation est sa « **pluviométrie horaire** » c'est-à-dire la hauteur d'eau délivrée en une heure. Cette pluviométrie est exprimée en mm/h.

Elle se calcule en divisant le débit (en l/h) par la surface arrosée correspondante (en m<sup>2</sup>).

Nous allons voir comment mesurer ce débit et la surface arrosée.



## À RETENIR

**Pluviométrie horaire =  
débit (l/h)/surface (m<sup>2</sup>)**

## 2.4.1 Évaluation du débit du poste

Plusieurs méthodes sont possibles :

- **Relever son compteur** : la méthode la plus simple et la plus représentative de la réalité consiste à relever le compteur en tête d'installation, avant et après le fonctionnement, pendant un temps mesuré (10 minutes au minimum pour permettre au débit et à la pression de se stabiliser).  
Le débit sera alors calculé en divisant le volume passé au compteur (la différence de volume entre les deux relevés) par le temps d'irrigation (attention aux conversions des m<sup>3</sup> en litres et des minutes en heures, voir encart conversions).

**Débit en l/h = volume passé au compteur en litres / temps converti en heures**

## EXEMPLE

- › Relevé de compteur initial = 20,650 m<sup>3</sup>
- › Relevé de compteur final = 20,662 m<sup>3</sup>
- › Volume passé au compteur = 0,012 m<sup>3</sup> soit 12 l
- › Temps de fonctionnement = 10 mn soit 10/60 = 0,16 heure
- › Débit = 12 l/0,16 h = 75 l/h

Outre sa simplicité de mise en œuvre, l'avantage de cette méthode est de tenir compte d'un éventuel vieillissement du matériel ou de toute autre dérive par rapport aux données théoriques du fournisseur.

Remarque : lorsque l'irrigation est réalisée avec de l'eau potable, pour plus de précision, il est utile de s'assurer que personne ne se sert de l'eau dans la maison lors de la mesure. Celle-ci représentera alors le débit maximal disponible.



## À RETENIR

## Conversions

**1 m<sup>3</sup> = 1 000 l**  
**1 l/min = 60 l/h**  
**1 l/m<sup>3</sup> = 1 mm**

Buses	bar	m	m <sup>3</sup> /h
0,75	1,7	4,6	0,12
	2,0	4,8	0,13
	2,5	5,2	0,16
	3,0	5,2	0,17
	3,5	5,4	0,19
	3,8	5,5	0,19
1,0	1,7	6,1	0,17
	2,0	6,2	0,19
	2,5	6,4	0,21
	3,0	6,4	0,24
	3,5	6,6	0,26
	3,8	6,7	0,27
1,5	1,7	7,0	0,24
	2,0	7,0	0,26
	2,5	7,0	0,30
	3,0	7,3	0,33
	3,5	7,3	0,36
	3,8	7,3	0,37
2,0	1,7	8,2	0,32
	2,0	8,2	0,34
	2,5	8,2	0,39
	3,0	8,2	0,43
	3,5	8,4	0,47
	3,8	8,5	0,49
3,0	1,7	8,8	0,49
	2,0	9,1	0,53
	2,5	9,4	0,60
	3,0	9,4	0,67
	3,5	9,6	0,71
	3,8	9,8	0,74
4,0	1,7	9,4	0,67
	2,0	9,7	0,73
	2,5	10,1	0,83
	3,0	10,6	0,92
	3,5	10,7	1,00
	3,8	10,7	1,04

## FOCUS SUR LA LECTURE DES CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL D'ASPERSION

### EXEMPLE DE TURBINE

Le choix de la buse (ici 6 possibilités numérotées de 0,75 à 4), combiné à la pression mesurée, donne les indications suivantes :

- > Portée du jet
- > Débit de la turbine
- > Pluviométrie horaire\*  
d'une installation selon la disposition des turbines

Pour une buse n°1 et une pression de 2 bars, la portée de la turbine sera donc de 6 m environ et son débit de 0,19 m<sup>3</sup>/h, soit 190 l/h.

\* À noter que la pluviométrie horaire du système figure sur certaines notices de constructeurs. Mais, dans ce cas, elle est donnée pour une disposition des asperseurs, avec un recouvrement systématique, qui peut différer de l'installation concernée.

- **Connaître les données du constructeur** : deuxième méthode de calcul, on connaît le débit d'un émetteur (matériels par lesquels l'eau est distribuée : description, voir 3.2), il figure sur la notice donnée au moment de l'achat du matériel ou est facilement disponible sur le site web du constructeur.

Attention : pour l'aspersion, le débit est fonction de la pression délivrée dans le réseau (voir 3.2.2) et du choix de la buse (voir exemple ci-dessous).

Le débit du poste est alors égal au débit unitaire d'un émetteur, multiplié par le nombre d'émetteurs de ce poste.

**Débit en l/h = (débit unitaire d'un émetteur en l/h) x nombre d'émetteurs**

#### EXEMPLE

- > Mon poste est composé de 5 turbines
- > J'ai choisi la buse n°1 et ma pression est de 2 bars, le débit de chacune de mes turbines est donc de 190 l/h
- > Le débit théorique de mon poste est de 5 x 190 l/h = 950 l/h

Dans le cas particulier du **goutte à goutte**, les goutteurs sont le plus souvent intégrés dans la rampe et sont alors espacés régulièrement. Pour connaître leur nombre, il faut mesurer la longueur de la rampe et la diviser par la distance entre goutteurs. Mais ils peuvent, aussi, avoir été placés manuellement au pied des plantes (goutteurs boutons auto perçants). Il faut alors les compter sur l'ensemble du poste.

Cette méthode d'évaluation du débit a pour défauts d'être plus complexe à mettre en œuvre et d'être inexacte dès que les conditions d'utilisation du matériel s'écartent des données du fournisseur.

**Remarque importante : pour un jardin donné, l'irrigation peut être séparée en plusieurs postes selon la surface, la diversité des systèmes et les besoins d'arrosage de chaque zone. Le temps d'irrigation doit donc souvent être calculé poste par poste.**

- Cas particulier de l'irrigation au tuyau d'arrosage : le débit du tuyau peut être mesuré de façon simple, il suffit de chronométrer le temps nécessaire pour remplir un contenant dont le volume est connu (un seau de 20 l, par exemple),

**Débit en l/minute = volume mesuré/temps chronométré en minutes**

EXEMPLE

- › J'ai rempli mon seau de 20 l en 66 secondes,
- › Mon débit au tuyau est égal à  $(20/66) \times 60 = 18$  l/minute

#### 2.4.2 Évaluation de la surface arrosée

- Cas de l'aspersion par turbines, tuyères ou micro jets (voir définition au paragraphe 3.2.2). Il s'agit de mesurer la totalité de la surface mouillée. Si celle-ci est complexe, il faut l'évaluer grossièrement, en l'assimilant à une somme de rectangles.



- Cas du goutte à goutte (voir définition au paragraphe 3.2.2).

La zone arrosée peut être une zone de végétation dense et relativement continue, type massif, haie ou potager, ou bien concerner des plantes isolées, comme des arbres ou des arbustes. Dans tous les cas, la surface prise en compte est celle de l'ombre portée par la végétation au midi solaire, en utilisant à nouveau la méthode décrite pour l'aspersion (assimilation de ces surfaces d'une somme de rectangles).



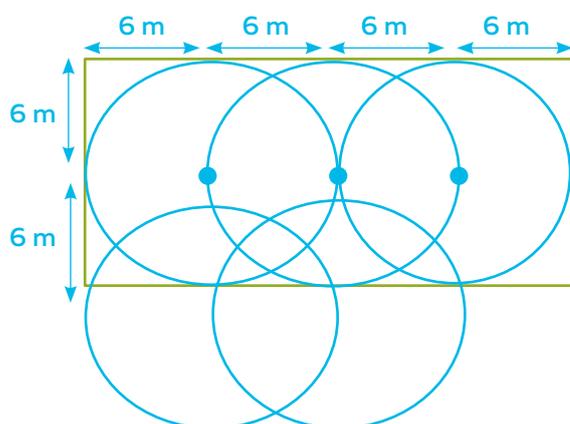
## 2.4.3 Exemples de calcul de pluviométrie horaire

### EXEMPLE 1

- › J'ai évalué le débit de mon poste à 75 l/h
- › Mon poste arrose un carré de fleurs de 5 m x 5 m, soit 25 m<sup>2</sup>
- › La pluviométrie horaire pour ce poste est de 75 l/h/25 m<sup>2</sup> = 3 mm/h

### EXEMPLE 2

- › J'ai évalué le débit de mon poste à 950 l/h
- › Mon poste est composé de 5 turbines disposées en carré. Les turbines arrosent un cercle de 6 m de rayon, les cercles se recoupant à 50 %
- › La surface de mon poste est donc de 396 m<sup>2</sup>
- › La pluviométrie horaire de mon poste est de 950 l/h/396 m<sup>2</sup> = 2,4 mm/h



Rectangle 1 : Longueur 4 x 6 m  
Largeur 2 x 6 m

Surface totale :  
 $24 \times 12 + 18 \times 6 = 288 + 108 = 396 \text{ m}^2$



### À SAVOIR !

La pluviométrie horaire dépend du matériel, en particulier de son débit et de sa portée d'arrosage :

- Pour du goutte à goutte, elle peut varier de 0,5 mm/h à 2 mm/h.
- Pour du microjet, elle peut varier de 2 à 10 mm/h.
- Pour de l'aspersion, la gamme de variation est très large : de 5 à 25-30 mm/h pour la plupart des turbines et tuyères, voire jusqu'à 100 mm/h pour certains modèles.

## 2.5 L'irrigation et son contrôle

Maintenant que nous connaissons le besoin de la plante et les caractéristiques de notre système d'arrosage, nous allons voir comment conduire son irrigation, c'est-à-dire répondre aux questions : quand commencer, quand arrêter et surtout quelle durée d'arrosage et avec quelle fréquence ?

### 2.5.1 Le calcul du temps d'irrigation

- Le temps d'irrigation est calculé en divisant le besoin, identifié grâce aux Tableaux n°2, 3 et 4 (en mm), par la pluviométrie horaire (en mm/h).

$$\text{Temps irrigation (heures)} = \text{Besoin (mm)} / \text{Pluviométrie horaire (mm/h)}$$

Remarque : on obtient alors un temps d'irrigation, exprimé non pas en heures et minutes (exemple 2 h et 30 minutes), mais en horaire décimal (exemple 2,5 h).

#### EXEMPLE 1 :

- › Le besoin quotidien d'une pelouse (Classe 5), au mois de juin, dans le secteur de Perpignan, est de 6,6 mm/j. La pluviométrie horaire mesurée du système d'irrigation est de 8 mm/h.
- › Le temps d'irrigation quotidien est alors de :  $6,6 \text{ mm} / 8 \text{ mm/h} = 0,825 \text{ h}$ .

- › La conversion de la partie décimale en minutes s'effectue en la multipliant par soixante, soit dans notre exemple :

$$0,825 \text{ h} = 0,825 \times 60 \text{ minutes, soit } 49 \text{ minutes}$$

- › Si j'irrigue tous les 3 jours, mon temps d'arrosage sera de  $49 \times 3 = 147$  mn soit 2 h et 27 mn.

EXEMPLE 2 :

- › Le besoin quotidien d'irrigation est toujours de 5 mm/j, mais la pluviométrie du système est de 3 mm/h.
- › Le temps d'irrigation quotidien sera alors de :  $5 \text{ mm} / 3 \text{ mm/h} = 1,67 \text{ h}$ .
- › La conversion de la partie décimale en minutes s'effectue de la même manière, soit dans notre exemple :

$$1,67 \text{ h} = 1 \text{ heure et } 0,67 \times 60 \text{ minutes, soit } 1 \text{ heure et } 40 \text{ minutes}$$

- Raisonement de la programmation à partir du besoin du mois de juillet  
Certains programmeurs ont une fonction permettant d'ajuster la dose par rapport à une programmation enregistrée, que ce soit en la minorant ou en la majorant. Il peut alors être intéressant de raisonner l'irrigation en relatif par rapport au mois de juillet, qui sera la dose maximale et qui représentera le 100 %, en utilisant le Tableau n°5 ci-dessous (vu au paragraphe 1.4.2). Les autres mois seront programmés en relatif par rapport à juillet, sans avoir besoin d'effectuer un nouveau calcul.

EXEMPLE :

**Je souhaite calculer le temps d'irrigation pour mon potager, en juillet, à Nîmes.**

- › Le besoin quotidien est de 7,4 mm. J'ai évalué ma pluviométrie horaire à 8 mm/h.
- › Mon temps d'irrigation quotidien en juillet sera :  $7,4 / 8 = 0,925 \text{ h}$ , soit 55 minutes. J'effectue ma programmation de 55 minutes quotidiennes. En avril, j'applique un coefficient d'ajustement de 50 %, en mai de 70 %, en juin de 85 %, pas d'ajustement en juillet, puis à nouveau un ajustement de 85 % en août, et pour finir, 60 % en septembre.

Tableau 5

**Proportion de l'ETP de chaque mois, en relatif, par rapport à celle du mois de juillet (toutes zones)**

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.
Pourcentage par rapport à juillet	50 %	70 %	85 %	100 %	85 %	60 %

- Cas particulier de l'arrosage manuel
  - › Arrosage au tuyau  
Une fois le débit du tuyau (en l/minutes) connu, le temps d'irrigation se calcule, en minutes ou secondes à passer, en répartissant l'eau sur  $1 \text{ m}^2$

$$\text{Temps irrigation (minutes)} = \text{Besoin (mm)} / \text{débit (l/minute)}$$



#### EXEMPLE

- › Je souhaite calculer le temps d'irrigation pour mon potager, en juillet, à Nîmes. Le besoin quotidien est de 7,4 mm. J'ai évalué le débit de mon tuyau à 18 l/minute. Le temps à passer chaque jour sur 1 m<sup>2</sup> est donc :  $7,4/18 = 0,41$  minutes, soit  $0,41 \times 60 = 25$  secondes. Pour un arrosage tous les deux jours, le temps à passer sera donc de 50 secondes, tous les trois jours, de 75 secondes (soit 1 minute et 15 secondes)...

- Arrosage à l'arrosoir

Le temps d'irrigation n'est plus un critère, c'est la contenance de l'arrosoir qui est importante.

#### EXEMPLE 1

- › Mon arrosoir contient 11 l. Son contenu, réparti sur 1 m<sup>2</sup>, permettra d'apporter 11 mm.
- › Pour mon potager, en juillet, à Nîmes, avec un besoin quotidien de 7,4 mm, il faudrait apporter tous les jours un arrosoir incomplet (7 l d'eau au lieu de 11) réparti sur 1 m<sup>2</sup>. Il est alors plus simple de faire coïncider le besoin de plusieurs jours, avec un équivalent en nombre d'arrosoirs entiers.

#### EXEMPLE 2

- › Pour un besoin quotidien de 7,4 mm, le besoin sur 4 jours sera de 30 mm. En apportant 3 arrosoirs sur 1 m<sup>2</sup>, j'apporte 33 mm.

## 2.5.2 Quand irriguer ? Le déroulement des irrigations

- Le déclenchement des irrigations

La période de déclenchement des irrigations, en région méditerranéenne, se situe généralement à partir du mois de mai pour une pelouse. Elle sera fonction, comme on l'a vu précédemment, de la qualité des réserves hivernales, de la température, des conditions ventées et de la pluviométrie du printemps.

Pour aller plus loin, l'observation de la végétation est un critère simple et fiable. De même, utiliser une pioche pour évaluer l'humidité du sol au niveau des racines est une pratique facile à mettre en œuvre et très pertinente.

Il est possible, également, de consulter les avertissements irrigations rédigés par BRLE toutes les semaines, du printemps à septembre. Ils sont disponibles librement à l'adresse suivante : <https://www.brl.fr>

Ils s'adressent aux professionnels gérant des espaces verts (bulletin pelouse), ainsi qu'aux agriculteurs, pour le maraîchage, l'arboriculture fruitière et les grandes cultures. Bien que très spécialisés, ils recèlent des informations climatiques précises et utiles, y compris pour un jardinier amateur.

- La prise en compte des pluies

La mise en place d'un pluviomètre dans le jardin permet de prendre en compte les pluies, soit pour retarder les irrigations en début de saison, soit pour les suspendre si elles ont commencé. Pour cela, il est nécessaire d'évaluer leur efficacité : les pluies violentes ont tendance à ruisseler et ne s'infiltreront pas toujours en totalité. Cette évaluation est un exercice délicat. Pour simplifier, nous considérerons qu'elle dépend de deux critères :

- › Le rapport entre la hauteur d'eau et la durée de la pluie : plus celui-ci est élevé, moins la pluie est efficace. Les fortes pluviométries horaires sous orages (50 mm en une heure par exemple) sont caractéristiques de pluies peu efficaces. On peut considérer



**À RETENIR**  
**L'irrigation**  
**est rarement**  
**nécessaire avant**  
**le mois de mai.**

que lorsque la hauteur d'eau est inférieure ou égale à 20 mm pour une heure de pluie, celle-ci est efficace en totalité. Au-delà, on ne prend en compte que la moitié de la pluie.

- › L'état d'humidité du sol au moment de la pluie : lorsque celui-ci est déjà humide (mais sans être saturé), la pénétration de l'eau est meilleure. Inversement, l'efficacité d'une pluie violente, déjà mauvaise, l'est encore plus sur un sol sec.

#### EXEMPLE

**Prise en compte d'une pluie de 35 mm tombée en une heure, au mois d'août. Celle-ci peut être considérée comme efficace à 50 %, soit environ 18 mm qui auront bénéficié aux plantes. Pour une plante de Classe 3, dans le secteur de Perpignan, dont la consommation en août est de 3 mm/j, on peut donc suspendre les irrigations pendant :**

**Nombre jours arrêt = 18 mm/3mm/j soit environ 6 j**

- La fréquence d'irrigation

Quel que soit le niveau de besoin de la plante, sa consommation est quotidienne. Donc quel que soit le mode d'apport, la régularité est un critère essentiel.

Quelques éléments ont une implication sur la fréquence des irrigations :

- › L'utilisation du goutte à goutte implique des apports quotidiens. Lorsque ce n'est pas le cas, les racines essentiellement positionnées dans le bulbe humide peuvent se trouver dans une zone asséchée jusqu'à la prochaine irrigation, ce qui peut engendrer un stress important. C'est particulièrement vrai pour les plantes annuelles (potagères ou ornementales) ou les plantes à enracinement naturellement superficiel. Selon le cas de figure, elles n'auront pas réellement le temps ou la capacité de développer un système racinaire profond, et seront presque exclusivement dépendantes de l'eau contenue dans la zone humidifiée par le goutteur.
- › Pour les autres types d'émetteurs, la fréquence d'apports peut être hebdomadaire, à moduler en fonction de la texture du sol. Celle-ci va, en effet, déterminer des apports faibles et fréquents si elle est sableuse (tous les 3 à 4 jours), ou va permettre de les espacer davantage (7 à 15 j), si elle est limoneuse ou argileuse (voir 1.5).

De manière générale, on peut considérer que pour de l'aspersion, des apports de moins de 10 mm en une fois ont peu de sens, car ils ne pénétreront pas suffisamment dans le

sol, et des apports de plus de 20 mm en sol très sableux, ou plus de 30 mm en sol limoneux et caillouteux (type Costières) sont à éviter, car ils risquent d'être perdus en profondeur selon la texture du sol. Les apports de plus de 30 mm en une fois n'ont d'intérêt qu'en sol profond et/ou argileux, et s'ils concernent des végétaux à enracinement profond, donc à éviter sur pelouse, potager et massifs de fleurs.



#### À RETENIR

**L'arrosage au goutte à goutte est quotidien, l'aspersion peut être utilisée à fréquence hebdomadaire.**

#### EXEMPLE

**Pour l'arrosage d'une pelouse en sol argilo-limoneux, la quantité d'eau maximale à apporter en une fois sera de 35 mm.**

- › Besoin en mai = 5 mm/j : arrosage optimal tous les 6 à 7 jours soit 30 à 35 mm.
- › Besoin en juillet = 7,4 mm/j : arrosage optimal tous les 4 jours soit 30 mm.



- L'heure d'irrigation

Idéalement, la plante ne consommant pas d'eau la nuit, il serait préférable d'irriguer en journée. Cependant, il y a lieu d'être prudent lorsqu'on irrigue par aspersion. C'est le système le plus soumis à des pertes par évaporation, maximales entre 11 et 15 h et en conditions ventées.

D'autre part, les irrigations par aspersion peuvent être gênantes aux moments de fréquentation du jardin.

Concrètement :

- › Les irrigations en goutte à goutte sont préférables, le jour, entre 10 et 17 h.
- › Les irrigations par aspersion sont tout à fait pertinentes en fin de nuit (et l'arrosage ne nuit pas à l'usage domestique de l'eau, s'il est réalisé avec de l'eau potable) et permettent parfois d'éviter une partie du mistral qui peut souffler davantage en journée. Attention cependant aux irrigations systématiquement de nuit : en cas de fuite ou de dysfonctionnement, ceux-ci peuvent passer inaperçus.

*NB : périodiquement, la réglementation arrêtée sécheresse peut imposer des horaires d'usage de l'eau (voir paragraphe 3.1.3).*

### **2.5.3 Entretien et contrôle**

- Les filtres (voir 3.2.4), quand il y en a, doivent être nettoyés à fréquence régulière, à adapter à l'usage et à la qualité de la ressource (voir 3.1) : commencer par exemple avec une fréquence mensuelle et rapprocher ou espacer selon le besoin.
- Les rampes de goutte à goutte doivent être également purgées régulièrement. Pour la fréquence, procéder de même que pour les filtres. Pour purger : pendant le fonctionnement du poste, ouvrir le bout de chaque rampe et laisser couler l'eau jusqu'à ce qu'elle soit claire, puis refermer.

- Pour optimiser sa consommation d'eau, il est utile d'effectuer au moins un contrôle de débit en cours de saison, et si possible de l'accompagner d'une mesure de pression. Pour cela, reprendre la méthode présentée au paragraphe 2.4.2. Idéalement, conserver une trace de toutes les mesures et réaliser toujours le contrôle pendant le même temps d'irrigation afin de simplifier le calcul.
  - › Si le débit a diminué, vérifier la pression sur un tuyau d'arrosage par exemple. Si la pression est inférieure à celle délivrée habituellement, le problème dépend de votre fourniture en eau et pas de votre installation. Si la pression est normale, il faut vérifier l'état des filtres et des rampes (voir ci-dessus), voire le colmatage des goutteurs s'il s'agit de goutte à goutte.
  - › S'il a augmenté, vérifier également la pression. Si elle est supérieure à la normale, à nouveau, pas de problème sur votre installation. Si elle est normale, il faut rechercher une fuite.

## 2.6 Pour aller plus loin

Outre le choix des espèces (paragraphe 2.3.1), qui va être déterminant dans la définition du besoin en eau du jardin dans son ensemble, ainsi que de son agencement, il est possible de mettre en œuvre des actions permettant de réduire les pertes en eau, ou d'optimiser son usage.

### 2.6.1 La plantation

Adopter les bonnes techniques de plantation conditionne la réussite de l'installation de la plante et peut ainsi éviter des arrosages excessifs :

- Technique
  - › Creuser un trou au moins deux fois plus grand que le volume du pot, afin de favoriser le bon développement des racines.
  - › S'assurer que les parois n'ont pas été lissées à la bêche, si c'est le cas, les griffer.
  - › Mélanger du terreau à la terre restante (1/3 de terreau et 2/3 de terre).
  - › Centrer le sujet dans le trou, sans trop l'enterrer, combler avec le mélange, tasser légèrement le sol avec le pied et arroser copieusement.

Il est également utile d'ajouter du sable, voire de former une butte, si le sol est peu drainant. A l'inverse, la réalisation d'une cuvette au pied de la plante si le sol est filtrant permet de concentrer l'eau au niveau des racines et de faire des apports plutôt importants de façon espacée. Cela peut favoriser un enracinement profond, plus à même d'exploiter de façon optimale la ressource en eau du sol.

- Distances de plantation
 

Elles ont une importance majeure pour la réussite de la plantation et la consommation des plantes adultes. Si les distances sont trop serrées, la compétition entre plantes va augmenter la consommation de l'ensemble.

Les distances indiquées ci-dessous sont des moyennes. Elles peuvent varier en fonction de l'utilisation des arbustes (en haie, en massif, ou isolés) et de la densité souhaitée :

- › Haie d'une hauteur inférieure à 1 m : distance 50-60 cm.
- › Haie d'une hauteur de 1 à 2 m : distance 60-80 cm.
- › Haie d'une hauteur supérieure à 2 m : distance 100-150 cm.



- Période de plantation

Que la plante soit achetée en pot ou à racines nues, la période de plantation idéale est comprise entre novembre et février. Les pluies vont permettre une mise en contact optimale des racines avec la terre, et ce, pendant une période habituellement sans stress hydrique. D'autre part, c'est une période pendant laquelle le système racinaire se développe.

Néanmoins, une plante en pot peut être plantée, théoriquement, à n'importe quelle époque, mais plus on s'écarte de la période hivernale, plus le risque d'échec augmente. Il faut alors être extrêmement rigoureux sur la régularité des arrosages.

## 2.6.2 Le paillage

Limiter l'évaporation du sol permet de réaliser des économies qui peuvent être substantielles. Cela peut se faire en utilisant un paillage au pied des plantes. Le paillage a pour fonction, en couvrant le sol, de limiter son évaporation, et aussi de diminuer le développement des mauvaises herbes, qui elles-mêmes consomment de l'eau. Dans la plupart des cas, le paillage augmente la température du sol, ce qui favorise souvent son fonctionnement. Il peut être en plastique, minéral (gravier) ou de nature organique.

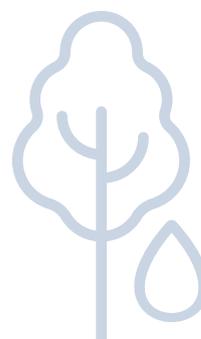
- Le paillage plastique a pour avantages sa durabilité dans le temps (qui est cependant fonction de son épaisseur) et son effet très intéressant sur les mauvaises herbes. Il a aussi des inconvénients : la pluie ou les irrigations par aspersion ne sont pas valorisées sur la surface paillée, le paillage est peu esthétique, l'usage du plastique est questionnable sur le plan environnemental.
- Le paillage minéral est souvent utilisé en complément d'un paillage plastique et a une fonction essentiellement esthétique (cacher le plastique). Il peut aussi être utilisé seul, dans ce cas, son effet sur les mauvaises herbes est nettement moins performant, il nécessite alors un entretien plus important pour conserver son aspect esthétique.
- Le paillage organique peut avoir plusieurs origines : résidus de tonte et de taille des haies, composts, cartons, copeaux de bois, écorces de pins... Biodégradables par nature, ils seront moins durables et moins efficaces que le plastique contre les mauvaises herbes. Ils ont néanmoins d'énormes atouts agronomiques : les pluies et irrigations sont valorisées et l'humidité est stockée, notamment dans les parties ligneuses, ou dans l'humus qui en découle. D'autre part, leur dégradation ou transformation produit soit des éléments nutritifs, soit de l'humus, dont la présence dans le sol est enrichissante. Les apports de matière végétale stimulent la vie du sol. Le paillage organique est une solution particulièrement performante aux problèmes de battance des sols limoneux (voir 1.5).



### À SAVOIR !

**Attention aux apports importants de matière ligneuse non décomposée (exemple : résidus de taille broyés) : leur dégradation consomme de l'azote présent dans le sol, au détriment des végétaux. Cela peut créer une carence azotée ponctuelle qui stresse les plantes.**

**Dans le cas d'une telle utilisation, apporter un engrais azoté à la plante permet d'éviter ce problème, ou alors il faut mettre en place le paillage à l'automne pour lui laisser le temps de se dégrader pendant une période de moindre consommation d'azote par les plantes.**







# 3.

## COMMENT CONCEVOIR ET INSTALLER SON IRRIGATION ?

Pour concevoir son installation, une réflexion en amont passant par plusieurs étapes est nécessaire :

- Connaître les caractéristiques des différents matériels disponibles : aspersion, micro-aspersion, goutte à goutte (voir 3.2.2.), et les choisir en fonction notamment de sa ressource en eau, des végétaux à arroser dans le jardin, de la taille du jardin.
- Connaître son jardin et évaluer les zones qui seront irriguées par le même matériel et avec la même dose (définition de différents postes d'irrigation, voir 3.3.1).
- Installer l'ensemble en ayant pris connaissance, au préalable, des différents besoins en matériel (filtration, régulation de pression, voir 3.2) et des principes de conception et raccordement (voir 3.3).

## 3.1 La ressource

### 3.1.1 Nature de la ressource

L'eau utilisée pour l'irrigation peut avoir plusieurs origines : eau potable, eau de forage, eau de surface, ou récupération d'eau de pluie.

Selon cette origine, les caractéristiques de l'eau sont différentes :

- L'usage de l'eau potable pour l'irrigation présente des inconvénients, le premier étant son coût élevé : coûts de potabilisation, auxquels s'ajoute généralement la taxe d'assainissement. D'un point de vue environnemental, cet usage pourrait être aussi critiqué, néanmoins, il s'agit d'une ressource très fréquemment utilisée, les usagers n'ayant généralement pas d'autre choix. Elle présente cependant l'avantage, du fait de sa pureté, de ne pas colmater les systèmes d'irrigation (sous réserve qu'elle ne soit pas calcaire), et peut donc être utilisée sans filtration.
- L'eau de forage présente un coût variable à l'investissement, selon la profondeur de la nappe. En fonctionnement, les coûts d'entretien et d'énergie sont raisonnables. Selon les sites, la qualité de l'eau de forage est variable et elle peut nécessiter une filtration. Les forages sont soumis à la réglementation : pour un usage domestique (moins de 1 000 m<sup>3</sup> par an), ils doivent être déclarés en mairie. Au-delà, ils doivent être déclarés en DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer). S'il est prévu que le forage soit réalisé à plus de 10 m de profondeur, une demande préalable doit être déposée auprès de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement).
- L'eau de surface provient d'un pompage dans un cours d'eau (comme celle fournie par le réseau BRL). Son coût est inférieur à celui de l'eau potable. Elle présente souvent l'inconvénient de contenir des particules en suspension, ce qui rend la filtration indispensable dès que le débit du système d'irrigation utilisé est faible (irrigation localisée). Les règles de déclaration sont les mêmes que pour un forage.
- La récupération d'eau de pluie. Cette ressource est particulièrement intéressante en climat régulièrement pluvieux, notamment en été où la consommation est maximale, ce qui n'est malheureusement pas le cas du climat méditerranéen. De plus, le prix élevé des citernes, au regard de leur faible volume, en fait une ressource dont le coût n'est pas neutre, contrairement à ce que l'on pourrait penser de manière intuitive, et généralement difficile à amortir. Il est, d'autre part, nécessaire de se prémunir des proliférations de moustiques et d'algues dans la citerne (pour éviter le développement d'algues, il faut que l'eau soit à l'abri de la lumière). Néanmoins, en l'absence de prolifération d'algues, cette ressource est de très bonne qualité et ne nécessitera pas de filtration.

### 3.1.2 Accès à l'eau

Il peut être individuel ou collectif. Les accès collectifs proviennent généralement de réseaux comme celui de BRL et fournissent de l'eau sous pression.

### 3.1.3 Les restrictions

Quelle que soit la ressource, selon les conditions climatiques, il peut exister des périodes de restriction. Communiquées par le biais d'arrêtés préfectoraux, elles concernent les usages (remplissage de piscines privées, lavages de voitures, irrigation des jardins domestiques, etc) ou les horaires d'utilisation de l'eau.



Les arrêtés préfectoraux sont consultables en mairie, ils sont également accessibles sur le site internet suivant : <http://propluvia.developpement-durable.gouv.fr/>.

A noter que l'eau distribuée par BRL provient à 90 % de ressources sécurisées et n'est généralement pas concernée par les mesures de restrictions citées plus haut :

- Le Rhône (78 % des volumes distribués) est un fleuve dont le régime est assuré par la fonte des neiges, ce qui en fait une ressource abondante et au débit élevé, y compris en été.
- L'Orb (12 % des volumes distribués) est sécurisé grâce au barrage des Monts d'Orb, qui permet de stocker l'eau à la saison pluvieuse et de la restituer à partir du printemps, ce qui participe au soutien d'étiage du fleuve et à l'alimentation de sa **nappe d'accompagnement**.

## 3.2 Description des différents systèmes fixes

### 3.2.1 Intérêts d'une installation d'irrigation fixe

- Le premier intérêt indéniable d'une installation d'irrigation fixe est le gain de temps qu'elle génère. Lorsque l'installation est, en plus, commandée par un programmateur, le gain de temps est supérieur et l'arrosage peut fonctionner, y compris en l'absence des propriétaires.
- La répartition de l'eau est meilleure que lorsque l'eau est apportée au jet. Les apports sont généralement plus réguliers.
- La possibilité de réaliser des postes indépendants ainsi que la programmation facilitent l'apport d'une dose précise et juste, adaptée à chaque partie du jardin.



#### À RETENIR

**Selon l'origine de l'eau, et le système d'irrigation choisi, il est parfois nécessaire de la filtrer.**

### 3.2.2 Les différents types d'émetteurs

Les émetteurs (matériels par lesquels l'eau est distribuée) disponibles pour l'irrigation des jardins appartiennent à deux grandes catégories : aspersion (et micro aspersion) ou goutte à goutte.

## L'aspersion

- Le principe de l'aspersion est d'imiter une pluie : l'eau est envoyée sous pression au travers des asperseurs, et retombe sous forme de fines gouttes sur le sol. Le jet, fixe ou mobile, répartit l'eau de façon continue sur la surface d'un cercle de rayon variable selon le matériel choisi.

La pression disponible va déterminer la portée et le débit de l'asperseur, en fonction également de la buse qui aura été choisie. Selon les modèles, les secteurs d'irrigation sont personnalisables, de 1 à 360°. Par exemple, pour un asperseur situé au centre d'une pelouse, l'asperseur pourra être positionné sur la fonction 360°, alors que pour un asperseur situé contre une terrasse on pourra choisir un angle de 180°.



- L'aspersion est adaptée aux surfaces relativement étendues, que l'on veut arroser en totalité, et plutôt à des espèces végétales couvrantes qui n'intercepteront pas le jet de l'asperseur. C'est le système idéal pour arroser une pelouse, voire des massifs de plantes de faible hauteur.
- Les intérêts de l'aspersion sont de couvrir intégralement et de façon homogène une même surface. De plus, le nombre d'émetteurs nécessaire est limité.
- Les contraintes de l'aspersion sont : la chute de la qualité de la répartition en condition ventée ou en pression instable, un besoin élevé en pression et la nécessité d'arroser en dehors de la période de fréquentation du jardin.
- Le type de matériel comprend des turbines ou des tuyères.

Dans le cas des turbines, le jet est généralement mobile, et la portée est supérieure à celle des tuyères, elles conviendront donc mieux aux superficies importantes.

La portée des tuyères est inférieure et leur jet est fixe. Leur usage est adapté à des surfaces petites ou de forme complexe : par exemple pour arroser une zone en angle entre une terrasse et un mur, sans mouiller ni l'un ni l'autre.

Les tuyères et les turbines proposées pour les jardins sont escamotables. Elles sont enterrées, de façon à ne pas dépasser lorsqu'elles ne fonctionnent pas. Sous l'effet de la pression, une partie du corps se soulève pour l'arrosage.

- Dans les deux cas, pour assurer l'homogénéité des apports, l'installation doit permettre un recoupement des secteurs d'irrigation, voir les schémas ci-après. Pour des raisons d'économie à l'investissement, il serait tentant d'utiliser moins d'asperseurs. Mais certaines zones seraient mal couvertes et jauniraient, il faudrait surirriguer pour compenser. Le niveau de recoupement à prendre en compte est fonction du schéma de disposition des asperseurs, qui peut être en carré ou en quinconce, et de l'exposition au vent du jardin. Le Tableau n°6 ci-après donne l'écartement entre deux asperseurs, en fonction du schéma adopté et de l'exposition du jardin au vent.



### À RETENIR

**L'aspersion est à réserver aux surfaces importantes, c'est le système idéal pour une pelouse.**



### La microaspersion

- Le principe de la micro aspersion est similaire à celui de l'aspersion, avec des débits et portée inférieurs. Selon les modèles, le jet peut être fixe ou mobile. Les émetteurs sont positionnés sur une pique et ne sont pas escamotables. La portée et le débit seront également fonction de la buse choisie et de la pression.
- Ces systèmes sont adaptés aux petits espaces, aux cultures basses et couvrantes qui seront arrosées par-dessus, ou au contraire à des plantes suffisamment hautes pour être au-dessus du jet.
- La micro aspersion présente l'intérêt de fonctionner sur des gammes de pression et débits faibles et d'avoir une portée réduite, ce qui permet de couvrir les petites surfaces de forme complexe. D'autre part, les gouttes de petite taille n'abîment pas les fleurs. Enfin leur mise en place est extrêmement simple et ne nécessite aucun réglage.
- Ces systèmes présentent l'inconvénient de ne pas s'escamoter dans le sol, ce qui est moins esthétique. D'autre part, le système est davantage susceptible d'être endommagé, et sa robustesse, inférieure à celle des turbines ou tuyères, peut engendrer plus d'entretien. Le système ayant des diamètres de buses plus fins, il est aussi plus sensible au colmatage et peut nécessiter une filtration en amont selon la qualité de l'eau.



### Le goutte à goutte

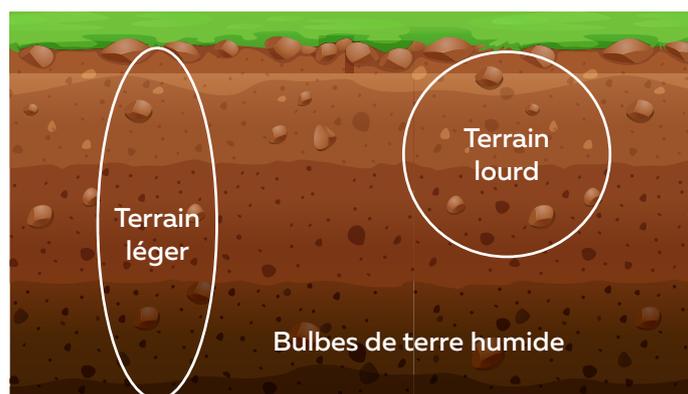
- Le principe du goutte à goutte est d'humidifier une portion de sol, la plus proche possible des racines de la plante. Le système est constitué d'un tuyau de diamètre fin (13 à 16 mm en général) dans lequel sont positionnés des goutteurs à intervalle régulier. Il est possible de les positionner soi-même (goutteurs boutons auto perçants) sur un tuyau lisse et de confectionner ainsi un goutte à goutte qui répondra parfaitement aux besoins du jardin. L'apport d'eau, localisé au niveau du goutteur, conduit à la création d'un bulbe humide dans le sol. C'est la zone dans laquelle les racines vont venir s'alimenter, elle doit être maintenue humide au fil du temps, d'où la nécessité de réaliser des irrigations quotidiennes. La forme de ce bulbe est fonction de la nature du sol : plus celui-ci est filtrant (sols caillouteux et/ou sableux), plus il est étroit et descend profondément dans le sol, ce qui peut mener à des pertes d'eau en profondeur. Plus la texture du sol est fine (sols limoneux, voire argileux), plus il s'élargit et les risques de pertes en profondeur diminuent.



#### À RETENIR

**Le goutte à goutte peut être utilisé dans une majorité de situations, à l'exception des pelouses.**





Dans le cas des sols très filtrants, il faudra privilégier des apports fractionnés dans la journée pour diminuer le risque de pertes par percolation (perte de l'eau en profondeur).

- Le goutte à goutte est aussi bien adapté à des alignements d'arbres que des massifs de fleurs ou un potager, voire des arbustes ou des arbres isolés.
- Les intérêts du goutte à goutte sont multiples : l'irrigation est possible aux heures de fréquentation du jardin et c'est un mode d'irrigation qui n'est pas sensible au vent. Le fait d'apporter de l'eau de manière localisée permet de limiter le développement de l'herbe. Enfin, l'eau n'est pas en contact avec le feuillage, ce qui est intéressant sur le plan sanitaire.

### Synthèse des caractéristiques des différents systèmes

Tableau 7

#### Caractéristiques des différents systèmes

Système	Portée	Débit	Pression nécessaire	Filtration
Turbine	4 à 15 m	120 à 2 200 l/h	1,5 à 5 bars	Non nécessaire
Tuyère	1 à 6 m	70 à 300 l/h	1 à 2 bars	Non nécessaire
Micro aspersion	1 à 5 m	25 à 70 l/h	1,5 à 3 bars	Nécessaire selon la ressource
Goutte à goutte		1 à 2 l/h	1 à 3 bars	Indispensable selon la ressource

Tableau 8

#### Récapitulatif de la compatibilité du matériel avec les différentes zones du jardin à irriguer

Zone à irriguer	Goutte à goutte (goutteurs isolés)	Goutte à goutte (en ligne)	Micro aspersion	Tuyères et turbines
Haies	++	+++		
Arbustes	+++	++	+++	
Arbres isolés	++		+++	++
Massifs fleuris	+	+++	++	+
Pelouse				+++

### 3.2.3 Les vannes et programmeurs

#### Les vannes manuelles

Les vannes manuelles peuvent être de 3 types : le robinet classique, la vanne quart de tour ou la vanne papillon. Elles ont l'avantage du coût et de la robustesse, mais doivent être manipulées manuellement. Elles peuvent suffire pour des jardins dont l'irrigation est conçue de manière minimaliste (peu de postes d'irrigation), ayant des faibles besoins en eau et pour lesquels la fréquence d'arrosage sera faible.



#### Les programmeurs et électrovannes

Les programmeurs commandent l'ouverture d'électrovannes : leur ouverture et fermeture est commandée par un courant électrique alimentant un solénoïde. Celui-ci déclenche l'avancée ou le recul d'un cylindre d'acier qui empêche ou permet le passage de l'eau. Les électrovannes peuvent être parfois intégrées au programmeur, mais, dans le cas général, elles sont indépendantes et donc connectées par voie électrique au programmeur. Celui-ci peut fonctionner sur piles ou être branché sur le secteur.

Les fonctions des programmeurs sont assez diverses, selon leur niveau de complexité. Ils proposent cependant tous les fonctions de base suivantes :

- Le choix de la fréquence d'irrigation, en sélectionnant le ou les jours de la semaine qui seront irrigués.
- Le choix d'un ou plusieurs départs dans la journée, c'est-à-dire les horaires de démarrage de l'irrigation (selon la complexité du programmeur).
- Le choix de la durée d'irrigation pour chaque départ.
- Le démarrage manuel, indépendant de la programmation.

Pour ceux qui offrent plus de possibilités :

- Le schéma ci-dessus peut être appliqué à plusieurs voies, ce qui permet de scinder l'irrigation du jardin en plusieurs postes (3.3.1), et de les arroser successivement.
- Les irrigations peuvent être suspendues pendant un nombre de jours donné, après une pluie, par exemple. Ensuite, elles reprennent comme précédemment programmé.
- Il est possible d'augmenter ou diminuer les temps d'irrigation programmés selon un pourcentage à définir par l'utilisateur (intéressant pour simplifier les calculs, voir 2.5.1).
- La connexion à un pluviomètre permet de suspendre automatiquement les irrigations en cas de pluie.
- Une connexion internet par le Wifi permet de déclencher les irrigations depuis la maison, via une application smartphone. Le mobile sert d'interface de programmation et transmet l'information au programmeur dans le jardin, via le Bluetooth.



### 3.2.4 Les filtres

Selon la ressource utilisée (voir 3.1) et les systèmes d'irrigation employés (voir 3.2.2), il sera nécessaire de prévoir une filtration en tête du réseau d'irrigation.

Les filtres peuvent être à tamis ou à disques, ils ont alors une meilleure qualité et capacité de filtration. Plus le débit du système d'irrigation utilisé est faible (goutte à goutte, par exemple), plus la filtration doit être fine : 130 microns par exemple pour du goutte à goutte.



### 3.2.5 Le réducteur de pression

En fonction de la pression disponible, il peut être nécessaire d'utiliser un réducteur de pression, afin que les systèmes d'irrigation fonctionnent dans la gamme prévue par le constructeur. Au-delà d'une certaine pression, par rapport à ce qui est prévu, les débits et portée vont être supérieurs aux références fournies dans la documentation du matériel, la répartition peut être affectée négativement et les raccords peuvent céder.

D'autre part, le régulateur de pression est utile pour des usages combinés de systèmes différents dans le même jardin. Par exemple, pour une pression de 5 bars à l'arrivée d'eau, un poste d'aspersion fonctionnera très bien, mais si un poste de goutte à goutte est prévu, il faudra équiper ce poste d'un régulateur de pression.



### 3.2.6 Le compteur

C'est un outil pratiquement indispensable si l'on veut rationaliser sa consommation, voire détecter une anomalie : fuite ou sous consommation éventuelle (colmatage du système, défaut de programmation, etc). Dans certaines situations, le compteur est déjà présent sur l'installation, par exemple si l'eau provient d'une borne d'irrigation individuelle BRL. Il sert, dans ce cas, à la facturation et peut aussi être employé pour connaître le débit de chaque poste, par exemple. S'il est commun avec l'eau domestique (arrosage à l'eau de ville), il peut également servir à déterminer un débit de poste, mais cela nécessite au préalable de s'assurer que personne ne consomme de l'eau en même temps dans la maison.

Dans tous les cas, il est aisé et peu coûteux d'en rajouter un en tête de l'arrosage du jardin.



### 3.2.7 Les capteurs

A titre d'information, il existe des capteurs permettant de mesurer l'humidité du sol. Ils donnent une information qualitative (l'eau est très disponible/très difficile à mobiliser par les plantes) ou quantitative (la réserve du sol est pleine à 25 %). Ces outils sont employés par la profession agricole, pour laquelle ils présentent un réel intérêt dans la pratique d'irrigation. Cependant, leur usage, d'une certaine complexité (et d'un coût non négligeable) demande une réelle expertise.

Dans le cadre d'un usage amateur, la mise en œuvre des conseils pratiques présentés dans ce guide semble être un bon début.



## 3.3 Principes de conception

### 3.3.1 Définition d'un poste d'irrigation

La première étape de conception du système d'irrigation consiste à définir les différents postes à arroser.

Un poste est défini par :

- Un ensemble de plantes, situées dans une même zone, et ayant des besoins d'irrigation de même ordre de grandeur : par exemple, une haie, un potager, une pelouse devront être irrigués par trois postes différents.
- Un système d'irrigation unique, choisi en fonction des plantes concernées et de leur besoin.



- Un débit total inférieur ou égal à celui délivré en tête du système. Par exemple, s'il faut 10 turbines pour arroser une grande pelouse, et que le débit de chaque turbine est de 200 l/h, le débit total nécessaire pour toute la pelouse sera de 2 m<sup>3</sup>/h. Si le débit disponible dans le réseau est de 1 m<sup>3</sup>/h, il faudra 2 postes pour irriguer la pelouse.
- La prise en compte des pertes de charge dans la conduite. Les pertes de charge correspondent à la perte de pression par frottements de l'eau dans la conduite.
  - › Elles sont proportionnelles à la longueur de la conduite : plus on avance, plus la pression délivrée diminue.
  - › Elles augmentent avec la vitesse de l'eau. Pour un débit donné, l'eau circulera plus vite dans une conduite de faible diamètre et les pertes de charge seront plus importantes.
  - › La topographie du jardin : la pression de l'eau dans une conduite varie en fonction de la pente (elle diminue en montant et augmente en descendant). Ces variations sont d'un bar pour un dénivelé de 10 m.



### À RETENIR

**La définition des postes est un préalable indispensable avant de concevoir l'irrigation du jardin.**

Il est donc nécessaire d'adapter le diamètre des conduites en fonction de la pression disponible en tête du débit d'arrosage, de la longueur du réseau et de sa topographie.

Sur un réseau, il est possible de diminuer progressivement le diamètre des conduites, depuis la tête jusqu'aux extrémités.

Le tableau suivant donne des éléments de perte de pression en bars pour aider à la

conception du système. En connaissant la pression délivrée par le réseau, il est possible de déterminer la longueur maximale de la conduite, en fonction de son diamètre et de son épaisseur.

La pression dans le réseau n'est pas toujours communiquée à l'utilisateur. Il est possible de la mesurer à l'aide d'un manomètre que l'on peut trouver en jardinerie ou magasin de bricolage, et que l'on raccorde à un robinet ou un tuyau d'arrosage.

**Tableau 9**  
**Evaluation des pertes de charge en bars**

Diamètre extérieur de la conduite	25 mm			32 mm			40 mm		
	1 m <sup>3</sup> /h	2 m <sup>3</sup> /h	3 m <sup>3</sup> /h	1 m <sup>3</sup> /h	2 m <sup>3</sup> /h	3 m <sup>3</sup> /h	1 m <sup>3</sup> /h	2 m <sup>3</sup> /h	3 m <sup>3</sup> /h
Résistance du tuyau : PN 6 bars	0,0044	0,0159	0,0335	0,0011	0,0039	0,0082	0,00035	0,0013	0,0027
Résistance du tuyau : PN 10 bars	0,0051	0,0183	0,0387	0,0015	0,0054	0,0114	0,00052	0,0018	0,0039
Résistance du tuyau : PN 16 bars	0,0094	0,0338	0,0712	0,0027	0,0098	0,0206	0,00092	0,0033	0,0069

La pression nominale (PN) de 6, 10 ou 16 bars correspond à la résistance du tuyau. Plus sa valeur est élevée, plus la paroi de la conduite est épaisse et la section intérieure pour le passage de l'eau faible. Les valeurs élevées de pression nominale correspondent donc à une plus grande résistance et une meilleure durabilité dans le temps de la conduite.

#### Exemple

**Pour une conduite en diamètre 25 mm, un débit de 2m<sup>3</sup>/h et une pression nominale de 6 bars, la perte de charge est de 0,0159 bar par mètre linéaire, soit 1,59 bar pour 100 m de conduite.**

**Si la pression en tête est de 2 bars et qu'on veut alimenter du goutte à goutte (1 bar minimum), cela ne sera pas possible, il faudra réaliser 2 postes.**

Tous les éléments donnés ci-dessus sont autant d'informations utiles pour vous aider à concevoir votre réseau. Un conseil de professionnel est cependant idéal, n'hésitez donc pas à vous adresser à votre fournisseur de matériel.

### 3.3.2 Ordre de raccordement

Le raccordement se fait dans l'ordre suivant :



### 3.3.3 Installation des conduites

L'ensemble des conduites, partant de l'arrivée d'eau jusqu'à chaque poste, est appelé « peigne ». Idéalement, il s'agit de conduites de diamètre suffisant (26 à 32 mm en général) pour limiter les pertes de charges entre l'arrivée d'eau et le poste proprement dit.

Le peigne est enterré en totalité, et les portions de tuyaux entre asperseurs, tuyères et microjets, également, autant que possible (les tuyères et turbines sont enterrées également, mais pas les microjets). Le goutte à goutte peut être enterré, mais ce n'est pas recommandé, le risque de colmatage ou d'intrusion racinaires étant important, et les dysfonctionnements pouvant passer inaperçus.

Il est très utile de conserver un plan du réseau enterré pour éviter de perforer une conduite en creusant un trou, ou pour retrouver une conduite et rajouter un émetteur par exemple.

### 3.3.4 Raccordements

- Les raccords sont nécessaires à chaque changement de diamètre, pour connecter les émetteurs à la conduite, ou pour raccorder deux portions de conduite de même diamètre.
- Il existe une grande diversité de raccords. Les raccords ont deux ou trois sorties (raccords en té), chaque sortie pouvant être mâle ou femelle. Il en existe pour tous les diamètres de conduite ce qui fait une quantité de combinaisons assez importante. Voici les principaux types de raccords :

#### › Raccord droit, té ou coudé

- Ils peuvent être cannelés : ils sont alors rentrés en force dans le tuyau et sont utilisés pour des petits diamètres de conduite (essentiellement goutte à goutte). Ils s'utilisent sans téflon.
- Ils peuvent être filetés : en plastique ou en métal, ils nécessitent l'usage de téflon au niveau du filetage.



#### › Manchon-raccord à compression

La pièce bleue est passée sur la conduite, qu'on insère dans la pièce noire (dans laquelle se trouve un joint torique qui fait l'étanchéité). La pièce bleue est ensuite vissée sur la noire, le téflon n'est pas nécessaire. Ce type de raccords peut exister pour des diamètres variés. Ils peuvent également exister avec un raccord fileté des deux côtés.



#### › Collier de prise en charge

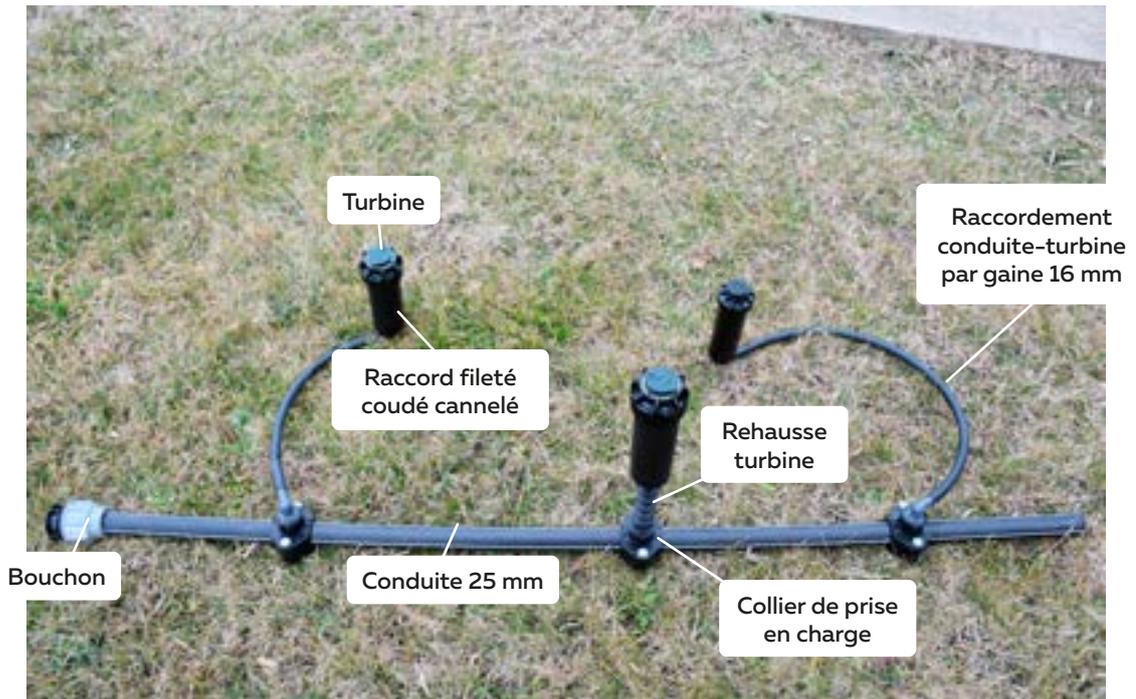
Ils servent à réaliser une dérivation par piquage d'une conduite, souvent de diamètre inférieur, sur une autre conduite. Les deux parties du collier sont vissées de part et d'autre. Le joint torique à l'intérieur du collier fait l'étanchéité. On perce un trou dans la conduite au niveau du raccord et on utilise un raccord fileté mâle pour la partie à fixer au collier (le téflon est nécessaire uniquement sur ce raccord).

- À faire avant l'installation :

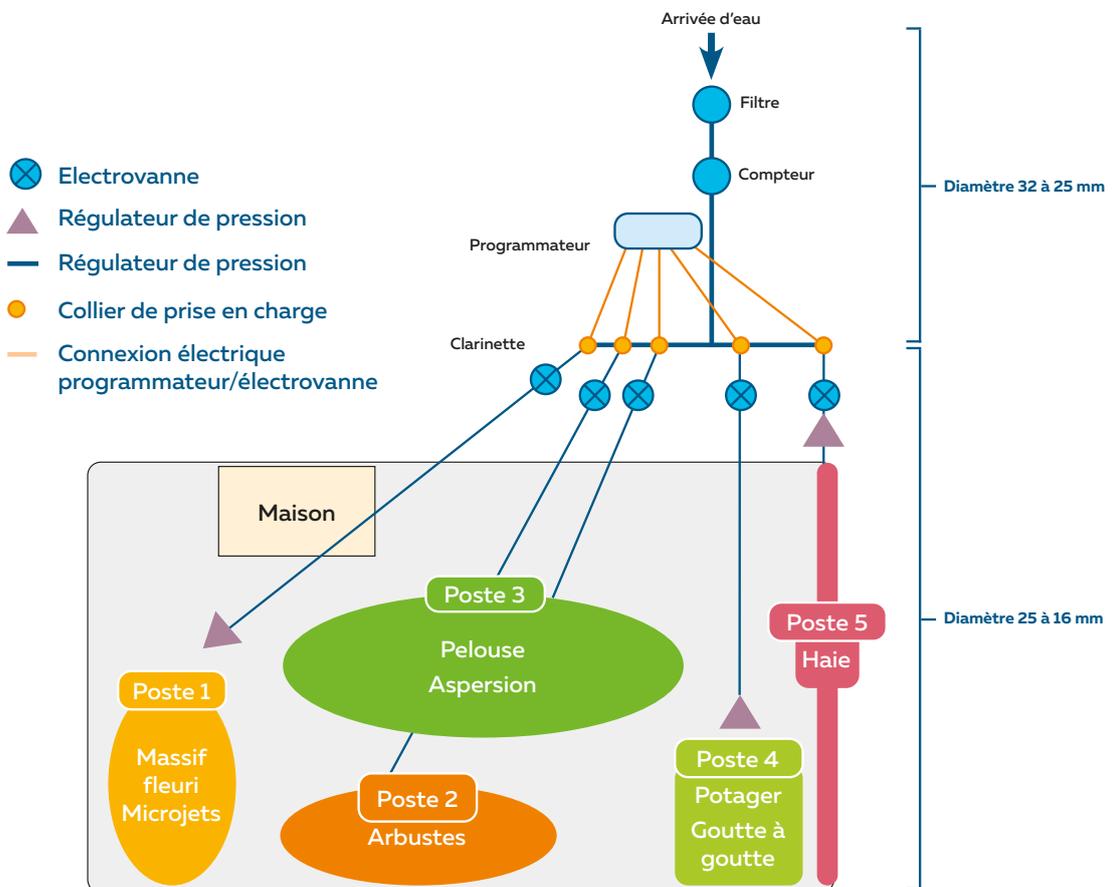
- › Bien vérifier les diamètres d'entrée de chaque élément pour choisir les bons raccords, et bien noter les éléments mâle et femelle.
- › Préparer son matériel : téflon, perceuse et clé plate si collier de prise en charge, pioche et bêche pour enterrer les conduites et les asperseurs, eau chaude ou chalumeau pour dilater les tuyaux pour les raccords cannelés.

EXEMPLE

Montage de réseau d'aspersion par tuyère ou turbine



3.4 Exemple d'une installation complète



### 3.5 Les alternatives « mobiles »

Mis à part l'arrosoir ou le tuyau d'arrosage, il existe des systèmes intermédiaires pour arroser son jardin sans avoir à installer un système fixe. Il s'agit généralement de systèmes qui se connectent à un tuyau d'arrosage et qui arrosent la zone autour de laquelle ils ont été posés, ou piqués dans le sol. Il s'agit d'irrigation par aspersion, plus ou moins réglable. Selon la taille et la forme de la zone à arroser, il faudra donc venir déplacer le dispositif. Ces équipements conviennent tout à fait aux surfaces limitées, et peuvent même être commandés par un programmeur. Leur inconvénient est leur aspect inesthétique, qui nécessite de les ranger après utilisation et de les déplacer pour arroser des surfaces importantes. Par ailleurs, ce type de matériel n'est pas d'une grande robustesse.





# 4.

## GLOSSAIRE

- Besoins en eau (voir p 27, 2.1) : il s'agit du résultat du calcul  $ETP \times Kc$ , qui donne la quantité d'eau dont la plante aura besoin, dans un secteur donné et une époque définie. Ce besoin peut être satisfait par la réserve en eau du sol, les pluies, l'irrigation, ou une combinaison des trois.
- Coefficient cultural ou  $Kc$  (voir page 27, 2.1) : il s'agit du coefficient à affecter à la valeur d'ETP locale pour calculer le besoin de chaque culture.
- Cuticule (voir p 18, 1.2.7) : couche cireuse protectrice de l'épiderme de la feuille.
- Émetteur (voir p 39, 3.2.2) : élément par lequel l'eau est distribuée : asperseur, goutteur...
- ETP, Évapo Transpiration Potentielle (voir p 20, 1.3.3) : il s'agit de la consommation d'une pelouse rase en bon état et convenablement alimentée en eau, en un endroit donné. Cette valeur sert de référence pour calculer la consommation de toutes les cultures.
- Humus (voir p 25, 1.4.4) : part la plus complexe de la matière organique, d'origine végétale, obtenue par dégradation et réorganisation d'éléments ligneux (branches, bois, etc).
- Paillage (voir p 37, 2.5.2) : fait d'apporter du matériau au pied des plantes pour les protéger de l'évaporation.
- Percolation : perte d'eau en profondeur lorsque la quantité d'eau apportée dépasse la capacité de rétention du sol.
- Pluviométrie horaire (voir p 33, 2.3) : quantité de mm délivrés en une heure par le système d'irrigation.
- Réserve utile (voir p 25, 1.4.5) : quantité d'eau, exprimée en mm qu'un sol est capable de retenir.
- Stomates (voir p 17, 1.2.2) : pores microscopiques de l'épiderme de la feuille, par lesquels se font les échanges gazeux nécessaires à la photosynthèse et la respiration.
- Texture du sol (voir p 12, 1.4.1) : résultat de la proportion de sables, limons et argiles.





# 5.

## BONNES ADRESSES

### Matériel d'irrigation

#### **BRL Exploitation**

##### **Agence de Garons**

ZAC Aéropôle

30128 Garons

Tél. + 33 (0)4 66 70 92 00

*Ouverture du lundi au vendredi de 8 à 12h et de 13 à 16h30  
(vendredi fermeture 16h)*

##### **Agence de Servian**

ZAC La Baume

34290 SERVIAN

Tel. : +33 (0)4 67 32 68 00

*Ouverture du lundi au jeudi de 8h30 à 12h et de 13h30 à 16h30,  
et le vendredi de 8h30 à 12h et de 13h30 à 16h*

### Vente végétaux

#### **Pépinières BRL**

400 chemin des Arnaves

30 600 Vestric et Candiac

Tél. 04 66 71 13 46

Fax : 04 66 71 02 90

*Ouverture du lundi au vendredi de 8 à 12 h et de 13 à 17 h  
(vendredi fermeture 16 h)*

### Sites web

#### **Site BRL : [www.brl.fr](http://www.brl.fr)**

La rubrique « Conseil à l'irrigation », propose gratuitement des avertissements hebdomadaires à l'irrigation avec les données climatiques de la semaine écoulée. Par ailleurs, en plus de cet ouvrage, deux brochures sont en accès gratuit : « Memento irrigation agricole » et « Memento technique irrigation des espaces verts ».

Ils sont accessibles au téléchargement et proposent des informations complètes et précises pour aller plus loin.

Rédaction : Maïder Arregui

Crédits photos : BRL, BRLE, BRLEN, BRL-GL, Bernard Liegeois





# GUIDE PRATIQUE



# BRL

**GROUPE**

1105, avenue Pierre Mendès France  
BP 94001 - 30 001 Nîmes Cedex 5

Tél. 04 66 87 50 00  
Fax : 04 66 84 25 63  
courriel : [brl@brl.fr](mailto:brl@brl.fr)

Retrouvez-nous sur



[www.brl.fr](http://www.brl.fr)