Guide

Les bonnes pratiques de l'arrosage des espaces verts et des terrains de sport

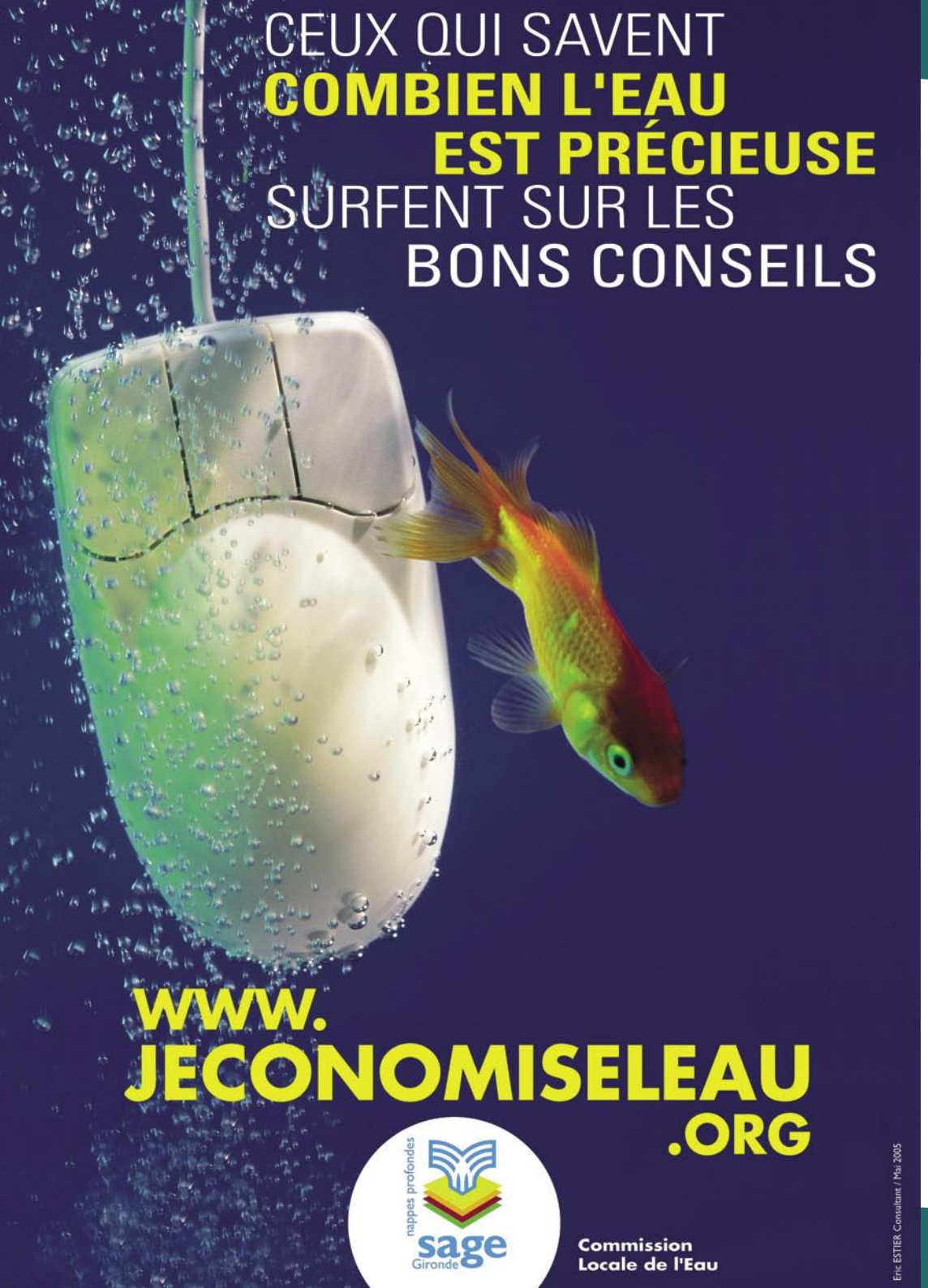
tome 2

Tous les éléments pour maîtriser la technique

Fiches pratiques

smegreg

nappes profondes sage Gironde



Sommaire

Fiche 1 : Comment calculer un arrosage ? 5
- Principe de l'arrosage 6
- Combien d'eau est nécessaire à un espace vert ? 6
- Connaître l'Evapo-Transpiration permet d'estimer les pertes en eau pour les compenser par un arrosage 7
- Quelle valeur retenir pour l'Evapo-Transpiration ? 7
- Quel intervalle entre deux arrosages ? 9
- Quelle quantité d'eau apporter entre chaque arrosage ? 10
- Quand faut-il arroser ? 12
- Quelle durée d'arrosage ? 12
- Exemple de fiche de calcul 14

Comment diminuer les besoins en eau ? 16

Fiche 2 : L'installation d'arrosage 19
- Les conduits et tuyaux 20
- Les robinets et vannes 20
- Les émetteurs d'eau (goutteurs, turbines, asperseurs) 21
- Les systèmes annexes 23

Fiche 3 : Entretien et surveillance du réseau 27
- Les fuites 28
- Les asperseurs et arroseurs 28
- Hivernage des installations 28

Fiche 4 : Amelioration d'un réseau existant 29
- Que faire à court terme avec peu de moyens ? 30
- Que faire à moyen terme ? 30

Fiche 5 : Conduite de l'irrigation 33
- Plan d'irrigation 34
- Choix de l'heure et de la durée d'irrigation 34
- Quelle pluviométrie horaire apporter ? 34
- Correction en fonction de la météo 36

Fiche 6 : Quelle eau utiliser ? 37
- Précautions générales 38
- Aspects réglementaires 39
- L'eau de pluie 39
- L'eau prélevée dans un forage 40
- L'eau prélevée en surface (rivières, lacs …) 41
- Le captage de sources et de fossés 41
- La récupération par drainage 42

Fiche 7 : Cas particuliers des gazons 43
- Choix des espèces 44
- Choix du matériel d'irrigation 45
- Cas des terrains de sport 45
- Comment limiter les pertes en eau ? 46
- Quelle eau utiliser ? 47
- Risques en cas de sur-irrigation du gazon 48

Fiche 1

Comment calculer un arrosage ?

Comment calculer un arrosage ?

Principe de l'arrosage

Le but d'un arrosage est de compenser les pertes en eau d'un espace vert, pour que les plantes n'aient pas à souffrir de sécheresse.

Le raisonnement se fait par étape :

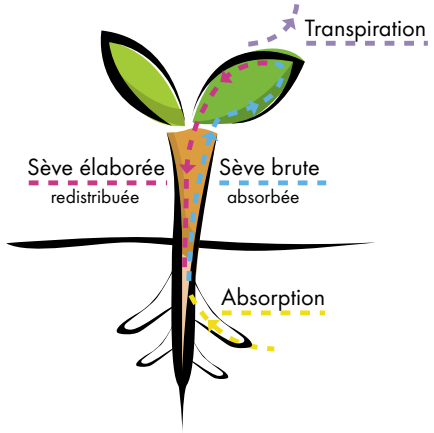
- 1ère étape : quelle quantité d'eau est nécessaire ?
- 2ème étape : combien d'eau au maximum peut stocker le sol ?
- 3ème étape : y a t il eu des pluies ?
- 4ème étape : compte tenu de la capacité de stockage du sol et des apports par les pluies, quel est le stock disponible, et combien de jours laisser entre deux arrosages ?
- 5ème étape : régler la durée d'arrosage, en fonction du débit de l'installation.

Combien d'eau est necéssaire à un espace vert ?

Un espace vert ou une culture a besoin d'eau :

- Pour les plantes, qui transpirent par des petits ouvertures à la surface des feuilles (les stomates) : la transpiration, en aspirant l'eau par capillarité, fait circuler la sève dans toute la plante ;
- Pour le sol, qui évapore l'eau qu'il contient.

Les deux mécanismes (évaporation et transpiration) forment l'Evapo-Transpiration.



L'Evapo-Transpiration sera différente selon :

- La date : il ne fait pas la même température en avril qu'en août, et les rayons du soleil ont plus de force en plein été qu'à l'automne (stade de la plante) ;
- Le lieu où l'on se trouve : il ne règne pas partout au même moment les mêmes conditions météorologiques ;
- Les conditions météorologiques (temps ensoleillé, couvert ou pluvieux, temps chaud ou froid, vent) ;
- La plante (espèce, plante jeune ou adulte).

Connaître l'Evapo-Transpiration permet d'estimer les pertes en eau pour les compenser par un arrosage

L'unité de l'Evapo-Transpiration est le millimètre, comme pour la mesure des précipitations.
1 mm = 1 litre d'eau par m^2.

Certaines stations météo reliées à un ordinateur peuvent calculer quotidiennement l'Evapo-Transpiration. On peut aussi utiliser les valeurs moyennes (statistiques Météo France©), qui correspondent à la consommation d'un gazon bien exposé au soleil.

Cette valeur moyenne doit être corrigée pour d'autres types d'espaces verts :

- Un massif de plantes annuelles perdra plus d'eau qu'un gazon : le sol est nu entre les plantes (plus d'évaporation au niveau du sol), et ces plantes sont plus consommatrices d'eau que le gazon ;
- Un massif d'arbustes âgés de plusieurs années, couvrant bien le sol, aura des besoins en eau inférieurs à ceux d'un gazon.

Quelle valeur retenir pour l'Evapo-Transpiration ?

Les tableaux suivants donnent des valeurs moyennes d'évaporation par saison et par grand type d'espaces verts. Ces valeurs sont valables pour une exposition normale, et pour une végétation en bon état, non stressée. Elles doivent être augmentées de 20 % en cas de site très exposé à la réverbération, au vent …, et diminuées de 20 % en cas de situation abritée (massif à l'ombre, présence de haie brise-vent…). Les données de base sont des moyennes calculées par Météo France© sur la période 1993/2002.

Le saviez vous ?

Une plante herbacée absorbe son poids en eau tous les jours.

Un arbre de cinquante ans, en forêt tempérée, absorbe 500 litres par jour.

La sève brute peut monter à une vitesse de 15 mètres par heure.

Un gros chêne possède environ 700 000 feuilles, ce qui représente la surface de 40 terrains de basket.

Valeurs moyennes d'Evapo-Transpiration par saison *(1 mm/j = 1 l/m²/j)*

Tableau N°1 : Gazon (en l/m²/jour)

Secteur géographique	Printemps (avril, mai)	Eté (juin, juillet, août)	Automne (septembre, octobre)
Sud Gironde	2,8	3,9	1,8
Littoral Intérieur	3,1	4,3	2,1
Littoral Côte	3,1	4,2	2,2
Médoc estuaire	3,1	4,2	2,1
Centre CUB	3,5	4,8	2,4
Centre Est	3,1	4,2	2,1
Nord Gironde	3,0	4,1	2,0

Tableau N°2 : Massif d'annuelles : consommation plus forte que pour un gazon (en l/m²/jour)

Secteur géographique	Printemps (avril, mai)	Eté (juin, juillet, août)	Automne (septembre, octobre)
Sud Gironde	3,3	4,6	2,1
Littoral Intérieur	3,7	5,1	2,6
Littoral Côte	3,8	5,1	2,6
Médoc estuaire	3,8	5,0	2,5
Centre CUB	4,2	5,8	2,9
Centre Est	3,7	5,0	2,5
Nord Gironde	3,6	5,0	2,4

Tableau N°3 : Massif d'arbustes : consommation en eau moins forte que pour un gazon (en l/m²/jour)

Secteur géographique	Printemps (avril, mai)	Eté (juin, juillet, août)	Automne (septembre, octobre)
Sud Gironde	2,2	3,1	1,4
Littoral Intérieur	2,5	3,4	1,7
Littoral Côte	2,5	3,4	1,8
Médoc estuaire	2,5	3,4	1,7
Centre CUB	2,8	3,8	1,9
Centre Est	2,4	3,3	1,7
Nord Gironde	2,4	3,3	1,6

Comment lire les tableaux ?

Le tableau donne la consommation en eau d'un espace vert (gazon, massif d'annuelles, ou massif d'arbustes). Les colonnes indiquent la période et les lignes la zone géographique. Le résultat est donné en litre par m² et par jour (ou en millimètre d'eau par jour).

Par exemple, on souhaite connaître la consommation en eau d'un gazon à Arcachon, en juillet :

On se réfère au tableau 1 (gazon), et on trouve l'intersection entre la colonne «été» et la ligne « littoral côte ». Le résultat est de 4,2 mm/jour. Cela signifie qu'un gazon à Arcachon perdra 4,2 l d'eau par m² tous les jours, au cours des mois de juin, juillet et août.

Quel intervalle entre deux arrosages ?

Les espaces verts perdent de l'eau continuellement, mais il n'est pourtant pas nécessaire d'arroser sans arrêt : le sol joue un rôle de réservoir d'eau.

Quand il pleut ou que l'on arrose le sol que se passe t-il ?

- Une partie de l'eau ne pénètre pas du tout dans le sol et s'écoule en surface : c'est l'eau de ruissellement ;

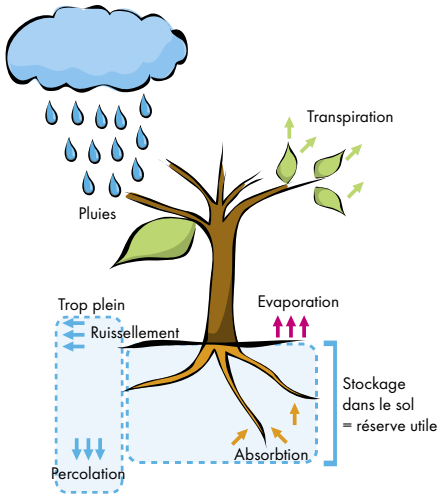
Le saviez vous ?

Quelques moyens pour diminuer l'Evapo-Transpiration :

- Choisir en priorité des espèces ornementales et des variétés à faibles besoins en eau. Interrogez vos fournisseurs à ce sujet. Les semenciers « gazon » ont beaucoup enrichi leurs catalogues dans ce sens et proposent des mélanges tolérants à la sécheresse ;
- Composer les massifs en tenant compte des besoins en eau de chaque espèce : espèces les plus « gourmandes » abritées du vent par les moins « gourmandes », regroupement d'espèces ayant des besoins proches ;
- Planter des haies brise vent, qui réduisent le dessèchement par le vent (et qui améliorent aussi le confort des usagers des stades et espaces verts) ;
  Pailler les plantations (paillage d'écorce, de bois broyé, ou paillage plastique), pour réduire l'évaporation au niveau du sol ;
- Maintenir en surface une structure motteuse, si le sol doit rester nu entre les plants, grâce à un binage. Les mottes en surface sont sèches, mais ne sont plus humectées par la remontée de l'humidité des couches profondes : la perte par évaporation est diminuée, d'où le dicton bien connu des jardiniers « un binage vaut deux arrosages ».

- Une partie de l'eau apportée est entraînée en profondeur : elle ne fait que passer, et n'est pas prélevée par les plantes si la dose est suffisante : c'est l'eau de percolation ;
- Une partie est retenue par l'argile et l'humus et reste dans le sol. Cette partie est à la disposition des racines. On l'appelle la réserve facilement utilisable (RFU).

L'eau de ruissellement et l'eau de percolation ne servent pas à la végétation. On les retrouve dans les cours d'eau ou les nappes de surface.



Tant qu'il y a de l'eau dans la réserve facilement utilisable, les plantes s'alimentent correctement pour compenser les pertes par transpiration.

En revanche, dès que ce stock est consommé, la plante ne peut plus s'alimenter : elle subit un stress hydrique.

Arroser va consister à maintenir le réservoir d'eau du sol à un niveau correct, en apportant de l'eau à chaque fois que la réserve facilement utilisable est épuisée. Ainsi, un gazon en sol limoneux ne s'arrose pas plus de deux fois par semaine en juillet.

Quelle quantité d'eau apporter à chaque arrosage ?

L'eau est retenue dans le sol par l'argile et l'humus : plus un sol est argileux et riche en humus, plus il peut stocker d'eau.
Pour un sol sableux, la réserve facilement utilisable est d'environ 35 l/m² (ou 35 mm) pour 1 m de profondeur. Pour un sol très argileux, la réserve facilement utilisable est de 90 l/m² (ou 90 mm) toujours pour 1 m de profondeur.
Valeurs à retenir :
- **35 mm/m de profondeur pour les sols très sableux (littoral, sud Gironde)**
- **70 mm/m de profondeur partout ailleurs en Gironde.**

Pour connaître la quantité d'eau disponible pour la végétation, il faut raisonner sur la profondeur de sol exploré par les racines.

Cette profondeur est :
- D'environ 20 cm pour un massif de fleurissement ;
- D'environ 40 cm pour une pelouse (profondeur d'enracinement variable selon la hauteur de tonte) ;
- D'environ 80 cm pour un arbuste, plus de 1 m pour les espèces à racines pivotantes.

Cela signifie que la réserve facilement utilisable pour un gazon sur un sol non sableux est de :
40 cm de profondeur x 70 l/m² = 28 litres/m² (ou 28 mm)

Pour un massif d'annuelles sur un sol non sableux, la réserve facilement utilisable est de :
20 cm de profondeur x 70 l/m² = 14 litres/m² (ou 14 mm).

La quantité d'eau que doit apporter un arrosage est égale à la Réserve Facilement Utilisable (RFU).

Attention :
- **Arroser plus que la dose est inutile, puisque le sol ne pourra stocker l'eau en excès** : elle sera perdue (ruissellement en surface ou infiltration en profondeur), et ne profitera pas du tout à la végétation ;
- Par conséquent **la dose d'arrosage est toujours la même** (on reconstitue le stock une fois que la réserve est épuisée).

Le saviez vous ?

Peut on augmenter la réserve facilement utilisable d'un sol ?

L'apport régulier de matière organique (feuilles sous les arbres, compost, fumier bien décomposé ...) peut augmenter la réserve facilement utilisable d'un sol. Il faut donc y penser lors de la création d'espaces verts, et apporter du fumier bien décomposé, du compost ou des amendements organiques. Les feuilles sous les arbres ou les tontes non ramassées se transforment en humus. Cela enrichit le sol et améliore le stockage d'eau.

Attention, en cas de paillage avec des toiles en plastique, les feuilles mortes n'améliorent pas le taux de matière organique du sol.

On peut aussi inciter les racines à aller en profondeur. Les racines sont attirées par l'eau. En gazon, notamment, on constate qu'une irrigation trop fréquente maintient les racines vers la surface, alors qu'une irrigation plus espacée « oblige » les racines à aller plus en profondeur, augmentant ainsi la réserve facilement utilisable.

Seule la fréquence varie : arrosages plus rapprochés en été, plus éloignés au printemps et à l'automne ;

- Lorsqu'il a plu, on retarde l'arrosage, en rapportant la quantité de pluie (mesurée avec un pluviomètre) à l'Evapo-Transpiration.

Quand faut-il arroser ?

Pour savoir quand cette Réserve Facilement Utilisable est épuisée, on rapproche capacité de stockage (RFU) et consommation (Evapo-Transpiration).

Par exemple, l'Evapo-Transpiration d'un gazon dans la région de Libourne est de 4,2 l/m²/jour au cours du mois de juin *(voir tableau N°1)*.

La Réserve Facilement Utilisable est de 28 l/m².

Cette réserve permet au gazon de « tenir » :
28 l/m² divisé par 4,2 l/m²/jour = 7 jours sans être arrosé.

Il faut alors apporter une dose d'irrigation de 28 l/m².

S'il pleut, il faut retarder l'arrosage d'une à deux journées, selon l'importance des pluies (comparer les précipitations avec l'Evapo-Transpiration).

Il existe des appareils (les tensiomètres), qui mesurent la force de succion que les racines doivent exercer pour absorber l'eau : moins il y a d'eau dans le sol, plus la force à exercer est importante. Les tensiomètres sont donc des indicateurs intéressants du niveau de réserve d'eau dans le sol, d'autant plus si on peut les relier à un programmateur.

Astuce pratique

Un orage d'été (durée de pluie de 2 à 3 heures) peut apporter de l'ordre de 20 à 30 mm, ce qui correspond environ à 4 à 5 jours d'évapo-transpiration : après un tel orage, on peut donc suspendre l'irrigation pendant 4 à 5 jours, sans dommage pour la végétation.

Une pluie continue de 12 heures (épisode pluvieux parfois constaté au printemps ou en automne) apporte de l'ordre de 30 à 40 mm, soit environ 10 jours d'Evapo-Transpiration à cette période de l'année.

Quelle durée d'arrosage ?

Le calcul précédent nous renseigne sur la fréquence et la quantité d'eau à apporter à la végétation.

Mais combien de temps laisser l'installation d'arrosage en fonctionnement ?

Il faut d'abord connaître l'Intensité Pluviométrique (on dit aussi le Taux de Précipitation) de l'installation, c'est à dire la quantité d'eau délivrée en 1 heure par m² arrosé. L'unité utilisée par les constructeurs est le mm/heure (ce qui équivaut au litre par m² et par heure).

Un moyen simple de contrôler l'Intensité Pluviométrique est de disposer un pluviomètre sur l'espace vert, et de faire fonctionner l'installation pendant 10 minutes. Le relevé du pluviomètre permet de déduire l'Intensité pluviométrique en l/m²/heure.
Le temps de fonctionnement de l'installation d'arrosage sera donné par le calcul :
Dose d'arrosage souhaitée (en l/m²) à diviser par l'Intensité pluviométrique (en l/m²/heure, ou en litre par minute, pour plus de facilité).

Dans l'exemple précédent, la dose d'irrigation souhaitée est de 28 l/m².
En plaçant un pluviomètre au centre de la pelouse à arroser, et en faisant fonctionner l'arroseur pendant 10 mn, le pluviomètre indique 4 mm.
L'Intensité Pluviométrique de l'installation est de 4 mm/10 mn = 24 mm/60 mn = 24 mm/heure (ou 0,4 mm/minute = 0,4 l/m²/minute).

Pour apporter effectivement 28 l/m², il faudra faire fonctionner l'installation :

$$\frac{28 \text{ l/m}^2}{0{,}4 \text{ l/m}^2\text{/min}}$$

~ 70 minutes = 1 heure et 10 minutes

Astuce pratique

Un pluviomètre peut être remplacé par le fond d'une bouteille plastique dont le fond est plat, ou par une boîte de conserve vide. Il suffit de mesurer la hauteur d'eau tombée au fond.

La mesure de l'intensité pluviométrique est l'occasion de vérifier si l'arrosage est bien homogène, c'est-à-dire si toute la surface reçoit la même quantité d'eau. Pour cela, il suffit de disposer plusieurs pluviomètres ou plusieurs récipients identiques, en les répartissant sur la surface à arroser. Un arrosage peu homogène peut être dû :

- À une pression insuffisante (fuite ? diamètres de réseau mal adaptés ? trop d'arroseurs en fonctionnement au même moment ? baisse de pression dans le réseau principal ?) ;
- À des buses d'arrosage bouchées ou encrassées ;
- À une mauvaise répartition des arroseurs sur le terrain.

Cette mesure doit être répétée au cours de la saison : c'est le seul moyen de vérifier que l'installation fonctionne correctement.

Exemple de fiche de calcul

Exemple de programme d'irrigation (sans tenir compte des pluies), pour :

- Un gazon en conditions idéales de croissance, et sans aucun stress (pas de carence, alimentation en eau correcte) au centre de la Gironde.
- Un massif fleuri au centre de la Gironde

Période	Évapo-Transpiration quotidienne moyenne	Intervalle entre 2 irrigations	Nombre d'arrosages dans le mois
Avril	3,0 mm/jour	5 jours	6
Mai	4,0 mm/jour	4 jours	8
Juin	4,9 mm/jour	3 jours	10
Juillet	5,0 mm/jour	3 jours	10
Août	4,6 mm/jour	4 jours	8
Septembre	3,0 mm/jour	5 jours	6
Octobre	1,8 mm/jour	8 jours	4

Période	Évapo-Transpiration quotidienne moyenne	Intervalle entre 2 irrigations	Nombre d'arrosages dans le mois
Avril	3,6 mm/jour	2 jours	15
Mai	4,8 mm/jour	1 jour	31
Juin	5,9 mm/jour	1 jour	30
Juillet	6,0 mm/jour	1 jour	31
Août	5,5 mm/jour	1 jour	31
Septembre	3,6 mm/jour	2 jours	15
Octobre	2,2 mm/jour	3 jours	10

Cette fiche de calcul doit être complétée pour chaque espace vert ou massif. L'exemple (en italique sur la page ci-contre) prend les données pour l'agglomération Bordelaise, au printemps.

Le calcul doit être adapté en prenant les valeurs pour chaque saison et pour chaque situation.
Evapo-Transpiration, en mm/jour, selon la période pour un gazon correctement alimenté en eau.

Secteur géographique	Printemps (avril, mai)	Eté (juin, juillet, août)	Automne (septembre, octobre)
Sud Gironde	2, 8	3,9	1,8
Littoral Intérieur	3,1	4,3	2,1
Littoral Côte	3,1	4,2	2,2
Médoc estuaire	3,1	4,2	2,1
Centre CUB	3,5	4,8	2,4
Centre Est	3,1	4,2	2,1
Nord Gironde	3,0	4,1	2,0

Nom de l'espace vert	*Rond point du stade*								
Surface à arroser en m²	*200 m²*								
Période	*Printemps (du 1er avril au 31 mai)*			Evapo-Transpiration quotidienne moyenne au cours de la période			*3,5 mm*		
Quelle est la végétation à arroser ?	**Arbustes**			**Gazon**			**Massif fleuri**		
Correction «végétation»	0,8			1			1,2		
Evapo-Transpiration corrigée (=Evapo-Transpiration x correction «végétation»)	*0,8 x 3,5 mm = 2,8 mm/jour*			*1 x 3,5 mm = 3,5 mm/jour*			*1,2 x 3,5 mm = 4,2 mm/jour*		
Correction situation (exposé : 1,2, normal : 1, abrité : 0,8)	0,8	1	1,2	0,8	1	1,2	0,8	1	1,2
Consommation quotidienne de l'espace vert, en l/m²	*2,24*	*2,8*	*3,36*	*2,8*	*3,5*	*4,2*	*3,36*	*4,2*	*5*
Calcul de la capacité de stockage du sol (pour un sol moyen : RFU = 70 mm/m de profondeur)	**Profondeur explorée par les racines 80 cm**			**Profondeur explorée par les racines 40 cm**			**Profondeur explorée par les racines 20 cm**		
Réserve Facilement Utilisable (RFU = 50 % de la RU)	*70 x 0,8 = 56 l/m²*			*70 x 0,4 = 28 l/m²*			*70 x 0,2 = 14 l/m²*		
Intervalle entre 2 irrigations (sans tenir compte des pluies) = RFU/conso.quotidienne	*56 / 2,24*	*56/ 2,8*	*54/ 3,36*	*28/ 2,8*	*28/ 3,5*	*28/ 4,2*	*14/ 3,36*	*14/ 4,2*	*14/ 5*
	25 jours	*20 jours*	*17 jours*	*10 jours*	*8 jours*	*7 jours*	*4 jours*	*3 jours*	*3 jours*
Dose/m² à apporter à chaque irrigation	*56 l/m²*			*28 l/m²*			*14 l/m²*		
Quantité totale d'eau à apporter sur l'espace vert à chaque arrosage	*56 l/m² x 200 m² = 11 200 l*			*28 l/m² x 200 m² = 5600 l*			*14 l/m² x 200 m² = 2800 l*		

- Rappel : 1 mm = 1 l/m³ = 100 l/are = 10000 l/ha = 10 m³/ha

Comment diminuer les besoins en eau ?

Lors de la conception

Un choix judicieux d'espèces et de variétés permet de réduire la consommation en eau.

Les arbustes, dont les racines peuvent puiser l'eau en profondeur peuvent se passer d'irrigation une fois bien implantés (après la 3ème année), alors que pour obtenir un même effet de fleurissement, des plantes annuelles ont des besoins en eau supérieurs.

Il faut essayer de regrouper sur un même aménagement des espèces ayant des besoins en eau équivalents, pour éviter de sur-arroser certaines espèces.

Le vent, qui favorise le dessèchement, est ralenti par les haies brises vent. L'efficacité se ressent sur 10 à 20 fois la hauteur de la haie : une haie haute de 5 m protège la largeur d'un terrain de foot (et apporte du confort aux utilisateurs).

Attention aux dates de réalisation des plantations : l'idéal est à l'automne, même pour les plantes en conteneur. Ne dit on pas : à la Ste Catherine (25 novembre), tout arbre prend racine ?

Cette époque de plantation laisse aux végétaux plantés le temps de reconstituer suffisamment de fines racines, surtout en profondeur (où la température du sol autorise encore l'activité biologique, même en hiver). A partir du printemps, ces végétaux ont la capacité de puiser l'eau dans le sol, contrairement à ceux qui viennent d'être plantés et qui doivent d'abord reconstruire leurs racines. Un arrosage plus fréquent est alors nécessaire.

Lors de la plantation, il faut inciter les racines des arbres et arbustes à aller en profondeur : décompacter le sol, émietter le bord et le fond des fosses de plantation qui peuvent être lissés (surtout en sol argileux ou si le trou est réalisé à la tarière).

Lors de la conduite et de l'entretien

Un terrain nu perd plus d'eau par évaporation qu'un terrain couvert. L'utilisation d'espèces couvre sol (nombreuses espèces arbustives ou vivaces, dont certaines ont une floraison estivale) au pied des arbres diminue l'évaporation.

La céanothe (lilas de Californie) a des besoins plutôt faibles en eau. Elle peut constituer un couvre sol intéressant (*ici Céanothus thyrsiflorus 'repens'*).

• Dalle de paillage

Le paillage des plantations limite les pertes par évaporation. On peut utiliser des toiles plastiques tissées ou en polyéthylène noir ou encore préférer un paillage d'écorces de pin compostées, un paillage à base de fibres végétales (toiles de jute, fibre de coco …), ou l'épandage régulier de compost de déchets verts.

On pourra s'inspirer des principes de la gestion différenciée : tous les espaces verts n'ont pas besoin du même niveau d'entretien. Certains secteurs de la commune peuvent être conduits de manière plus extensive : tontes moins fréquentes, pas de traitements phytosanitaires, feuilles non ramassées, végétation spontanée … A l'inverse, d'autres zones doivent être irréprochables, et la conduite doit être adaptée dans ce sens.

A retenir !

La plante a besoin d'eau pour vivre. Les besoins varient selon la période de l'année.

Le sol stocke temporairement cette eau.

L'arrosage va maintenir les réserves en eau du sol à un niveau correct.

Trop arroser est aussi néfaste pour la plante que le manque d'eau.

La dose d'arrosage sera toujours la même au cours de la saison, mais les arrosages seront plus rapprochés en plein été qu'en demi saison.

Il est possible de jouer sur les besoins en eau dès la conception d'un espace vert :

- Choix d'espèces et de variétés peu exigeantes
- Dates de réalisation de chantier judicieuses
- Paillage systématique des plantations
- Haies brise vent

Les espaces les plus naturels ou les moins fréquentés peuvent tolérer une période de sécheresse et présenter, au plus fort de l'été un aspect moins esthétique : ces secteurs n'ont pas besoin d'être arrosés.

En ce qui concerne les gazons, il est préférable d'arroser moins souvent, mais avec des doses plus fortes, correspondant à la Réserve Facilement Utilisable. Un arrosage trop fractionné (ou à l'inverse un excès d'arrosage) conduit les racines à rester en surface. Cela provoque ce que l'on appelle le feutrage. Cette remontée des racines augmente la sensibilité à la sécheresse (moins de réserve facilement utilisable) et demande des arrosages plus fréquents (cercle vicieux). Il faut alors « défeutrer » (opération mécanique) pour redonner un aspect correct au gazon et espacer les arrosages.

Une tonte courte et trop fréquente des gazons augmente les besoins en eau : la quantité de racine et la surface de feuilles s'équilibrent.

Une tonte courte (moins de 5 cm) restreint les racines dans les premiers centimètres de profondeur, et diminue la réserve facilement utilisable (moins de profondeur de sol = moins de stock). Il faut alors arroser plus fréquemment.

A l'inverse, une tonte plus longue favorisera un enracinement profond.

Choix d' espèces végétales

Végétaux aux besoins en eau plutôt limités :
Arbres et arbustes : Abelia, Viburnum, Ceanothes, Escallonia, Caryopteris clandonensis, Nerium oleander, Perovskia atriplicifolia, ...

Plantes pour le fleurissement : cinéraires, sauges, ricin, tabac, cardons, helichrysum, graminées ornementales, Gaura lindheimeri, limonium ...

Gazons : fétuques rouges et ovines, Cynodon dactylon ...

Végétaux sensibles à la sécheresse (enseignements de l'été 2003) :
Tulipier de Virginie, cornouiller, tilleul de hollande, saules, bouleau, hêtre, spirées, bambous nain, rhododendron, azalées, fuchsias
Gazon : ray grass anglais

Fiche 2

L'installation d'arrosage

L'installation d'arrosage

Les conduites et tuyaux

Le polyéthylène est à préférer au PVC : il est légèrement élastique, et n'a pas tendance à casser comme le PVC. Il peut absorber une légère déformation du sol (moins de risques de fissuration des canalisations).

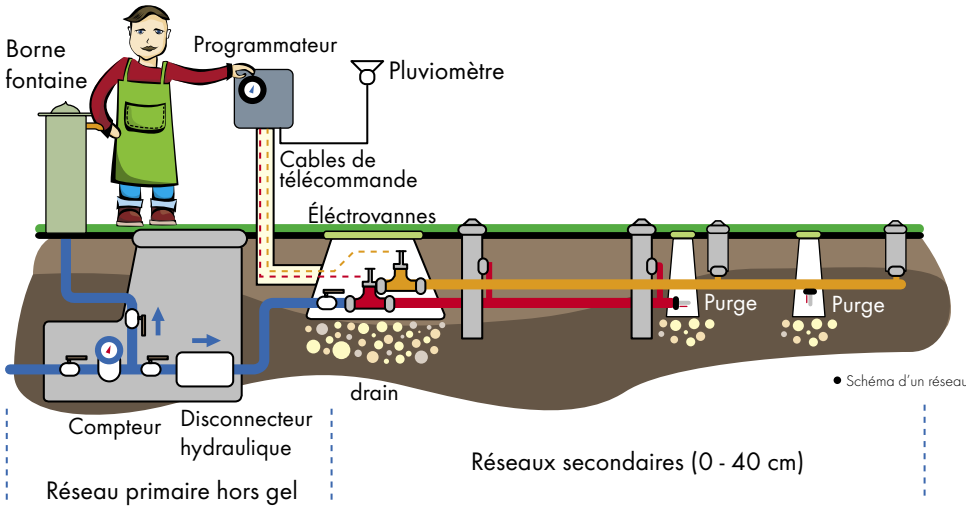
Un trop faible diamètre, des coudes, des raccords de diamètre inférieur aux tuyaux provoquent des pertes de charge : l'eau est freinée, et la pression aval chute, et elle est insuffisante pour que les arroseurs fonctionnent correctement. Pour réduire ces pertes de charge, il est préférable de « surdimensionner » les canalisations à la pose (faible surcoût).

Les robinets et vannes

Les « robinets » et vannes de commande peuvent être plus ou moins sophistiqués : du classique robinet en laiton à la vanne à commande électrique munie de sécurités.

Il est souhaitable de contrôler régulièrement l'étanchéité des joints pour éviter les fuites.

Les électrovannes s'ouvrent et se ferment en réponse à une impulsion électrique basse tension (délivrée par un câble électrique ou par une pile). Cette impulsion peut être déclenchée manuellement (bouton arrêt/marche) ou par un programmateur ou une horloge.



• Schéma d'un réseau

L'ouverture des électrovannes peut aussi être asservie à :

- Un anémomètre, qui suspend les arrosages lorsque le vent est trop fort (mauvaise répartition de l'eau sur la surface) ;
- Un pluviomètre, qui interrompt le programme lorsqu'il a plu ;
- Un tensiomètre (appareil qui mesure l'humidité du sol, et qui peut juger qu'un arrosage n'est pas nécessaire).

• Coupe d'une électrovanne.
Source : HUNTER

Une eau sale et chargée gêne le fonctionnement des électrovannes : pas d'ouverture ou fermeture incomplète. Un simple nettoyage peut y remédier, mais le mieux est de prévoir un filtre en amont, si les eaux sont potentiellement sales.

Les émetteurs d'eau (goutteurs, turbines, asperseurs)

Il existe de nombreux types d'émetteurs d'eau sur le marché. Il n'existe pas de matériel universel. A chaque situation correspondra un type d'émetteur.

Astuces pratiques !

Les électrovannes peuvent être totalement indépendantes, sans raccordement au réseau électrique : un programmateur, alimenté par une pile de 9 volts, ouvre et ferme la vanne selon une durée et une fréquence que vous aurez vous-même définie. On peut facilement les installer, sans modifier le réseau.

Certains programmateurs qui commandent les électrovannes peuvent être réglés à distance : les instructions (durée, heure de démarrage, fréquence d'arrosage) sont rentrées sur une console portable, de la taille d'une télécommande de télévision, puis transmises aux programmateurs sur le terrain. Il est ainsi facile et rapide de modifier les consignes, en fonction de la date ou de la météo (suspension des arrosages en cas de période pluvieuse).
Enfin, il existe des systèmes où un logiciel installé sur un ordinateur PC commande à distance toutes les électrovannes, en fonction d'informations reçues par une petite station météo (calcul de l'évapotranspiration et des précipitations en temps réel). D'un simple clic, on peut modifier les consignes. En retour, le système informe sur les débits réels, ce qui permet de détecter rapidement des anomalies (fuites sur le réseau, électrovanne défectueuse ...).
Une programmation centralisée est un investissement important, mais qui peut très vite être rentabilisé. On estime que l'économie d'eau réalisée est d'environ 20 %, sans parler du gain de temps pour les agents.

	Goutte à goutte (gouttoirs isolés)	Goutte à goutte (en ligne)	Microjets	Turbine et tuyère escamotables	Enrouleur	Arroseur portatif
Illustration						
Haies	+++	++	-	-	-	-
Arbustes	++	-	+	-	-	-
Arbres isolés	+	-	-	-	-	-
Massifs fleuris	+	-	++	+	-	+
Bacs jardinières	+	+	++	+		-
Pelouse rustique	-	-	-	-	+	+
Pelouse «prestige»	-	-	-	++	-	+
Sol sportif	-	-	-	++	++	+
Observations	Economes en eau. L'eau ruisselle lentement à partir du goutteur, et s'infiltre dans le sol : pas d'évaporation, de dérive par le vent ... Sensibles au colmatage : une bonne filtration doit être installée en amont.		Bien adapté aux massifs (faible rayon d'action). Gouttes de petite taille, ce qui abîme peu les fleurs.	S'effacent dans le sol et ressortent sous l'effet de la pression de l'eau. Très bien adapté aux grands espaces (pelouses ...). Gamme pour chaque situation : 360°, secteur réglable, rayon d'action plus ou moins important, débit plus ou moins important ...	Utilisés pour l'arrosage des stades et des très grands espaces. Les gouttes formées sont de grosse taille, risque de « battance » du sol. Attention au vent qui peut diminuer l'homogénéité de l'arrosage.	Emploi ponctuel. Difficile de conduire un arrosage précis (zones de recoupement pas bien définies).

Astuce pratique !

Cas des bacs de fleurissement urbain et grosses jardinières :

Les bacs de fleurissement urbain (SIFU®, grosses jardinières, colonnes fleuries) sont de plus en plus utilisés pour le fleurissement. Les plantes utilisées dans ce type de mobilier sont souvent exigeantes en eau (exemple : surfinia).

Quelques précautions peuvent être prises :

- Utiliser un substrat adapté aux suspensions, ayant une forte capacité de rétention en eau. Cela permettra d'espacer les arrosages ;
- Prévoir dès la conception et la pose des candélabres un arrosage goutte à goutte, pour ne pas avoir à arroser manuellement (temps passé, sur-arrosage, feuillage mouillé donc développement possible de maladies cryptogamiques ...) ;
- Equiper ce réseau de goutte à goutte de programmateurs.

Le saviez-vous ?

Il est aussi possible d'évaluer la demande réelle des végétaux en eau grâce à un tensiomètre. Cet appareil mesure la force exercée par les racines pour prélever l'eau dans le sol. Moins il y a d'eau dans le sol, plus la force à exercer est importante.

A partir d'un niveau défini à l'avance, le tensiomètre peut déclencher l'arrosage, en ouvrant une électrovanne. Dans ce cas, l'arrosage colle parfaitement aux besoins de l'irrigation.

Les systèmes annexes

Une installation d'arrosage peut comporter les éléments suivants :

- Compteurs d'eau (fortement recommandé).

Il est recommandé de mettre en place des compteurs indépendants des autres usages (arrosage et vestiaire par exemple).

Effectuer des relevés réguliers est le moyen le plus efficace pour gérer de manière économe une installation d'arrosage : en relevant l'index du compteur au début et à la fin d'un arrosage, on peut vérifier les doses d'eau réellement apportées et détecter les fuites.

En effet, l'évolution de l'index du compteur entre deux arrosages est signe d'une fuite sur le réseau en aval du compteur.

L'idéal est de faire un relevé des compteurs tous les quinze jours et de tenir un tableau de bord. Les différences importantes doivent pouvoir être expliquées. Sinon, un événement anormal est à craindre.

On pourra aussi comparer les relevés d'une année sur l'autre.

Ce type de tableau est facile à exploiter avec un tableur Excel.

- Régulateur de pression

Les caractéristiques des émetteurs (rayon d'action, intensité pluviométrique) sont données par les constructeurs pour une pression bien précise. Si la pression est trop forte, le débit est également trop élevé : la dose apportée est supérieure aux besoins calculés, et on augmente les pertes par ruissellement.

Une trop forte pression génère une mauvaise répartition de la pluviométrie : plus forte vers l'extérieur, plus faible au centre. Enfin, cela peut endommager le matériel : joints détériorés, mécanisme déréglé.

La pose d'un régulateur de pression en tête de réseau, réglé sur la bonne pression permet de s'affranchir de ce problème.

En cas de pression trop faible dans le réseau d'eau potable, il est plus difficile d'installer un surpresseur. Dans le cas d'une eau amenée par une pompe (forage, prélèvement en rivière ou dans un bassin), le choix de cette pompe devra tenir compte de la pression nécessaire.

Le saviez-vous ?

La pression est la force exercée par l'eau sur les parois d'un contenant. Plusieurs unités sont utilisées en irrigation : bar, kgf/cm^2, hecto pascal, PSI (Pound per Square Inch) , hauteur de colonne d'eau. 1 bar = 1 kg/cm^2 = 14,5 PSI = 10 m de colonne d'eau

On mesure la pression avec un manomètre.

1 bar correspond à la pression exercée par une colonne d'eau de 10 m. Autrement dit, il faut exercer une pression de 1 bar pour que l'eau remonte à 10 m de hauteur dans un tuyau.

Le débit est la quantité d'eau qui passe en un temps donné. On l'exprime généralement en m^3/heure, en l/mn.

Exemple de fiches relevés compteur

Localisation compteur	Rond point de la Gare	Massif de la mairie	Avenue de la République	Stade Municipal	Ecole primaire
1ère quinzaine avril					
Index début					
Index fin					
Conso. quinzaine					
2ème quinzaine avril					
Index début					
Index fin					
Conso. quinzaine					
Différence avec la quinzaine précédente					
1ère quinzaine mai					
Index début					
Index fin					
Conso. quinzaine					
Différence avec la quinzaine précédente					
2ème quinzaine mai					
Index début					
Index fin					
Conso. quinzaine					
Différence avec la quinzaine précédente					

A retenir !

Une installation d'arrosage ne doit pas être improvisée.

Il existe un matériel idéal pour chaque situation.

Les programmateurs et électrovannes sont très utiles pour contrôler les apports d'eau, mais doivent être correctement programmés.

Le relevé régulier des compteurs d'eau et l'analyse des résultats permettent de gérer assez finement les quantités d'eau apportées, et de se rendre compte d'éventuelles dérives.

Fiche 3

Entretien et surveillance du réseau

Entretien et surveillance du réseau

Les fuites

Les fuites peuvent être visibles (robinet qui goutte, suintement …) ou invisibles (canalisation enterrée fissurée, raccord défectueux).

Le suivi des compteurs d'eau peut donner des indications. Si le réseau en aval du compteur ne comporte aucune fuite, l'index ne doit pas évoluer entre deux arrosages. Les fuites de très faible importance ne sont pas toujours détectées par le suivi des compteurs.

Attention aux tuyaux de surface en Tricoflex ® : surveiller les raccords (sources de fuite). Ce type de tuyaux est sensible aux ultra violets : il est conseillé de les ranger à l'abri de la lumière entre deux utilisations.

Les asperseurs et arroseurs

Le contrôle d'homogénéité et de pluviométrie doit être fait régulièrement (2 à 3 fois en cours de saison) : un encrassement ou une usure des pièces peut modifier le débit et la répartition de l'eau.

Pour le réaliser, disposer de simples fonds de bouteilles plastique à plusieurs points de la surface arrosée.

A la fin de l'arrosage, les niveaux doivent être proches, et correspondre à la dose théoriquement apportée (voir calcul des apports).

Hivernage des installations

En hiver, les installations d'arrosage ne fonctionnent pas. Il convient de prendre quelques précautions :

- Vidange des canalisations sensibles au gel (profondeur inférieure à 40 cm) ;
- Penser à équiper les canalisations de robinet de vidange ;
- Isolation des compteurs et des vannes ;
- Démontage et stockage hors gel du matériel mobile.

A la remise en fonctionnement, il conviendra de purger les canalisations qui auront été vidangées.

A retenir !

Un système d'arrosage est relativement fragile et doit être surveillé et contrôlé régulièrement.

Fiche 4

Amélioration d'un réseau existant

Amélioration d'un réseau existant

Que faire à court terme avec peu de moyens

Il est possible de réduire la consommation en eau avec peu de moyens financiers et avec des mesures immédiates, faciles à mettre en œuvre :

1- Optimisation et réglage de l'installation

Une première étape consiste à vérifier que l'installation est correctement réglée et entretenue :

- Les filtres, s'il y en a, sont-ils nettoyés ?
- L'arrosage est-il homogène ? Si ce n'est pas le cas, cela peut être dû soit à un défaut de maintenance (buses encrassées), soit à une mauvaise conception de l'installation (buses rajoutées, pression ou débit inadaptés…) ;
- Les électrovannes fonctionnent-elles correctement ?

2- Modification des comportements, prise de conscience de la part de tous les acteurs

Recherche des fuites :

- Réglage et vérification régulière des appareils ;
- Relevés de compteurs et analyse des résultats ;
- Détection des anomalies (arroseurs non opérationnels, fuites, matériel hors service, vol et vandalisme …) par tout un chacun, et information rapide du responsable du réseau pour une réparation dans les meilleurs délais ;
- Raisonnement de la dose et de la fréquence (avec modification de la fréquence en fonction de la date et des conditions météorologiques) ;
- Suivi budgétaire de la consommation en eau par les responsables de l'arrosage ;
- Motivation des agents techniques.

Que faire à moyen terme

A moyen terme, et avec plus de moyens financiers, le réseau d'arrosage peut être amélioré :

1- Mise en place d'un système de programmation et d'ajustement aux besoins de l'installation

Un réseau d'arrosage idéal devrait comporter, en plus des turbines ou autres arroseurs, les éléments suivants :

- Un compteur d'eau en tête de réseau ;
- Des électrovannes commandées par un programmateur horaire ;
- Un détecteur de pluie qui suspend l'arrosage en cas de précipitations.

Le compteur d'eau permet de suivre avec précision les consommations d'eau, et de détecter les fuites. Cela suppose un relevé régulier des index des compteurs.

Les électrovannes associées à un programmateur sont un outil essentiel de commande, beaucoup plus précis dans la conduite de l'arrosage qu'un simple robinet ou une vanne à commande manuelle.

Attention : un programmateur n'est efficace et intéressant pour les économies d'eau uniquement si les consignes sont adaptées en cours de saison : arrosages plus éloignés au printemps et à l'automne, plus rapprochés en été.

Enfin, puisqu'il est inutile d'arroser quand il a plu, un simple détecteur de pluie doit être installé. Ces appareils d'un coût modique (de 50 à 150 € selon les modèles) agissent sur les programmateurs, en suspendant les arrosages.

● Exemple de sonde de pluie RAINBIRD

● Exemple de détecteur de pluie - HUNTER

L'usage de tensiomètres (qui mesurent l'humidité du sol) peut remplacer les sondes pluviométriques, pour un coût équivalent.

Dans les zones très ventées, il peut être intéressant d'ajouter à l'installation un anémomètre, qui stoppe l'arrosage lorsque le vent est trop fort afin de garantir l'homogénéité de l'arrosage.

2- Changement de matériel

Si l'arrosage n'est pas satisfaisant ou n'est plus adapté à l'espace vert (création de nouveaux massifs, plantations …) on peut y remédier en changeant les buses (cas le plus simple) ou en redessinant complètement le réseau. Dans ce second cas, les turbines et tuyères sont parfois récupérables (intéressant si elles sont identiques). Seules la disposition et le passage des canalisations changent. Il est préférable, avant toute intervention, d'interroger un fournisseur de matériel d'arrosage.

L'amélioration ponctuelle d'un réseau (simple pose d'une vanne ou d'un compteur par exemple) ne présente pas de difficulté technique majeure, et peut facilement être réalisée en régie par un agent bricoleur (raccords à compression, colles PVC relativement faciles d'usage, vannes fonctionnant avec des piles …).

3- Changement de l'origine de l'eau

L'eau potable est très souvent utilisée pour l'arrosage. **Mais est-il réellement utile d'employer pour des espaces verts une eau prélevée dans les nappes profondes, et ayant subi des traitements pour la rendre potable ?**

Il est parfois possible, selon la configuration des lieux et la réglementation, d'utiliser des eaux d'autres origines :

- Réutilisation du drainage, avec stockage des eaux drainées dans un bassin ;
- Récupération des eaux de pluie en toiture des bâtiments, et stockage dans une citerne enterrée ;
- Forage dans les nappes non concernées par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Nappes profondes de Gironde ou classées non déficitaires dans celui-ci ;
- Pompage d'eaux de surface (étang, fossé, rivière …).

Un chapitre de ce guide traite de ce sujet.

Astuces pratiques !

Maintenez à jour un plan de votre installation (tracé exact et caractéristiques des canalisations, passage des autres réseaux, position des vannes d'arrêt, points d'eau, robinets, compteurs, réducteurs de pression, vidanges, turbines ...). Cela facilitera toute intervention (réparation de fuite, modification de l'installation ...).

Le choix du matériel doit être cohérent avec les installations déjà présentes. Par exemple : même marque de turbines sur toute la commune pour faciliter l'entretien et le remplacement des buses, programmateurs compatibles entre eux, pour permettre le passage à une gestion centralisée ...
Le passage de canalisations enterrées ou la pose de tuyères escamotables sur des pelouses peut se faire en minimisant les dommages sur les pelouses en place (tranchées de faible largeur, possibilité de déplaquer la pelouse sur le parcours de la canalisation avant travaux ...).

A retenir
Il est possible de faire évoluer à peu de frais un système d'arrosage existant :

- Modification des pratiques et prise de conscience du problème de l'eau par tous les intervenants ;
- Maintenance régulière du système ;
- Réflexion globale sur les points à améliorer ;
- Evolution du réseau par tranches de travaux indépendantes.

Fiche 5

Conduite de l'irrigation

Conduite de l'irrigation

Plan d'irrigation

Tous les espaces verts n'ont pas les mêmes besoins d'irrigation. Une première démarche consiste à répertorier et identifier, sur un plan, les différents espaces verts à arroser, en les classant selon leurs besoins en irrigation :

- Zones à besoins plutôt élevés
- Zones à besoins moyens
- Zones à faibles besoins

Pour chaque zone, il faut ensuite indiquer l'intensité pluviométrique apportée par le matériel (fonction du matériel et du réseau installé), déterminer la dose d'irrigation (fonction de la réserve utile du sol), calculer une durée d'irrigation (fonction de la pluviométrie et de la dose) et une fréquence prévisible d'irrigation par période (fonction de l'Evapo-Transpiration).
Ce plan d'irrigation sera un guide de référence tout au long de la saison, et permettra de déclencher à bon escient les arrosages.

Choix de l'heure et de la durée d'irrigation

L'arrosage de nuit ou tôt le matin est le meilleur : l'évaporation de l'eau à la surface du sol est limitée, les végétaux sont en pleine activité et les racines absorbent correctement l'eau du sol. C'est aussi le soir que le vent tombe et permet une répartition satisfaisante.

Il est préférable, à dose d'arrosage égale, d'espacer les arrosages plutôt que de les fractionner. L'humidité pénètre bien dans toute la profondeur du sol explorée par les racines. Cela évite que les racines actives ne se concentrent à la surface et que la végétation ne devienne plus sensible à un manque d'eau. Pour le cas des pelouses, espacer les arrosages diminue la tendance au feutrage.

Quelle pluviométrie horaire apporter ?

Lors d'un arrosage, l'eau doit s'infiltrer dans le sol régulièrement et doucement.

Si on apporte l'eau trop rapidement :
- Des flaques vont se former, et une croûte va se former. L'aération du sol est diminuée et les végétaux souffrent ;
- Si le sol est en pente, l'eau, qui ne peut s'infiltrer, ruisselle et est perdue.

La quantité d'eau qu'un sol peut absorber (on parle de vitesse de filtration) est de 25 l/m²/heure pour un sol sableux

Exemple de fiches

Données générales	
Nom de l'espace vert Type de végétation Intensité pluviométrique délivrée par l'installation Réserve utile (= dose d'arrosage)	Surface Matériel d'irrigation installé Durée de chaque arrosage
Programme d'arrosage	
En avril	
Evapo-transpiration moyenne	Intervalle théorique entre deux irrigations (sans tenir compte des pluies)
Nombre d'irrigations théoriques dans le mois	Nombre réel d'irrigations (compte tenu de la météo)
Evénement météo marquant (période pluvieuse, très chaude, etc...)	
En mai	
Evapo-transpiration moyenne	Intervalle théorique entre deux irrigations (sans tenir compte des pluies)
Nombre d'irrigations théoriques dans le mois	Nombre réel d'irrigations (compte tenu de la météo)
Evénement météo marquant (période pluvieuse, très chaude, etc...)	
En juin	
Evapo-transpiration moyenne	Intervalle théorique entre deux irrigations (sans tenir compte des pluies)
Nombre d'irrigations théoriques dans le mois	Nombre réel d'irrigations (compte tenu de la météo)
Evénement météo marquant (période pluvieuse, très chaude, etc...)	
En juillet	
Evapo-transpiration moyenne	Intervalle théorique entre deux irrigations (sans tenir compte des pluies)
Nombre d'irrigations théoriques dans le mois	Nombre réel d'irrigations (compte tenu de la météo)
Evénement météo marquant (période pluvieuse, très chaude, etc...)	
En août	
Evapo-transpiration moyenne	Intervalle théorique entre deux irrigations (sans tenir compte des pluies)
Nombre d'irrigations théoriques dans le mois	Nombre réel d'irrigations (compte tenu de la météo)
Evénement météo marquant (période pluvieuse, très chaude, etc...)	
En septembre	
Evapo-transpiration moyenne	Intervalle théorique entre deux irrigations (sans tenir compte des pluies)
Nombre d'irrigations théoriques dans le mois	Nombre réel d'irrigations (compte tenu de la météo)
Evénement météo marquant (période pluvieuse, très chaude, etc...)	

et de seulement 12 l/m²/heure pour un sol plus argileux.

Ces valeurs doivent être diminuées de moitié lorsque le sol est en pente.

L'intensité pluviométrique des turbines, tuyères et arroseurs doit être en accord avec la vitesse de filtration. Les constructeurs proposent des appareils adaptés à chaque type de situation.

Correction en fonction de la météo

Les valeurs d'Evapo-Transpiration utilisées ici sont des moyennes calculées par Météo France© sur les 10 dernières années. Mais comme pour la température ou la pluie, l'Evapo-Transpiration varie d'un jour à l'autre.

S'il pleut, connaître les précipitations (mesure simple avec un pluviomètre) permet de retarder l'arrosage. De même, s'il fait particulièrement couvert ou froid, l'Evapo-Transpiration est diminuée et les arrosages sont décalés.

A l'inverse, s'il fait particulièrement chaud et sec, on pourra rapprocher les arrosages.

A retenir !

Dans la conduite de l'irrigation il faut tenir compte du temps qu'il fait réellement, et corriger éventuellement les fréquences d'arrosage.

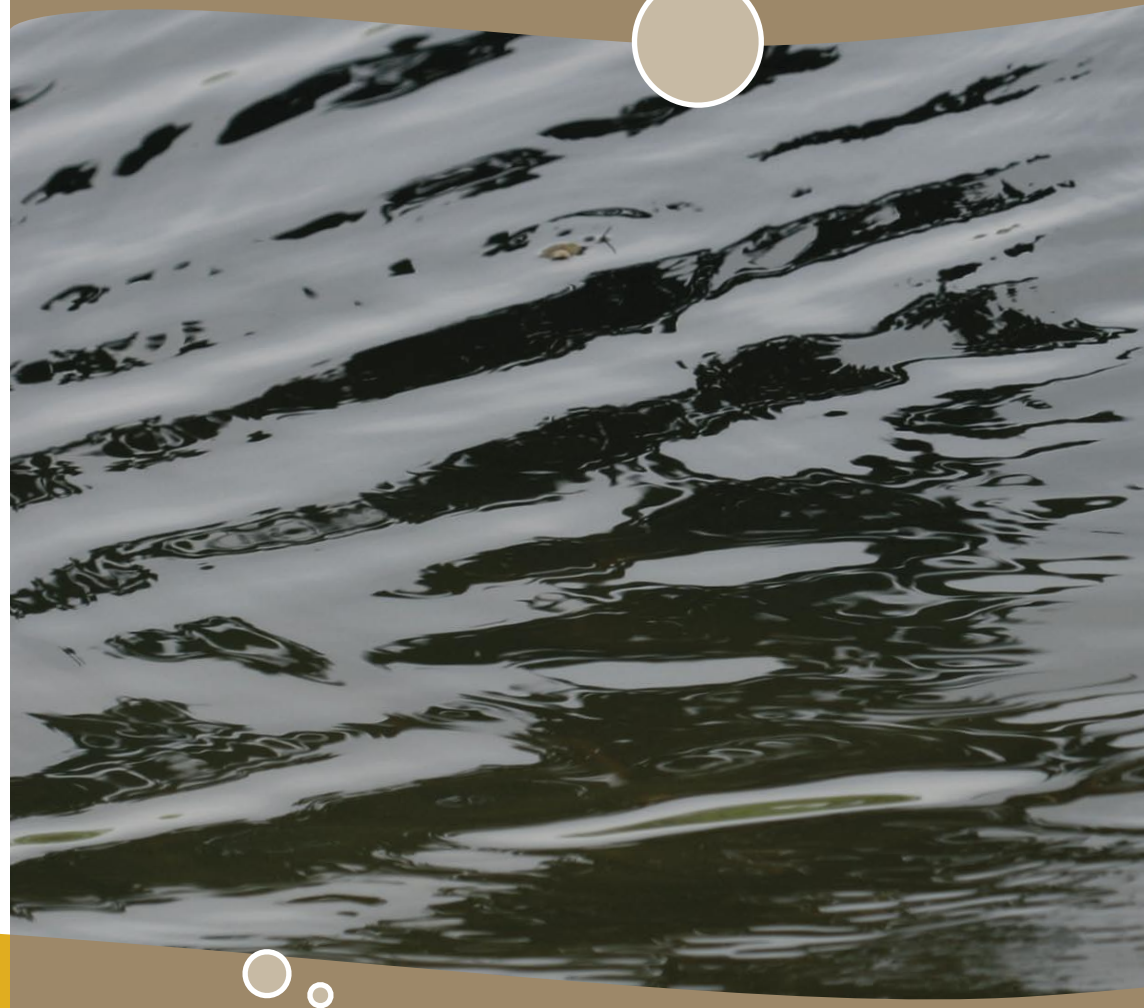
Il faut adapter les fréquences d'arrosage à la saison.

L'intensité pluviométrique ne doit pas être trop forte, pour éviter les pertes par ruissellement.

L'arrosage le plus profitable est celui de nuit ou de matinée.

Fiche 6

Quelle eau utiliser ?



Quelle eau utiliser ?

L'eau la plus facile à utiliser en arrosage est l'eau potable :

- Un raccordement au réseau est quasiment toujours possible ;
- Elle est pratiquement toujours disponible ;
- Sa qualité est stable ;
- Elle est propre et colmate peu les arroseurs ;
- Elle est sans danger pour les habitants.

Mais elle est chère (prix moyen de 2,6 €/m³), et son usage ponctionne les nappes profondes qui sont aujourd'hui en danger de surexploitation. La potabilisation de l'eau engendre la présence dans l'eau de composés chimiques potentiellement nocifs pour les plantes.

Par ailleurs, est il réellement utile de rendre potable de l'eau à grand frais (et avec un coût pour l'environnement) pour finalement l'utiliser pour l'arrosage ?
Selon les circonstances, il est généralement possible de se tourner vers d'autres provenances d'eau.

Précautions générales

L'usage de l'eau non potable est autorisé pour l'arrosage des espaces verts, avec des exigences particulières si l'eau provient d'une station d'épuration (normes bactériologiques sévères).

Il convient toutefois de prendre les précautions suivantes :

- Interroger la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales ;
- Information du public (panneaux « eau non potable » …) ;
- Accès aux robinets et points de puisage condamnés pour le public (coffrets enterrés) ;
- Réseaux déconnectés du réseau d'eau potable (pas de contamination possible du réseau) ;
- Arrosage par aspersion en dehors des heures de présence du public, et à plus de 100 m des habitations.

Lorsque les ouvrages ou les sources n'ont pas un débit suffisant pour faire fonctionner les installations d'arrosage, un bassin tampon, qui va se reconstituer entre 2 séquences d'arrosage, doit être créé.

Chaque situation étant particulière, il faut avant toute action connaître :

- **La géologie** (affleurement des nappes profondes ? Présence plus ou moins sûre de nappes en sous-sol ?) ;
- **L'hydrographie** ;
- **La réglementation** (protection de captage interdisant tout forage ? possibilité de réaliser des bassins …).

La Commission Locale de l'Eau du SAGE Nappes profondes de Gironde, et plus particulièrement l'Agence de Bassin Adour-Garonne, le Conseil Général de la Gironde, la Mission Interservices de l'Eau (MISE) et le SMEGREG peuvent vous assister dans votre réflexion.

Les volumes prélevés dans le milieu naturel (forage ou prélèvement de surface) doivent être obligatoirement déclarés à l'Etat au titre de la loi sur l'eau et à l'Agence de l'Eau Adour Garonne, qui peut, suivant les volumes effectivement prélevés demander le paiement d'une redevance.

Aspects réglementaires

Tout forage de plus de 10 m de profondeur doit, en application du code minier, être déclaré à la MISE.
Tout prélèvement dans le milieu naturel (quel que soit l'ouvrage : forage, prélèvement d'eau de surface, captage de source…) **de plus de 1000 m³/an doit faire l'objet d'une démarche d'autorisation ou de déclaration (selon le lieu et les volumes en jeu), en application du code de l'environnement.**

Les démarches sont à effectuer auprès de la Mission Interservices de l'Eau (DDAF de Gironde, Cité administrative, BP 50, 33090 BORDEAUX Cedex – Tél. 05 56 24 80 80).

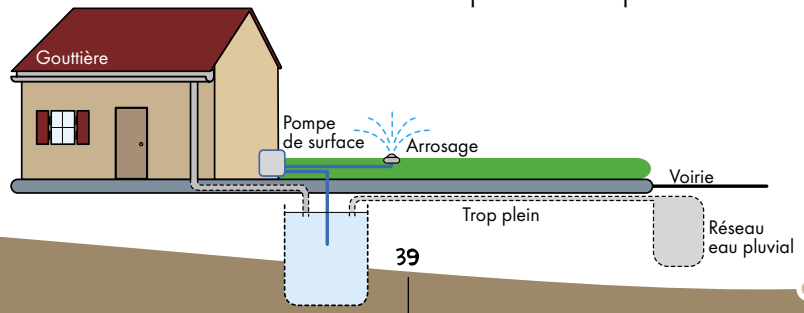
L'eau de pluie

L'eau de pluie a l'avantage d'être gratuite. Il pleut annuellement en Gironde environ 800 mm (= 800 l/m² imperméabilisé) : sur un bâtiment de 50 m x 50 m (gymnase), d'une surface au sol de 2500 m², il tombe 2000 m³ par an.

Il faut distinguer deux types d'eau de pluie :

- Les eaux captées en toiture de bâtiment ;
- Les eaux captées au sol.

La récupération des eaux captées au sol est déconseillée pour l'arrosage des plantations : risque de présence d'hydrocarbures (fuites de réservoir, d'huile moteur sur les chaussées) ou d'herbicide (désherbage des trottoirs…). Il faut au minimum prévoir un séparateur à hydrocarbure/débourbeur avant le bassin de stockage, sauf si l'eau est captée dans un parc.



Les eaux captées en toiture ne présentent pas de risque pour l'arrosage. Il est relativement facile d'intercepter le courant d'eau et de stocker cette eau soit dans des bassins à ciel ouvert (étang dans un square, par exemple), ou bassin terrassé, fermé par un grillage de plus de 2 m de hauteur.

Depuis peu, de nombreux fournisseurs proposent des cuves enterrées en béton, en plastique (polyéthylène), ou en acier avec des volumes pouvant aller jusqu'à 100 m^3. L'installation comporte :

- Un filtre grossier ou un décanteur, destiné à piéger les impuretés les plus importantes (feuilles, mousses …) avant le stockage dans la cuve ;
- Un trop plein raccordé généralement au réseau d'évacuation des eaux pluviales ;
- Une pompe de reprise électrique.

Les grands bassins représentent des investissements lourds, à intégrer dans des opérations de construction de grande envergure (construction d'un gymnase, d'un groupe scolaire …). Les citernes enterrées sont beaucoup plus abordables (13000 € pour une cuve PVC alimentaire de 55 m^3 installée), et peuvent facilement être ajoutées à des constructions existantes.

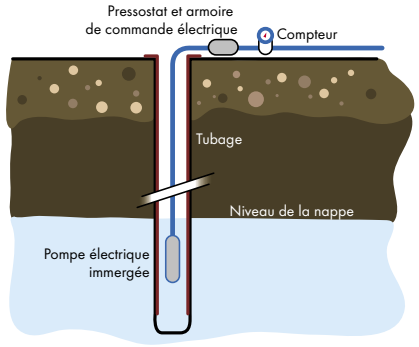
L'eau prélevée dans un forage

Réaliser un forage permet d'utiliser l'eau présente en sous-sol, directement, sans lui faire subir de traitement de potabilisation.

Recourir à des forages est très conseillé dans le secteur Sud de la Gironde (sables des Landes), où il est possible de prélever dans les nappes de surfaces (qui ne sont pas concernées par le SAGE).

Attention, selon le lieu et la géologie locale, réaliser un forage peut conduire à prélever de l'eau dans les nappes profondes (visées par le SAGE). On consultera la Commission Locale de l'Eau avant réalisation de tout ouvrage.

Quel que soit le cas, le forage doit être muni d'un compteur.



● Schéma d'un forage type

L'eau prélevée en surface (rivières, lacs …)

Il est possible de prélever directement des eaux de surface dans les rivières et dans les lacs, ou dans les nappes d'accompagnement.

L'eau prélevée en surface n'est pas toujours de qualité parfaite : risque de pollution, contamination par des graines d'adventices, algues … **La filtration doit être particulièrement soignée**.

Les installations doivent, pour éviter le vandalisme, le vol et par sécurité, être protégées par une clôture ou un ouvrage maçonné.

Le pompage en cours d'eau peut servir à alimenter en hiver une retenue d'eau dont le volume sera utilisé en été. Dans ce cas, la pompe a des caractéristiques assez modestes (faible débit horaire ; pas de besoin de pression). Cette solution ménage en été les cours d'eau dont le débit est momentanément faible.

Le captage de sources et de fossés

Les sources et fossés peuvent être dérivés vers un bassin tampon, et restituer le débit non utilisé pour éviter l'assèchement complet.

Astuce pratique !

Récupérer les eaux de pluie permet aussi d'écrêter les pluies d'orage, et de soulager, dans une certaine mesure, les réseaux d'évacuation d'eau pluviale.

Les bassins ont alors 2 fonctions :

- Stockage des pluies tombées en hiver pour l'arrosage au printemps et en été ;
- Stockage temporaire en été, lors de précipitations importantes.

L'eau de pluie peut aussi servir à nettoyer le matériel (tondeuses ...) et les véhicules sur une aire de lavage avec séparateur d'hydrocarbures.

A retenir !

- L'eau potable n'est pas la seule eau utilisable ;
- L'eau de pluie est assez souvent facile à récupérer ;
- S'informer de la réglementation avant tout travaux ;
- Trouver la bonne solution est avant tout affaire de bon sens.

Il existe des expériences dans d'autres communes : renseignez vous !

Dans le cas d'une dérivation de source, un bassin tampon d'une capacité de quelques m³ sera utilisé.

S'il s'agit de fossés en eau uniquement en période pluvieuse, on utilisera un bassin de plus forte capacité pour garantir un volume utilisable en été.

L'eau nécessaire à l'arrosage sera reprise à partir du bassin tampon. Une filtration devra être installée, ainsi que des sécurités « manque d'eau » sur la pompe.

La récupération par drainage

Lorsque la topographie des lieux le permet, le drainage naturel ou artificiel des espaces verts peut être stocké avant d'être réutilisé.

Cette possibilité doit être prévue lors de la création de ces espaces : création d'un réseau de drains, de fossés, d'exutoires.

Des précautions doivent être prises :

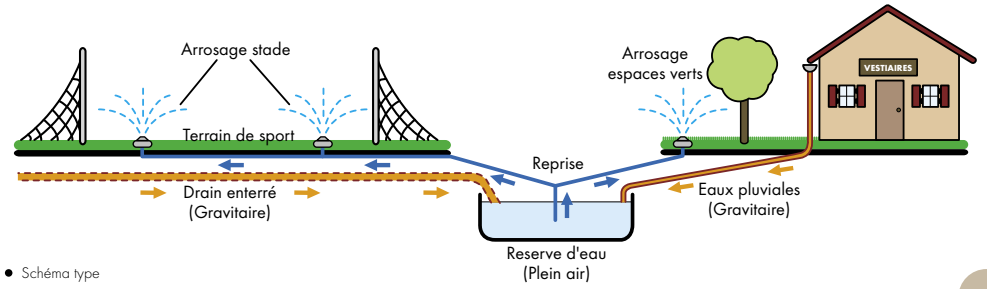
- Eviter de réutiliser l'eau sur le même espace vert, pour ne pas disséminer les maladies ;
- Eviter un stockage trop prolongé de l'eau (développement d'algues dans des eaux potentiellement riches en azote).

Par exemple, l'eau collectée sous une pelouse de stade pourra sans danger être utilisée pour arroser les arbustes et massifs autour des vestiaires …

Astuce pratique !

Si un réseau de drainage ramène les eaux vers un plan d'eau, ce réseau peut aussi recueillir les eaux de pluie provenant des bâtiments environnants.

Prévoir toujours l'écoulement du trop plein.



• Schéma type

Fiche 7

Cas particulier des gazons

Cas particulier des gazons

Choix des espèces

Les besoins en eau des gazons varient en fonction :

- De leur utilisation : sportive, espaces verts, végétalisation ;
- Du substrat utilisé : artificiel, sable, terre franche ;
- Des espèces utilisées et des variétés de chaque espèce.

Il est possible de classer les espèces par leur tolérance à la sécheresse :

Tolérance à la sécheresse	Espèces/variétés
Très bonne	- Zoysia ternata - Cynodon dactylon (cynodon) - Koeleria macrantha (koeleria)
Bonne	- Festuca ovina (fétuque ovine) - Festuca rubra (fétuque rouge)
Moyenne	- Poa pratensis (pâturin des prés)
Faible	- Lolium perenne (ray grass anglais)
Très faible	- Agrostis stolonifera (agrostis stolonifère) - Agrostis tenuis - Poa trivalis (pâturin commun)

Les variétés intéressantes pour leur tolérance à la sécheresse n'offrent pas toujours un aspect agréable ou un comportement satisfaisant dans d'autres conditions (froid, excès d'humidité …).

C'est pourquoi il est préconisé d'utiliser des mélanges de différentes espèces :

Surface engazonnée	Mélange préconisé	Commentaires
Terrain de sport et Espaces Verts	Fétuque élevée (65 %) Pâturin des près (20% au minimum) Ray grass anglais (15%)	Mélange cultivé en gazon de placage ou semis direct.
Espaces Verts	Mélange de 2 à 3 variétés différentes de fétuque élevée.	
	Ray grass anglais Fétuque rouge demi traçante	Avec une irrigation modérée.
	Cynodon pur avec un sur semis en automne pour l'hiver.	Pour les zones côtières du Sud de la France (résidences secondaires ou camping)
	Cynodon + fétuque élevée ou pâturin des près ou fétuque rouge demi traçante.	Mélange plus difficile à installer

L'important est donc de:

1) Choisir des espèces et des variétés dont le besoin en eau est limité. Votre semencier saura vous conseiller quant au choix des variétés en fonction des besoins en eau et de la nature du sol ;
2) Adapter la quantité d'eau apportée aux espèces cultivées, d'où le choix d'un système d'irrigation adapté.

N.B : La nouvelle réglementation précise que l'appellation gazon ne peut être obtenue que si la variété est inscrite au catalogue officiel français ou européen, après avoir subi des tests spécifiques gazons.

Choix du matériel d'irrigation

Les types de matériel d'irrigation adapté à l'arrosage des gazons

Type	Principe	Remarques	Préconisé pour :
Manuel non automatisé.	Arroseurs, tuyaux mobiles et bouches d'arrosage enrouleurs.	Frais de main d'œuvre importants. Application des doses peu précises Arrosage en journée surtout.	Pelouses, couvre sols (<25cm de hauteur), installation provisoire (jeune pelouse ...).
Automatique ou semi-automatique.	Réseaux de distribution enterrés, arroseurs escamotables, programmateur	Excellente répartition de l'eau. Maîtrise des apports (quantité, horaire ...).	Pelouses, couvre sols (<25cm de hauteur), grands espaces, terrains de sports.

Cas des terrains de sport

Football

Seuls les terrains de catégorie 1 (accueillant des matchs de ligue 1) sont obligatoirement équipés d'arrosage intégré. Cet équipement est simplement conseillé pour les autres catégories de terrain.

Les systèmes d'arrosage intégré utilisables sur des terrains de jeu sont de trois types :

- Les arroseurs escamotables d'un diamètre au sol inférieur à 60 millimètres. Ils doivent être d'un modèle agrée par la FFF. Ils ont en général une portée de 18 à 25 mètres ;
- Les arroseurs escamotables de grande portée (25 à 30 mètres) et présentant un diamètre au sol supérieur à 60 millimètres. Leur autorisation d'emploi est soumise :
  - pour un arrosage périphérique (au minimum à 1,50 mètre de la ligne délimitant l'aire de jeu) à l'utilisation d'un couvercle protégé et entouré par une plaque de gazon synthétique ;
  - pour un arrosage à l'intérieur de l'aire de jeu, à l'utilisation d'arroseurs exclusivement munis d'un panier avec gazon naturel.

- Les arroseurs non escamotables de très grande portée (35 à 45 mètres), peuvent être utilisés dans le cas de plaines de jeu ou de terrains ne pouvant recevoir d'autre mode d'installation. Ils devront être inaccessibles ou démontables.

Les règles générales doivent être observées :

- Aucun composant apparent (regard, vanne, arroseur …) ne doit dépasser du sol ;
- Les arroseurs intégrés à l'aire de jeu (obligatoirement escamotables) doivent être d'un modèle homologué par la FFF ;
- Les travaux d'installation d'arrosage doivent être conformes au fascicule 35 du CCTG (aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air) ;
- Les arroseurs, regards et vannes situés dans la zone périphérique à l'aire de jeu doivent affleurer à la surface et être protégés par un gazon synthétique ;
- Le matériel d'arrosage mobile (tuyaux, asperseurs …) ne doit pas être stocké près de l'aire de jeu.

Lors de l'équipement en arrosage intégré d'un terrain, un dossier technique doit être adressé au préalable à la Ligue Régionale de Football, qui donne un avis technique sur l'équipement projeté.

En l'absence de ce dossier, le terrain n'est pas homologué et ne peut accueillir de compétitions officielles.

Les règlements portent sur les installations d'arrosage, mais n'apportent pas de précision sur les quantités d'eau et le fractionnement de l'irrigation.

Rugby

Pour les stades de rugby, les arroseurs escamotables ne sont pas autorisés sur l'aire de jeu (risques de blessure des joueurs). Seul un arrosage à partir du bord du terrain (tuyères à 3,5 m des limites) est permis. Les systèmes mobiles (enrouleurs, sprinklers déplaçables) sont donc la réponse la plus pertinente (attention au réglage et au vent lors de l'arrosage).

Comment limiter les pertes en eau ?

Afin de limiter les pertes en eau par évaporation directe, **il est conseillé d'arroser, de préférence, le soir ou en fin de nuit**.

Le bon fonctionnement du matériel doit être vérifié régulièrement : pression, uniformité de l'arrosage, état et verticalité des arroseurs, relève régulière des compteurs.
En cas d'utilisation de programmateurs d'arrosage, la fréquence d'arrosage doit être modifiée au cours de la saison, et en fonction de la météo.

Il est conseillé de ne pas trop irriguer en été afin de stresser légèrement la végétation et de limiter le développement du pâturin annuel en hiver. Les terrains de sports ne seront que plus verts en hiver, en pleine période de jeu.

Des tontes trop près du sol augmentent les besoins en eau d'un gazon.

Un gazon mal entretenu (mauvaise fertilisation, pas de défeutrage ou de décompactage) **sera plus sensible au manque d'eau**. Economiser l'eau passe donc aussi par un entretien correct du gazon.

Quelle eau utiliser ?

Arroser avec de l'eau potable n'est pas une nécessité ! Surtout que cette eau, de qualité, coûte cher et risque de coûter de plus en plus cher …

Astuces pratiques !

Il est très intéressant de mettre en place une commande centralisée de l'arrosage sur un stade : réseaux regroupés, emplacement des canalisations connues, grosses consommations en jeu, donc économies d'eau importantes à la clé …

Prendre garde aux risques de vol de matériel mobile, lorsqu'il ne sert pas. Installer les consoles de programmation, quand elles existent, à l'intérieur des locaux.

En cas de projet d'installation d'arrosage intégré, prendre conseil, :

- Pour le football, auprès de la **Ligue de Football d'Aquitaine** :
  155, rue Raymond Lavigne - BP 46
  33491 LE BOUSCAT Cedex
  Tél. : 05 57 81 14 14
  Fax : 05 56 02 49 15

- Pour le rugby, auprès du **Comité Côte d'Argent** :
  Domaine de Mandavit
  4 rue Branlac
  33173 Gradignan
  Tél. : 05 56 75 21 81
  Fax : 05 56 75 79 89

Certains pays méditerranéens, comme l'Espagne, utilisent les réseaux d'eau recyclée.
En effet, si cette eau est disponible, son utilisation permet de limiter considérablement les coûts de l'arrosage et de préserver les ressources naturelles en eau. De plus, les semenciers français ont pour objectif de sélectionner des variétés résistantes à la salinité et aux diverses charges rencontrées dans les eaux usées.

Les principales espèces qui tolèrent bien les eaux usées sont :

- La Fétuque élevée ;
- La Fétuque rouge demi-traçante ;
- La Ray grass anglais (certaines variétés).

Risques en cas de sur-irrigation du gazon

Trop d'eau peut nuire à la santé des gazons !

Quelles sont les conséquences possibles d'un sur-arrosage ?

- Apparition de maladies (propagation des organes de multiplication des champignons) ;
- Prolifération de certaines mauvaises herbes.

L'eau en excès peut, en tassant le sol, diminuer l'aération du sol, et rendre le gazon plus fragile. En réaction, le gazon va concentrer ses racines vers la surface, en formant un feutrage.
L'eau en excès lessive les engrais (pollution des nappes et rivières par les nitrates) : la fertilité du sol doit être maintenue avec des doses de fertilisants supérieures.

Enfin, des doses d'arrosage trop élevées favorisent la pousse du gazon, augmentant les besoins de tontes.

Astuces pratiques !

Si le sol le permet, préférer des arrosages plus importants mais moins fréquents pour limiter l'alternance sec/humide, favorable à l'apparition de maladies.

Actualiser les durées de fonctionnement en fonction des conditions météorologiques.

Dans le cas de l'aspersion, il est important d'avoir une bonne répartition de l'eau (uniformité) sur les surfaces arrosées par un même réseau (même électrovanne). Le sur-arrosage ou sous-arrosage peut être du à une différence de pluviométrie entre deux arroseurs ou à un espacement entre arroseurs trop important (respecter espacement = portée). Contrôler régulièrement l'homogénéité.

A retenir !

- Privilégier les variétés et espèces à faible besoin en eau ;
- Ne pas tondre trop ras ;
- Utiliser du matériel homologué pour les terrains de sport ;
- Adapter la fréquence d'arrosage à la saison et aux besoins réels.

Ce cahier technique a été réalisé :

- sous la maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte d'Etudes pour la Gestion de la Ressource en Eau de la Gironde (SMEGREG), établissement public de coopération entre la Communauté Urbaine de Bordeaux et le Conseil Général de la Gironde ;

- par ARRDHOR CRITT Horticole de Rochefort ;

- pour le compte de la Commission Locale de l'Eau du SAGE Nappes profondes de Gironde ;

- avec le concours de l'Agence de l'eau Adour-Garonne.

Dépôt légal : Février 2006

© SMEGREG
Droits de reproduction et de traduction réservés pour tous pays.
Conception graphique et illustrations : Albatros
Crédit photos : F.Vaillant, SMEGREG, Hunter, Rainbird, Gamm vert.

Guide imprimé en France sur papier recyclé à partir de vieux papiers de récupération. Le recyclage génère de grandes économies d'eau et d'énergie.