

# LE GUIDE TECHNIQUE DE L'IRRIGANT



Jun 2012



Avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
«développement agricole et rural»

Conseil général

**LOIRE**

EN RHÔNE-ALPES

**Chambre d'Agriculture de la Loire**  
43 avenue Albert Raimond - BP 40050  
42272 SAINT PRIEST EN JAREZ CEDEX



**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
LOIRE

## EDiTO

L'eau est indispensable pour l'agriculture, particulièrement dans la Loire pour assurer l'autonomie fourragère du département, abreuver les troupeaux et diversifier nos productions.

Pour en disposer durablement, il est nécessaire de l'utiliser à bon escient et de manière économe.

Ce guide aidera chaque irrigant, en réseau collectif ou non, à gérer efficacement et sans gaspillage cette ressource précieuse pour tous.

Bon usage à tous !

***Raymond VIAL,***  
***Président de la Chambre d'Agriculture de la Loire***

# LES RUBRIQUES

Evolution climatique : quelles conséquences pour les plantes ?	p. 6
Les bons réglages pour une irrigation bien conduite	p. 10
Une pression adaptée pour une irrigation de qualité	p. 12
Choisir le bon diamètre de buse en fonction du débit de la pompe ou de la borne d'irrigation	p. 14
Le choix des canalisations et de l'enrouleur	p. 16
Ecartement entre deux passages d'enrouleur : attention au vent !	p. 23
La juste dose d'irrigation en fonction du type de sol et de la profondeur d'enracinement de la culture irriguée	p. 25
La fréquence d'irrigation	p. 27
La conduite de l'irrigation	p. 28
Et pour information...	p. 30
Pour bien préparer le matériel d'irrigation	p. 31
Hivernage du matériel d'irrigation	p. 33
L'entretien d'un réseau d'irrigation localisée (goutte à goutte, etc.)	p. 36
Irrigation : quelles sont les règles à respecter ?	p. 39
Du meilleur pilotage de l'irrigation...	p. 41
Rappel des obligations en irrigation	p. 42

# EVOLUTION CLIMATIQUE : QUELLES CONSEQUENCES POUR LES PLANTES ?

L'**évolution climatique** et l'**augmentation des températures** sont désormais un phénomène constaté et admis par tous les scientifiques.

Mais comment ceci se traduit-il pour la **végétation** ?

✓ Les plantes consomment **plus d'eau quotidiennement**, mais arrivent aussi **plus vite à maturité** :

■ La consommation d'eau par les plantes est évaluée par l'évapotranspiration. L'**évapotranspiration** correspond à la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation à partir de la surface du sol et par la transpiration des plantes. En fait, elle dépend de plusieurs facteurs : l'intensité du rayonnement solaire, la température de l'atmosphère, le vent et l'humidité de l'air. C'est une valeur qui est soit mesurée, soit calculée par Météo France.

Les plantes puisent l'eau dans le sol de la zone exploitée par leurs racines et parfois au-delà, lorsque des remontées capillaires existent. La quantité d'eau évaporée ou transpirée par les plantes dépend bien sûr de l'eau disponible dans le sol, eau apportée majoritairement par la pluie, mais aussi de l'ensoleillement et de la température de l'air.

■ L'augmentation des températures a fait augmenter l'évapotranspiration des plantes, cultivées ou non. Par exemple, en 40 ans, l'évapotranspiration est passée (à la station météorologique d'Andrézieux- Bouthéon), annuellement, de 750 mm à 890 mm soit une augmentation de 140 mm (cf la droite de l'évolution sur le graphique).

✓ La **pluviométrie** demeure un phénomène variable suivant les années.

Lorsqu'il pleut, l'eau ruisselle en partie vers les cours d'eau, d'autant plus que la pluie est intense ou le sol imperméable en cas de battance par exemple.

En moyenne, sur l'ensemble d'une année :

- 65 % des précipitations qui arrivent à terre s'évaporent à nouveau par le phénomène décrit ci-dessus ;

- 24 % ruissellent ;

- 11 % seulement s'infiltrent pour aller alimenter les nappes à l'origine des sources.

Au total, seuls 35 % des précipitations vont alimenter les puits, les sources, les rivières, etc. Ceci reste naturellement une moyenne.

En 40 ans, les précipitations **varient peu** en moyenne, même si l'on constate de fortes variations interannuelles qui pourraient s'accroître du fait du changement climatique. L'augmentation en moyenne est insignifiante (de 700 mm à 720 mm).

Concernant la répartition des pluies au cours de l'année, on observe une petite tendance à la diminution des pluies de printemps et une légère augmentation des pluies d'été et d'automne. Ceci ne tient évidemment pas compte de l'efficacité de ces pluies qui ont tendance à tomber parfois de manière violente, donc avec plus de risques de ruissellement.

✓ Lorsque la pluviométrie reste stable et que la demande instantanée des plantes augmente, des **déficits** peuvent donc survenir.

Les plantes consomment évidemment davantage d'eau au printemps et en été. Ceci incite à **stocker** de l'eau en période où cette eau est plus abondante afin de pouvoir subvenir aux déficits de la période estivale, notamment pour les cultures.

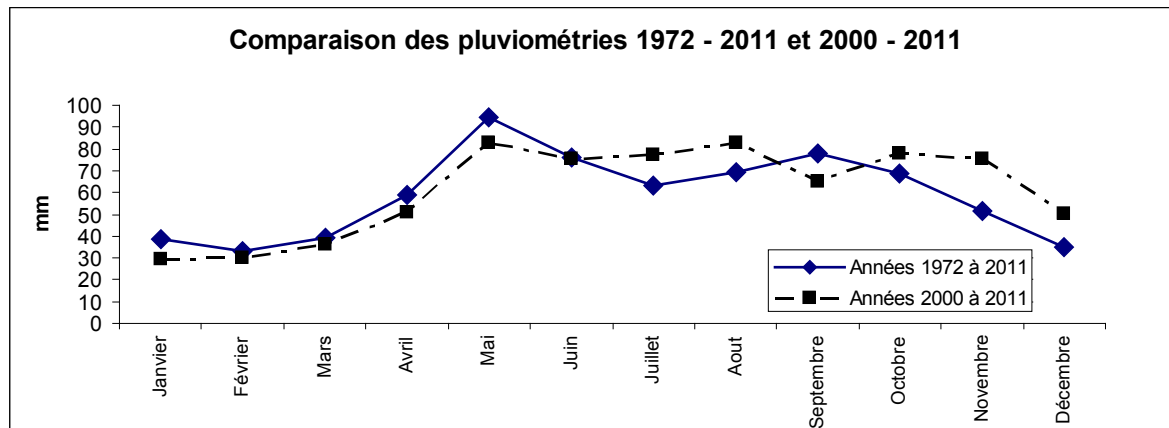
L'eau est un facteur de production important qu'il convient de **valoriser au mieux**. Pour cela, il existe un **levier technologique** (réglages du matériel) et un **levier agro-climatique** (la bonne maîtrise des apports d'eau).

L'ensemble des rubriques de ce guide visent à rappeler l'ensemble des **bonnes pratiques** pour une **maîtrise de l'eau** et un **contrôle des dépenses** durables.

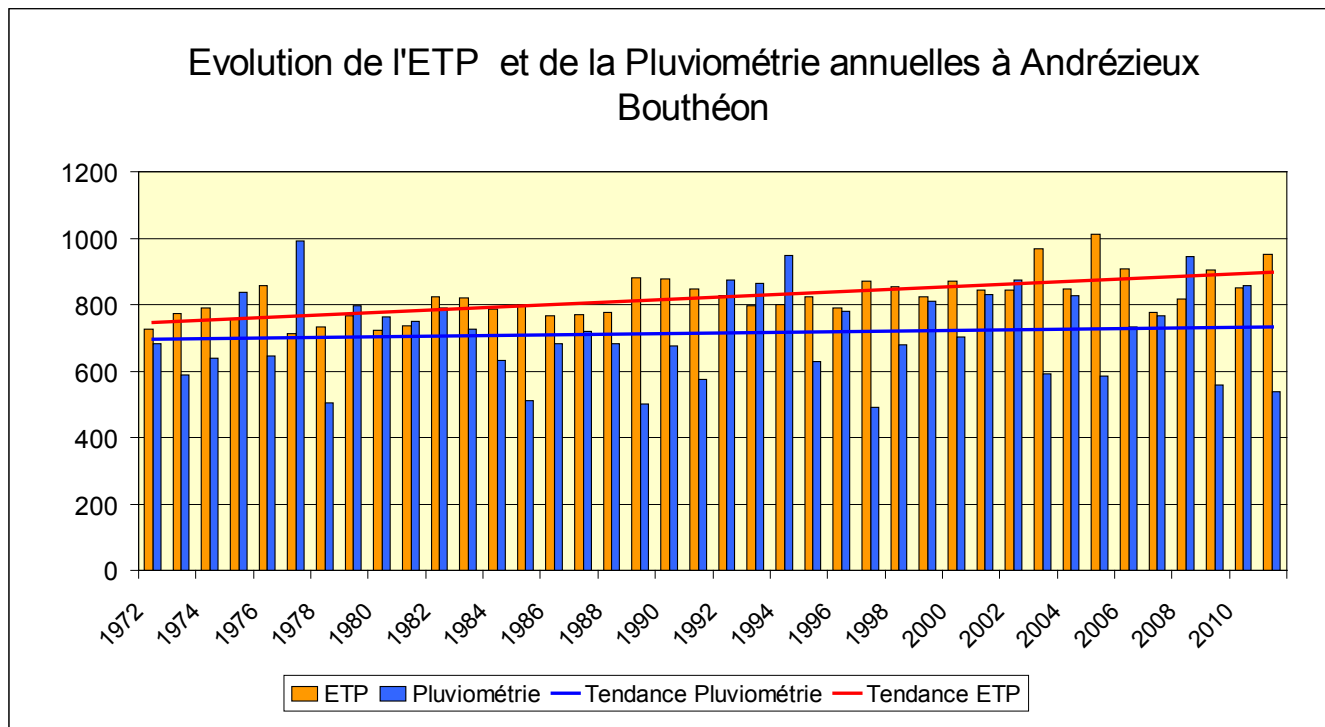
*Bernard RIVOIRE  
Chambre d'Agriculture de la Loire*

### Evolution de la pluviométrie moyenne mensuelle

*Graphique établi par la Chambre d'Agriculture de la Loire à partir des données de Météo France*



**Tendance de l'évolution de l'évapotranspiration sur 40 années**  
*Graphique établi par la Chambre d'Agriculture de la Loire à partir des données de Météo France*



# LES BONS REGLAGES POUR UNE IRRIGATION BIEN CONDUITE

## La pression

La qualité de l'irrigation sur une parcelle est avant tout conditionnée par la pression au canon. Chaque canon a son abaque avec, pour chaque diamètre de buse, une indication du débit horaire pour une pression donnée. Le débit détermine la dose apportée lors de chaque passage.

L'installation d'irrigation doit être capable d'assurer un couple débit-pression cohérent au canon. Si pour un débit souhaité, la pression est trop faible, **mieux vaut choisir une buse plus petite pour diminuer le débit et conserver une pression suffisante**. A titre d'exemple, pour un débit de 50 m<sup>3</sup>/heure, la pression minimale requise au canon doit être de 5 bars et tendre vers 6 bars.

Une pression trop basse entraîne d'abord un manque de portée du jet, conduisant à un mauvais recouvrement entre passages et peut nuire à l'éclatement du jet, conduisant à produire des paquets d'eau préjudiciables à la structure du sol et à une bonne répartition sur le sol.

A l'inverse, un excès de pression au canon n'est pas gage non plus de répartition homogène de l'eau, car l'effet « brumisation » rend le jet plus sensible au vent, la dérive des gouttelettes d'eau est plus grande, cela diminue la portée et risque d'accroître les pertes par évaporation et dérive.

A pressions et débits équivalents au canon, il peut y avoir des différences de portée du jet assez sensibles, en fonction de l'angle du canon avec l'horizontale : les valeurs varient de 18° à 27° en général. Plus l'angle de jet est élevé, plus l'arrosage est sensible au vent.



## Le réglage du canon

L'angle du secteur, décrit par le canon par rapport à l'axe d'avancement du chariot (polyéthylène), explique une bonne part de la carte des apports d'eau. On cherche à obtenir, dans tous les cas, une courbe plate, indiquant que la hauteur d'eau déposée sur toute la largeur de la position est homogène. Pour ce faire, un angle entre 200 et 230° est le plus souvent adapté. Ce type de courbe (plate) n'est pas adapté pour une utilisation du canon sur un tour complet, cela conduit à surdoser l'arrosage sur l'axe.

### **Contrôlez le nombre de battements**

Il faut absolument détecter d'éventuels points durs lors de la rotation du canon. Vérifiez cela au minimum sur un aller-retour du canon en se positionnant dans l'axe du polyéthylène. Quand le canon franchit l'axe du polyéthylène, il est facile de compter le nombre de coups où le balancier vient briser le jet en provoquant à chaque fois une légère rotation du canon, jusqu'à son retour lorsqu'il franchira à nouveau l'axe dans l'autre sens. Répétez l'opération des deux côtés. **On peut penser qu'il n'y a pas d'anomalie majeure, si le nombre de battements est équivalent entre les deux côtés et se situe entre 50 et 60 battements.**

Enfin, la répartition longitudinale de l'eau est correcte, si le chariot qui supporte le canon se déplace à vitesse constante du début de la position jusqu'à son arrivée à l'enrouleur. Cela suppose donc que la régulation de l'avancement soit bien réglée pour diminuer la vitesse d'enroulement de la bobine au fur et à mesure qu'une nouvelle couche de tuyau arrive sur la bobine. Avec les enrouleurs à régulation électronique, cette régularité est en principe assurée.

# UNE PRESSION ADAPTEE POUR UNE IRRIGATION DE QUALITE

## Quelle est la pression idéale pour avoir une irrigation de qualité ?

### En cas de pression trop faible

On a un « effet de lance » : toute l'eau va en bout de jet, ceci peut être lié à :

- une buse inadaptée.
- une chute de pression sur le réseau.
- un corps étranger dans un pied de borne (ou autre incident sur la borne).
- une pression trop faible à l'entrée de l'enrouleur (perte de charge trop élevée).

### En cas de pression trop forte

On a une pulvérisation de l'eau jusqu'à l'atomisation (faible pouvoir de pénétration de l'air pour les gouttes d'eau).

Ceci entraîne une mauvaise répartition de l'eau et un jet très sensible au vent.

Ceci est un facteur de perte d'eau par évaporation instantanée.

## La pression idéale

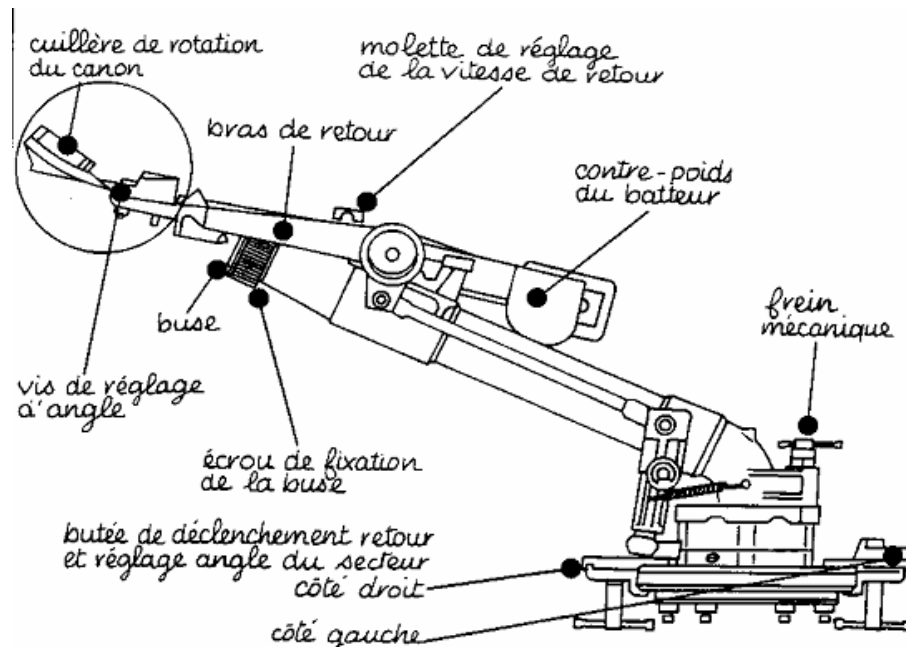
Pour des débits de **20 à 40 m<sup>3</sup>/h**, **4 à 5 bars** au canon lui-même.

Pour des débits de **40 à 75 m<sup>3</sup>/h**, **5 à 6 bars** au canon lui-même.

Chaque constructeur doit remettre les caractéristiques du canon installé sur l'enrouleur.

La lecture de la pression se fait bien au canon afin d'obtenir la valeur réelle après le transit de l'eau dans l'enrouleur. Après avoir réalisé une lecture de pression au canon, il faut penser à isoler le manomètre avec le robinet.

# CHOISIR LE BON DIAMETRE DE BUSE EN FONCTION DU DEBIT DE LA POMPE OU DE LA BORNE D'IRRIGATION



## Rappel

Les diamètres des buses sont soit en pouce, soit en mm (1 pouce = 25,4 mm).  
Demandez à votre fournisseur de matériel de vous remettre un manomètre avec robinet de manomètre au canon.

**Tableau des débits de canon (en m<sup>3</sup>/h) en fonction du diamètre de la buse (en mm) et de la pression au canon (en bar)**

Diamètre de la buse (en mm)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Pression au canon (en bar)</i>															
4,0	<b>10,8</b>	<b>12,7</b>	<b>14,7</b>	<b>16,9</b>	<b>19,2</b>	<b>21,7</b>	<b>24,3</b>	<b>27,1</b>	<b>30,0</b>	<b>33,1</b>	36,4	39,8	43,3	47,0	50,8
4,5	<b>11,4</b>	<b>13,4</b>	<b>15,6</b>	<b>17,9</b>	<b>20,4</b>	<b>23,0</b>	<b>25,8</b>	<b>28,8</b>	<b>31,9</b>	<b>35,1</b>	38,6	42,2	45,9	49,8	53,9
5,0	12,1	14,2	<b>16,4</b>	<b>18,9</b>	<b>21,5</b>	<b>24,3</b>	<b>27,2</b>	<b>30,3</b>	<b>33,6</b>	<b>37,1</b>	<b>40,7</b>	<b>44,5</b>	<b>48,4</b>	<b>52,5</b>	<b>56,8</b>
5,5	12,7	14,9	17,2	19,8	22,5	25,5	28,5	31,8	<b>35,2</b>	<b>38,9</b>	<b>42,7</b>	<b>46,6</b>	<b>50,8</b>	<b>55,1</b>	<b>59,6</b>
6,0	13,2	15,5	18,0	20,7	23,5	26,6	29,8	33,2	36,8	<b>40,6</b>	<b>44,6</b>	<b>48,7</b>	<b>53,0</b>	<b>57,5</b>	<b>62,2</b>

**Vous pouvez retrouver les buses que vous utilisez sur votre canon dans le tableau suivant**

<b>Pouces</b>	<b>11/32</b>	<b>3/8</b>	<b>13/32</b>	<b>7/16</b>	<b>15/32</b>	<b>1/2</b>	<b>17/32</b>	<b>9/16</b>	<b>5/8</b>	<b>11/16</b>			
mm	8,7	9,5	10,3	11,1	11,9	12,7	13,5	14,3	15,9	17,5			
<b>Pouces</b>	<b>0,5</b>	<b>0,55</b>	<b>0,6</b>	<b>0,65</b>	<b>0,7</b>	<b>0,75</b>	<b>0,8</b>		<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>
mm	12,7	13,97	15,24	16,5	17,78	19,05	20,32	21,59	22,9	25,4	27,9	30,5	33,0
<b>Pouces</b>					<b>0,712</b>	<b>0,768</b>	<b>0,812</b>	<b>0,857</b>	<b>0,895</b>	<b>0,927</b>	<b>0,965</b>		
mm					18	19,5	20,6	21,8	22,7	23,6	24,5		

# LE CHOIX DES CANALISATIONS ET DE L'ENROULEUR

## Débit et choix des canalisations

Tuyaux PVC 16 bars à joints		Tuyaux Aluminium	
Débits	Diamètre intérieur/ extérieur	Débits	Diamètre
10 m <sup>3</sup> /h	76,6/90	10 m <sup>3</sup> /h	3 pouces
15 m <sup>3</sup> /h	76,6/90	15 m <sup>3</sup> /h	3 pouces
20 m <sup>3</sup> /h	93,8/110	20 m <sup>3</sup> /h	3 ou 4 pouces
25 m <sup>3</sup> /h	93,8/110	25 m <sup>3</sup> /h	3 ou 4 pouces
30 m <sup>3</sup> /h	93,8/110	30 m <sup>3</sup> /h	4 pouces
35 m <sup>3</sup> /h	117,4/125	35 m <sup>3</sup> /h	4 ou 5 pouces
40 m <sup>3</sup> /h	117,4/125	40 m <sup>3</sup> /h	4 ou 5 pouces
45 m <sup>3</sup> /h	117,4/125	45 m <sup>3</sup> /h	5 pouces
50 m <sup>3</sup> /h	121,4/140	50 m <sup>3</sup> /h	5 pouces

## Débit et choix de l'enrouleur à titre indicatif

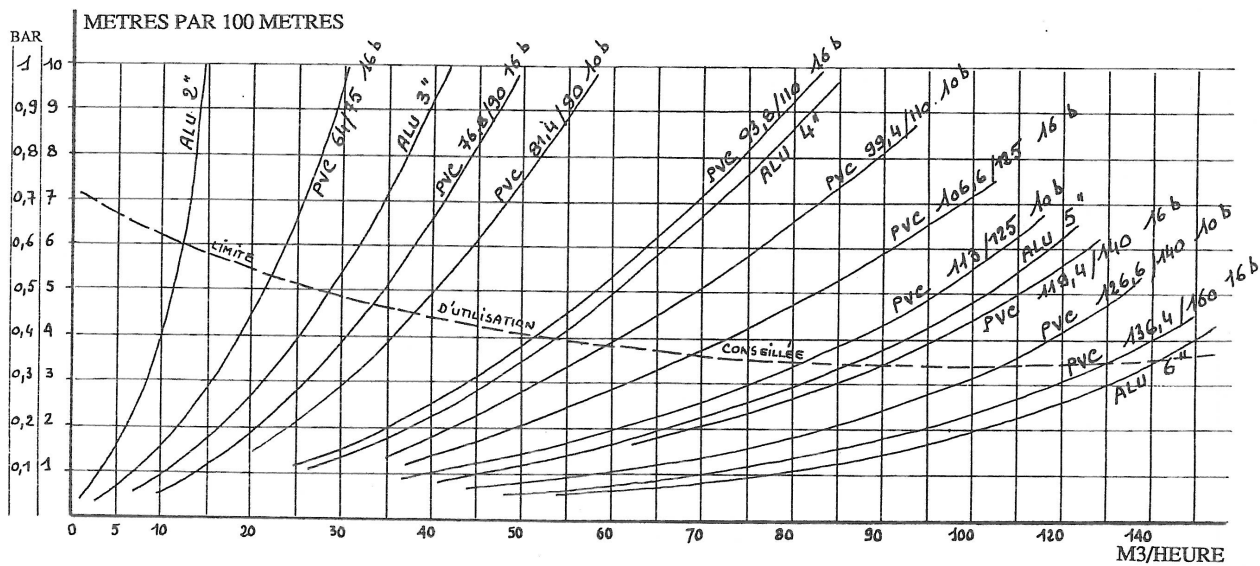
Débits	Enrouleurs	Buses - Pression au canon
10 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 50	Buse de 12 mm à 3,5 bars
15 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 63	Buse de 14 mm à 4,1 bars
20 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 70	Buse de 16 mm à 4,3 bars
25 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 75	Buse de 18 mm à 4,2 bars
30 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 75	Buse de 19 mm à 4,9 bars
35 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 82	Buse de 20 mm à 5,4 bars
40 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 82	Buse de 22 mm à 5,0 bars
45 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 90	Buse de 23 mm à 5,1 bars
50 m <sup>3</sup> /h	Enrouleur 100	Buse de 24 mm à 5,3 bars

Ces valeurs sont indicatives et le choix devra être affiné en fonction de la longueur du polyéthylène, de la pression en entrée d'enrouleur et la pression attendue au canon.

Veillez à **limiter les pertes de charge à 150 grammes** ou **0,15 bar tous les 100 mètres** dans les **tuyaux d'amenée d'eau** en faisant le bon choix de diamètre.

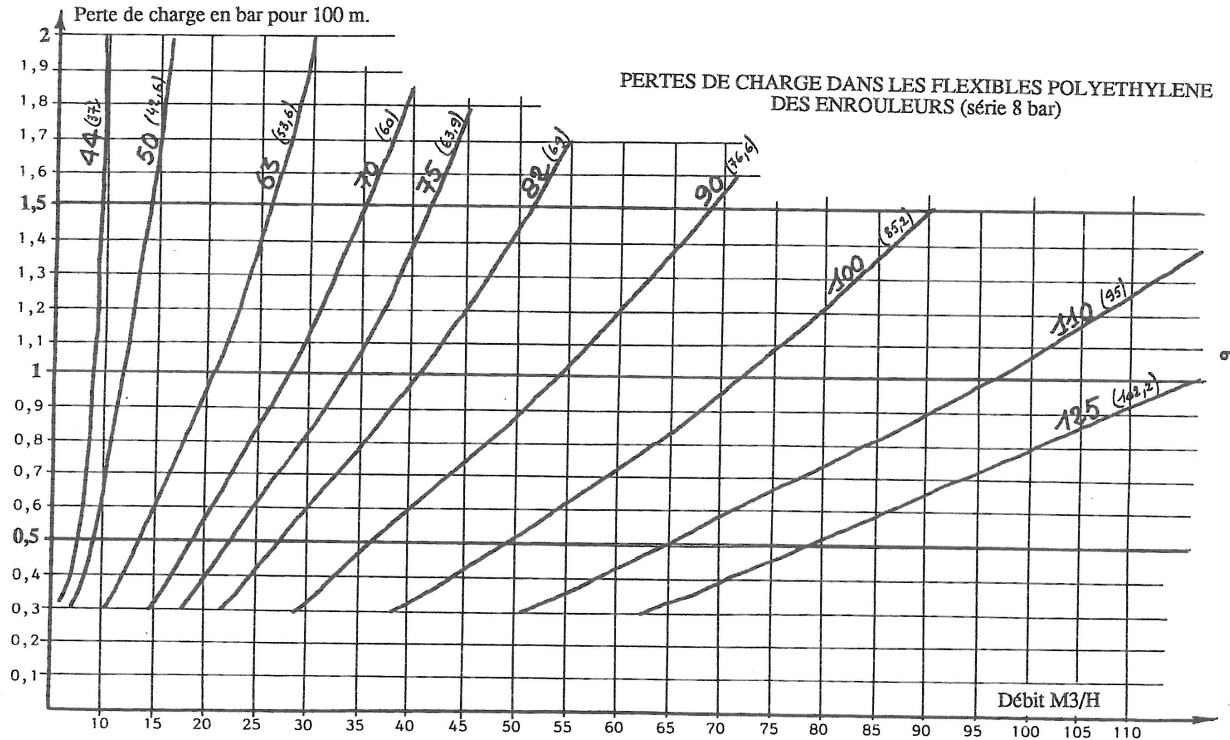
Les **pertes de charge** correspondent à **l'énergie dissipée par le frottement de l'eau dans les tuyaux**, elles sont proportionnelles au carré de la vitesse de l'eau dans la conduite (ou encore au carré du débit).

## Pertes de charge dans les tuyaux en alliage léger et en PVC





## Les pertes de charge dans le tuyau de l'enrouleur

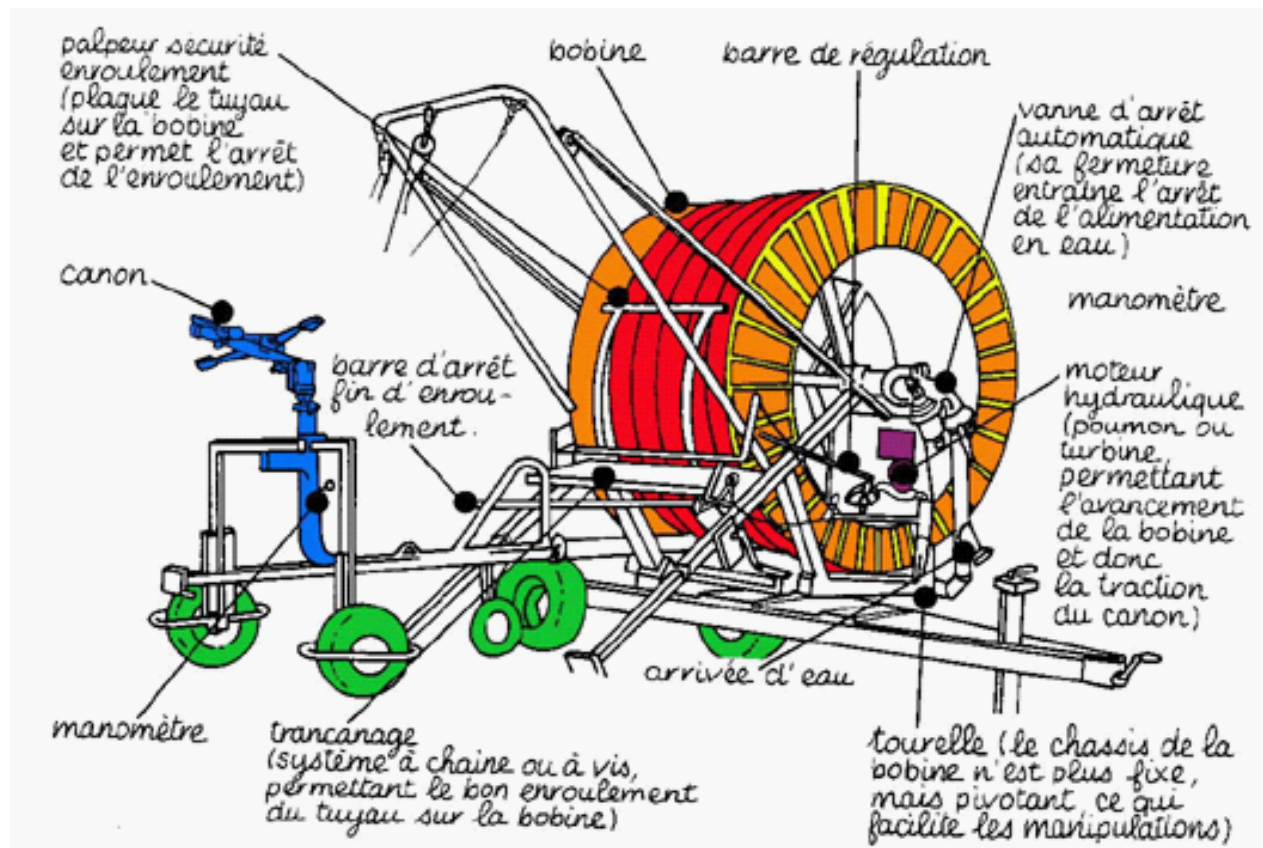


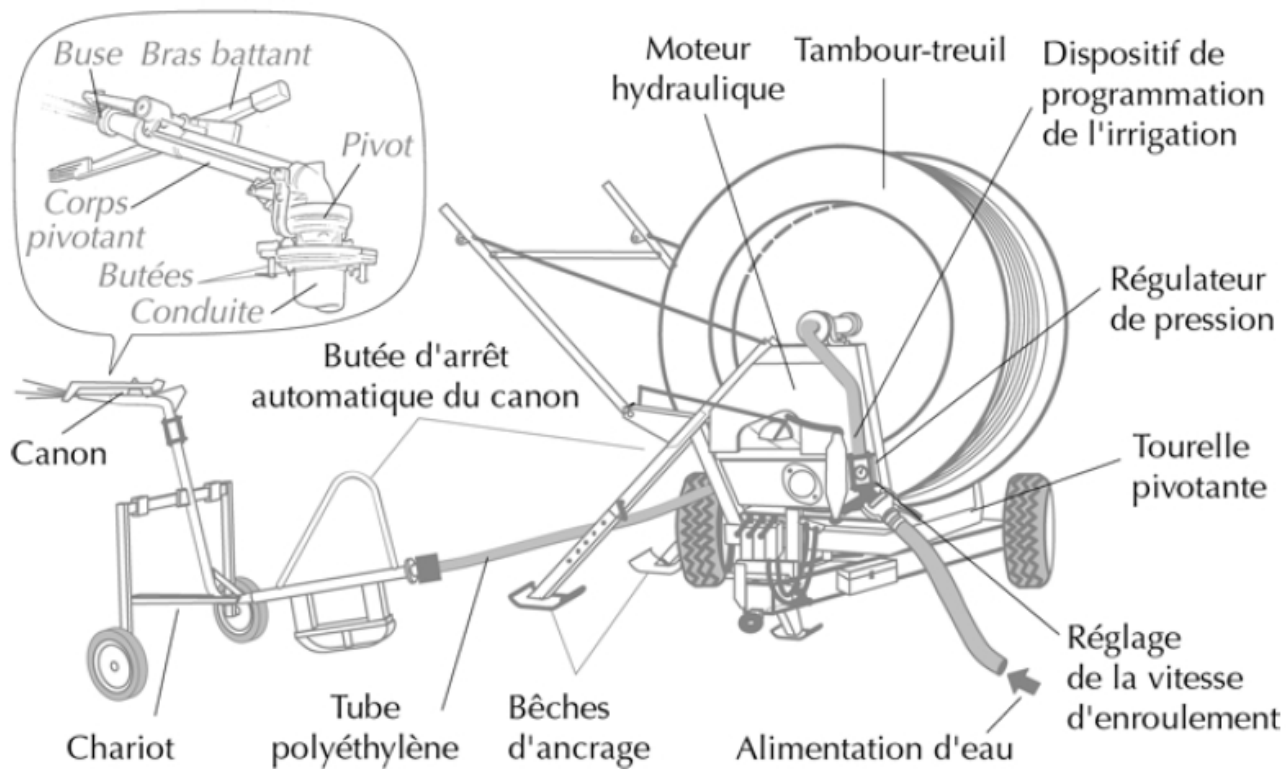
Les pertes de charge dans un enrouleur sont importantes et doivent être prises en compte.  
Par exemple, à 40 m<sup>3</sup>/h, les pertes de charge sont de 0,33 bar par 100 mètres dans un enrouleur 90, de 0,6 bar dans un enrouleur 82 et de 1,4 bars dans un enrouleur 75.

### **Rappel**

Pour un débit **inférieur à 40 m<sup>3</sup>/h**, la pression canon doit être de **4 à 5 bars**.

Pour un débit **supérieur à 40 m<sup>3</sup>/h**, la pression au canon doit être comprise **entre 5 et 6 bars**.





# ECARTEMENT ENTRE DEUX PASSAGES D'ENROULEUR : ATTENTION AU VENT !

Le vent constitue la première cause de mauvaise répartition d'eau d'irrigation au sol. L'aspersion par canon à partir d'un enrouleur est le système le plus répandu, car il est mobile et d'investissement modéré à l'hectare, mais c'est aussi le plus sensible au vent.

La largeur de bande conseillée entre 2 passages d'enrouleur est fonction de la portée du jet du canon, mais aussi de l'importance du vent. La portée du canon se lit sur l'abaque du canon ou bien se contrôle sur le terrain.

Avec un vent à **moins de 10 km/h** (légère brise : les feuilles frémissent), l'écartement sera de **1,6 fois** la portée.

Avec un vent à **20 km/h** (petite brise : feuilles et petites branches constamment agitées), l'écartement est de **1,5 fois** la portée.

Avec un vent à **30 km/h** (jolie brise : le vent soulève la poussière et les feuilles de papier), l'écartement est de **1,4 fois** la portée. Dans les faits, il devient difficile d'irriguer correctement dans ces conditions.

Si le vent souffle à **plus de 30 km/h**, **arrêtez l'irrigation**, mais concrètement **mieux vaut éviter d'arroser au-delà de 20 km/h**, en arrêtant l'installation aux **heures les plus ventées** (en général, de 12-13 h à 18-19 h).

Dans la pratique, on retient souvent entre **1,4 et 1,5 fois la portée**.

Mais, pour pouvoir **arroser correctement dans toutes les conditions**, une méthode consiste à adopter un **écartement faible** (1,4 fois la portée) avec un **angle de secteur réduit** (180° à 200°), si le **vent est faible** et un **angle de secteur plus ouvert** (220° à 240°), si le **vent est fort**.

Un **angle de 220°** (horloge à 8 h 20) est bien **adapté** dans la **majeure partie des cas**.

# LA JUSTE DOSE D'IRRIGATION EN FONCTION DU TYPE DE SOL ET DE LA PROFONDEUR D'ENRACINEMENT DE LA CULTURE IRRIGUEE

La porosité du sol (20 à 30 % en général) peut être considérée comme une capacité de stockage : lorsque le sol est rempli d'eau, la porosité est presque totalement occupée par l'eau, le sol est dit saturé. Une partie de cette eau s'écoule par gravité verticalement dans le sous-sol ou latéralement.

Le sol se remplit jusqu'à atteindre la « **capacité au champ** » qui correspond à l'eau contenue dans le sol (généralement obtenue après 48 h de ressuyage) : l'eau qui subsiste alors dans le sol est retenue par succion.

La végétation puise dans cette réserve, puis, lorsqu'elle manque d'eau, elle flétrit.

La **réserve utile** est la différence entre l'eau contenue dans le sol à la capacité au champ et l'eau contenue dans le sol au point de flétrissement ; elle varie d'un sol à l'autre et correspond à une lame d'eau contenue dans une épaisseur unitaire de sol, elle est exprimée généralement en mm/cm.

Nature du sol	Composition en %			Profondeur d'enracinement	
	Argiles	Limons	Sables	30 cm	50 cm
Sableux et sablo-limoneux (varenes et sol de pente)	5	30	65	20 mm	35 mm
Limon sableux	5	60	35	25 mm	45 mm
Sable limono-argileux	15	30	55	25 mm	45 mm
Limon argilo-sableux	15	60	25	30 mm	50 mm
Argile limono-sableux	25	30	45	35 mm	55 mm
Argilo limoneux	40	50	10	40 mm	60 mm

Sur les **sols de relief souvent sablonneux ou caillouteux** et sur les **sols de plaine** (type varenes), il ne faut pas dépasser **20 à 25 mm par arrosage**, à moins d'avoir un sol profond.

En irrigation localisée (goutte à goutte, microjets), l'apport d'eau est journalier et la dose correspond à la consommation journalière des cultures irriguées.

Le principe de la conduite de l'irrigation en goutte-à-goutte est de maintenir en permanence un bulbe humide sous les goutteurs durant la période d'arrosage.



# LA FREQUENCE D'IRRIGATION

La fréquence d'irrigation dépend à la fois de la demande climatique (évapotranspiration), du stade de développement de la plante et de la capacité de rétention du sol.

↳ L'**évapotranspiration** correspond à la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes. En fait, elle détermine le besoin en eau d'irrigation. Elle dépend de plusieurs facteurs : le rayonnement, la température de l'atmosphère, le vent, l'humidité de l'air, etc.

↳ La **capacité de rétention du sol** : cette quantité d'eau dépend de la nature du sol (pourcentage d'argile et de limons), de sa structure et de la profondeur exploitée par les racines. Plus un sol est sableux, moins il a la capacité à retenir l'eau. Si un sol a une réserve facilement utilisable de 25 mm, si la demande journalière calculée d'une luzerne est de 4 mm, il sera nécessaire d'irriguer tous les 6 jours.

Pendant la saison d'irrigation, les avertissements publiés chaque semaine permettent à l'irrigant de caler ses apports d'eau par rapport à la demande des plantes.



# LA CONDUITE DE L'IRRIGATION

Pour raisonner l'irrigation, différentes méthodes peuvent être utilisées.

## Le bilan hydrique

L'objectif du bilan hydrique est de connaître et suivre l'**évolution de la réserve en eau** facilement utilisable par la culture. Il s'agit, au fil du temps, de vérifier que cette réserve réponde au besoin en eau de la culture qui est variable en fonction de son stade.

Le bilan hydrique simplifié est basé sur l'équation suivante :

**Réserve d'eau finale = réserve en eau du sol + pluies (mm) + irrigation (mm) - consommation de la culture (Kc x ETP)** (voir bulletin d'avertissement irrigation).

Un bilan hebdomadaire constitue un bon intervalle de temps pour suivre les besoins d'une culture.

Le calcul du **bilan hydrique** estime l'écoulement et l'évaporation sur un pas de temps hebdomadaire, décadaire ou mensuel, en fonction du sol et de la météorologie.

Le sol a un impact important sur le bilan, car il possède une capacité de stockage qui peut s'épuiser, ce qui conduit au flétrissement des végétaux et ainsi à une baisse de l'évapotranspiration.

## La mesure tensiométrique

Les **tensiomètres** ont l'avantage de donner une lecture directe du niveau de disponibilité de l'eau dans le sol, mais nécessitent un investissement en matériel et un suivi quotidien.



Les sondes Watermark, fabriquées par Irrometer, sont des matériels de type tensiométrique qui permettent de connaître l'état hydrique du sol mesuré en tension dans une plage comprise entre 0 et 200 cb.

Les seuils conseillés de déclenchement de l'irrigation par aspersion sont les suivants :

- 40 centibars en sols sableux,
- 50 centibars en sols limoneux,
- 60 centibars en sols argileux.

# ET POUR INFORMATION...

## Sondes capacitives

Les sondes capacitives permettent de déterminer l'état des réserves hydriques du sol à une profondeur donnée. La mesure de l'humidité est basée sur diverses technologies :

- la sonde à neutron,
- la sonde TDR (réflectométrie en domaine temporel),
- les sondes FDR (réflectométrie en domaine fréquentiel).

L'utilisation des sondes capacitives est généralement limitée au domaine de l'expérimentation en raison du coût, de la complexité ou de la dangerosité d'emploi (sonde à neutron).

## Système Pépista

Le procédé Pépista est basé sur la mesure des variations de croissance du végétal à l'aide d'un capteur sensible au centième de millimètre. Le capteur permet ainsi de mesurer les variations de diamètre de la branche sur lequel il est fixé. Le Pépista détermine deux paramètres :

- la croissance quotidienne du diamètre de la branche.
- l'amplitude de contraction qui correspond à la perte de diamètre de la tige pendant la journée du fait d'un stress hydrique.

La mesure de ce second paramètre permet ainsi de contrôler l'état hydrique d'un arbre.

# POUR BIEN PRÉPARER LE MATÉRIEL D'IRRIGATION

## Irrigation par aspersion - Enrouleur

- ✓ Graisser fréquemment tous les points de graissage avec de la graisse de roulement hydrofuge.
- ✓ Enduire de graisse la barre de guidage du tuyau, les chaînes, les articulations.
- ✓ Graisser le canon d'arrosage.
- ✓ Nettoyer le filtre.
- ✓ Vérifier la pression des pneus.

## Arroseur et canon

- ✓ Vérifier le diamètre des buses (le sable contenu dans certaines eaux d'irrigation a un effet abrasif, ce qui entraîne une augmentation du débit, une baisse de pression et une mauvaise irrigation).

## Distribution

- ✓ Vérifier le bon positionnement des joints sur les tubes de surface.

## Précautions à prendre pendant la saison d'irrigation

- ✓ Ne jamais faire passer le tuyau d'alimentation de l'enrouleur sous le polyéthylène, côté déroulement (risque d'incidents à l'arrière du chariot porte-canon).
- ✓ Avant le déroulement du tuyau de polyéthylène, se fixer des repères en fonction de la longueur de ce dernier afin de ne pas provoquer un déboîtement du tuyau en fin de déroulement.
- ✓ Ne pas laisser le bétail approcher d'un enrouleur en action.
- ✓ Lors du réglage d'un canon arroseur, faire très attention au retour rapide. Néanmoins, aujourd'hui, la majeure partie des canons est à retour lent.
- ✓ Faire attention aux manipulations de tuyaux métalliques (alu) **sous les lignes électriques.**  
**Prudence !**

# HIVERNAGE DU MATÉRIEL D'IRRIGATION

L'hivernage du matériel d'irrigation est une opération importante qui peut augmenter de manière sérieuse la durée de vie du matériel.

## Bornes d'irrigation

Fermer la borne à fond, sans toutefois trop forcer, jusqu'à ouverture de la purge afin de vider le corps. Mettre hors gel toutes les sorties annexes, en particulier la prise de pied de borne.

## Entretien des stations de pompage individuelles

Démonter l'aspiration et ouvrir les robinets de purge.

Après vidange complète, il faudrait pouvoir graisser les roulements. Au cours de l'automne, de l'hiver et du printemps, faire tourner quelquefois le rotor à la main, puis par une légère impulsion électrique afin d'éviter le grippage.

## Réseau enterré après borne

Vidanger les vannes hydrantes et les ouvrir un peu. Débrancher le réseau P.V.C. de la borne en débridant.

Vidanger les canalisations PVC grâce aux purges placées aux points bas.

## Réseau de surface

Ranger les tubes aluminium à plat.

Enlever, si possible, les joints sur les tubes et les mettre dans du talc.

Prévoir les réparations des tubes détériorés.

N'ouvrir les vannes « quart de tour » qu'à moitié (sinon de l'eau reste prisonnière entre la boule et le corps).

## Enrouleur

Vidanger l'appareil (moteur et flexible) :

- Appareil à turbine : dérouler puis enrouler à la prise de force.

- Autres appareils : brancher un compresseur d'air à gros débit.

Vérifier les parties boulonnées et les resserrer

Ouvrir tous les robinets et débrancher les tuyaux.

Placer l'enrouleur sous couvert les mois d'hiver.

Graisser toutes les chaînes de l'enrouleur (et éventuellement le câble du treuil et les poulies de relevage).

Débrancher le chariot et placer un bouchon dans le polyéthylène afin que des saletés ou des petits animaux ne puissent s'y installer.

S'assurer que toute l'eau a bien été enlevée du moteur hydraulique.

Enlever les manomètres et les mettre hors gel.

Dans le cas d'appareil à régulation électronique, songer à mettre hors gel la batterie et à la faire recharger.



Sur les appareils à pneuride, détendre le ressort de rappel et maintenir le pneuride en position gonflée (talquer le pneuride afin d'éviter tout craquèlement).

Pour la saison suivante, envisager d'installer des vannes d'isolement porte-manomètre sur votre enrouleur et sur le chariot (canon).

Mettre les flexibles d'alimentation, soit à plat, soit sur la bobine (mais non pliés).

## Aspersion

Démonter les asperseurs et les mettre à l'abri.

# L'ENTRETIEN D'UN RESEAU D'IRRIGATION LOCALISEE (GOUTTE A GOUTTE, ETC.)

Les organes de distribution d'irrigation localisée sont sensibles au colmatage (voire au bouchage). Celui-ci ne se manifeste pas brutalement sur l'ensemble du réseau.

Le **colmatage** est lent, progressif et irrégulier au cours des campagnes d'irrigation.

Cela entraîne :

- une **baisse des débits**, plus ou moins importante, suivant le degré de colmatage des organes de distribution ;
- une **mauvaise répartition** de l'eau sur la parcelle irriguée ;
- pour les **goutteurs auto-régulants**, le colmatage peut aussi se traduire par une **augmentation du débit**.

Pour maintenir une distribution de l'eau aussi homogène que possible, il faut bien entretenir le réseau,

- en veillant au bon fonctionnement des **filtres** et en les **nettoyant**, en **changeant les cartouches**, si besoin ;
- en **contrôlant** régulièrement le **réseau de distribution** (fuites éventuelles et pressions cohérentes) ;
- en le **purgeant**.

Les colmatages peuvent être de diverses origines et induire des problèmes plus ou moins importants. Les colmatages physiques, chimiques ou organiques possèdent chacun des modes de traitements appropriés.

Néanmoins, une **purge du réseau est impérative en fin de saison** (comme en début de saison). Cette purge est réalisée, en ouvrant les extrémités du porte-rampes et des rampes, ce qui accélère le passage de l'eau, et en laissant couler l'eau quelques minutes, jusqu'à ce qu'elle soit claire. Cette opération peut être répétée au cours de la saison.

## Le nettoyage des filtres

Au fur et à mesure qu'un filtre se colmate, la perte de charge augmente, ce qui entraîne une baisse de pression à la sortie. Lorsque la **différence de perte de charge** entre l'entrée et la sortie du poste de filtration atteint **environ 0,5 bar** (5 m de hauteur d'eau) par rapport à celle observée lorsque le filtre est propre, il est nécessaire de **nettoyer les filtres**.

Le nettoyage se fait différemment suivant qu'il s'agit d'un filtre à sable, d'un filtre à disque ou d'un filtre à tamis.

### **Nettoyage d'un filtre à sable**

Il se fait par contre-lavage, en faisant passer de l'eau filtrée en sens inverse de la filtration par un jeu de vannes. Les impuretés sont évacuées à l'extérieur par le courant d'eau.

N.B. : En tout état de cause, un nettoyage hebdomadaire et éventuellement un brassage manuel du sable sont nécessaires pour rétablir une circulation homogène de l'eau dans toute la section du filtre.

### **Nettoyage du filtre à disques**

Il se fait par contre-lavage après avoir libéré le dispositif qui maintient les disques en contact les uns avec les autres ou après démontage et lavage au jet.

### **Nettoyage du filtre à tamis**

Il se fait par brossage et rinçage des tamis (ne pas utiliser de brosse métallique qui peut détériorer les mailles du tamis).

## **La maintenance des filtres**

Malgré les nettoyages des filtres, des dépôts finissent par altérer leur perméabilité, plus ou moins rapidement suivant la qualité de l'eau.

La **différence de pression** entre l'entrée et la sortie des filtres ne doit pas être **supérieure à 0,5 bar**. Une valeur supérieure indique que les filtres sont en cours de colmatage.

### **Filtres à sable**

Il est conseillé de changer le sable au moins tous les deux ans (plus fréquemment pour des eaux chargées) ou de le laver par brassage en l'extrayant du filtre.

Il faut veiller à la qualité du sable (calibré et roulé) et faire un contre-lavage avant la première filtration.

### **Filtres à tamis ou à disques**

Il faut vérifier périodiquement l'état du tamis et des disques et les changer, si les mailles sont obstruées ou détériorées ou les disques encrassés de manière irréversible.

Il est enfin conseillé de vidanger les filtres en fin de saison d'irrigation pour les protéger contre le gel.

# IRRIGATION : QUELLES SONT LES REGLES A RESPECTER ?

## Instruments juridiques

Comme tous les prélèvements d'eau importants, ceux pour l'irrigation sont soumis à un régime de **déclaration** ou d'**autorisation**. Les **valeurs-seuils** sont définies en fonction du **type de ressources**, souterraines ou superficielles, et du **débit du cours d'eau** (2 à 5 % du débit d'étiage) [*Code de l'Environnement - Article R214-1 rubrique 1120*].

Le dispositif juridique est complété par des **dispositions sur les périodes de sécheresse** : un décret dit " sécheresse " prévoit que le préfet puisse restreindre les prélèvements de façon provisoire en liaison avec les variations hydro-climatiques de l'année. Quand le débit des rivières ou le niveau des nappes baisse de façon importante, les préfets prennent des **arrêtés de restrictions d'usage**.

Le **comptage** ou l'**évaluation** par des moyens appropriés sont exigés par la loi afin de connaître de manière précise les **volumes prélevés** et d'assurer ainsi une maîtrise des prélèvements compatibles avec l'eau naturellement disponible. La **métrologie** des compteurs doit être régulièrement **contrôlée** : elle est la **base des redevances** dues pour prélèvement dans le milieu.

## Instruments économiques et financiers

La redevance pour prélèvement d'eau, appliquée à chaque mètre cube prélevé par l'irrigant, donne un signal économique en incitant les agriculteurs à économiser l'eau pour diminuer leurs charges.

## Eco-conditionnalité

Ce nouvel outil récemment mis en place en France doit renforcer la cohérence de la politique de l'eau avec la politique agricole. L'éco-conditionnalité consiste à n'attribuer les **aides** de la Politique Agricole Commune aux **surfaces irriguées** que si l'agriculteur **respecte** les **obligations** de la **loi sur l'eau**, dont l'obligation de comptage des volumes prélevés.

# DU MEILLEUR PILOTAGE DE L'IRRIGATION...

Les agriculteurs se sont également mobilisés pour faire évoluer leurs pratiques d'irrigation. La présence de régulation électronique sur les enrouleurs, la prise en compte des bulletins d'avertissement irrigation, le suivi de l'eau disponible dans le sol (mesure tensiométrique), les bilans hydriques sont autant d'outils qui permettent à l'irrigant une gestion rationnelle de ses irrigations.

**Malgré toute la difficulté que cela représente en cas de vent même faible, il est indispensable d'éviter de mouiller les voies de circulation pour des raisons de sécurité, mais aussi par civisme et respect de la ressource en eau.**

# RAPPEL DES OBLIGATIONS EN IRRIGATION

## Pour tout prélèvement

Chaque **ouvrage et installation de prélèvement** doivent être **connus du Service de la Police de l'Eau** à la Direction Départementale des Territoires. « Tout propriétaire ou exploitant d'un prélèvement d'eau doit détenir le récépissé de déclaration ou l'arrêté d'autorisation correspondant. » Chaque ouvrage et installation de prélèvement doivent être équipés d'un **compteur**. Le forage doit être équipé d'une plaque mentionnant le **numéro de récépissé de déclaration**.

Le Service de la Police de l'Eau doit être tenu informé de **toute modification du prélèvement** : lieu de prélèvement, nature du point d'eau (eau souterraine ou de surface), débit maximum de la pompe, débit de prélèvement réel, volume annuel prélevé...

Le prélèvement **respecte les spécifications particulières** du dossier de déclaration, d'autorisation temporaire ou pérenne.

Les agents des services publics, chargés de la Police de l'Eau et de la Pêche, auront constamment libre accès aux installations d'irrigation.



## Pour les prélèvements en cours d'eau

- ✓ Tous les travaux en rivière doivent faire l'objet d'une **demande préalable** auprès du Service de la Police de l'Eau (mise en place d'un système permettant de relever la ligne d'eau, curage...).
- ✓ Il est rappelé que l'exploitant doit laisser dans la rivière un **débit correspondant**, au minimum, **au 1/10e du module**. Ce module est le débit moyen interannuel du cours d'eau considéré. L'état des débits des cours d'eau peut être consulté sur le site de la DREAL.

## Pour les prélèvements en nappe souterraine

- ✓ Les ouvrages doivent être connus du Service de la Police de l'Eau.
- ✓ La mise en place d'un forage doit faire l'objet d'une déclaration préalable auprès du Service de la Police de l'Eau.  
Ouvrage pour utilisation **inférieure à 1000 m<sup>3</sup>/an** : **pas de déclaration**.  
Ouvrage pour utilisation **supérieure à 1000 m<sup>3</sup>/an** : **déclaration**.
- ✓ Le prélèvement dans l'ouvrage doit faire l'objet d'une **déclaration** si le **volume annuel est supérieur à 10 000 m<sup>3</sup>**.  
Utilisation **inférieure à 10 000 m<sup>3</sup>/an** : **pas de déclaration**.  
Utilisation **supérieure à 10 000** et **inférieure à 200 000 m<sup>3</sup>/an** : **déclaration**.  
Utilisation **supérieure à 200 000 m<sup>3</sup>/an** : **autorisation**.
- ✓ Reste l'**obligation d'avoir un compteur d'eau** dans tous les cas.

## Pour les prélèvements en plan d'eau ou retenue collinaire

- ✓ Les ouvrages doivent être **connus du Service de la Police de l'Eau.**
- ✓ La **création d'un plan d'eau** doit faire l'objet d'une **déclaration** ou d'une **demande d'autorisation** préalable auprès du Service de la Police de l'Eau.  
Le stockage d'eau (retenue ou mare) est soumis à des règles liées à la surface, à la hauteur de la digue et au mode d'alimentation.

### Surface :

- Surface **inférieure à 1000 m<sup>2</sup>** : travaux **non soumis à déclaration.**
- Surface comprise **entre 1000 m<sup>2</sup> et 3 ha** : **déclaration.**
- Surface **supérieure à 3 ha** : **autorisation.**

### Hauteur de la digue :

- **Inférieure à 2 m** : travaux **non soumis à déclaration.**
- De **2 à 10 m** : **déclaration.**
- **10 m et plus** : **autorisation.**

### Mode d'alimentation :

- **Ruissellement** : **déclaration.**
- **Cours d'eau** : théoriquement **autorisation**, mais dans la pratique souvent impossible.

- ✓ La **vidange** de ces ouvrages est soumise à **déclaration préalable** auprès du Service de la Police de l'Eau.

## Redevance pour prélèvement

La redevance sur les prélèvements d'eau (cas de l'irrigation) est assise sur **le volume d'eau prélevé au cours d'une année**. La **totalité des volumes** prélevés est donc assujettie à la redevance, quelle que soit la nature de la ressource.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques prévoit que l'Agence de l'Eau fixe le **volume prélevé au-dessous duquel la redevance n'est pas due**.

Pour **Loire Bretagne**, ce seuil a été fixé à **7 000 m<sup>3</sup>/an** pour les prélèvements, quelle que soit leur zone tarifaire.

Pour **Rhône Méditerranée Corse**, ce seuil est fixé à **10 000 m<sup>3</sup>/an** (territoire hors Zone de Répartition des Eaux).

La déclaration est à faire auprès de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne ou de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, suivant la situation géographique du prélèvement.

# LA CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA LOIRE

## Au service des agriculteurs et des acteurs publics locaux

**Accompagnement des projets des agriculteurs : installation, investissements techniques, choix stratégique, formation, développement des productions animales-végétales-fermières, fertilisation...**

**Accompagnement des acteurs publics locaux : études de problématique agricole sur les territoires, études d'impact des infrastructures, développement des marchés de détail, protection de captages, compostage, épandage des boues, carrières...**

Pour renforcer son efficacité et sa réactivité dans les réponses qui vous sont apportées, votre Chambre d'Agriculture s'engage dans une démarche qualité pour ses activités de conseil et de formation.

La Chambre respecte un code éthique destiné à protéger les intérêts de ses clients. Ce code éthique, consultable sur le site [www.terresdeloire.fr](http://www.terresdeloire.fr), est fondé sur les valeurs essentielles que sont : le respect, l'écoute, la confidentialité, la responsabilité, le respect des lois et des règlements, l'intégrité, l'objectivité, l'indépendance, la performance durable.

Siège : **ST-PRIEST-EN-JAREZ**  
43 avenue Albert Raimond - BP 40050  
42272 ST PRIEST EN JAREZ CEDEX  
Fax : 04 77 91 42 12

Pôle de **FEURS**  
ZI Le Forum - BP 20021  
42110 FEURS  
Fax : 04 77 26 63 60

Pôle du **COTEAU**  
23 bd Charles de Gaulle  
42120 LE COTEAU  
Fax : 04 77 71 91 67

Retrouvez l'activité de la Chambre d'Agriculture sur internet  
[www.terresdeloire.fr](http://www.terresdeloire.fr)

**Accueil téléphonique unique**  
04 77 92 12 12  
[cda42@loire.chambagri.fr](mailto:cda42@loire.chambagri.fr)