

## Chapitre 11 : ARROSAGE AUTOMATIQUE

TECHNIQUES ET PRATIQUES  
PROFESSIONNELLES  
EN TRAVAUX PAYSAGERS

BAC PRO TP  
Lycée de Chambéry 2010-2012

### MP4 et MP5

En fin de chapitre, l'élève est tenu de présenter son cours afin d'être évalué, dans le cas contraire, il sera sanctionné. Chaque TD est ramassé et évalué sur un coef. 2, les exercices en fin de chapitre et comportement sur un coef. 1 et le formatif sur un coef.3.

#### 1. Pression et débit.

Exprimée en kilogrammes par centimètre carré (kg/cm<sup>2</sup>) ou en bar, elle se mesure à l'aide d'un manomètre branché sur votre robinet d'arrivée d'eau.

Si vous n'avez pas de manomètre, demandez la pression à la société des eaux.

Pour fonctionner correctement votre installation doit disposer d'au moins 2 kg/cm<sup>2</sup> (2 bar). Si votre pression dépasse les 5 kg/cm<sup>2</sup>, (5 bar) un réducteur est nécessaire.

Exprimé en mètres cubes par heure (m<sup>3</sup>/h), vous le trouverez sur votre contrat de la société des eaux.

Il est plus prudent de le vérifier vous même : remplissez un seau d'eau de 10 litres, en utilisant le robinet le plus proche du compteur d'eau et chronométrez le temps de remplissage (en secondes).

Calcul :

**CONTENANCE EN LITRE/TEMPS EN SECONDE = DEBIT en m<sup>3</sup>/heure**

Ex : En moyenne, on remplit un seau de 10Litres en dix secondes avec une pression de 3,5 bars en règle générale.

10 litres/10 secondes soit :



- on ramène le calcul pour 60 secondes soit 1 minute, ici on trouve 10Litres.  
= (10 litres x 6) = 60 litres pour 60 secondes soit 1 minute.

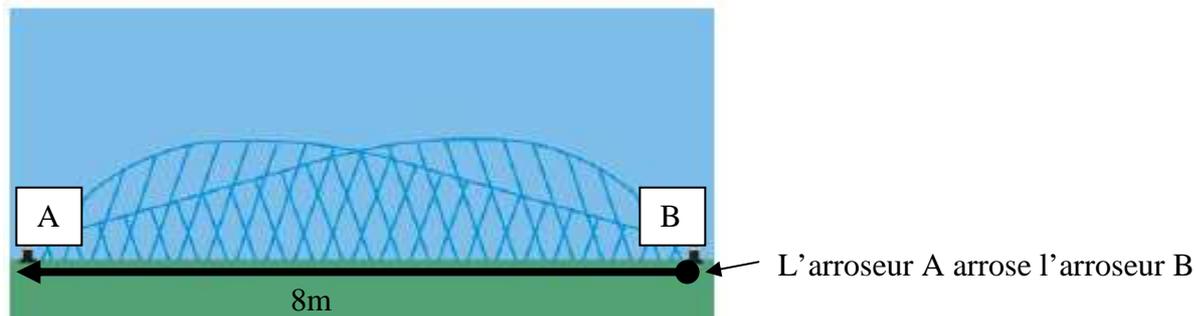
- on ramène le calcul pour 1 heure soit 60 par 1 minute = 1 heure  
= (60 litres x 60) = 3600 litres pour 60 minutes soit 1 heure.

Si 1dm<sup>3</sup> = 1 litre, alors 3600 litres (On divise par 1000 car 1m<sup>3</sup> = 1000 litres)

= 3600/1000 = 3,6m<sup>3</sup> par heure en général.

## 2. Positionnement des arroseurs.

Les arroseurs doivent s'arroser :



La portée des appareils sera de 8m pour cet exemple.

Chaque appareil ont leurs portées et caractéristiques techniques:

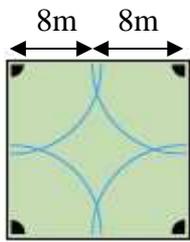


Pour l'implantation des arroseurs, commencer par :

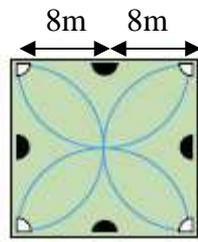
1 Les coins soit  $\frac{1}{4}$  de cercle  $90^\circ$ , dont la portée choisie est de 8m

2 Les bordures soit  $\frac{1}{2}$  de cercle  $180^\circ$ , dont la portée choisie est de 8m

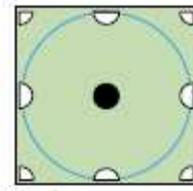
3 Les appareils qui arroseront en plein cercle  $360^\circ$ , dont la portée choisie est de 8m



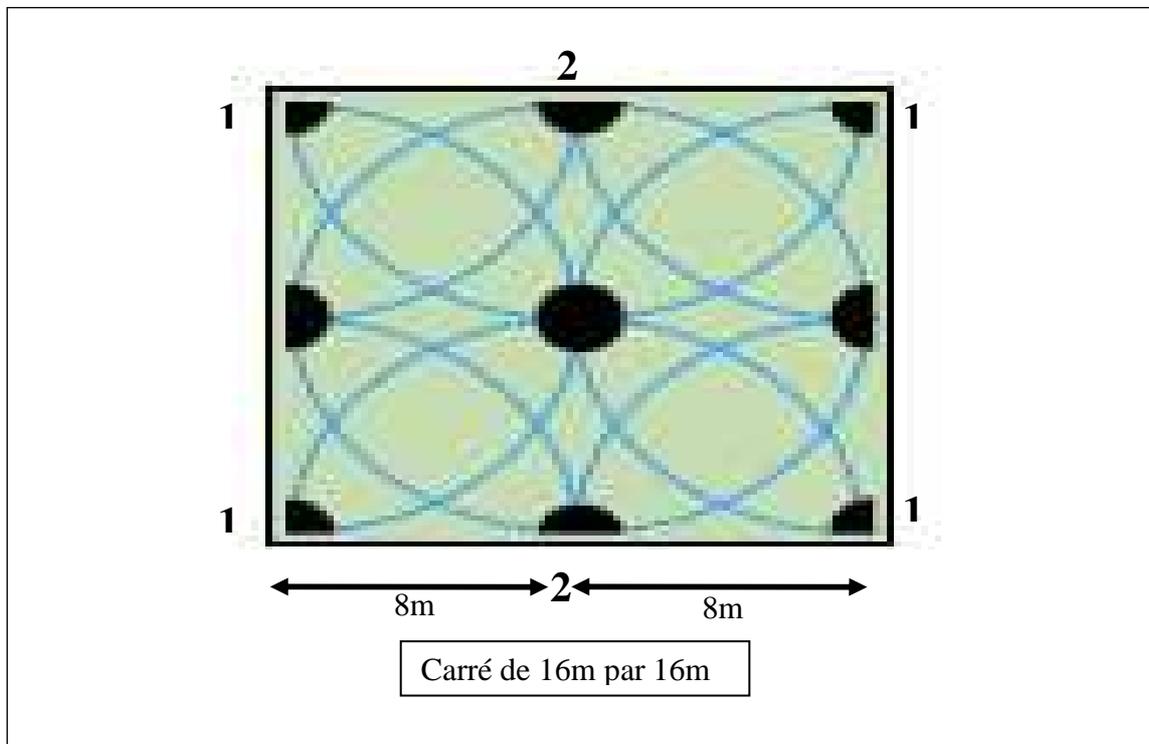
1  $90^\circ$



2  $180^\circ$



3  $360^\circ$



### 3. Déterminer le nombre de réseaux.

Ici on choisit La turbine TORO min 8 ; LPM = (Litre par minute)

TURBINE MINI 8*				
	Réglage de l'angle			Portée du jet
	90°	180°	360°	
N° de buse**	0,75	1,5	3,0	8 M
Débit	3,3 LPM	5 LPM	9,4 LPM	
Débit	0,2m3/h	0,3m3/h	0,5m3/h	

**NOMBRE DE CIRCUIT = DEBIT DES ARROSEURS/DEBIT DU RESEAU en m3/heure**

ICI :

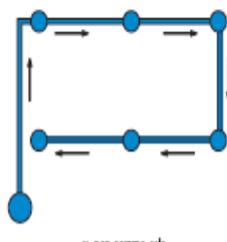
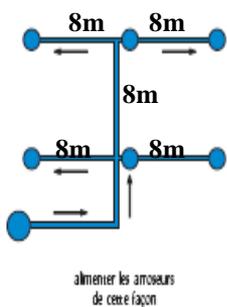
- 1 Les coins soit  $\frac{1}{4}$  de cercle  $90^\circ = 4$  arroseurs sur le plan ci-dessus.
- 2 Les bordures soit  $\frac{1}{2}$  de cercle  $180^\circ = 4$  arroseurs sur le plan ci-dessus.
- 3 Les appareils qui arroseront en plein cercle  $360^\circ = 1$  arroseur sur le plan ci-dessus.

DONC :

- 1 Les coins soit  $\frac{1}{4}$  de cercle  $90^\circ = 4$  arroseurs X  $0,2\text{m}^3/\text{h} = 0,8\text{m}^3/\text{h}$
  - 2 Les bordures soit  $\frac{1}{2}$  de cercle  $180^\circ = 4$  arroseurs X  $0,3\text{m}^3/\text{h} = 1,2\text{m}^3/\text{h}$
  - 3 Les appareils qui arroseront en plein cercle  $360^\circ = 1$  arroseur X  $0,5\text{m}^3/\text{h} = 0,5\text{m}^3/\text{h}$
- TOTAL = 2.5m<sup>3</sup>/h**

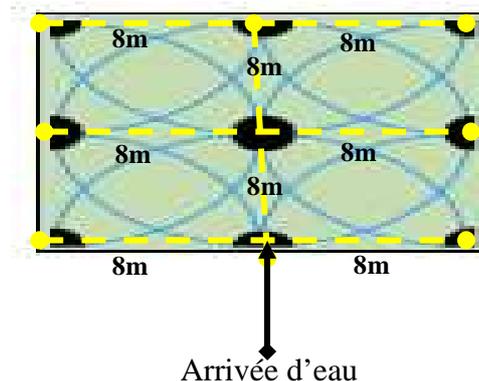
ALORS : puisque le réseau a une capacité de  $3,6\text{m}^3$ , on a besoin que d'un réseau.

### 4. Choix du diamètre des tuyaux .

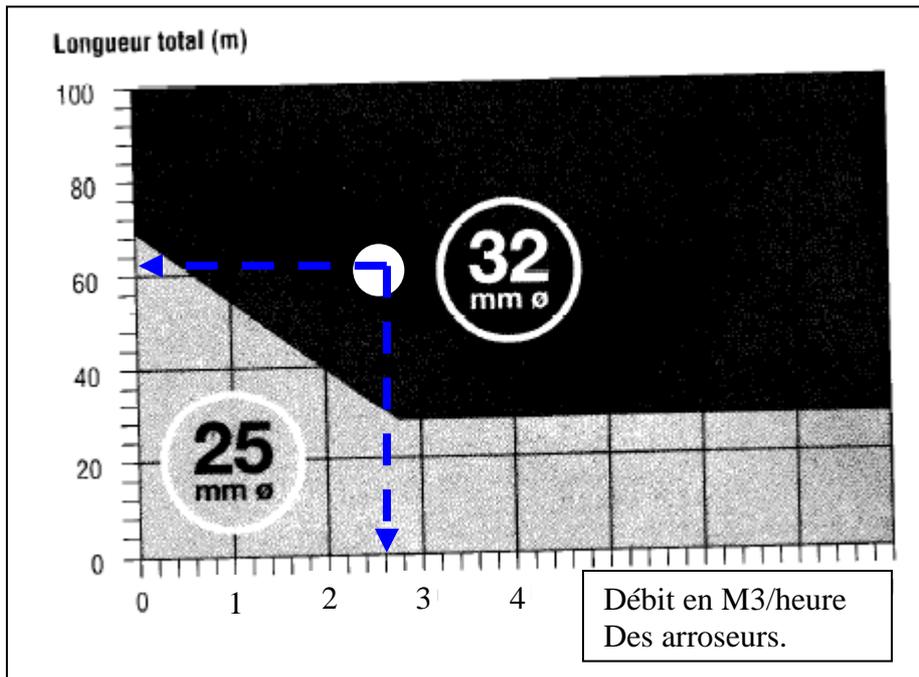


On trace les canalisations (toujours en PEHD, noir raillé de bleu) en dérivées mais jamais en série.

On mesure depuis l'arrivée d'eau, les longueurs de toutes les canalisations. Ici, d'arroseur en arroseur la portée est de 8m, donc  $8 \times 8 = 64\text{ml}$



**4.1 On utilise un abaque simple:**



Dans notre exemple, on a une consommation des arroseurs de **2.5m<sup>3</sup>/h.**

**64 mètres de** canalisation en PEHD

On est entre un diamètre de 32mm ou 25mm.

Toujours privilégier une taille supérieure

**Donc, ici : 32mm**

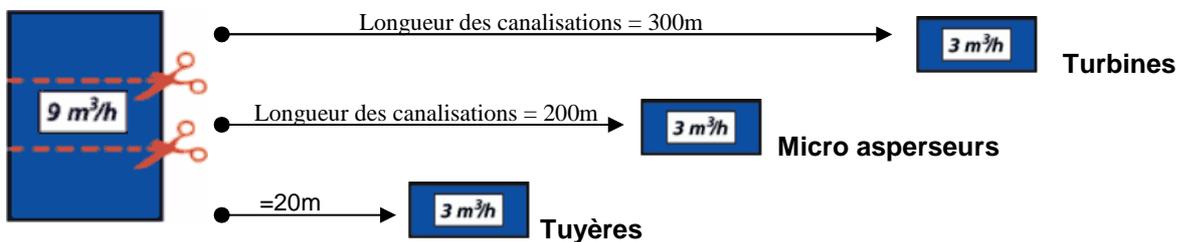
**4.2. Dans le cas de plusieurs réseaux.**

Pour un débit total des Arroseurs de 9m<sup>3</sup>/h et un débit au robinet de 3,6m<sup>3</sup>/h à 2,5bars et non 3,5bars comme ci dessus;  
On applique la formule suivante :

$$\text{Débit total des Arroseurs/ débit au robinet} = \text{Nombre de réseaux}$$

Nombre de réseaux =  $9/3,6 = 2,5$  réseaux soit 3 réseaux.

Ici il y a trois réseaux, on ne mélange pas les différents type d'arroseurs (turbine, tuyère, micro asperseur) :



**- On utilise l'abaque simple comme ci-dessus :**

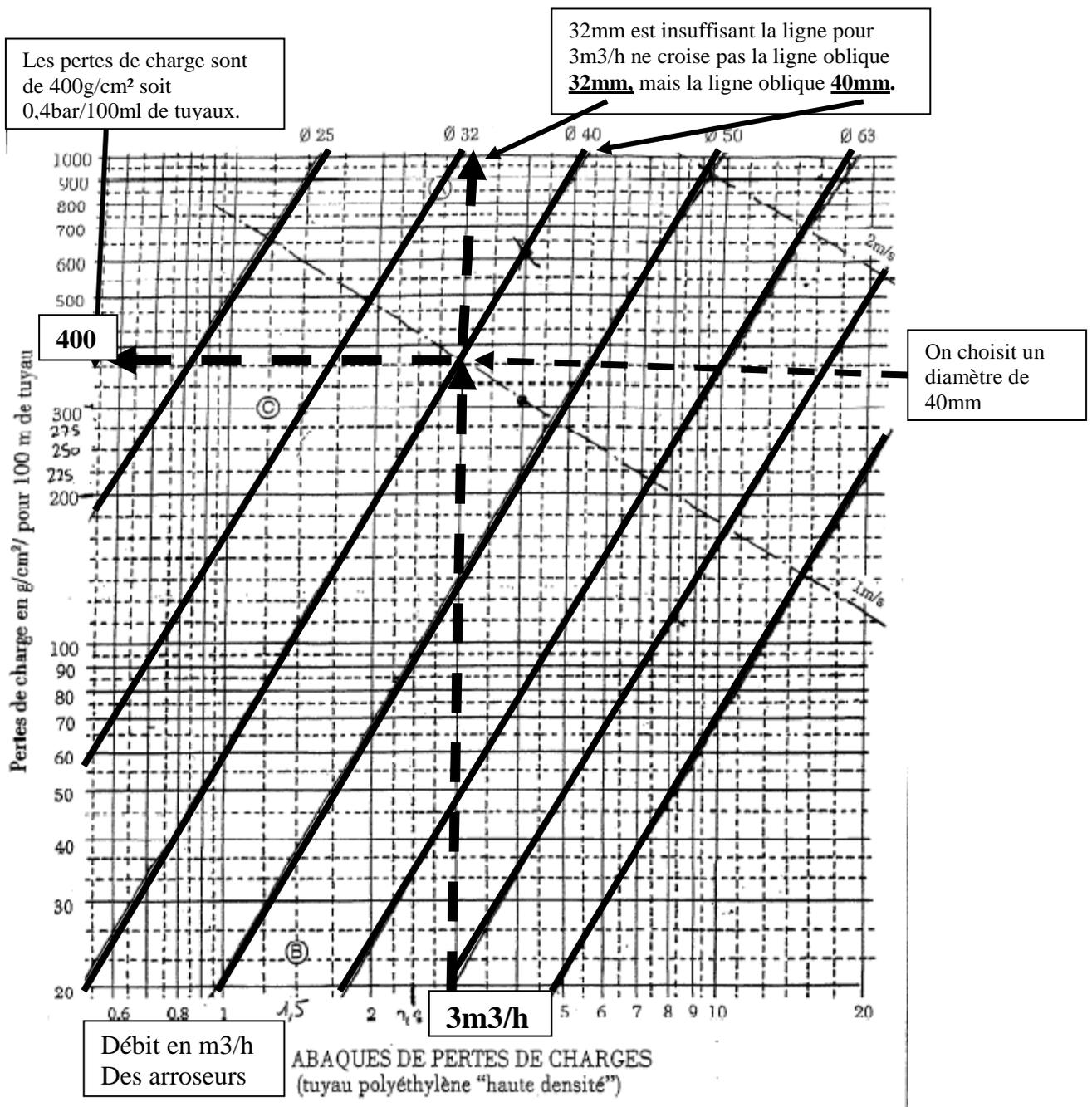
Turbines à 3m<sup>3</sup>/h pour 300m de canalisation, on lit 32mm

Micro asperseurs à 3m<sup>3</sup>/h pour 400m de canalisation on lit 32mm

Tuyères à 3m<sup>3</sup>/h pour 20m de canalisation on lit 25mm



**- Cependant, le type d'abaque simple ci-dessus possède des limites, alors on utilise un abaque complet :**



**On s'aperçoit, qu'un diamètre de 32mm est insuffisant pour 3m<sup>3</sup>/h:**

Turbines à 3m<sup>3</sup>/h, on lit 40mm.

Micro asperseurs à 3m<sup>3</sup>/h, on lit 40mm.

Tuyères à 3m<sup>3</sup>/h, on lit 40mm, cependant, on peut mettre 25mm comme la lecture de l'abaque simple.

**On vérifie si les appareils ont suffisamment de pression pour fonctionner correctement avec une pression au robinet de 2,5bars (rappel) :**

Turbines à 3m<sup>3</sup>/h pour 300m de canalisation, on perd  $0,400 \times 3 = 1,2\text{bar}$ ,  
Soit 2,5 bars au robinet – 1,2 = 1,3bar de pression sur ce réseau.

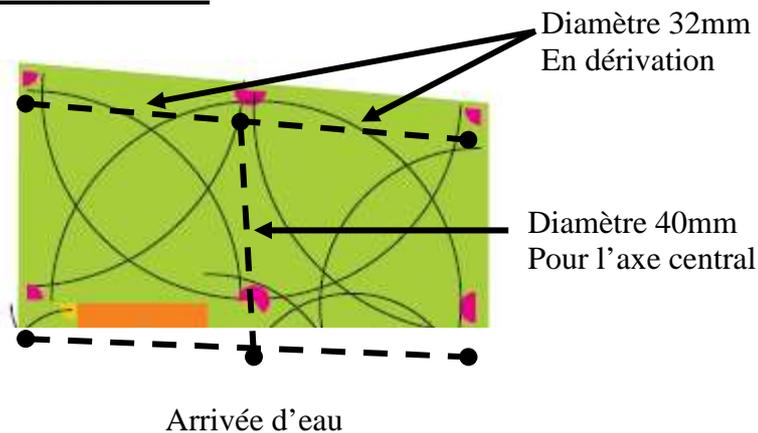
Micro asperseurs à 3m<sup>3</sup>/h pour 200m de canalisation, on perd  $0,400 \times 2 = 0,8\text{bar}$ ,  
Soit 2,5bars au robinet – 0,8 = 1,7bar de pression sur ce réseau

Tuyères à 3m<sup>3</sup>/h pour 20m de canalisation, on perd rien.

Types d'arroseurs	Pression admissible par les arroseurs	Diamètre conseillé pour un débit par réseau de 3m <sup>3</sup> /h	Longueurs des canalisations	Perte de pression dû à la longueur des canalisations	Pression réel par réseau
<b>Turbines à 3m<sup>3</sup>/h</b>	Pression de fonctionnement <b>1,7 à 3,8 bars</b>	Pour un diamètre de 40mm	pour 300m de canalisation	<i>on perd <math>0,400 \times 3 = 1,2\text{bar}</math>, Soit 2,5 bars au robinet – 1,2 = 1,3bar</i>	<b>1,3bar</b> de pression sur ce réseau.  <b>Pression insuffisante</b>
<b>Micro asperseurs à 3m<sup>3</sup>/h</b>	Pression de fonctionnement: <b>0,5 à 2,5 bar</b>	Pour un diamètre de 40mm	pour 200m de canalisation	<i>on perd <math>0,400 \times 2 = 0,8\text{bar}</math>, Soit 2,5bars au robinet – 0,8 = 1,7bar</i>	1,7bar de pression sur ce réseau  <b>Pression suffisante</b>
<b>Tuyères à 3m<sup>3</sup>/h</b>	Pression de fonctionnement 1,7 à 3,8 bars	Pour un diamètre de 40mm	pour 20m de canalisation	on ne perd rien. On peut mettre un tuyau de 25mm	2,5bars de pression sur ce réseau  <b>Pression suffisante</b>

**Pour les turbines il faut réduire la longueur des canalisations.**

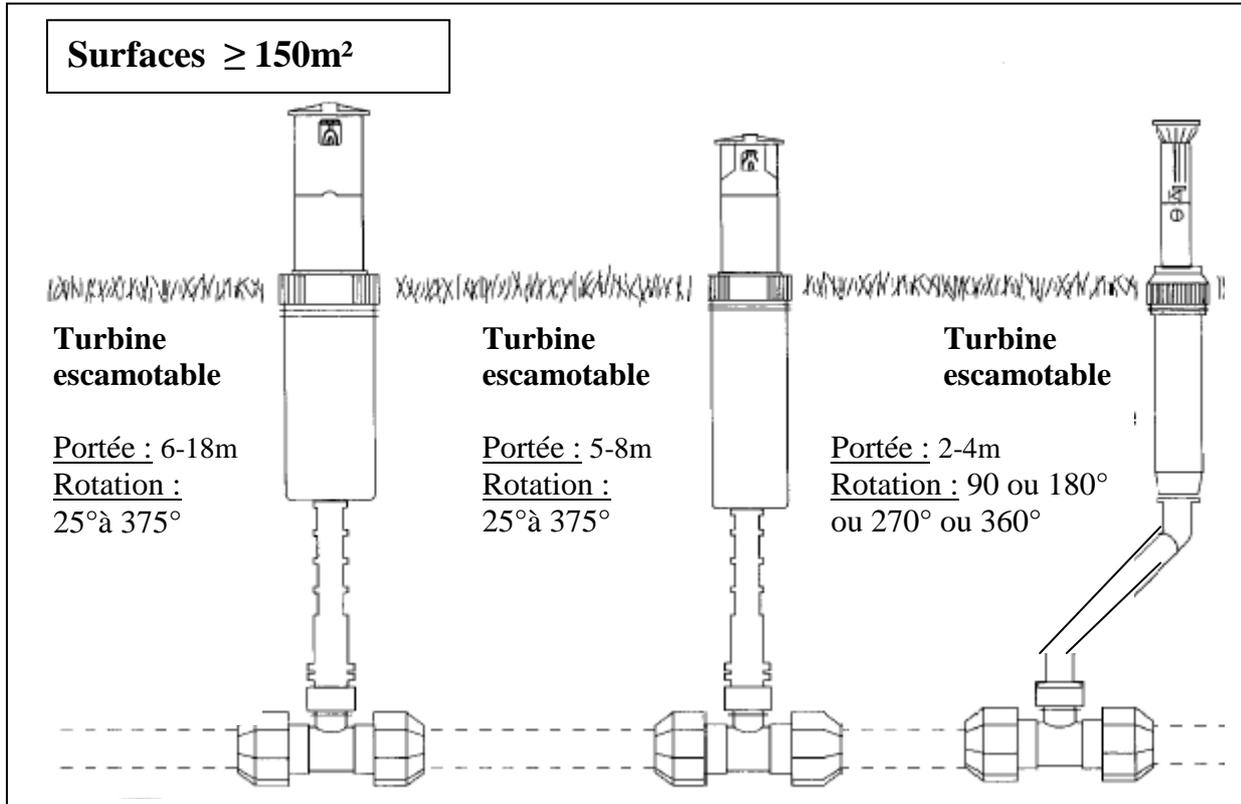
**A noter que pour les dérivations on peut utiliser un diamètre inférieur, ici au lieu de 40mm, on peut mettre 32mm.**



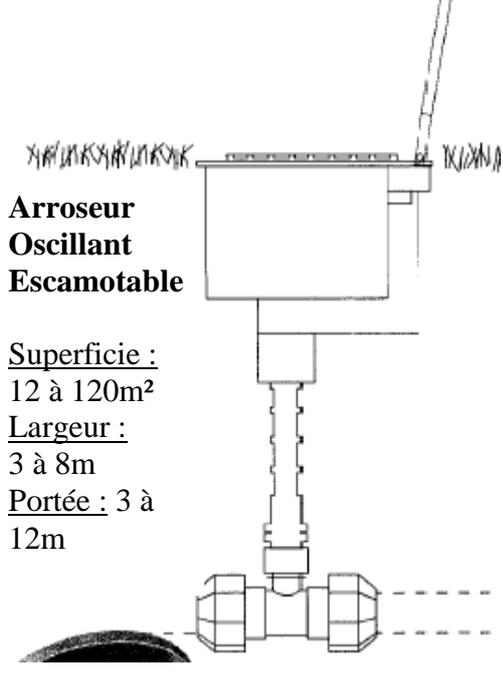


### 5. Matériel d'irrigation aspersion.

L'irrigation consiste en un apport d'eau par des moyens artificiels.



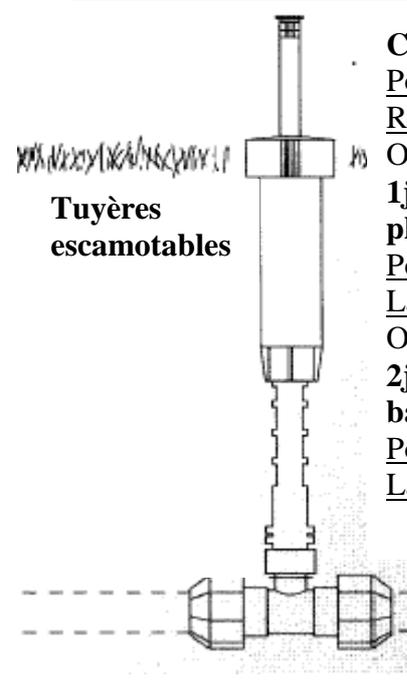
**Pour les surfaces carré  
ou rectangulaire**



**Arroseur  
Oscillant  
Escamotable**

Superficie :  
12 à 120m<sup>2</sup>  
Largeur :  
3 à 8m  
Portée : 3 à  
12m

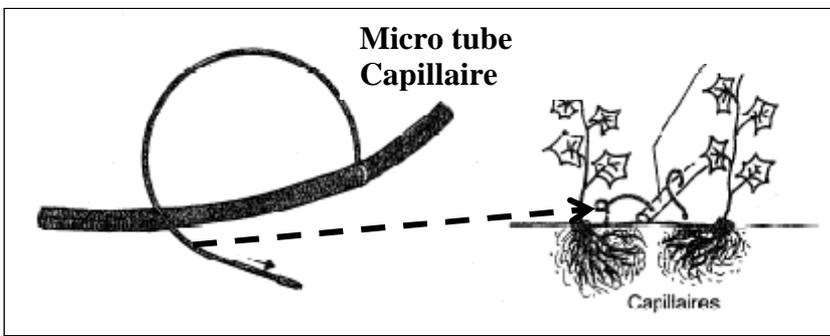
**Surfaces ≤ 150m<sup>2</sup>  
Pour massif, groupe, haie...**



**Tuyères  
escamotables**

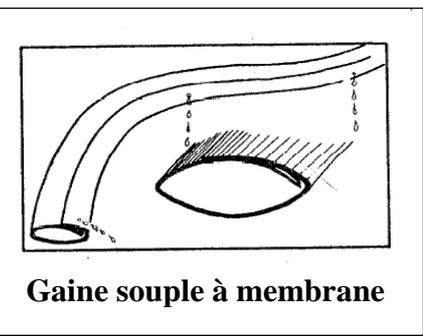
**Circulaire**  
Portée : 2 à 5m  
Rotation : 5 à 360°  
Ou  
**1jet extrémité de  
plate bande :**  
Portée : 3 à 6m  
Largeur : 1 à 2m  
Ou  
**2jets milieu de plate  
bande :**  
Portée : 6 à 12m  
Largeur : 1 à 2m

**5.1 Matériel d'irrigation goutte à goutte.**

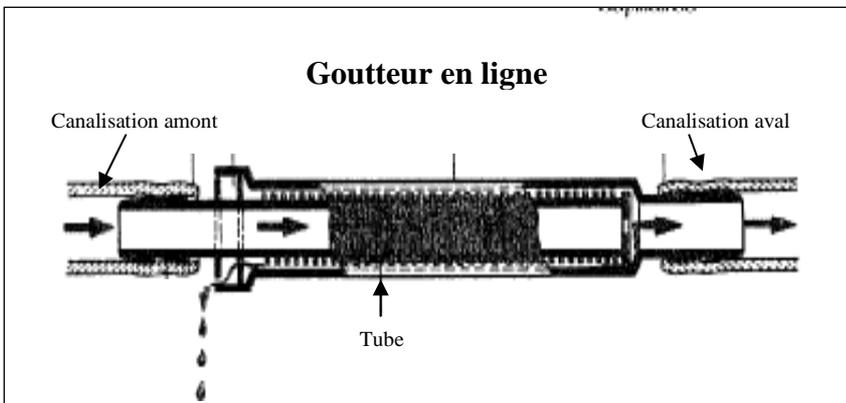


**Micro tube  
Capillaire**

Capillaires



**Gaine souple à membrane**

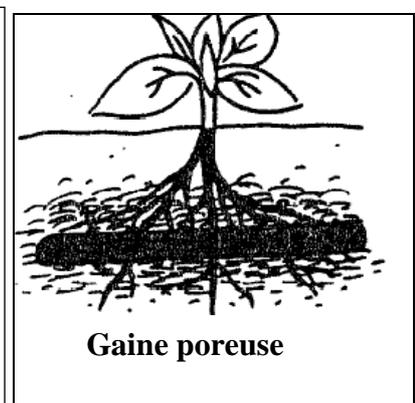


**Goutteur en ligne**

Canalisation amont

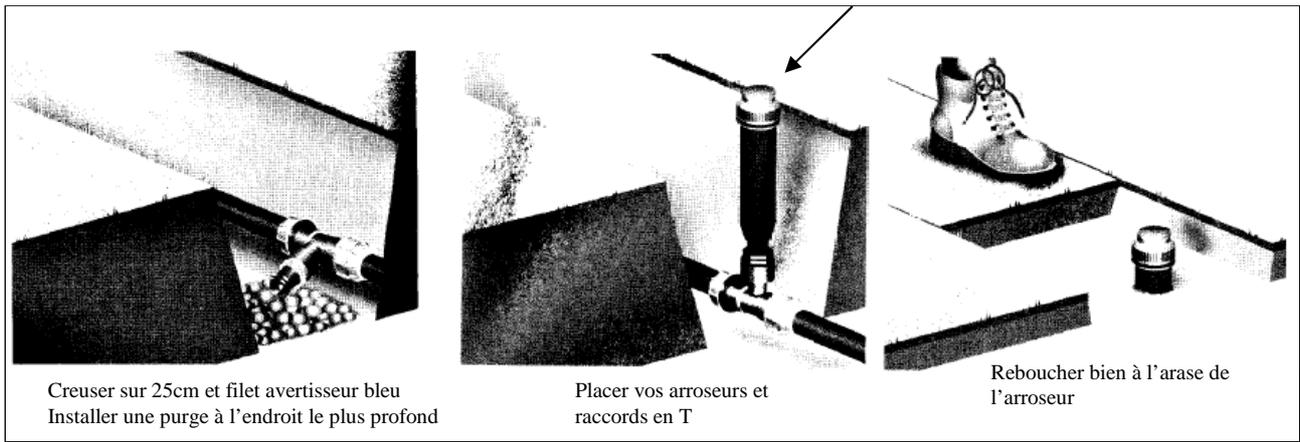
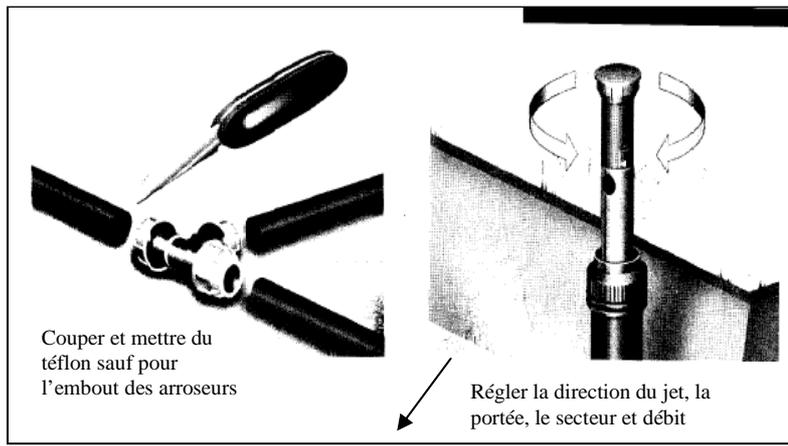
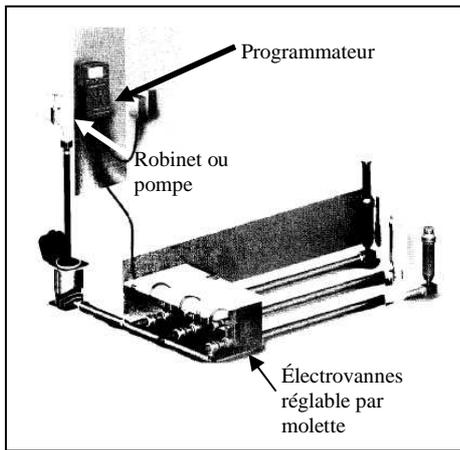
Canalisation aval

Tube



**Gaine poreuse**

**6. Tranchées et branchement.**



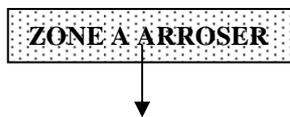
## 7. Temps de l'arrosage.

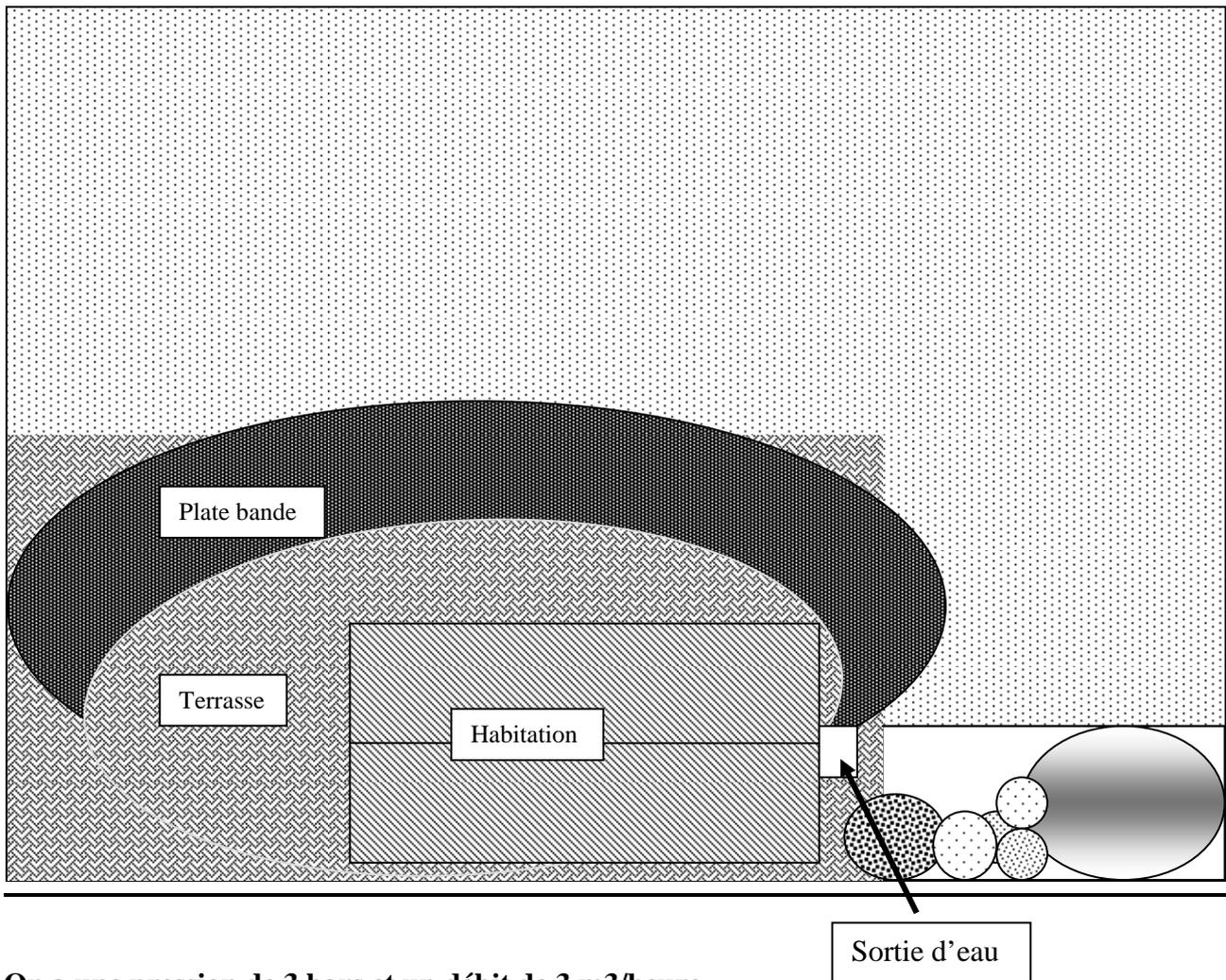
Valeur de l'ETP (évapotranspiration) est dans le Nord de 3mm/jour/m<sup>2</sup>.  
soit 30 X 3 = 90mm/mois/m<sup>2</sup> soit **90L/mois/m<sup>2</sup> 90m<sup>3</sup>/hectare ou 10000m<sup>2</sup>/mois.**

Si il ya 2 réseaux de 1000m<sup>2</sup>, il faut pour chaque réseau 9m<sup>3</sup>/mois

Soit 9/30 jours = **0,3m<sup>3</sup> par jour et par réseau**  
Si votre réseau produit 3m<sup>3</sup>/h d'eau,  
il faut 3/0,3 = **0,1 soit 1/10<sup>ème</sup> d'heure soit 6 minutes/jour.**

**TD NOTE : échelle : 1/200<sup>ème</sup>**





**On a une pression de 3 bars et un débit de 3 m<sup>3</sup>/heure**  
**Un besoin en ETP de 0,3m<sup>3</sup> par jour et pour 1000m<sup>2</sup>.**

1 Placer les arroseurs adaptés à chaque situation (plate bande et gazon).

TUYERES*					
Modèle de buse	Réglage de l'angle			Portée du jet	Débit
	90°	180°	360°		
15 VAN	5 LPM	8,3 LPM	14,2 LPM	4,5 M	
12 VAN	3,7 LPM	6,2 LPM	12,1 LPM	4 M	

\*Performances à 2,5 bars. La vis brise jet permet de réduire la portée de 25 %.

TURBINE MINI 8*					
	Réglage de l'angle			Portée du jet	N° de buse**
	90°	180°	360°		
	0,75	1,5	3,0	8 M	
Débit	3,3 LPM	5 LPM	9,4 LPM		

\*Performances à 2,5 bars. La vis brise jet permet de réduire la portée de 25 %.

\*\*Installer les buses conseillées selon l'angle pour une bonne uniformité d'arrosage.

**0,1 LPM =  
0,06m<sup>3</sup>/heure**

TURBINE TR 50*					
	Réglage de l'angle			Portée du jet	N° de buse**
	90°	180°	360°		
	1,5	3,0	6,0	12 M	
Débit	5,3 LPM	8,9 LPM	17,9 LPM		

\*Performances à 2,5 bars. La vis brise jet permet de réduire la portée de 25 %.

\*\*Installer les buses conseillées selon l'angle pour une bonne uniformité d'arrosage.

2 Calculer le nombre de réseau (mettre votre calcul en m<sup>3</sup>/h) **0,1 LPM = 0,06m<sup>3</sup>/heure**

