1. Définir :

-Point de flétrissement : quantité d'eau qui reste dans le sol quand le végétal se flétrit dans une atmosphère humide. L'eau qui reste dans le sol est fortement retenue par les particules du sol et ne peut être absorbée par les racines.

-Réserve facilement utilisable : C'est la quantité d'eau disponible par unité de surface calculé sur la profondeur maximale d'enracinement, et comprise entre deux limites ; d'une part le point de saturation et d'autre part la capacité de rétention.

$$RFU = (1/2 \text{ ou } 2/3)\ RU$$

2. Citer les différents outilles utilisé dans une installation par aspersion.

- Un appareil de pompage qui fournit l'eau nécessaire à l'arrosage avec la pression utile.
- Des conduites sous pression qui distribuent l'eau en tous les points utiles de la surface à arroser et qui alimentent les appareils de répartition.
- Des appareils qui projettent et répartissent l'eau sur le sol

3. Pourquoi déterminer les besoins en eau des cultures ?

- Conception des réseaux d'irrigation (calcul du débit de dimensionnement des ouvrages),
- Gestion des réseaux d'irrigation : prévision à court terme (programmation des apports d'eau),
- Planification de l'utilisation des ressources hydrauliques : volume d'eau nécessaire pour l'irrigation, surfaces irrigables au vu des ressources, etc.

4. Les avantages de l'irrigation traditionnelle sont :

- Coût d'investissement faible, relativement à la micro irrigation;
– Besoin en énergie faible ou nul ;
– Insensibilité au vent ;
– Les végétaux ne sont pas mouillés, ce qui est favorable sur le plan phytosanitaire.

5. Donner un titre à ce schéma et indiquer d'autres inconvénients de cette technique d'irrigation

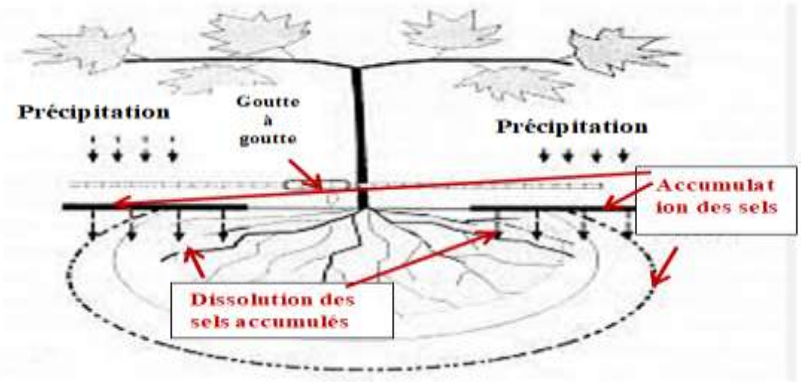


Figure : Risque d'entraînement des sels à périphérie du bulbe humide vers les racines après précipitation.

- Accumulation des sels : pendant la période d'irrigation des sels sont peu à peu refoulés à la périphérie du bulbe humide, plus spécialement près de la surface du sol. Une pluie légère risque de les entraîner vers les racines, ce qui est très dommageable (**Figure)**. On peut lutter contre l'accumulation de sels en apportant un excès en eau par rapport à la consommation de la plante ou lessivage ainsi une grande partie des sels en dessous de la zone radiculaire.
- L'obstruction des goutteurs : due aux particules de sable, des précipitations chimiques, le développement de micro-organismes. Ce qui nécessite de prévenir ces obstructions par une filtration soignée de l'eau.
- Le coût de l'installation élevé

6. L'analyse physico-chimique d'une eau a donné les caractéristiques suivantes :
$[Ca^{2+}]$ = 308 mg/L ; $[Na^{+}]$ = 382 mg/L ; $[Mg^{2+}]$ = 112 mg/L, Conductivité = 4 mmhos/cm
(Na : 23 ; Mg : 24 ; Ca : 40 g /mol)

- Définir et calculer le SAR.

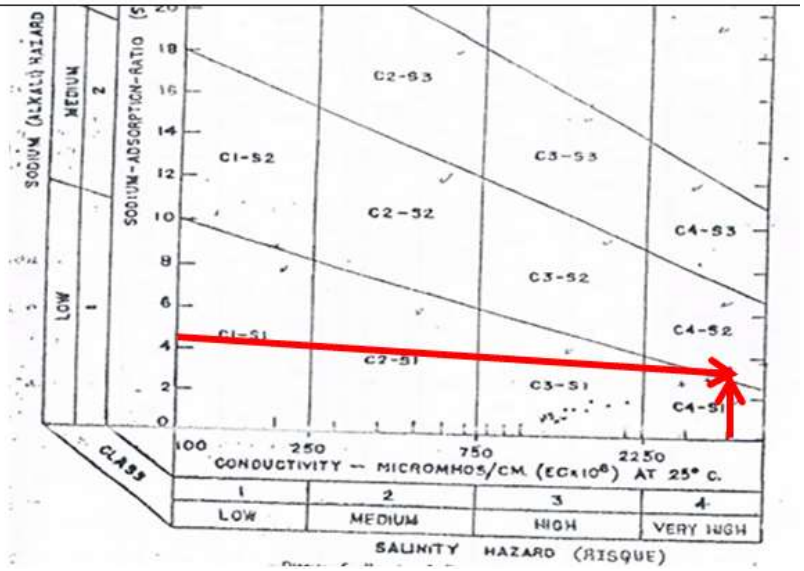
L'alcalinisation du sol par une eau sodique favorise la dispersion des argiles et la structure se dégrade et le milieu devient imperméable et asphyxiant. Ce risque est déterminé à partir du rapport du sodium adsorbable (Sodium adsorption ratio (S.A.R)). Le SAR est donné par la formule suivant :

$$SAR = \frac{16.60}{\sqrt{\frac{15.40+9,33}{2}}} = 4.72$$

$[Ca^{2+}] = \frac{308\times2}{40}$ = 15.40 méq/L; $[Na^{+}] = \frac{382\times1}{23}$ = 16.60 méq/L $[Mg^{2+}] = \frac{112\times2}{24}$ = 9,33 méq/L

- Selon le diagramme de Riverside, déterminer la classe de cette eau et sa qualité et son état d'utilisation pour l'irrigation. ……classe C4-S2,

C4-S2	- eau ne convient pas à l'irrigation dans des conditions normales - peut être utilisée si les espèces ont une très bonne tolérance à la salinité et le sol est particulièrement bien drainé
C4-S3	- eau ne convient pas à l'irrigation
C4-S4	- eau ne convient pas à l'irrigation



7. Si le débit d'un asperseur q = 3,13 m^3/h et de rayon d'arrosage de 17 m, calculer la pluviométrie d'arrosage (mm/h) dans le cas de la disposition en carrée et dans le cas de la disposition en triangle. Que pouvez-vous conclure en comparants ces résultats ?

On donne : $\mathbf{P = \frac{q\,\mu}{\pi R^2}}$ (mm/h) **μ :** coefficient qui dépend du schéma d'implantation

- **μ = 1,57** pour des dispositifs en carrées ; **μ = 1,20** pour des dispositifs en triangles

Disposition en carrée $\mathbf{P = \frac{q\,\mu}{\pi R^2}} = \frac{3,13\times1,57}{\pi\times(17)^2}$ = 5,42 mm/h

Disposition en triangle $\mathbf{P = \frac{q\,\mu}{\pi R^2}} = \frac{3,13\times1,20}{\pi\times(17)^2}$ = 4,14 mm/h

- P Disposition en carrée > P Disposition en triangle