

Suite cours : IRRIGATION et DRAINAGE
cycle : L₃ PV

Partie 2: Drainage

Chapitre : Excès d'eau et Techniques
d'assainissement (drainage)

1) Objectif du Drainage agricole

L'objectif du drainage agricole est l'évacuation des eaux et des sels en excès dans le sol agricole à l'aide d'un système artificiel d'évacuation. Le drainage agricole peut prévenir les problèmes suivants:

a) Éviter les dégâts des inondations temporaires qui peuvent se produire suite à des pluies intenses et aléatoires.

b) Maintenir en valeur des sols agricoles submergés d'eau par leur assèchement à un niveau de profondeur acceptable pour les cultures.

c) Éviter l'accumulation des sels dans les sols agricoles suite à des irrigations répétées.

2) Effets des excès d'eau sur les plantes et le sol.

L'eau est un élément vital et indispensable pour le développement des plantes. Cependant, son abondance peut avoir les effets néfastes ci-après sur les cultures et les propriétés du sol.

a) Les sols très humides deviennent imperméables à l'air qui est indispensable pour assurer à la plante son activité respiratoire. Une mauvaise circulation d'air dans les interstices peut être à l'origine de la mort des plantes par asphyxie. Également, l'absence d'air en quantité suffisante agit négativement sur les processus microbiologiques et chimiques dans le sol.

b) Abaissement de la température du sol
L'évaporation abondante des eaux en excès dans le sol met en place un milieu humide qui abaisse significativement la température de ce dernier (sol). Une température basse du sol implique un retard dans la croissance des cultures considérable qui peut aller à plusieurs semaines.

g) Mauvaise pénétration racinaire

Généralement, les plantes ont tendance à développer leurs racines en profondeur dans les sols constamment humides en surface à l'exception de quelques cultures comme le riz et le palmier dattier.

On doit savoir qu'un enracinement superficiel expose la plante aux parasites et moisissures qui se propagent beaucoup plus à la surface du sol.

D'autre part, l'enracinement superficiel ne permet pas aux racines d'utiliser les eaux d'irrigation ou de pluie en profondeur, c'est-à-dire que la réserve en eau du sol utilisée par la plante est réduite.

c) Difficulté de travailler le sol.

Les sols très humides nécessitent des dépenses d'énergie pour le labour de 25 à 30% supérieures par rapport aux sols normalement humides. Ceci est dû à la grande résistance que possède la masse pâteuse. En plus, un sol labouré dans un état très humide donne naissance à l'apparition de mottes incassables durant les périodes sèches qui succèdent. Ces dernières sont impénétrables par les racines.

3) Origines des excès d'eau

Les origines des excès d'eau dans sol agricole sont divers. Leur connaissance avec précision permet de bien choisir le remède adéquat à chaque situation.

Nous citons ci-après, les origines les plus fréquents à savoir :

1) Pluviométrie

Les pluies abondantes de quelques jours dépassant les capacités d'infiltration du sol d'une part ainsi que des arides en climat aride et semi-aride d'autre part peuvent provoquer une remontée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la zone racinaire.

2) Ruissellement superficiel

Les vallées, plaines ou dépressions peuvent être inondées par les eaux de ruissellement provenant des parties amonts du bassin versant. Lors de la réalisation d'un projet de drainage, on tient compte de la plus haute lame ruissellante pour la détermination des débits à évacuer par le réseau.

3) Ecoulement souterrain

Dans les régions accidentées, peuvent apparaître certaines sources d'eau provenant de nappes profondes qui s'écoulent vers des terrains agricoles.

(4)

4) Irrigation

Les apports d'eau d'irrigation non maîtrisés peuvent être à l'origine de l'élévation du niveau de la nappe d'une façon insupportable par les racines. La percolation des canaux d'alimentation accentue parfois ce problème.

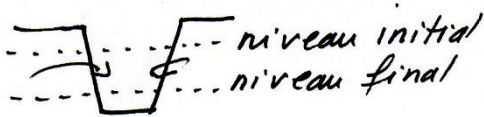
4) Méthodes de drainage (assainissement)

Les principales techniques de drainage qui ont évolué dans le temps sont :

1) Drainage par fossés

1.1 / Fossés ouverts

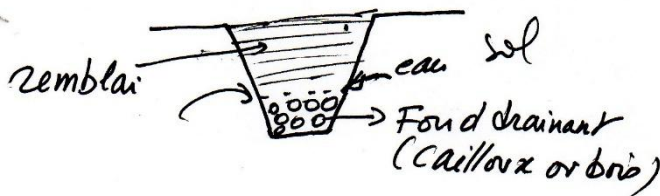
Les Fossés ouverts



Inconvénient

- perte de terrain
- gêne la mécanisation
- chute des talus; nécessitent donc un entretien régulier

1.2 / Fossés couverts



Avantages

- pas de perte de terrain
- possibilité de mécanisation; c'est à dire le passage des engins

Inconvénients

- Risque de colmatage du fond drainant
- difficulté d'entretien

2) Drainage par tuyaux enterrés

Cette technique consiste à placer des tuyaux perméables à des profondeurs bien déterminées préalablement dans le sol allant de 1 à 2 m.

Les tuyaux utilisés sont généralement en plastique possédant des perforations qui permettent à l'eau d'y pénétrer de l'extérieur.

Dans le temps, ces tuyaux étaient faits en poterie (terre cuite) en segments d'environ de 30 cm de longueur avec un bout mâle et un bout femelle dont la jonction perméable laisse pénétrer l'eau de drainage.

Actuellement, la matière généralisée est le chlorure de polyvinyle (PVC) aux parois trouées.

3) Drainages spéciaux

3.1/ Travail du sol (sous-solage)

Le sous-solage ou labour profond à 60 cm environ permet la modification de la structure du sol en augmentant sa perméabilité qui facilite le drainage naturel.

3.2/ Taupage

Cette technique consiste à la construction de pseudo-conduites souterraines à l'aide de la charrue taupée dans un sol humide. La profondeur est généralement faible à cause des forces considérables nécessaires. Le mot taupage provient de la ressemblance des conduites aux galeries de la taupe sous.

5) Causes de la salinité des sols

3.1 types de sols salés

Un sol salé est un sol affecté par une accumulation de sels.

En général, on distingue trois grands types de sols salés:

- les sols salins non alcalins
- les sols salins et alcalins
- les sols alcalins non salins, appelés parfois sols sodiques.

La salinité d'un sol s'explique par la solubilité des sels qu'il contient.

3.2 / principaux sels solubles

- Le niveau de toxicité d'un sel est fonction de son niveau de solubilité; c'est à dire de plus en plus que le sel est soluble, de plus en plus qu'il est toxique.

- parmi les principaux sels solubles, on a

a) les carbonates

Ils renferment: CaCO_3 , MgCO_3
 Na_2CO_3 et K_2CO_3

(7)

b) les sulfates

Ils renferment le CaSO_4 (gypse est la forme la plus répandue), MgSO_4 , Na_2SO_4 et K_2SO_4 .

c) les chlorures

Ils renferment le CaCl_2 , MgCl_2 , NaCl et KCl .

3.3 / origine de la salinité des sols

3.3.1 / origine naturelle

Ce type de salinisation provient de l'interaction entre les facteurs géologiques, géomorphologiques, climatiques, ... dans un milieu donné.

Sur le plan géologique, les mers et les océans sont considérés comme réservoirs principaux de stockage du sel. A ce niveau on doit noter que certaines régions ont connu des phases de transgression et de regression marines comme le Sahara. Sans doute que durant ces transgressions marines il y avait des dépôts de sels importants. En matière de salinisation géologiques, on constate deux types de processus

(4)

de salinisation à savoir

- Une salinisation primaire.

Dans ce cas, le sel existant dans le sol est issu de l'altération en place de roches salifères primaires.

- Une salinisation secondaire

Dans ce cas, le sel existant dans le sol provient de la redistribution des sels à partir de roches voisines à la région concernée par cette salinisation (contamination).

3.3.2 / Irrigation

Toutes les eaux d'irrigation contiennent une certaine quantité de sels. Certes, ces quantités sont très variables d'une eau à l'autre qui aillent de moins de 1g/l jusqu'à quelques grammes par litre.

Dans les régions arides et semi-arides, l'irrigation constitue l'une des principales raisons qui contribue à l'accélération du phénomène de salinisation des sols agricoles à cause des grands volumes d'eau d'irrigation apportés aux plantes d'une part et la présence des fortes évapotranspirations dans ces régions d'autre part.