

---

## TD4 : L'eau du sol

### 1- Généralités.

L'étude de l'eau du sol comporte deux aspects : 1° un aspect statique, qui est la capacité de rétention en eau du sol, en liaison directe avec la disponibilité en eau pour les plantes 2° aspect dynamique:

Il s'agit de la circulation de l'eau dans le sol, c'est à dire les transfères verticaux ou latéraux de la phase liquide du sol.

Ces deux aspects dépendent tous, directement ou indirectement, de la porosité du sol et des type de porosité qui y sont développés.

### 2- Les états de l'eau du sol.

#### 2. 1- Eau de gravité.

C'est l'eau occupant momentanément ou de façon plus ou moins permanente (eau de saturation) les pores les plus grossiers du sol, ou la macroporosité. Cette eau est soumise à la pesanteur et n'est donc pas retenue par le sol après *ressuyage*. C'est cette eau de gravité qui assure l'entraînement des substances dissoutes ou en suspension. Elle contribue donc à la différenciation des profils.

On fait d'habitude la différenciation entre l'eau de gravité à écoulement rapide et celle à écoulement lent.

#### 2. 2- Eau capillaire.

On distingue l'eau capillaire absorbable qui correspond à l'eau contenue dans la microporosité de 0,2 à 8  $\mu\text{m}$  (pores de réserve), et l'eau capillaire non absorbable ou *eau liée*, correspondant à la porosité très fine  $< 0,2 \mu\text{m}$  (pores résiduels).

L'eau capillaire absorbable est donc l'eau retenue par le sol après *ressuyage* : elle est utilisable par les végétaux. C'est en outre la phase liquide qui compose la " solution du sol ", c'est à dire le réservoir des substances dissoutes et le milieu d'altération des minéraux.

#### 2. 3 - Eau hygroscopique (pelliculaire).

C'est l'eau adsorbée par le sol au dépens de l'humidité atmosphérique. Il s'agit donc d'une mince pellicule d'eau entourant les particules minérales et organiques. Très énergiquement retenue, elle n'est susceptible d'aucun mouvement et n'est pas absorbable par les végétaux.

Les sols retiennent leur eau avec une énergie variable qui est fonction de leur texture ou de leur contenu en matière organique. Il est donc possible de mesurer les forces de rétention de l'eau du sol.

### 3- Les mouvements de l'eau du sol.

Ils sont de trois types ; mouvements descendants (action de la pesanteur sur l'eau de gravité), mouvements ascendants (capillarité) et mouvements latéraux (circulation oblique de l'eau gravitaire).

#### 3. 1- Mouvements descendants et latéraux.

Ils correspondent aux processus d'infiltration des eaux dans les sols et les formations superficielles.

Cette infiltration est liée à la perméabilité du substratum et est exprimée par la vitesse d'infiltration de l'eau gravitaire. La perméabilité d'un sol est d'autant plus élevée que la porosité non capillaire (macroporosité) est importante. D'où l'influence prépondérante à cet égard de la texture du sol mais aussi sa structure et de sa stabilité.

Si la perméabilité du sol est élevée, son ressuyage est rapide. A l'opposé, si cette perméabilité est faible, particulièrement dans les horizons profonds, le drainage du profil devient déficient et il se forme une nappe dite *perchée*, par engorgement plus ou moins prolongé des horizons de surface. Cet excès d'eau, même temporaire, est à l'origine de processus *d'hydromorphie* qui influencent fortement la pédogenèse (milieu réducteur, anaérobiose, accumulation de matière organique mal décomposée, dynamique particulière de fer, etc.).

La circulation latérale des nappes est liée à une topographie de versant. Les pédologues utilisent parfois le terme de « lessivage oblique » pour désigner les mouvements latéraux des nappes. Cette circulation latérale des eaux d'infiltration joue un rôle important dans la formation de certains sols à horizons profonds indurés (cuirasses ferrugineuses tropicales, sols iso humiques à croûtes calcaires, etc.).

### **3. 2- Mouvements verticaux ascendants.**

Ils s'effectuent par remontées capillaires lorsque l'évaporation est suffisante pour déclencher le mouvement ascendant de la solution du sol. Ce mouvement peut être entretenu par la présence d'une nappe phréatique peu profonde.

La décroissance de la teneur en eau dans les horizons de surface a pour effet d'augmenter le pF, d'où un appel par succion de l'eau des zones sous-jacentes à pF plus bas.

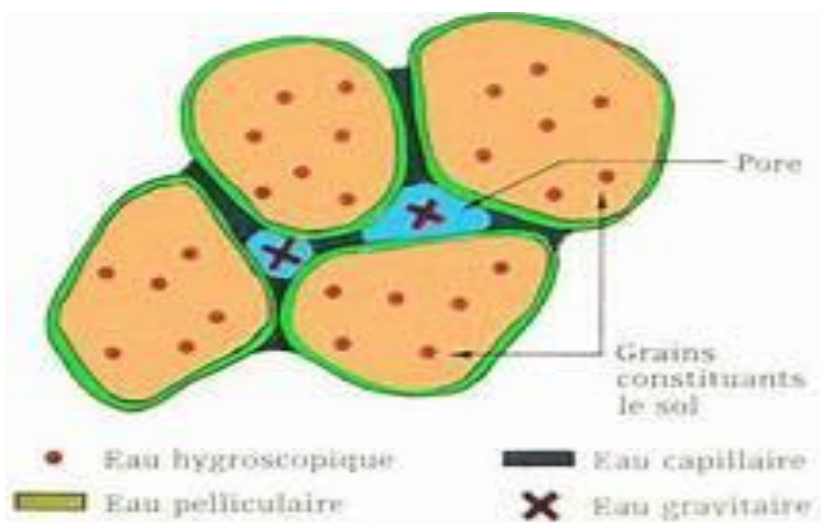
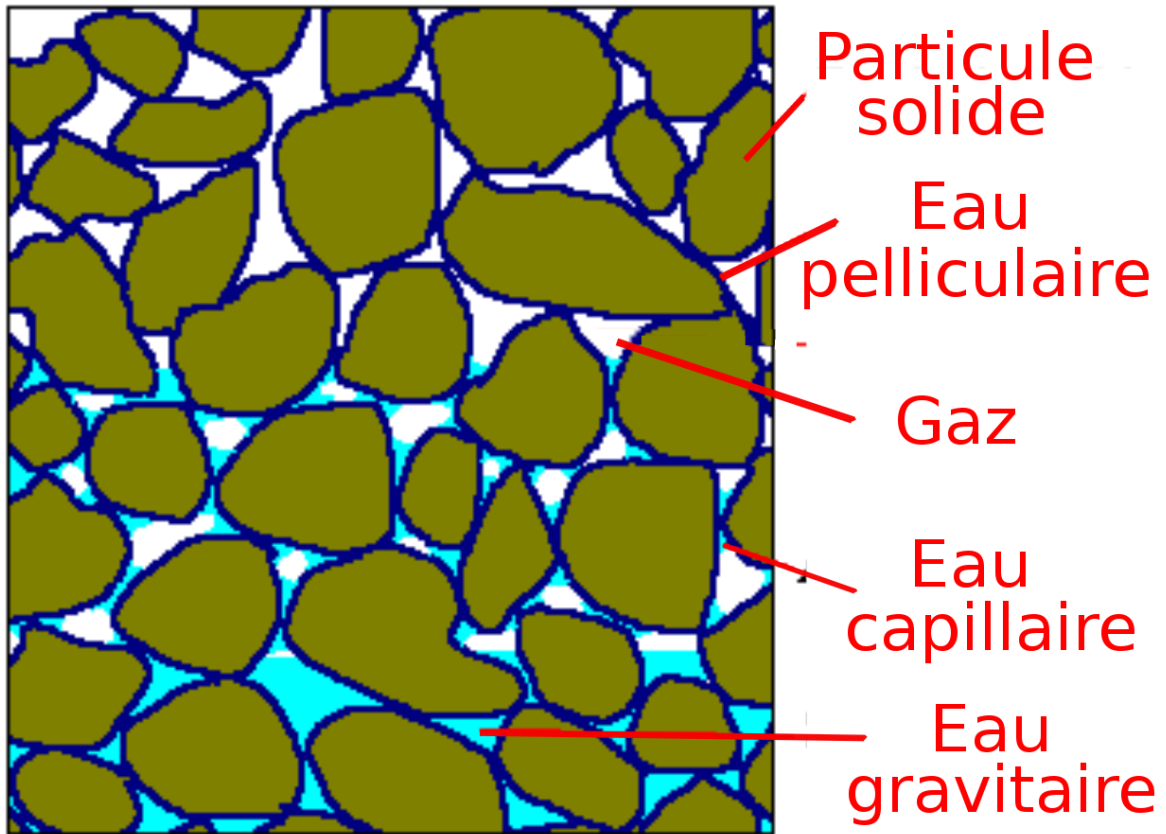
### **4- Les gaz du sol.**

Ce sont les mêmes que ceux de l'air. Cependant, les fermentations biologiques de la matière organique et la respiration des racines produisent beaucoup de dioxyde de carbone et la pression partielle de ce gaz augmente (3 % au lieu des 3 /10 0000 de l'atmosphère normale). Ce phénomène prend de l'importance dans les sols calcaires, car de nombreux équilibres chimiques sont alors déplacés.

Dans les sols engorgés par l'eau et dans les sols gonflants, les gaz sont chassés du sol. L'oxygène peut alors faire défaut si des fermentations ont lieu ou si les racines consomment de l'oxygène : le sol devient asphyxiant pour les plantes et réducteur (le fer migre alors très facilement).

L'oxygène et le dioxyde de carbone sont donc les gaz qui jouent un rôle important dans les sols. Ils existent soit à l'état libre au sein de l'atmosphère du sol, soit à l'état dissous dans les solutions du sol.

Des échanges ayant lieu constamment entre l'atmosphère terrestre, l'atmosphère du sol et les solutions du sol.



NB : pour vos questions contactez-moi sur l'email suivant :  
[p.radia@hotmail.com](mailto:p.radia@hotmail.com)