

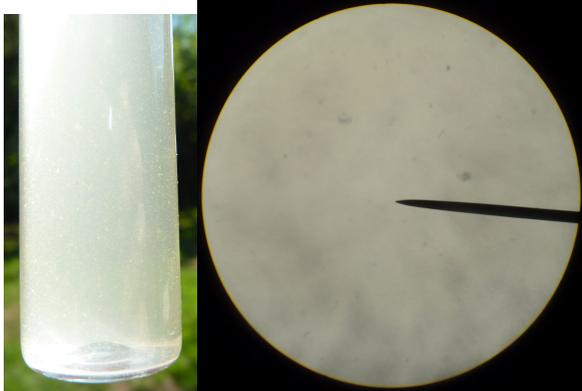
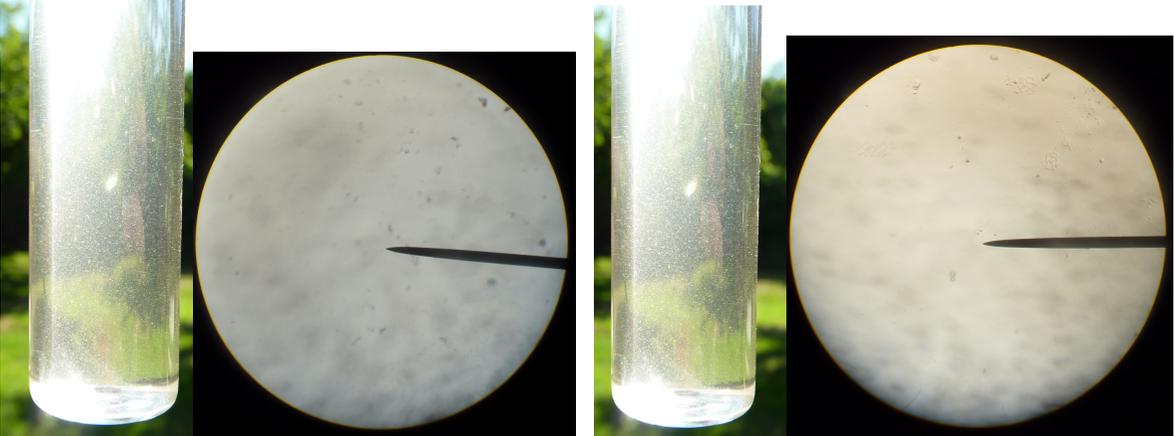
## Les colloïdes du sol : mise en évidence

### Objectif : montrer que le sol contient des colloïdes, substances importantes pour la nutrition des végétaux et la structure des sols

Les plantes, tirent du sol l'eau et les sels minéraux qui leur sont nécessaires. Les racines absorbent les éléments minéraux sous forme d'ions, soit à partir de la solution du sol, qu'ils soient libres ou piégés dans des complexes organiques ou des colloïdes du sol.

Les colloïdes peuvent être dispersés ou floculés. Les micelles des colloïdes sont entourées d'une couche dense de charges électriques négatives pour l'argile et l'humus. L'expérience de floculation des colloïdes montre que si l'on introduit dans le liquide contenant les colloïdes des cations  $\text{Ca}^{2+}$ , on neutralise les charges négatives. On permet ainsi la floculation ou précipitation des micelles.

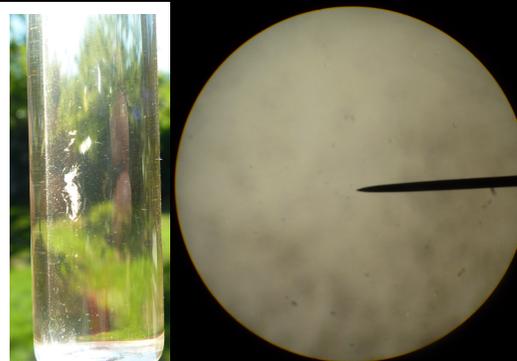
Dans le sol, des colloïdes argileux dispersés sont incapables de maintenir soudés des agrégats terreux. La structure du sol se dégrade sous l'effet de la pluie. On dit qu'elle est instable. Le sol devient compact et asphyxiant. En revanche, des colloïdes argileux floculés ne se mélangent pas avec l'eau et gardent des micelles agglutinées. Cela maintient soudés les agrégats terreux. La structure du sol résiste aux effets dégradants de la pluie: elle est stable. Le sol reste aéré et favorable à la nutrition végétale.

Etapas de la manipulation <i>(d'après D.Pol, TP de biologie, Bordas, 1994)</i>	Matériel	Illustration Difficultés /critiques/amélioration
<p><b>1. Préparation des colloïdes argileux</b></p> <p>a) Mélanger dans un becher 150mL d'eau distillée et 20 grammes de sol argileux.</p> <p>b) Laisser décanter les plus grosses particules puis filtrer.</p> <p>c) Le filtrat obtenu n'est pas limpide, c'est une solution colloïdale d'argile.</p> <p>d) Verser 10mL de la solution colloïdale dans 2 tubes à essai</p> <p>e) Ajouter dans le premier 10mL de solution de <math>\text{CaCl}_2</math></p> <p>f) Ajouter dans le second 10mL d'eau de chaux</p> <p>g) Dans les 2 tubes, on peut observer la floculation des colloïdes argileux.</p> <p>Les ions <math>\text{Ca}^{2+}</math> permettent la formation d'agrégats de particules d'argile (chargées -). En absence de <math>\text{Ca}^{2+}</math>, le sol sera compact et donc imperméable s'il est très riche en argile. Alors qu'en présence de <math>\text{Ca}^{2+}</math> des agrégats se formeront, rendant le sol plus perméable à l'eau.</p>	<p>Echantillon de sol argileux de forêt</p> <p>Bechers</p> <p>entonnoirs</p> <p>Eprouvettes</p> <p>Tubes à essai</p> <p><math>\text{CaCl}_2 = 0.5\text{mol.L}^{-1}</math></p> <p>Eau de chaux</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Photos en tube et au microscope (x40) de la solution colloïdale d'argile</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Photos en tube et au microscope (x40) du mélange de la solution colloïdale d'argile avec <math>\text{CaCl}_2</math></p> <p style="text-align: right;">eau de chaux</p> <p>La floculation des colloïdes n'est pas très bien visible au microscope...</p> </div>

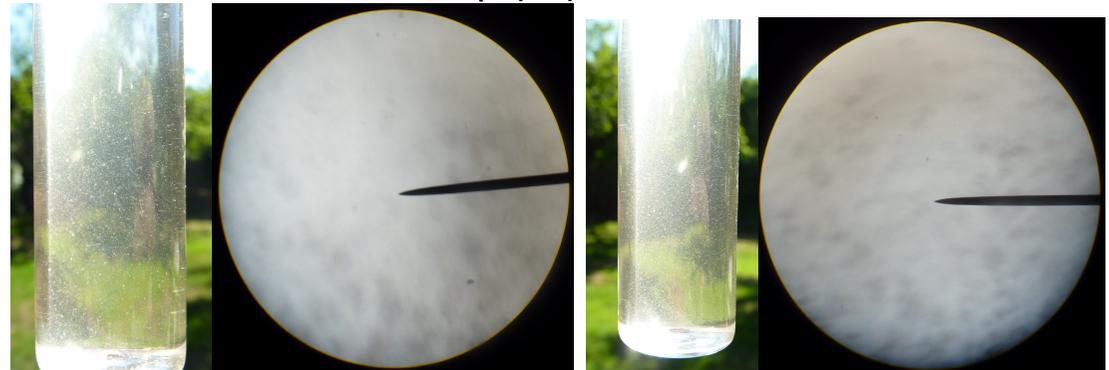
## 2. Préparation des colloïdes humiques

- Mélanger dans un becher 100mL d'ammoniaque et 20 grammes de sol riche en humus.
- Laisser décanter les plus grosses particules puis filtrer.
- Le filtrat obtenu n'est pas limpide, c'est une solution colloïdale d'humates.
- Verser 10mL de la solution colloïdale dans 2 tubes à essai
- Ajouter dans le premier 10mL de solution de  $\text{CaCl}_2$
- Ajouter dans le second 10mL d'eau de chaux
- Dans les 2 tubes, on peut observer la floculation des colloïdes humiques.

Echantillon de  
tourbe  
Bechers  
entonnoirs  
Eprouvettes  
Tubes à essai  
 $\text{CaCl}_2 = 0.5\text{mol.L}^{-1}$   
Eau de chaux



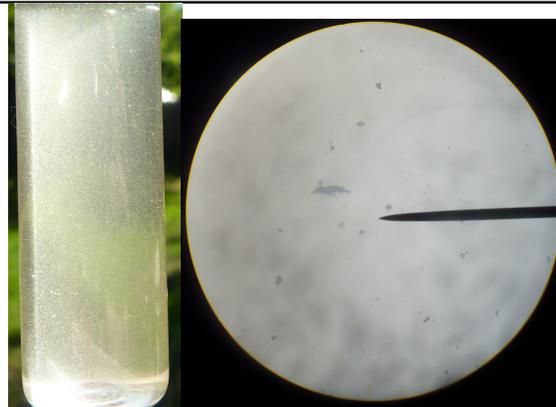
Photos en tube et au microscope (x40) de la solution colloïdale d'humates



Photos en tube et microscope (x40) du mélange de la solution colloïdale d'argile avec  $\text{CaCl}_2$  eau de chaux

## 3. Complexe argilo-humique

Mélanger dans un tube à essai 5mL de chaque solution colloïdale précédemment obtenue. C'est un modèle des interactions entre colloïdes du sol formant le complexe argilo-humique



Photos en tube et au microscope (x40) du mélange des solutions colloïdales d'argile et d'humates : complexe argilo-humique