

Un minéral mille-feuilles

Abondants dans les sols, les argiles sont des minéraux qui se caractérisent par une structure en feuillets. Ces feuillets se composent de deux motifs formés à partir de **tétraèdres de silice** et **d'octaèdres d'aluminium**. Une ou deux couches tétraédriques s'associent à une couche octaédrique pour former, par empilement, différents minéraux argileux (kaolinite, illite, smectite, chlorite). Les propriétés des argiles, et donc leurs applications, dépendent de leur structure cristalline.

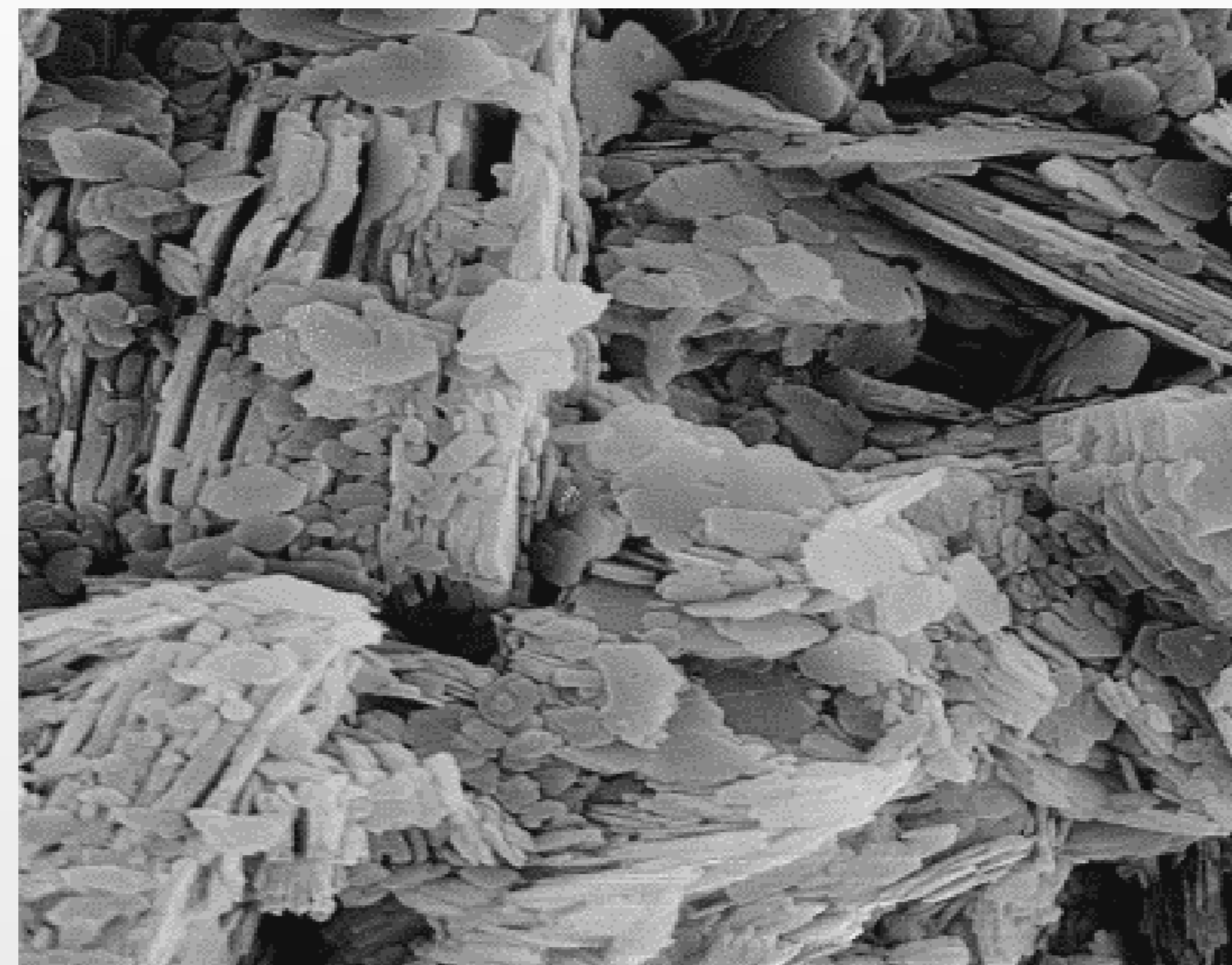
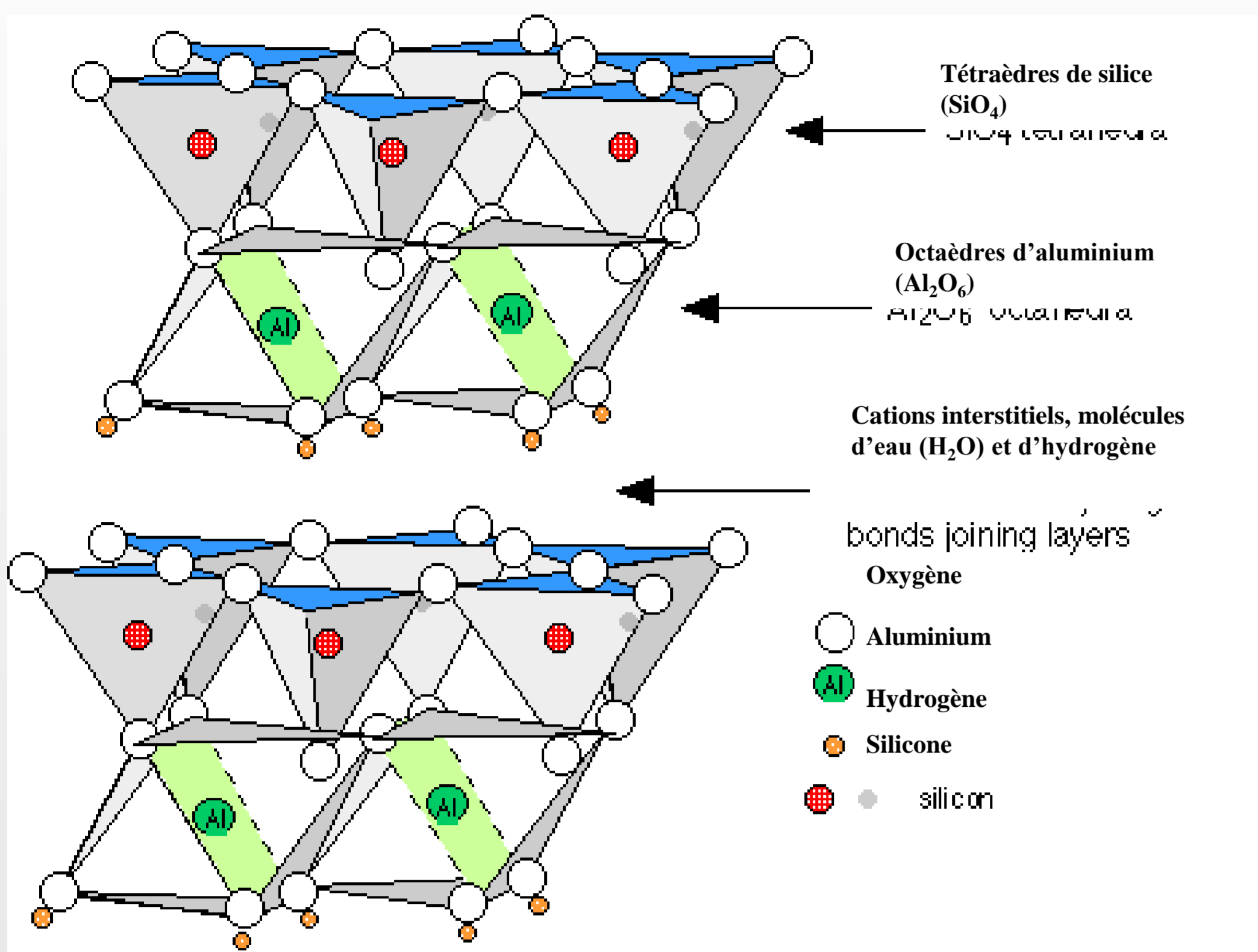
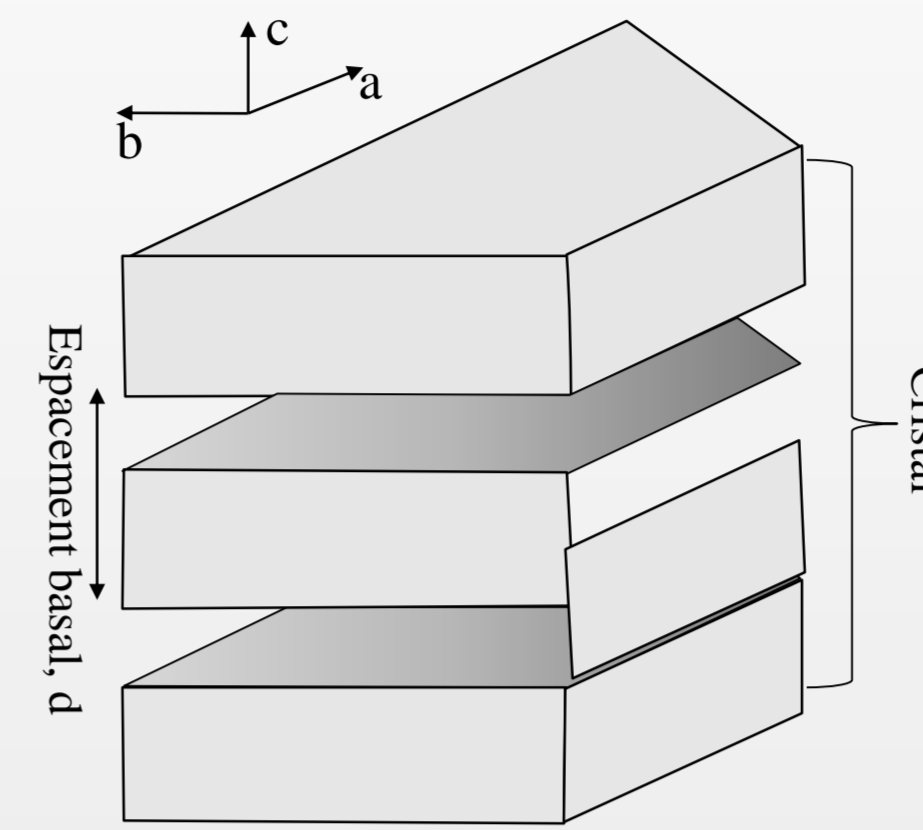
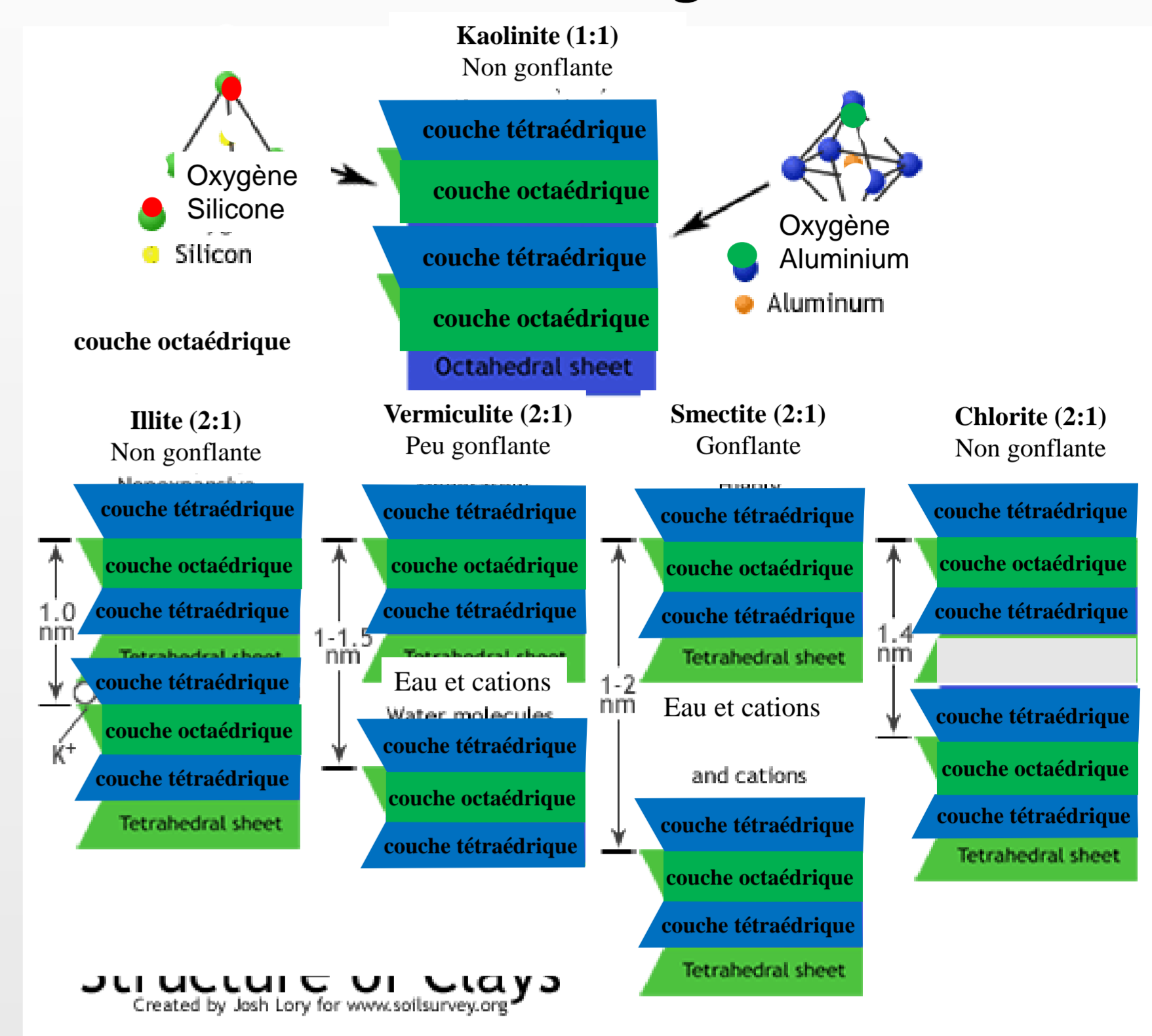


Image au microscope électronique de plaquettes d'argiles (kaolinite) de quelques microns (1 micron = 0,001 mm)

Source: Murray, 2000, Applied Clay Sci. 17, 207-221.



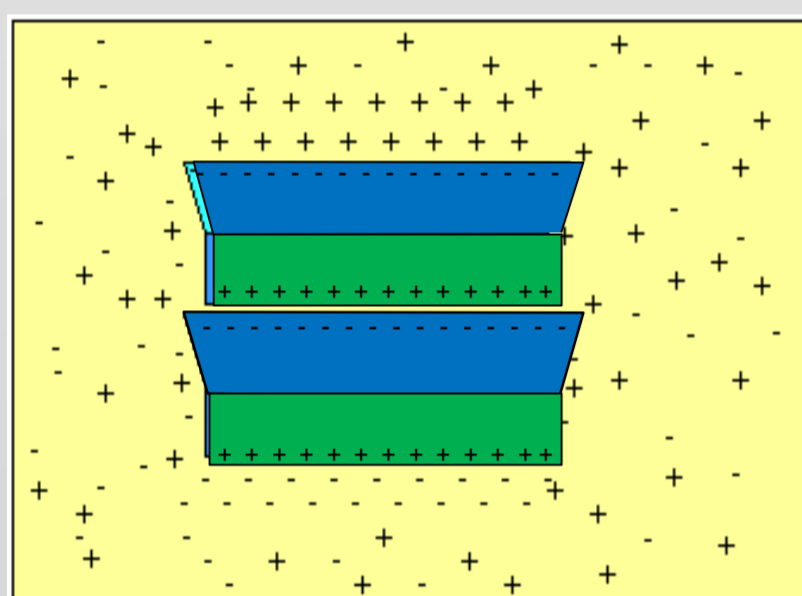
Structure des argiles



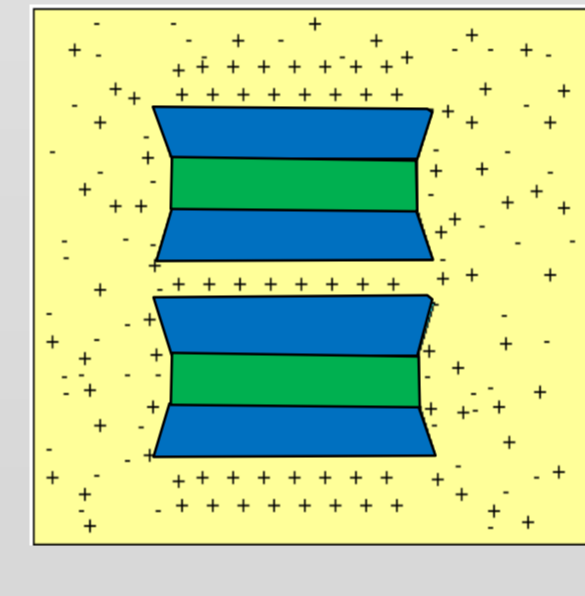
Multiplés propriétés et nombreuses applications

Les argiles sont des minéraux de petites tailles offrant une importante surface d'adsorption. Les argiles développent des capacités d'échanges d'ions en fonction de leur structure cristalline et de l'environnement. Les argiles gonflantes comme les smectites offrent des capacités d'échanges élevées car les ions peuvent se fixer à la surface des particules argileuses mais aussi dans l'espace interfoliaire.

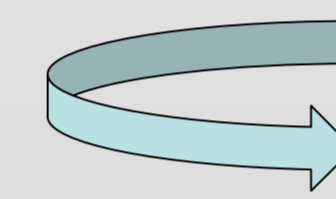
Propriétés de surface



La kaolinite (à droite) est un minéral formé par une couche tétraédrique (en bleu) et une couche octaédrique (en vert). Les ions positifs sont attirés par les charges négatives des oxygènes présents sur la surface basale des couches tétraédriques. Les ions négatifs sont attirés par la surface définies par les hydroxyles au niveau des octaèdres.

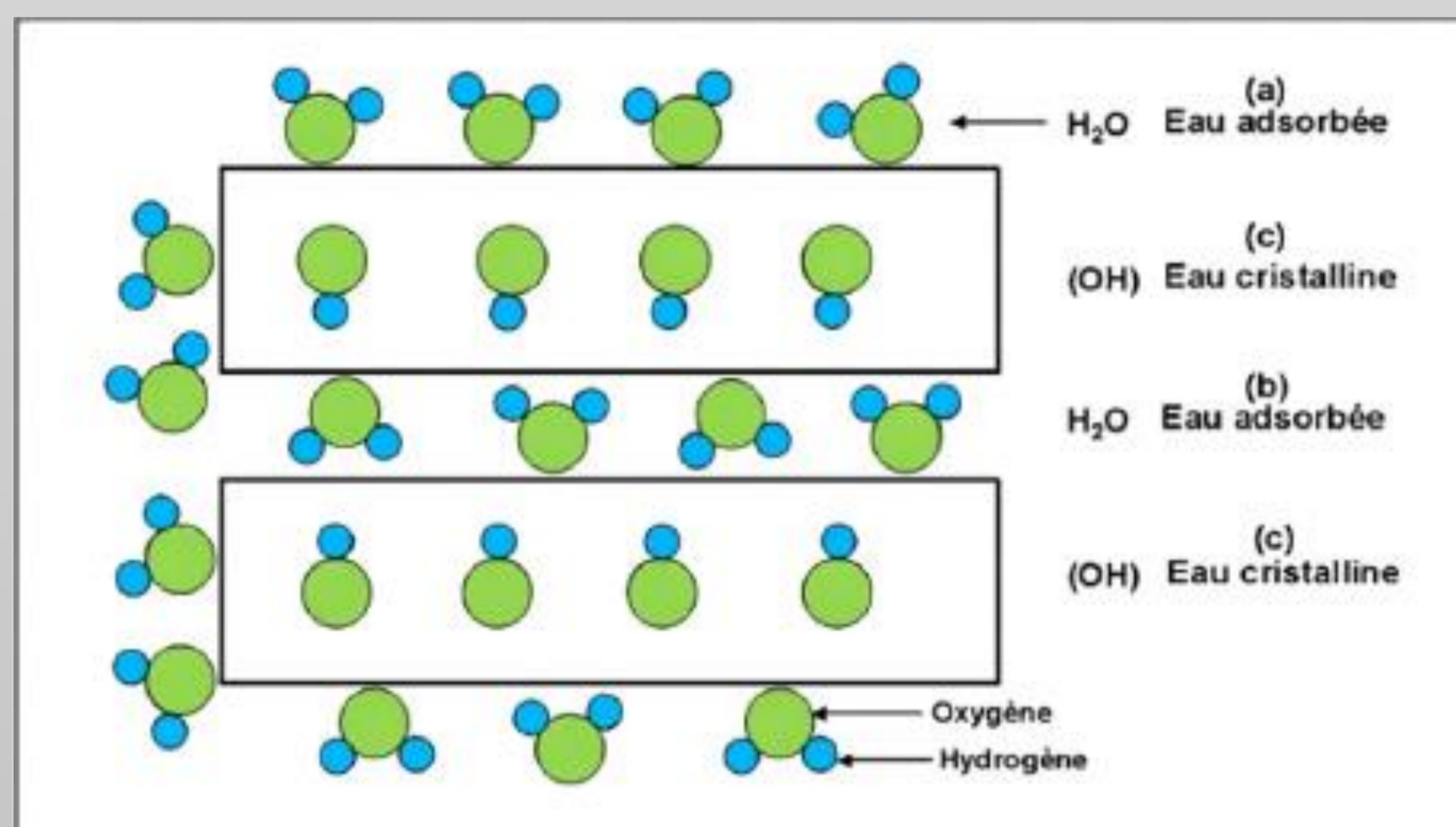


Dans les **smectites** formées par 2 couches tétraédriques et une couche octaédrique (minéral 2/1), les ions positifs sont attirés par la surface basale des tétraèdres.

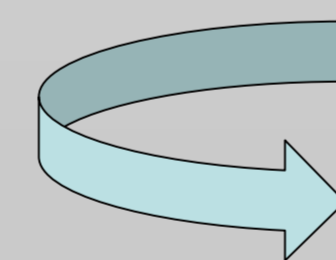


La capacité d'échange des argiles est utilisée dans de nombreuses applications. En agronomie, par exemple, les argiles sont utilisées pour augmenter l'efficacité des pesticides. Dans l'industrie agro-alimentaire, les smectites sont utilisées pour décolorer les huiles.

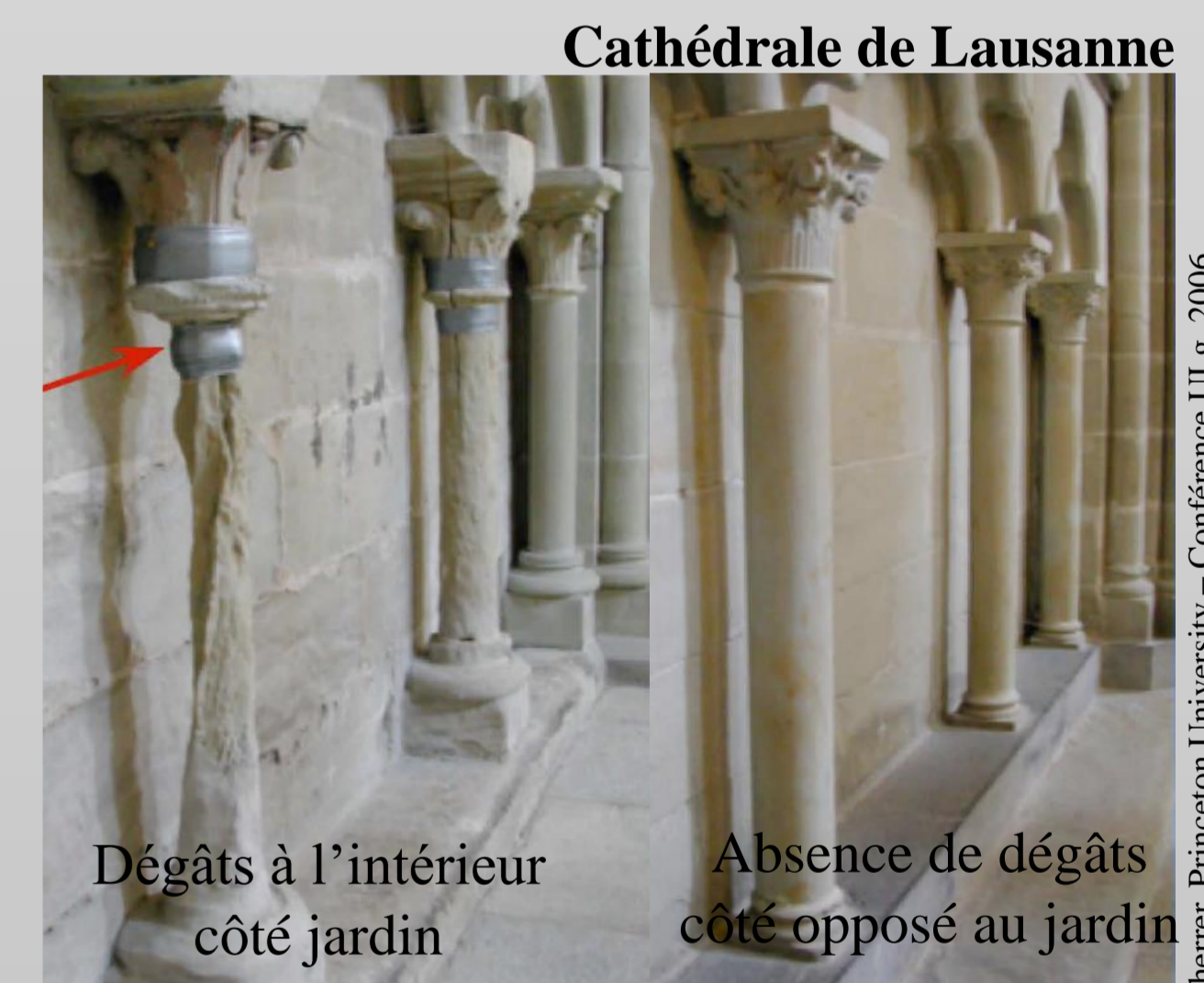
L'eau dans les argiles



Conséquence du gonflement des argiles...



dans la dégradation des sols



Dégâts à l'intérieur côté jardin / Absence de dégâts côté opposé au jardin

...ou des bâtiments

Les argiles sont des minéraux hydratés. L'eau est adsorbée sur la surface externe des argiles. Certaines argiles peuvent également incorporer de l'eau dans l'espace entre les feuillets en provoquant le gonflement des argiles. La capacité de rétention de l'eau dans les argiles influence la plasticité des argiles. Cette propriété est essentielle pour les artisans potiers. Lors du séchage, l'eau va être progressivement éliminée. Les producteurs de briques doivent contrôler toutes les étapes de cuisson pour éviter toute fissuration.

Quelques projets de recherches



Maroc: Poterie artisanale



Cameroun: Argiles réfractaires