

11 = 11

M. POUGET  
4eme version  
Septembre 1988

## GYPSOSOLS

### QUELQUES RAPPELS

Les sols gypseux sont mentionnés en tant que tels dans la plupart des classifications, à différents niveaux et avec une assez grande diversité de termes et de définitions.

Les sols gypseux (au sens large) sont largement répandus et apparaissent typiques des régions arides et semi-arides (P annuelles < 300-400 mm) : Tunisie, Algérie, Syrie, Irak, sud de l'URSS et de l'Espagne, Texas, Mexique, sud de l'Australie, Namibie, etc...

L'origine du gypse en quantité importante dans les sols est en relation avec la présence de roches sédimentaires gypseuses. Le gypse est dissous, transporté à l'état de solutions dans les nappes et dans les sols ; il peut être repris sous forme solide et transporté par le vent (lunette en bordure de sebkhas). Dans le sud tunisien FLORET et PONTANIER notent que "d'une façon générale, le gypse abonde dans les matériaux géologiques, dans les eaux souterraines et de surface de la région, si bien que pratiquement tous les sols présentent des manifestations gypseuses pouvant aller jusqu'à des puissantes croûtes polygonées à seulement quelques traces de sulfates dans les solutions du sol".

Le gypse dans le sol peut ne pas être perçu à l'examen visuel et être seulement révélé par l'analyse chimique. Un examen microscopique confirme éventuellement sa présence sous forme de très fins cristaux disséminés dans la masse du sol ou localisés dans les pores (sols de texture fine à très fine). Parfois les cristaux de gypse forment le "squelette" du sol c'est-à-dire constituent la fraction sableuse avec quelques grains de quartz, dans les sables des bourrelets éoliens de sebkhas (Afrique du Nord, Mexique, Australie etc...). Sous cette forme, le gypse peut passer inaperçu même avec un pourcentage très élevé (> 50-60 %). A l'inverse, un encroûtement, même très induré et compact peut rester relativement pauvre en gypse (20-30 %) ; le gypse forme alors un ciment consolidant les grains de quartz d'un sable siliceux.

Donc la teneur en gypse d'un horizon ou d'un sol n'est pas en soi le facteur le plus important. En revanche, les notions de gypse secondaire et surtout de formes d'accumulations gypseuses sont fondamentales. Elles déterminent les caractéristiques morphologiques et physiques de l'horizon et peuvent constituer un facteur limitant pour l'agriculture et le développement des plantes.

## CONCEPT CENTRAL DE GYPSOSOL

Le concept central de GYPSOSOL paraît être celui de "sols à accumulations gypseuses de surface" qui caractérisent parfaitement la couverture pédologique de très vastes zones :

- les GYPSOSOLS se situent exclusivement en zones arides et semi-arides ( P annuelles < 300 mm ) ;
- ils se développent toujours sur un matériau gypseux : argiles et marnes gypseuses, sables éoliens gypseux, ancien encroûtement gypseux de nappe, alluvions anciennes, etc...
- pour l'ensemble de ces sols, l'accumulation n'est pas en relation avec l'influence d'une nappe phréatique comme dans certains sols hydromorphes ou salsodiques à encroûtement gypseux de nappe.
- l'accumulation gypseuse se situant dans l'horizon de surface, ne peut évidemment être due à une lixiviation des horizons supérieurs telle qu'on peut l'observer dans certains sols comme les "sierozems" ou certains sols à encroûtements gypseux de zones plus humides.
- de toute façon, les types de cristallisation de gypse dans les sols hydromorphes, salsodiques, arides ou autres sont différents de ceux observés dans les accumulations de surface des GYPSOSOLS (cf. horizons de référence).

---

## HORIZONS DE REFERENCE DES MILIEUX GYPSEUX

### HORIZON PETROGYPSIQUE ( Ym )

Définition - caractéristiques majeures :

Horizon de concentration continue (croûte) de gypse, induré et morcelé en plaques polygonales dont l'amorce est visible dans l'horizon sous-jacent qui est toujours un horizon Ys.

Principaux caractères : .

- structure très massive. Les faces supérieures des plaques polygonales, avec pellicules de lichens souvent unies ou lapiazées et les faces inférieures constituées d'une pellicule durcie sont nettement individualisées.
- la matrice est composée d'un assemblage très dense.
- pas de racines ni de radiceles.

Positions pédologiques

- souligne souvent des ruptures de pente à la partie supérieure d'un horizon Ys.

Définition - caractéristiques majeures :

Horizon de surface ou proche de la surface, d'épaisseur sensiblement constante et comprise entre 20 et 50 cm, caractérisé par une concentration continue (encroûtement) de gypse microcristallisé en relation avec l'activité racinaire et le cycle humectation / dessiccation en zones arides et semi-arides, sur roches-mères gypseuses.

Principaux caractères :

- teneur en gypse total comprise entre 25 et 95 % ; calcaire total < 20 %.
- structure massive, relativement friable avec des amas plus durs et colorés ("têtes d'épingles").
- gypse microcristallisé (< 20 µm) avec quelques gros cristaux de gypse et de quartz.
- couleurs : clarté 8, pureté entre 0 et 3, teinte de 2,5 YR à 10 YR (bornes comprises).
- racines et radicelles nombreuses, souvent noirâtres.
- très compact, porosité tubulaire.
- CEC de quelques milliéquivalents / 100g. Solution du sol saturée en Ca<sup>++</sup> avec une conductivité de plus de 2 mS/cm (de 2 à 4/7). Fort déficit en éléments nutritifs. Les déterminations analytiques classiques sont inopérantes et les méthodes mieux adaptées difficiles à mettre en oeuvre.

Positions pédologiques :

- horizon toujours proche de la surface, souvent surmonté par un horizon pétrogypsiqye Ym. Il épouse les formes topographiques de l'amont à l'aval d'un glacis ou d'un versant, du centre au rebord d'un plateau ou d'une terrasse.
- la transition avec la roche-mère gypseuse se fait par l'intermédiaire d'un horizon à concentration discontinue de gypse en pseudo-mycelium, amas, nodules et cristaux macroscopiques.
- genèse encore mal connue où interviennent des recristallisations successives de gypse de plus en plus fin en relation avec l'activité racinaire. Cet horizon, d'une épaisseur de 40 cm dans le sud tunisien) correspond à la partie du sol qui est affectée par le cycle humectation / dessiccation.

Positions géographiques :

- sur roches-mères gypseuses
- zones arides et semi-arides (précipitations annuelles < 300 mm)
- végétation naturelle adaptée avec notamment le groupe biogéochimique des thiophores qui accumulent beaucoup de soufre, calcium et magnésium.

- position géomorphologique bien définie sur les surfaces du Pleistocène et de l'Holocène. Pédogenèse ancienne qui se poursuit actuellement.

#### HORIZON GYPSIQUE DE PROFONDEUR ( Yp )

##### Définition - caractéristiques majeures :

Horizon d'épaisseur très variable (10 à 100 cm) caractérisé par une concentration continue (encroûtement) de gypse cristallisé et parfois induré en relation soit avec une nappe phréatique soit avec des phénomènes d'illuviation verticale ou avec une circulation latérale des solutions.

##### Principaux caractères :

- teneur en gypse comprise entre 15 et 60 % ; calcaire total très variable (< 40 %)
- structure massive parfois indurée avec cristaux plus ou moins visibles, parfois sur-structure lamellaire grossière. Très compact.
- les cristaux sont plus gros que dans l'horizon Y de surface ( 10 à 100 µm). Quelques vides avec gypsanes.
- couleur : la clarté peut descendre à 7 et la pureté monter à 4.
- peu ou pas de racines.
- solution du sol saturée en Ca<sup>++</sup> avec une conductivité > 2 mS/cm pouvant atteindre 80.
- horizon formant obstacle à la pénétration des racines et à la circulation de l'eau.

##### Positions pédologiques :

- horizon de moyenne profondeur, parfois assez proche de la surface en relation avec le niveau de la nappe phréatique ou avec des situations en aval des formes du relief.
- les transitions verticales avec les horizons de surface et avec la roche-mère, ainsi que les transitions latérales vers l'amont, se font par l'intermédiaire d'horizons à concentrations discontinues de gypse en nodules plus ou moins grossièrement cristallisés, amas et pseudo-mycelium.
- se rencontrent dans des Sols SALSODIQUES et hydromorphes, des SIEROZEMS etc...

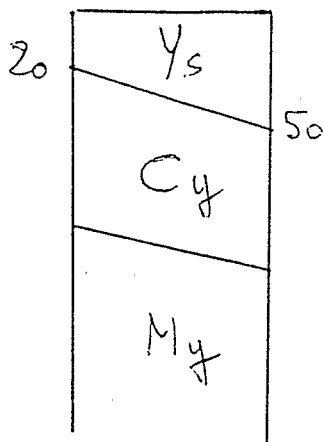
##### Positions géographiques :

- roches-mères très variées, gypseuses ou non gypseuses.
- climat aride et semi-aride

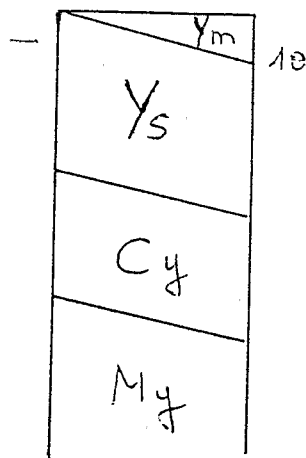
##### Principaux faciès :

- faciès très induré = croûte (horizon Ypm)
- faciès calcaro-gypseux.

## SOLUMS DIAGNOSTIQUES - REFERENCES



GYPSOSOL HAPLIQUE



GYPSOSOL A CROUTE ou PETROGYPSIQUE

### QUALIFICATIFS

- tout sol, autre qu'un GYPSOSOL, contenant un horizon Yp sera dit "à horizon gypsique".
- tout horizon qui n'est ni un Ys ni un Ym et qui montre une accumulation gypseuse localisée sous forme de pseudomyceliums, amas, nodules ou cristaux sera noté Xy ( X pouvant être A, S, C, M, etc...). Ces sols seront dits "à horizon X gypseux".

### PROPRIETES AGRONOMIQUES - AMENAGEMENTS

Les GYPSOSOLS offrent à la végétation un milieu très défavorable et difficile à traverser aussi bien du point de vue physique (grande compacité et éventuellement induration) que du point de vue chimique (fort déficit en éléments nutritifs, particulièrement en phosphates, potassium, mais aussi nitrates et autres éléments ou oligo-éléments).

L'horizon Ys, notamment, constitue un véritable "tampon stérile" qu'il est nécessaire de faire "sauter" pour implanter des espèces arbustives (aménagement de rideaux de protection contre l'érosion éolienne).

Les GYPSOSOLS ne sont pas irrigables sauf dans des conditions particulières (horizon Ys peu épais, horizon sous-jacent sableux, etc...) et pour des cultures adaptées (palmiers, luzerne).