

GYPSOSOLS

M. Pouget

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 (précipitations annuelles < 300-400 mm) : Tunisie, Algérie, Syrie, Irak, sud de l'ex-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 couvertures pédologiques ; il peut être repris sous forme solide et transporté par le vent (lunette en bordure de sebkhas). Dans le sud tunisien, par exemple, le gypse abonde dans les matériaux géologiques, les eaux souterraines et de surface de la région sont fortement chargées en ions Ca^{++} et SO_4^{2-} , si bien que pratiquement tous les solums présentent des manifestations gypseuses pouvant aller de seulement quelques traces de sulfates dans les solutions du sol jusqu'à de puissantes croûtes polygonées.

Le gypse 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 (solums de texture fine à très fine). Parfois les cristaux de gypse constituent la fraction sableuse associés à quelques grains de quartz, dans les sables des bourrelets éoliens de sebkhas (Afrique du Nord, Mexique, Australie, etc.). Sous cette forme, le gypse peut demeurer peu apparent même avec un pourcentage très élevé (> 50 %). A l'inverse, un encroûtement, même très induré et compact, peut contenir seulement 20 à 30 % de gypse, celui-ci formant le ciment d'un sable siliceux.

La teneur en gypse d'un horizon n'est donc 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

Les GYPSOSOLS sont des solums à accumulations secondaires de gypse dans les horizons supérieurs. Ils constituent les couvertures pédologiques de très vastes zones, exclusivement en climats arides et semi-arides (précipitations annuelles < 300 mm).

Ils se développent toujours à partir de roches évaporitiques contenant du gypse ou de l'anhydrite : argiles et marnes gypseuses, sables éoliens gypseux, ancien encroûtement gypseux de nappe, alluvions anciennes, etc. Ils se forment à partir de la dissolution et de la redistribution du gypse dans les paysages. L'accumulation n'est pas en relation avec l'influence d'une nappe phréatique comme dans certains solums 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 les « sierozems » ou certains solums à encroûtements gypseux de zones plus humides.

Horizons de référence des milieux gypseux

Horizon pétrogypsiq (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 radicelles.

Positions pédologiques :

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

Horizon gypsiq de surface (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 totale en gypse 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 : *value* 8, *chroma* 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 cmol^+/kg . Solution du sol saturée en Ca^{++} avec une conductivité de plus de 2 mS/cm (de 2 à 7). Fort déficit en éléments nutritifs. Les déterminations analytiques classiques sont inopérantes et les méthodes mieux adaptées difficiles à mettre en œuvre.

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 pseudomycéliums, 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 solum 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 *value* Munsell peut descendre à 7 et le *chroma* monter à 4 ;
- peu ou pas de racines ;
- solution du sol saturée en Ca⁺⁺ 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 pseudomycéliums ;
- se rencontrent dans des solums salsodiques et hydromorphes, des « sie-rozems », etc.

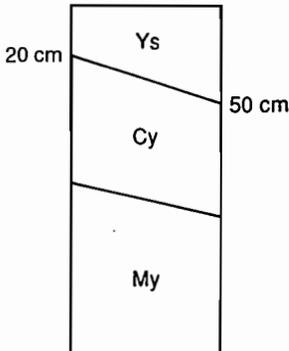
Positions géographiques :

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

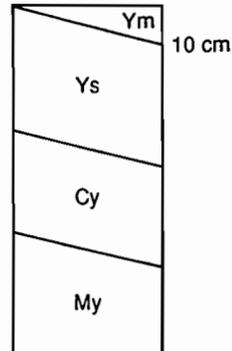
Principaux faciès :

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

Solums diagnostiques - 2 Références



GYPSOSOL HAPLIQUE



GYPSOSOL PETROGYPSIQUE = à croûte

Qualificatifs

Tout solum, autre qu'un GYPSOSOL, contenant un horizon Yp sera qualifié de « à horizon gypsiq. ».

Tout horizon qui n'est ni un Ys ni un Ym et qui montre une accumulation gypseuse localisée sous forme de pseudomycéliums, amas, nodules ou cristaux sera noté -y (horizons Sy, Cy, My, etc.). Ces solums seront dits « à horizon S, C ou M gypseux ».

Propriétés agronomiques - Aménagements

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, plantation des palmiers d'oasis).

Les GYPSOSOLS sont cependant irrigués dans de vastes régions d'Irak et de Syrie. Les cultures les mieux adaptées à la présence du gypse sont les palmiers et la luzerne mais on peut y cultiver aussi betteraves, fève, tomates (serres), etc.

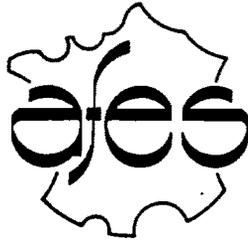
référentiel pédologique



1995

TECHNIQUES ET PRATIQUES

 **INRA**
EDITIONS



référentiel pédologique

1995

TECHNIQUES ET PRATIQUES

Ouvrages parus dans la même collection :

**Guide des analyses courantes
en pédologie**

D. BAIZE
1988, 172 p. (épuisé)

Techniques for the brucellosis laboratory

G.G. ALTON, L.M. JONES, R.D. ANGUS,
J.M. VERGER
1988, 192 p.

Maladies de la tomate

Observer, identifier, lutter

D. BLANCARD
1988, 232 p.

**Espèces exotiques utilisables pour la
reconstitution du couvert végétal en
région méditerranéenne**

Bilan des arboretums forestiers
d'élimination
P. ALLEMAND
1989, 150 p.

Le cerf et son élevage

Alimentation, techniques et pathologie

Co-édition INRA-Le Point Vétérinaire
A. BRELURUT, A. PINGARD, M. THERIEZ
1990, 144 p.

Le contrôle anti-dopage chez le cheval

D. COURTOT, PH. JAUSSAUD
1990, 156 p.

L'alimentation des chevaux

W. MARTIN-ROSSET
1990, 232 p.

Maladies des Cucurbitacées

Observer, identifier, lutter

D. BLANCARD, H. LECOQ, M. PITRAT
1991, 320 p.

Weeds of the Lesser Antilles

Mauvaises Herbes des Petites Antilles

J. FOURNET, J.L. HAMMERTON
1991, 214 p.

**Illustrated key to West-Palaearctic
genera of Pteromalidae**

Z. BOUČEK, J.Y. RASPLUS
1991, 140 p.

**Maladies de conservation des fruits
à pépins : pommes et poires**

P. BONDOUX
Co-édition INRA-PHM Revue horticole
1992, 228 p.

Techniques de cytogénétique végétale

J. JAHIER
1992, 196 p.

**Pratique des statistiques non
paramétriques**

P. SPRENT
Traduction française : J.P. LEY
1992, 302 p.

Référentiel Pédologique

Principaux sols d'Europe - 1992
1992, 222 p.

**Immuno-analyses pour l'agriculture
et l'alimentation**

A. PARAF, G. PELTRE. Traduction
française : E. RERAT et A. BOUROCHE
1992, 356 p.

Graines des feuillus forestiers

De la récolte au semis

B. SUSZKA, C. MULLER,
M. BONNET-MASIMBERT
1994, 318 p.

Guide pour la description des sols

D. BAIZE et B. JABIOL
1995, 388 p.

Flore des champs cultivés

P. JAUZEIN
1995, 898 p.

© INRA, Paris, 1995

ISBN : 2-7380-0633-7

ISSN : 1150-3912

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 3, rue Hautefeuille, Paris 6^e.