

# Le CODAGE des HORIZONS SELON le RÉFÉRENTIEL PÉDOLOGIQUE 2008

par **Denis BAIZE**

**INRA Orléans – Juillet 2013**



## Préambule

- a) Le codage d'un horizon résulte du **rattachement** d'une observation à un concept, à un référentiel admis par tous (les « horizons de référence »). Ainsi, un horizon « n'est pas » un horizon S, c'est nous qui, après observation, décidons de le rattacher au concept d'horizon S, grâce à ses caractères morphologiques puis analytiques et à l'interprétation de **sa place au sein du solum**, voire au sein de la CP.
- b) Avant tout codage, il faut donc observer, décrire, disposer d'analyses et, parfois, de lames minces à examiner ou de diagrammes de rayons X.
- c) Le codage se fait donc en deux temps :
- ci) sur le terrain après observation et prise en compte du solum tout entier et de certains éléments du paysage ;
  - cii) après retour et interprétation des analyses, → confirmation, infirmation ou affinement du premier codage.
- d) Le codage ne doit pas empêcher d'utiliser une phrase pour décrire l'horizon par ses principaux caractères. Une phrase est autrement plus informative qu'un simple code.

Exemples : horizon de surface humifère, noir grumeleux (Ah) ;  
horizon argilo-caillouteux, calcaire, rougeâtre (Sca) ;  
horizon profond argileux lourd, à caractères vertiques (Sp ou V).

## « Horizons » vs « couches »

**Les horizons** possèdent les 4 caractéristiques majeures des « sols » = des CP :

- structure pédologique généralisée, porosités de diverses formes et origines, d'où présence d'oxygène ;
- altérations et néogenèses ;
- présence de matières organiques plus ou moins humifiées ;
- activité biologique, notamment micro-organismes...

Seule **exception**, les **horizons C** qui ont peu ou pas de MO et ne présentent pas de structure pédologique.

**Les couches** sont des matériaux géologiques (roches, formations superficielles) peu ou non altérés, ayant conservé leur structure lithologique.

### Remarques

1°) Nous n'allons voir que les **principaux** horizons présents en Europe occidentale

2°) Le RP 2008 donne souvent des valeurs numériques précises de tel ou tel caractère pour définir tel ou tel horizon. Je n'en parlerai pas. Voir le RP pour + de détails.

## Les horizons holorganiques O et H

Constitués uniquement de matières organiques, en général pas ou peu décomposées (sans lien avec la matière minérale) :

- formés en milieu aéré + situés en surface sous forêts : **horizons organiques O**
- formés en milieu saturé constamment par l'eau (tourbières) : **horizons histiques H**

### Les horizons organiques (OL – OF – OH)

Voir ouvrage « l'humus sous toutes ses formes », 2ème édition

L'état moyen de transformation des débris végétaux, lié à l'activité biologique, permet de distinguer trois types d'horizons O : OL, OF, OH. Ces distinctions sont indispensables pour l'identification des formes d'humus, mais les distinctions plus fines en sous-horizons sont facultatives et réservées aux spécialistes.

#### Horizons OL (L pour litière)

Horizons constitués de débris foliaires non ou peu évolués et de débris ligneux. La structure originelle des débris est aisément reconnaissable à l'œil nu.

#### Horizons OF (F pour fragmentation)

Horizons formés de résidus végétaux, surtout d'origine foliaire (débris de feuilles, résidus squelettisés), plus ou moins fragmentés, reconnaissables à l'œil nu, en mélange avec des proportions plus ou moins grandes de MO fine.

#### Horizons OH (H pour humifiés)

Contenant plus de 70% en volume de MO fine. Celle-ci se trouve sous forme de boulettes fécales et/ou de microdébris végétaux et mycéliens sans structure reconnaissable à l'œil nu. Teinte brun-rougeâtre à noire.

## **Les horizons histiques (Hf, Hm, Hs, Ha)**

**Horizons formés en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées voire en permanence et composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou sub-aquatiques.**

**En raison de la constitution holorganique des horizons H, des méthodes analytiques spécifiques doivent être employées pour les caractériser (cf. chapitre histosols). Sur des critères de terrain et des critères de laboratoire, on distingue :**

### **Horizons H fibriques (Hf)**

**> 40 % (poids sec) de « fibres frottées » ; décomposition nulle à très faible des débris végétaux ; structures végétales facilement identifiables (sphaignes, roseaux, laïches, joncs, mousses, bois).**

### **Horizons H mésiques (Hm)**

**De 10 à 40 % de « fibres frottées » ; décomposition du matériel végétal moyenne à forte ; structures végétales variées (bois, herbacées et mousses) difficilement identifiables.**

### **Horizons H sapriques (Hs)**

**Moins de 10 % de « fibres frottées » ; décomposition du matériel végétal forte à totale ; structures végétales non discernables.**

### **Horizons H assainis (Ha) - Horizons H labourés (LH)**

**Horizons formés de matière organique très décomposée, de couleur foncée. Un abaissement du niveau de la nappe, avec mise en culture (horizons LH) ou sans (horizons Ha), entraîne l'apparition d'une structure grumeleuse mais qui peut être fragile. Se caractérisent par une faible porosité et une faible capacité de rétention en eau. Tourbières drainées !**

## Les horizons A

Ce sont des horizons "organo-minéraux" ou "hémiorganiques" c'est-à-dire contenant en mélange de la matière organique et de la matière minérale ; situés à la base des horizons holorganiques lorsqu'ils existent, sinon à la partie supérieure du solum. Ils présentent une **structuration pédologique généralisée** d'origine biologique (action de la faune et/ou des racines et/ou des matières organiques). Lieu de l'humification "primaire".

Ils présentent l'un des trois modes majeurs d'incorporation et de liaison de la matière organique à la matière minérale :

A biomacrostructurés, A d'insolubilisation ou A de juxtaposition.

Selon caractéristiques supplémentaires : conditions de saturation du complexe d'échange, dominance de tel ou tel composant (calcaire, dolomie, allophanes), appauvrissement en argile, le RP distingue et définit 13 sous-types :

Aca	A calcaires	Ae	A éluviaux	And	A silandiques
Ado	A dolomitiques	Ach	A cherniques	Alu	A aluandiques
Aci	A calciques	Ahs	A sombriques	Avi	A vitriques
Amg	A magnésiques	An	A d'anmoor	AG	A à caractère réductique

Sans oublier les horizons **A "ordinaires" !**

## Conditions de garniture cationique et de type de carbonates pour horizons A et S

hor. Aci et Sci "	"calciques"	rapport S/CEC > 80 % et $\text{Ca}^{++} / \text{Mg}^{++} > 5$
hor. Amg et Smg	"magnésiques"	rapport S/CEC > 80 % et $\text{Ca}^{++} / \text{Mg}^{++} < 2$
hor. Aca et Sca	"calcaires"	carbonatés avec calcite très dominante
hor. Ado et Sdo	"dolomitiques"	carbonatés avec dolomie importante

## Importance des horizons A

Noter le rôle particulier des horizons A sous végétation permanente (forêts, prairies, pelouses, alpages) :

\* c'est le lieu de retour des débris des organes aériens des plantes et de leurs composants (cycle biogéochimique des éléments majeurs et traces). En conséquence :

- il y a beaucoup de MO ;
- c'est là qu'il y a l'activité biologique principale (car nourriture + oxygène) ;
- en milieu naturel très pauvre, l'horizon A est souvent nettement plus riche en Ca, Mg, K, N, P, que les autres ;

\* c'est la zone d'enracinement principale (plantes herbacées, arbustes) ;

\* et **l'interface** entre pédosphère et atmosphère (entrées des précipitations et des retombées atmosphériques, qu'elles soient naturelles ou anthropiques).

## **Les horizons labourés L**

(anciennement codés Ap)

La notion d'horizon labouré est à prendre au sens large : couche résultant du travail d'une charrue ou de tout autre outil (houe, machine à bêcher, chisel, outil rotatif...) qui réalise un ameublissement profond.                      Sous prairies aussi (retournées régulièrement).

- Si l'on reconnaît encore nettement des caractères d'horizons A, E, S ou H on peut utiliser les notations LA, LE, LS ou LH ;
- Dans le cas de solums tronqués, le labour a pu affecter des horizons de profondeur tels que BT ou BP, on peut employer alors les notations LBT ou LBP ;
- Si l'on ne peut ou ne veut pas trancher, on note L.

Les horizons L sont les objets principaux de l'**observation du profil cultural**.  
Généralement très homogènes sur toute leur épaisseur car fréquemment remaniés sauf quand techniques sans labour.

**ZOOM sur les horizons LE :**    sous agriculture intensive, horizon de surface fortement appauvri en argile (Luvisols Typiques et Luvisols Dégradés), à faible teneur en MO  
→ colorations claires, structure instable, risque de glaçage et de battance **code LE**  
**horizons labourés éluviaux.**



## Spécificité et importance des horizons L

Les horizons L se distinguent des horizons naturels par 3 grandes séries de caractères :

- **rehomogénéisation** des horizons de surface jusqu'à 20 – 25 ou 30 cm de profondeur ; disparition du gradient de MO ; mélange des apports superficiels (retombées atmosphériques, épandages) ; conséquence : un échantillon prélevé entre 0 et 15 cm est représentatif de l'ensemble.
- **structure** complètement **artificialisée** (mottes, lit de semences, compactage, etc.) ;
- **concentration** des éléments fertilisants (apportés) à proximité de la surface, d'où un enracinement concentré à ce niveau (mais pas exclusivement).

C'est le lieu de **retour** au sol des **organes aériens non exportés** des plantes cultivées et de leurs constituants (cycle biogéochimique des éléments majeurs et traces).

C'est **l'interface** entre la lithosphère, la biosphère, l'agrosphère (fertilisants, amendements, produits phytosanitaires, épandages divers, polluants) et l'atmosphère (pluies, retombées atmosphériques, croûte de battance). Risque d'érosion si faible stabilité structurale !

En général, la limite inférieure de l'horizon L est très nette (couleur) et régulière.

## **Les horizons structuraux S** (anciennement (B) = B "d'altération")

Non formés en surface, ce sont typiquement des **horizons d'altération**. Ils sont le siège de processus nets tels que altération des minéraux primaires, décarbonatation, libération d'oxy-hydroxydes de fer, etc. Tout cela se traduit par une structuration pédologique généralisée, une couleur différente, une certaine **néoformation (ou libération) de minéraux argileux**.

Il peut y avoir, au sein d'un horizon S, des redistributions internes de matières (CaCO<sub>3</sub>, particules argileuses), mais il ne s'agit pas d'accumulations illuviales. C'est en cela que les horizons S diffèrent des horizons BT et BP.

Les horizons S diffèrent des horizons A car ils ne sont pas le siège de l'humification primaire et car ils ne présentent pas une structuration d'origine biologique.

Ils diffèrent des horizons E car ils ne sont pas appauvris en minéraux argileux ni en fer et, en conséquence, ils présentent une structuration pédologique nettement plus affirmée et une couleur différente.

Outre les horizons **S "ordinaires"**, on distingue 10 horizons S particuliers :

<b>Sca</b>	<b>S calcaires</b>	<b>Sp</b>	<b>S pélosoliques</b>	<b>Snd</b>	<b>S silandiques</b>
<b>Sdo</b>	<b>S dolomitiques</b>	<b>Sal</b>	<b>S aluminiques</b>	<b>Slu</b>	<b>S aluandiques</b>
<b>Sci</b>	<b>S calciques</b>	<b>SV</b>	<b>S vertiques</b>	<b>Sn</b>	<b>S nitiques</b>
<b>Smg</b>	<b>S magnésiques</b>				

## Les horizons S pélosoliques Sp

Horizons non carbonatés, argileux ( $A > 45 \%$ ), à sur-structure prismatique ou polyédrique grossière. Forte fissuration en périodes sèches mais très imperméable quand humides. Comportements physique et hydrique défavorables. Horizons spécifiques des pélosols.

## Les horizons S aluminiques Sal

A) Leur géochimie est dominée par l' ion  $Al^{3+}$  d'où une grande acidité minérale ;

\* pH eau  $< 5,0$  ;

\*  $Al^{3+}$  varie de 2 à 8 cmol/kg soit 20 à 50 % de la CEC ;

\* S/CEC  $< 30 \%$  (le reste = ions  $H^+$ )

B) et ils présentent une structure spécifique "**microgrumeleuse**" (dite aussi "*fluffy*") : constituée de micro-agrégats ovoïdes de 30 à 150  $\mu m$ , libres ou plus ou moins agglomérés. Très grande porosité.

Les horizons Sal se situent sous un horizon A désaturé ou oligosaturé, très acide, riche en MO. Horizons spécifiques des **alocrisols**.

Sous agriculture, dès que le sol est amendé et que le pH est remonté,  $Ca^{2+}$  remplace  $Al^{3+}$ , les traits spécifiques disparaissent. Sal  $\rightarrow$  S

## Les horizons BT et BP

Horizons à structuration pédologique généralisée, non formés en surface, caractérisés par une **accumulation absolue de matières** par rapport aux autres horizons présents dans le solum (A, E, S, C, etc.). En règle générale, un horizon E ou A est présent au-dessus d'eux dans le solum, mais il peut avoir été érodé et ne plus exister.

### Les horizons argilluviaux BT (anciennement Bt = B "textural")

Horizons qui contiennent des **argiles illuviales** et qui se forment en relation avec un horizon éluvial E lequel se trouve **au-dessus de lui ou en amont**. Un BT peut se trouver en surface si le solum a été partiellement tronqué. Il présente les caractères suivants :

- une teneur en argile supérieure à celle des horizons A, E, S ou C qui sont présents dans le même solum ;
- dans les matériaux à structure particulière l'horizon BT doit présenter des argiles orientées reliant les grains de sables entre eux et décelables également dans certains pores ;
- lorsqu'il existe des agrégats (cubes, polyèdres, prismes), présence de nombreux **revêtements argileux** sur la plupart des surfaces : faces d'agrégats verticales et horizontales, chenaux, canalicules. Une observation microscopique est souvent nécessaire. Il s'agit de matières essentiellement argileuses et ferriques, bien orientées par rapport aux parois et dont la nature (argiles seules) et l'organisation (litée) contrastent par rapport à la matrice.

sous-types : BTg                      BTd                      BTh                      BTx                      BT $\beta$  (béta)

## **ZOOM sur les horizons BTgd et la dégradation morphologique**

Ce sont des horizons BT présentant une « dégradation morphologique » sous une **forme diffuse**, sous forme d' **interdigitations** ou sous la forme de pénétration de **langues**.

L'interdigitation désigne des pénétrations étroites d'un horizon E dans un horizon BT sous-jacent le long des faces des unités structurales, essentiellement verticales. Les langues, sont des pénétrations plus profondes que larges. Ces pénétrations sont formées de concentrations relatives de sables et/ou limons (départ des particules argileuses).

Horizons très hétérogènes, caractéristiques des Luvisols Dégradés (types de sols très courants en France) ; étudiés très en détail lors de la thèse de David Montagne.

4 types de volumes juxtaposés, de teintes, granulométries et propriétés hydriques très différentes :

- volumes **ocre rouille** assez argileux (restes de l'horizon BT illuvial intact) ;
- volumes **beiges** limoneux (éluviés) ;
- volumes **blancs** limoneux (dégradés) bien nets à sec ;
- volumes **noirs** (taches, nodules plus ou moins durcis) = caractère rédoxique.

La **dégradation morphologique** = destruction des minéraux argileux sous l'influence de cycles d'oxydo-réduction (engorgement temporaires) dans un milieu à complexe d'échange désaturé.

Horizons **tricolores** reconnaissables au labo posé sur une table et, sur le terrain, même sur une carotte extraite à la tarière.

## Les horizons podzoliques BP

Caractérisés par une **accumulation absolue de produits amorphes** constitués par des matières organiques et de l'aluminium, avec ou non du fer. Ils présentent en outre les caractères suivants :

Souvent :     - une microstructure pelliculaire, les revêtements étant constitués de matières organiques amorphes associées à de l'aluminium et, éventuellement, à du fer ;  
                  - une cimentation continue d'une partie de l'horizon par des constituants amorphes organiques associés à de l'aluminium et, éventuellement, à du fer ;

Toujours :

                  - des taux d'aluminium et/ou de fer extractibles à l'oxalate d'ammonium très supérieurs à ceux dosés dans les horizons A ou E ;  
                  - une fraction majoritaire de matières organiques extractibles au pyrophosphate de Na.

On distingue des horizons **BP cimentés** (alios, ortstein) et des horizons **BP meubles ou friables**.

Certains hor. BP ont une teneur élevée en carbone, relativement aux teneurs en Al et Fe extractibles (**horizons BP humiques**) d'autres ont une teneur plus faible et [Al + Fe] extractibles sont alors dominants (**horizons BP sesquioxydiques**).

Quand les 2 types d'horizons BP existent dans un même solum, l'horizon BPh est situé au-dessus de l'horizon BPs.

## **Les horizons éluviaux E**

(anciennement codés A<sub>2</sub>)

Horizons organo-minéraux, **appauvris en fer et/ou en minéraux argileux** et/ou en aluminium, avec concentration corrélative en minéraux résistants (**quartz** des sables et limons).

Ce sont des horizons d'**éluviation** : départ par entraînement vertical, oblique ou latéral. Directement mobiles ou libérées par altération, les matières quittent cet horizon sous forme de solutions ou de suspensions et transitent vers des horizons BT ou BP ou hors du solum.

L'horizon E contient beaucoup moins de carbone organique que l'horizon A ou L sus-jacent. Il est nettement moins argileux, moins bien structuré et moins coloré que l'horizon BT, BP ou S sous-jacent ou correspondant latéralement.

3 sous-types :

- \* Eg (E rédoxiques) à taches rouille et nodules ferro-manganiques.
- \* Ea (E albiques) : appauvrissement total en argile et fer, d'où une couleur très claire déterminée par celle des particules primaires de limons et de sables.
- \* Eh : horizons E colorés en gris par suite de l'abondance de matières organiques (MO de diffusion – molécules humiques en transit).

**Il n'est pas possible de reconnaître un horizon E sur un échantillon posé sur une table !**

## Les horizons rédoxiques g ou -g

Horizons caractérisés par des juxtapositions de plages ou traînées claires (appauvries en fer) et de taches ou volumes de couleur rouille (enrichies en fer) – très souvent il y a aussi des taches, revêtements ou **nodules noirs** ferro-manganiques.

Traduisent des alternances de phases de réduction puis d'oxydation sous l'influence d'engorgement temporaires par l'eau. Lors des périodes de réduction, le fer est soluble et mobile ; lors des périodes de réoxydation, le fer **précipite** localement et durablement.

Horizons **g ou -g** : Eg BTg Scag Sg Cg

## Les horizons réductiques Gr et Go (anciennement : horizons de gley)

Horizons caractérisés par des processus généralisés de **réduction** et de **mobilisation du fer** sous l'influence de **nappes phréatiques permanentes**.

\* horizons Gr (réduits) : couleur uniformément bleuâtre à verdâtre (fer réduit  $Fe^{2+}$ ) ;

\* horizons Go (temporairement réoxydés) : quelques taches de teinte rouille en bordure de macro-vides ;

**...ce sont plutôt deux faciès instantanés d'un même horizon que 2 horizons différents !**

\* horizons Ga (albiques) : matériau dénué de fer ou dont tout le fer est parti, teinte blanchâtre...



## Les horizons calcariques K, Kc et Km

Horizons constitués par des accumulations de **calcaire secondaire** (= reprécipité) jugées dominantes :

hor. calcariques K	accumul. sous formes discontinues (nodules, amas) ;
hor. calcariques continus Kc	accumul. sous formes continues non indurées (encroûtements) ;
hor. pétro-calcariques Km	accumul. sous formes continues indurées (dalles).

Les horizons Kc et Km constituent des obstacles chimiques et physiques.

## Les horizons ferriques Fe et pétroferriques Fem

Horizons constitués par des accumulations d'oxydes de fer (= reprécipité) jugées dominantes :

horizons Fe	accumul. sous formes discontinues non indurées (nodules)
horizons Fem	accumul. sous formes indurées (alios de nappe, grep, grison, garluche)
horizons Femp	« placique » (certains podzosols) = mince lame ferrique

Teintes : brun-noir ou noir.

Engorgement par l'eau → solubilisation du fer ; réoxygénation → précipitation d'oxydes

## **Les horizons fersiallitiques FS**

**Horizons argileux, caractérisés morphologiquement par leur couleur rougeâtre ou franchement rouge et une structure polyédrique anguleuse, très fine, fine ou moyenne ; très bien développée, très nette et très stable, à faces luisantes. Parfois l'illuviation d'argile est observée (horizons notés FSt). Il n'y a pas de ségrégation du fer et du manganèse, sauf parfois sous forme de très fins enduits noirs sur les faces des agrégats.**

**Les horizons FS peuvent être carbonatés, calciques ou insaturés (S/CEC < 80%).**

## **Les horizons vertiques V et à caractères vertiques Av, SV**

### **Points communs :**

- fortes teneurs en argiles (> 45 %) ; dominance des minéraux argileux gonflants (smectites) ;**
- la CEC des horizons est très élevée, le plus souvent comprise entre 30 et 80 cmol/kg ;**
- à l'état sec, structures très bien exprimées, le plus souvent très anguleuses, polyédrique grossière ou prismatique ou sphénoïde ; formation de fentes profondes ;**
- à l'état humide, forte plasticité et faible infiltration de l'eau ;**
- faible macro-porosité intra-agrégats d'où une densité apparente élevée (1,5   1,8) ;**

### **Horizons de surface à propriétés verticales : Av ou LAv ou Lv**

Structures fines et le plus souvent anguleuses. Émiettement en micro-polyèdres sous l'effet du gel ou des alternances humectation / dessiccation.

### **Horizons structuraux à propriétés verticales : SV**

Forte dynamique structurale en relation avec de grandes différences saisonnières de l'état d'humidité ; en période sèche, ouverture de grandes fentes de dessiccation formant un réseau hexagonal.

### **Horizons verticaux sphéroïdes : V**

**Horizons profonds** à structure **sphéroïde** (= "structure en coins" ou "en plaquettes obliques"). Existence de nombreuses faces de glissement ou "**slickensides**" résultant du glissement de masses de sol les unes sur les autres pendant la **réhumectation différentielle**.

Gros agrégats à section losangique, dont les faces sont parfois striées ou cannelées.

La masse de l'horizon V connaît de faibles variations d'humidité au cours des saisons et demeure toujours un milieu confiné (eau et cations).

## **Les horizons peyriques - Xp, Xc, Xgr et X**

**Horizons comprenant des taux d'éléments grossiers (> 2 mm) > 60 % de la terre brute totale (en pondéral). Selon les proportions des pierres, cailloux, graviers :**

**horizons pierriques (Xp)**

**horizons cailloutiques (Xc)**

**horizons graveliques (Xgr)**

**horizons grossiers (X)**

**Justification :** certains sols contiennent tellement d'EG qu'il n'est pas possible de ne pas en tenir compte comme un caractère majeur.

**Ex. :** sols baptisés "sols fersiallitiques" où un peu de terre fine entre de gros galets !

**Vignoble de Châteauneuf-du-Pape**

**Mont Ventoux**

**Pierriers des montagnes**

**Attention :** le **RP 1995** prenait en compte uniquement les **EG > 2 cm** (cailloux et pierres) !

## Les horizons "jeunes" (Js et Jp)

Ce sont des horizons très peu différenciés, soit parce que la **durée d'évolution** du solum est encore insuffisante, soit parce que les autres facteurs de la pédogenèse sont absents ou bloquent l'évolution.

Les processus d'altération (décarbonatation, libération du fer...) et de redistribution interne de matières (argile, fer, calcaire) sont **à peine amorcés** et peu visibles. Ce ne sont plus des couches M ou D, il peut exister une structure pédologique mais peu développée et tributaire de la granulométrie.

Les **horizons J de surface (Js)** contiennent de faibles quantités de MO. Leur structure n'est jamais bio-macrostructurée. Ces horizons peuvent être observés dans certains fluviosols, thalassosols, cryosols, Arénosols, etc.

Les **horizons J de profondeur (Jp)** sont situés, à faible profondeur, sous un horizon Js ou un horizon A ou LA, et ne contiennent pas de MO ou seulement des traces. Ils peuvent être observés dans certains fluviosols, thalassosols, cryosols ou Arénosols.

Pensez aux îlots sableux au milieu de la Loire, avec une végétation...

## Les horizons C (altérites)

Horizons **de profondeur** qui diffèrent des couches M ou R en ce que leurs constituants ont subi, dans toute leur masse, une fragmentation importante et/ou une certaine altération géochimique.

Ils diffèrent des horizons A, E, S, BT, G, g, etc. car ils n'ont pas acquis de structuration pédologique généralisée et conservent en grande partie leur structure lithologique originelle (**isaltérite, allotérite**).

Certains horizons C peuvent présenter des traits pédologiques témoins d'une certaine illuviation (dépôts de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , gypse, argile, sels...) ou même d'éluviation latérale.

Ck	à traits d'accumulation de calcaire secondaire
Cca	C calcaire
Ccr	C crayeux
Cg	C à caractère rédoxique...

## Les couches M, R, D

Roches, dures ou meubles, non altérées (ou seulement très localement), qui constituent une **discontinuité physique ou mécanique** à la base des solums. Ces matériaux peuvent être partiellement exploités par les racines selon la profondeur où ils se situent et leurs propriétés lithologiques. Ce **ne sont pas** des horizons pédologiques.

### Couches R

Roches dures, massives ou peu fragmentées, avec généralement des diaclases et/ou des fissures. Des phénomènes de dissolution, de désagrégation et d'altération localisés se produisent dans les joints de la roche. Cette couche est **très difficilement dislocable** par les outils habituels de travail du sol. Le sol ne peut être approfondi.  
Exemples : calcaires ; granites **sains** ; basaltes inaltérés ; quartzites ; meulières, etc.

### Couches M

Roches meubles ou tendres non ou peu fragmentées. Ces couches sont cohérentes mais **faciles à travailler avec des outils**. Le sol peut être approfondi.  
Exemples : craie ; calcaire crayeux ; marnes ; argilites ; schistes ; cendres volcaniques.

### Couches D

Matériaux durs **fragmentés puis déplacés** ou transportés, non consolidés, formant un ensemble où les **éléments grossiers dominant** (cailloutis de terrasses, grève alluviale, grèzes, éboulis, moraines, etc.). Ces couches peu cohérentes sont souvent faciles à travailler en l'absence de blocs.

## Les matériaux anthropiques Z

Des matériaux variés d'origine anthropique, **artificiels et technologiques**, viennent souvent enfouir les sols autochtones. L'homme est responsable de la mise en place de ces matériaux non pédologiques dans lequel l'anthroposol va se développer (déblais de mines ou de carrières, déchets domestiques, boues résiduaire, scories, gravats, décombres, etc.)...

→ enfouissement des horizons initiaux qui doivent alors être notés soit **-b** soit **II**.

Quatre types de **matériaux anthropiques** :

- les **matériaux anthropiques terreux** (codés **Ztr**) sont des matériaux d'origine pédologique ou géologique, le plus souvent mélangés et de granulométrie fine (< 2 mm) avec parfois une faible charge en EG.
- les **matériaux anthropiques technologiques** (codés **Ztc**) sont issus des procédés d'extraction et de transformations par voies physiques, chimiques ou biologiques de matières premières. Ce sont des sous-produits des activités industrielles, artisanales ou minières.
- les **matériaux anthropiques holorganiques** (codés **ZO**) correspondent à des apports de grande quantité de matières végétales non ou peu transformées ou de composts.
- les **matériaux archéo-anthropiques** (codés **Zar**) dont la composition a été très fortement influencée par l'homme. Leur composition peut être expliquée par les techniques et les raisonnements de l'archéologie.



## Codage des horizons de transition - Exemples :

A-S      S-C      B-C      C-M      Z-S

## Lettres suffixes pouvant être ajoutées à tous types d'horizons

-b	horizon enfoui sous des apports naturels ou artificiels ; b : « buried »	
-cry	horizon très cryoturbé	Ex : Ccry
-g	horizon à caractère rédoxique	Ex : Eg, BTg, Sg
-h	plus humifère que la norme	Ex. : Ah, Eh, Bth, ScAh, Xh

## Lettres suffixes pouvant être ajoutées à certains horizons, couches ou matériaux

-a	albique	LC : Ea, Ga, ga
-c	induré	Ex. : Kc, Oxc, (mais pas Xc)
-ca	calcaire (horizons C et couches)	LC : Cca, Dca, Mca, Rca
-cn	accumulation de sesquioxydes (Fe, Mn) sous forme de films, concrétions ou nodules nombreux	Ex. : BTcn
-cra	crayeux (horizons C et couches)	LC : Ccra, Dcra, Mcra,
-d	à dégradation morphologique	LC : BTd, Sd
-k	début d'accumulation de calcaire secondaire	Ex. : Scak, Vk, Ck
-m	fortement induré	Ex. : Fem, Km

-s	à accumulation de sesquioxydes mais pas sous forme de nodules	Ex. : BTs, BPs
-t	illuviation d'argile débutante ou importante	LC : St, Ct, FSt,
-tp	matériau pédologique ou géolo- gique transporté	Ex. : Ltp, Dtp
-v	à propriétés vertiques	Ex. : Av, Sv, Cv
-x	à caractères fragiques	Ex. : Ex, Sx, BTx
-y	contenant du gypse	Ex. : Cy, Sy, Vy
-z	très anthropisé	Ex. : Lz

### Subdivision d'un horizon en sous-horizons

Utilisation de chiffres suffixes 1, 2, 3... du haut vers le bas, sans autre signification que leur ordre d'apparition.

A1/A2/A3

S1/S2/S3

BT1/BT2

### Superposition de plusieurs matériaux (discontinuités lithologiques)

Utilisation de chiffres romains (le I est omis). Système international  
Exemple : A/S/II C/III R.

## Autrefois...

La "Classification des sols" CPCS de 1967 ne distinguait que **7 types d'horizons** :

**A<sub>00</sub>** (litière) + des symboles pour désigner des caractères particuliers s'appliquant aux cinq horizons précédents :

**A<sub>0</sub>**

**A<sub>1</sub>**

**A<sub>2</sub>**

**B**

**(B)**

**C**

**R** (roche brute)

**-Ca** accumulation de calcaire  
**-Cs** accumulation de gypse  
**-Cn** accumulation de concrétions Fe-Al  
**-G** "gley"  
**-g** "pseudogley"  
**-m** horizon massif à forte cimentation  
**-Sa** sels plus solubles que le gypse  
**-Bh** accumulation humique  
**-Bfe** accumulation ferrugineuse  
**-Bt** accumulation d'argile (B textural)  
**-x** fragipan  
**-p** labouré

Exemples :

**Ap**

**A<sub>2</sub>g**

**Btg**

**CCa**

Le Référentiel Pédologique 2008 en propose désormais > 80  
dont 64 pour les sols de nos climats !

## Équivalences CPCS → RP 2008

Trois exemples :

**CPCS 1967**

**RP 2008**

<b>A</b>	<b>A ou Ah, Aca, Ach, Aci, Ado, Ae, Alu, And, Aso, Av, Avi, Ha, Eh, Js</b>
<b>Ap</b>	<b>L ou LA, LE, LH, LS, LBT</b>
<b>(B)</b>	<b>S ou Sa, Sal, Sca, Sci, Sdo, Slu, Smg, Sn, Snd, Sp, SV, FS, NaS, Jp</b>

**De nombreuses nuances peuvent désormais être exprimées grâce au code !**