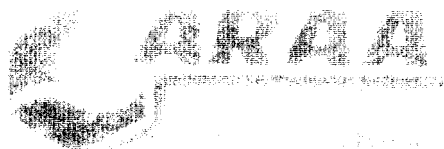


Mission Recyclage Agricole
du Haut-Rhin



**ETUDE PEDOLOGIQUE
INTERDEPARTEMENTALE EN ALSACE
Cartographie des sols au 1/50.000ème**

Fascicule 3

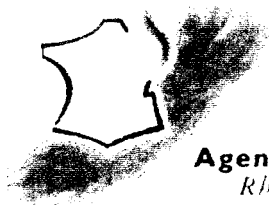
**Descriptions et analyses
des profils de sols**

**Réalisation : SOL-CONSEIL
2, rue de Roppenheim 67000 Strasbourg**

Maîtrise d'ouvrage : ARAA - MRA

Etude cofinancée par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, l'ADEME, les Papeteries Matussière et Forest, Kaysersberg Packaging SA, l'Association syndicale de la Haute Vallée de la Thur et la société SEDE pour le compte du SITEUCE

ADEME



**Agence de l'eau
Rhin-Meuse**

1. Présentation générale

Ce fascicule annexe présente tous les profils réalisés dans les parties de la Plaine et du Sundgau qui ne présentaient pas de profils pédologiques antérieurs à la réalisation de la "synthèse pédologique interdépartementale Sud-Alsace".

Elles ont pu être réalisées grâce au concours de nombreux agriculteurs que nous remercions vivement pour la mise à disposition de leur temps et de leurs parcelles. Nous associons à ces remerciements les techniciens agricoles qui ont prêté leur concours à la recherche des sites pour l'ouverture de ces fosses, en particulier, Mmes Nathalie VALENTIN, Sabine HUET, Anne FAYOLLE (MRA 68) et MM. Benoit GASSMANN (CA 68, pour la partie Piémont) et Michel GENDRIN (CA 68, pour la partie Sundgau).

Toutes ces fosses ont été encodées selon les fiches de description STIPA et ont été informatisées pour leur mise en base de données à l'ARAA. Les analyses de sols ont été réalisées au laboratoire de la SADEF Aspach-le-Bas (68). Pour certains des profils présentés, des analyses spécifiques ont été réalisées :

- mesure de densité apparente et d'humidité à p^F 2,8 et 4,2, pour le calcul de la réserve utile des sols,
- les éléments traces métalliques, Cuivre, Zinc, Nickel, Chrome, Plomb, Cadmium, Mercure et dans certains cas, Cobalt, Arsenic, Fer, Manganèse et Bore.

La **présentation des profils** analysés ou décrits comprend

- le nom du sol, le n° du profil
- une description simplifiée et son matériau d'origine,
- la localisation du profil (commune et coordonnées Lambert 2e)
- la description morphologique et son schéma
- les résultats complets des analyses par horizon de sol.

Les profils sont numérotés de 1 à 46 pour la partie Plaine, de 47 à 111 pour le Sundgau. Ces 111 profils nouveaux pour la région représentent au total environ 450 échantillons de sols, ceux-ci étant tous conservés en pédothèque à la Mission Recyclage Agricole du Haut-Rhin.

On trouvera à la fin de ce fascicule :

- la légende des symboles utilisés pour les schémas de profils,
- les méthodes d'analyses utilisées et les expressions de résultats employées

Enfin, les profils font l'objet de 2 tableaux

- la liste des profils par unité cartographique de sol, leurs dénominations dans le Référentiel Pédologique 95 et le n° d'US à laquelle ils appartiennent,
- la récapitulation des profils réalisés par grands ensembles de sols.

2. Quelques éléments de pédologie pour comprendre les descriptions de profils

La description des sols repose sur la notion de profil pédologique (ou de solum) composé d'une succession de couches différenciées : les horizons (ou les strates). Dans la pratique, on creuse une fosse pour observer

et caractériser une unité de sol dans ses 3 dimensions. Pour rendre compte de ces observations, le référentiel pédologique propose une codification pour désigner les principaux horizons d'un profil.

⇨ **Pour les sols naturellement bien drainés**, différentes lettres majuscules sont utilisées. Tous les types d'horizons décrits ci-dessous ne figurent pas systématiquement dans un profil, mais on peut assez souvent observer depuis la surface et jusqu'en profondeur les successions suivantes :

EN SURFACE

⇒ **A désigne l'horizon de surface, organo-minéral** et dont la structuration est d'origine biologique. Quand il est labouré, cet horizon est appelé LA.

En milieu forestier ou prairial, des horizons de surface très organiques peuvent apparaître. Ils sont désignés par la lettre O, ou par H quand ils sont assez longuement saturés en eau.

PLUS EN PROFONDEUR, apparaissent fréquemment des horizons S, E ou B.

⇒ **S désigne l'horizon minéral dépourvu de matière organique**. Il est le siège de mécanismes d'altération et correspond notamment à l'horizon structural des sols bruns.

⇒ **E correspond à un horizon de couleur claire appauvri en argile et/ou en fer** (horizon éluvial = horizon d'où les éléments partent).

⇒ **B désigne un horizon d'accumulations** appelé plus précisément BT quand il s'agit d'accumulation d'argile, ou BP quand il s'agit d'accumulation de produits amorphes (matière organique, aluminium, fer) comme c'est le cas dans les sols podzoliques.

ENFIN, EN FOND DE PROFIL, se distingue :

⇒ **C horizon minéral de profondeur** dont les constituants ont subi dans toute la masse une fragmentation importante et/ou une certaine altération géochimique, contrairement aux roches mères ou substrats sous-jacents.

ET TOUT EN BAS...

⇒ **R : roche mère dure, massive** ou peu fragmentée (granite, grès,...)

⇒ **M : roche mère meuble** ou tendre, telle que les marnes

⇒ **D : matériaux durs, fragmentés puis transportés** mais non consolidés avec une grande abondance d'éléments grossiers (cailloutis alluvial du Rhin, de l'Ille, des rivières vosgiennes ...).

⇨ **Pour les sols mal drainés, plus ou moins gorgés d'eau, et qualifiés d'hydromorphes, apparaissent des horizons bien spécifiques**

⇒ **En présence d'une nappe permanente** se développent des horizons de **gley réduit, notés Gr**, (couleur gris-bleu) ou quand la saturation en eau est périodiquement interrompue, des horizons de **gley oxydé, notés Go**, (gris-bleu avec temporairement des taches rouille clair) ; par exemple horizon CGr ou CGo,

⇒ **En présence d'une nappe perchéetemporaire** se trouvent des horizons de **pseudogley, notés g**, caractérisés par une juxtaposition de taches grises et de taches rouille vif ; par exemple horizon BTg des sols lessivés 3 pseudogley,

Certains autres signes, chiffres ou lettres minuscules peuvent être apposés au code des horizons pour désigner soit des caractères particuliers, soit des subdivisions de ces horizons principaux. Exemples :

- S1, S2 pour 2 horizons d'altération,
- h pour un horizon plus humifère que la norme, ca pour noter la présence de CaCO₃.

Enfin, les chiffres romains sont utilisés pour indiquer une superposition de différents matériaux, par exemple IIC1 et IIIC2.

3. Les analyses de terre standards associées aux profils de sols

Outre les observations qualitatives réalisées à l'aide de la tarière ou sur un profil, la caractérisation d'un sol fait appel à des analyses de terre réalisées horizon par horizon, à l'occasion d'ouverture de fosses qui permettent de confirmer et de préciser les observations réalisées à la tarière.

Ce sont les informations issues de cette démarche qui sont présentées dans les unités de sols qui suivent. Ces informations sont stables dans le temps, et extrapolables dans l'espace au niveau de la parcelle sous réserve de vérifications préalables lors de l'approche parcellaire.

Ainsi, pour les profils de sols, le menu d'analyse "standard" en pédologie comporte :

- une analyse granulométrique complète en 5 fractions sans décarbonatation (% d'argile, de limons fins et grossiers, de sables fins et grossiers),
- le taux de matière organique, éventuellement le rapport C/N, pour les horizons organiques,
- la teneur en calcaire total (calcaire actif le cas échéant) et le pH,
- le phosphore,
- la capacité d'échange en cations (CEC), et les teneurs en cations échangeables K, Mg, Ca, Na.

L'analyse de terre réalisée par l'agriculteur ne concerne en revanche que l'horizon le plus superficiel du sol, en général la couche labourée. Ainsi, même très complète, ce type d'analyse de terre ne peut pas être la seule base de l'identification du sol d'une parcelle : elle ne peut pas se substituer à l'observation du sol et à son interprétation. Par contre, sous certaines conditions, elle peut apporter sur quelques points une confirmation de l'identification réalisée par les observations de surface et de profondeur.

En Alsace, la mise en mémoire informatique de la plus grande partie des analyses de terre réalisées depuis 1980 par les agriculteurs de la région permet de compléter utilement l'approche pédologique. C'est le fichier CLARA - pour Consultation et Lecture des Analyses de la Région Alsace - géré par l'ARAA avec le concours de la SADEF et de la SCPA. Il est associé à la base de données informatique sur les sols.

L'analyse de terre de surface est un outil de haute qualité pour apprécier et suivre l'évolution de la fertilité chimique d'une parcelle ou d'un groupe de parcelles établies sur le même type de sol et soumises au même système de culture et de fertilisation. Elle permet d'adapter les fertilisations en phosphore, potasse, magnésie, de décider d'un chaulage et de vérifier l'efficacité des applications.

Cette analyse doit être renouvelée tous les 4 ou 5 ans pour juger de l'impact des choix de fertilisation mis en oeuvre sur la fertilité chimique des parcelles.

Pour que les comparaisons dans le temps soient possibles, il faut impérativement travailler sur des échantillons représentatifs d'une même zone homogène au sein d'une parcelle, et repérable facilement à quelques années d'intervalle.

Mais attention, l'identification du type de sol et l'analyse de la terre de l'horizon labouré ne permettent pas de tout expliquer du comportement d'une culture : le peuplement obtenu, son enracinement en relation avec d'éventuels accidents de structure type semelle de labour, les attaques parasitaires, la conduite de l'irrigation sont autant d'éléments qui conditionnent l'obtention du rendement potentiel.

4. Les analyses spéciales réalisées

Outre les analyses standards précédentes, des déterminations spécifiques choisies en fonction de l'objectif de l'étude des sols peuvent aussi être réalisées. Dans le cas de la présente étude, il s'agit des déterminations suivantes :

- densité apparente sèche et mesures d'humidité des sols aux pF 2,8 et 4,2,
- les éléments traces métalliques (ou ETM), à savoir Cuivre, Zinc, Nickel, Chrome, Plomb, Cadmium, Mercure et dans certains cas, Cobalt, Arsenic, Fer, Manganèse et Bore.

L'utilisation des **mesures de densité apparente** (D_a) et **d'humidité** (capacité au champ HCC et point de flétrissement HPF, exprimés en %) ont été utilisées pour le calcul de la réserve utile des sols (voir § 5.2 du fascicule 1). Ces mesures ont permis de calculer la réserve utile des sols par horizon (RU, en mm) selon leur épaisseur (E_n en mm) comme suit :

$$RU_{n,} = E_n \times D_a \times (HCC - HPF)$$

Cette méthode est plus précise que la " méthode des textures " dont la formule est la suivante

$$RU_{n,} = E_n \times W \times (100 - EG)/100$$

avec.

EG : % d'éléments grossiers de l'horizon considéré

W : réserve utile exprimé en mm d'eau par cm de sol pour une texture donnée (valeurs fournies par le tableau du Service de cartographie des sols de l'Aisne - voir " Guide des analyses en pédologie ", Baize, INRA, 2000 - correspondant à des moyennes établies à partir de très nombreuses mesures).

Les calculs de réserve utile à partir de mesures de densité apparente (D_a) et d'humidités caractéristiques ont été effectués pour un profil sur 2, soit 55 profils au total (22 dans la plaine et 33 dans le Sundgau). En outre, la densité apparente a été mesurée sur la quasi-totalité des profils (soit 101 sur 111).

En ce qui concerne les **éléments traces métalliques**, les profils des principaux sols réalisés ont fait l'objet d'analyses de métaux lourds sur les horizons de surface ainsi que sur plusieurs horizons de profondeur pour 138 échantillons concernant 49 profils (24 profils dans la plaine pour 65 échantillons, 25 profils dans le Sundgau pour 73 échantillons). Les teneurs totales en métaux y ont été analysées pour les éléments cités plus haut.