

## **Notions de surface de sédimentation et de surface d'érosion dans la prospection agrologique des sols alluviaux**

par Gilbert GAUCHER, Ingénieur I.A.A., Licencié es-Sciences  
Chef de Travaux, Chargé de cours à l'Institut Agricole d'Algérie

---

Les prélèvements de terres opérés d'une façon classique ne portent en général que sur les couches superficielles : les trente premiers centimètres représentant le « sol », les trente centimètres suivants le « sous-sol ». Cette pratique est un peu simpliste, surtout dans les pays secs comme l'Afrique du Nord car les couches plus profondes du sous-sol influent d'une façon importante sur les phénomènes dont le sol est le siège, notamment sur les mouvements de l'eau. L'intervention du sous-sol exerce en particulier ses effets sur les cultures arbustives.

Depuis plusieurs années, on a tendance à procéder d'une manière plus rationnelle : on examine, comme le font les pédologues, la totalité du profil, depuis la surface du sol jusqu'à la roche mère.

Cependant, les dépôts alluviaux et colluviaux échappent à ces procédés d'investigation. Ils couvrent en Afrique du Nord d'importantes surfaces des plaines et des plateaux où ils forment des sols d'âge récent, actuels ou sub-actuels. Les phénomènes d'évolution pédologique y sont réduits au minimum, et si l'on remarque parfois des horizons distincts, leur différenciation ne résulte pas de processus pédologiques mais bien d'une variation du mode d'alluvionnement (1).

Quand on veut étudier l'origine et la morphologie de pareils sols, les méthodes de l'Agrologie et de la Pédologie ne suffisent pas, il faut avoir recours à d'autres disciplines; il faut étudier les conditions de sédimentation, méthode qui relève en principe à la fois de la Géologie et de la Géographie physique.

---

(1) Dans la classification pédologique de M. H. DEL VILLAR, ces sols sont groupés dans le « secteur alluvial »; ils sont produits sous un « Régime Hydropédique » par processus « hydro-épigénique ».

## I. — MECANISME DES CRUES D'UN COURS D'EAU.

L'examen du comportement d'un Oued dans sa « zone » d'épandage, au cours d'une crue, permet d'y distinguer trois phases principales.

Au début de la crue, l'eau arrive chargée de limon fin et de débris végétaux, elle ne sédimente ni n'érode.

La deuxième phase est la *phase d'érosion*, le courant est violent, il arrache des matériaux au sol. Ce n'est qu'accidentellement, par suite d'un ralentissement du courant dû à un obstacle ou à des tourbillons, que l'eau abandonne les sédiments qu'elle transporte et qui, le plus souvent, sont alors assez grossiers.

La troisième phase est la *phase de sédimentation*, elle correspond à la « queue de crue », le cours d'eau passe progressivement du régime torrentiel au régime fluvial. Les dépôts sont d'autant plus fins que cette phase dure d'avantage et celle-ci se prolonge d'autant plus que la période pluvieuse a été plus longue.

Parfois, une ou deux de ces phases peuvent manquer. Dans un pays déboisé et où la pluviométrie s'exerce par averses brutales, la deuxième phase est presque toujours représentée.

Ainsi, la granulométrie des dépôts varie avec la *violence* de la crue, avec sa *durée*, etc... Elle varie aussi avec l'*origine* de la crue : dans un bassin versant dont les diverses zones se distinguent par la nature pétrographique différente des affleurements géologiques, il arrive que les pluies soient localisées sur l'une d'elles.

Enfin, lorsqu'une couche d'alluvions offre à sa base et à son sommet des surfaces sans accident et horizontales, on doit admettre que la sédimentation se produit dans un milieu tranquille, dans une mare par exemple, ou bien que le courant qui amena les éléments fut d'une parfaite régularité.

## II. — SOLS D'UNE SURFACE D'EROSION.

Envisageons, dans la zone d'épandage d'un cours d'eau, le cas de plusieurs couches alluviales superposées présentant ces caractères : une couche supérieure d'argile, une couche moyen-

ne de sable, une couche inférieure de limon, chacune ayant une épaisseur courante pour des dépôts de ce genre, c'est-à-dire comprise entre 0 m. 50 et 1 mètre (Fig. I).

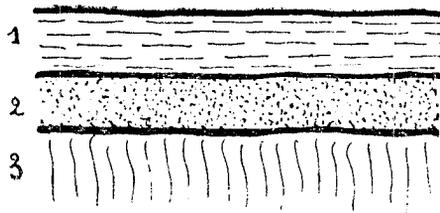


FIGURE I. — 1. Argile ; 2. Sable ; 3. Limon. Succession de surfaces de sédimentation.

La crue survient et atteint sa phase d'érosion, elle décape le sol. Mais il est très rare que ce décapage soit régulier et que la même épaisseur soit enlevée partout. En général, l'érosion se manifeste par des « ravines » plus ou moins larges et plus ou moins profondes : la crue a édifié une « surface d'érosion » (Fig. II).

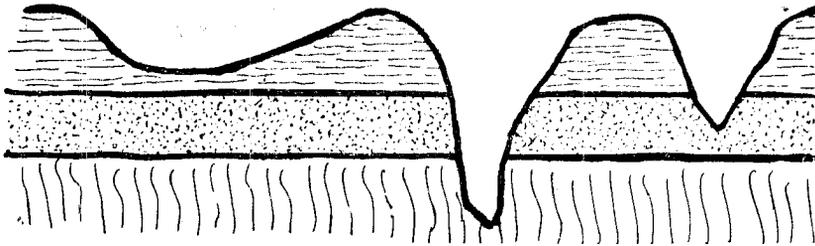


FIGURE II. — Surface d'érosion.

Les choses en restent là, s'il s'agit d'une crue peu importante. Mais le plus souvent, la sédimentation se manifeste aussitôt après la phase de creusement, elle s'exerce évidemment dans les dépressions de la surface d'érosion et la nature des dépôts peut varier de l'une à l'autre (Fig. III).

Très fréquemment, les phénomènes s'arrêtent à ce stade. Une pareille sédimentation donne naissance à « une mosaïque » de sols alluviaux : on trouve côte à côte des sols argileux,

sablonneux et limoneux, ainsi que les types intermédiaires provenant de leur mélange éventuel. Mais la différence des textures n'est pas le seul élément d'hétérogénéité, la nature du sous-sol respectif intervient.

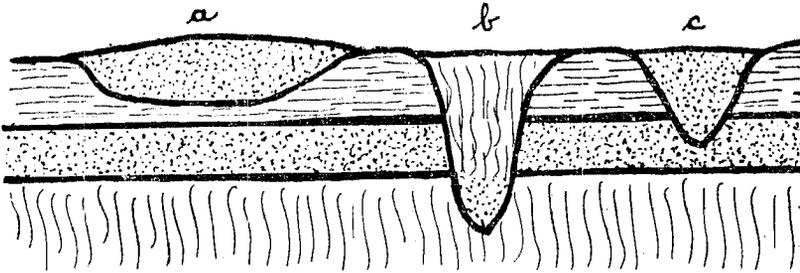


FIGURE III. — Sols résultant d'une surface d'érosion.

C'est ce que la Figure III a tenté de représenter. En *a* le sous-sol est resté argileux, l'eau s'accumule à sa surface, ce qui constitue pour les cultures annuelles un inconvénient en année très pluvieuse et un avantage dans des conditions climatiques opposées. Les cultures arbustives sont contre-indiquées. Une situation exactement contraire existe en *c*, la couche sablonneuse du sous-sol exerce un drainage naturel du sol, à condition, bien entendu, qu'elle ne renferme pas d'eau phréatique en pression. Enfin, des conditions moyennes sont réalisées en *b*, la nature limoneuse du sol assure le maintien de l'humidité, tandis que les excès d'eau sont évacués par le sable du sous-sol.

La morphologie de la surface d'érosion *régit absolument* les relations des sols et des sous-sols. Elle rend compte de la répartition des types de sol, elle est la *cause profonde* de leur hétérogénéité.

Aussi, on pourra employer *en Agrolologie*, les termes « *surface d'érosion* » pour désigner une disposition des sols alluviaux qui reconnaît une semblable origine, bien que cette expression soit erronée en partie puisque la phase d'érosion a été suivie d'un début de sédimentation.

### III. — SOLS D'UNE SURFACE DE SEDIMENTATION.

Si la sédimentation se poursuit après le comblement des ravines, les apports alluvionnaires recouvrent uniformément les dépôts précédents. Ils peuvent être sablonneux, limoneux ou argileux, ils peuvent offrir une gamme continue de sédiments de plus en plus fins. La Figure IV représente une couche argileuse s'étendant sur la totalité du terrain et formant une *surface de sédimentation*.

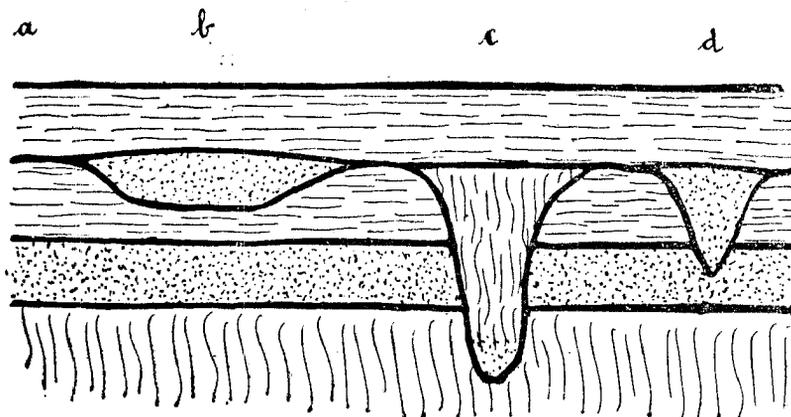


FIGURE IV. — Disposition résultant de la superposition d'une surface de sédimentation à une surface d'érosion.

Si l'épaisseur de ce horizon est assez faible, les travaux aratoires le mélangeront aux horizons sous-jacents, le sol sera hétérogène et sa texture sera en relation avec celle de chaque sous-sol, le cas se ramène, à des nuances près, à celui exposé plus haut.

Si, au contraire, l'épaisseur de la couche supérieure est suffisante, les travaux aratoires ne modifieront pas sa granulométrie, le sol restera homogène sur toute l'étendue du même dépôt alluvial, les plantes à racines superficielles y rencontreront partout les mêmes conditions agrologiques.

Il n'en sera évidemment pas de même des espèces à racines profondes, des cultures arbustives par exemple, si le sous-sol est bien constitué par une surface d'érosion comme le représente la Figure IV.

#### IV. — SOUS-SOL DES SURFACES D'ÉROSION ET DE SEDIMENTATION.

Une surface d'érosion provoque dans le sous-sol la même hétérogénéité qu'elle amène en surface quand elle y régit la morphologie des sols. Un verger planté dans les conditions représentées par la Figure IV aura fatalement une végétation irrégulière : en *a*, les arbres pourront traduire la compacité d'un sous-sol aussi argileux que le sol ; la situation sera peut-être meilleure en *b* en raison de la nature sablonneuse d'une partie du sous-sol ; elle sera parfaite en *c* et *d* grâce au drainage profond exercé par la couche sablonneuse.

Enfin, le sous-sol ne réserve aucune surprise lorsqu'il est constitué par une succession de surfaces de sédimentation ; c'est la disposition que représente la Figure I.

#### V. — INCIDENCES PEDOLOGIQUES ET AGRICOLES.

Les considérations qui précèdent ne résultent pas de réflexions théoriques, antérieures à l'expérience, elles sont au contraire basées sur des observations que j'ai relevées au cours de l'étude de diverses plaines alluviales d'Algérie. Pour simplifier cet exposé, j'ai choisi des profils peu compliqués et des cas typiques, j'ai pris en particulier pour point de départ une superposition de surfaces de sédimentation (Fig. I) ; les formes et les dimensions des dépressions creusées dans la surface d'érosion sont également schématiques. La nature offre évidemment une complexité et une variété infinies de combinaisons auprès desquelles les exemples cités ici pourront paraître simplistes.

Les notions de « surface de sédimentation » et de « surface d'érosion » présentent un intérêt incontestable dans l'étude des sols alluviaux.

*Une surface de sédimentation implique l'homogénéité, la régularité ; surface d'érosion signifie au contraire hétérogénéité, irrégularité.*

C'est donc au stade de l'étude agrologique où la nature du sol est connue, mais où l'on se préoccupe de la répartition des

types de sols et où l'on se soucie du sous-sol que ces notions doivent être évoquées.

Elles sont « commodes », car elles définissent *deux modes d'alluvionnement dont l'allure régit absolument la répartition et les relations des sols et des sous-sols alluviaux de nature différente*. En résumant un ensemble de faits, elles permettent de voir plus clair dans la complexité des dépôts, complexité qui atteint son paroxysme dans les zones où deux cônes de déjection voisins empiètent alternativement l'un sur l'autre.

*Dans un travail de cartographie des sols*, on obtiendra beaucoup plus de renseignements en ayant recours à ces notions plutôt qu'en multipliant les prélèvements et les analyses. On doit d'ailleurs faire précéder l'échantillonnage par l'examen du mode d'alluvionnement : celui-ci rend compte d'une *façon dynamique* de la typologie des sols alluviaux et de leur disposition.

Ces mêmes notions revêtent une importance de premier plan quand la prospection d'une région alluviale est conduite soit en vue de définir l'aptitude des terres aux cultures arbustives, soit pour établir un programme de drainage.

*En arboriculture fruitière*, les préoccupations relatives au sous-sol sont primordiales. Elles ont deux objectifs : d'abord la texture des horizons profonds, caractère qui régit leur perméabilité ; ensuite la régularité, *la constance de cette propriété dans l'espace*.

Cette seconde question attire beaucoup moins l'attention, bien qu'elle ait son importance. L'imperméabilité du sous-sol est en arboriculture une contre-indication, elle peut faire renoncer à la plantation ; sans présenter une telle gravité, l'hétérogénéité agrologique du sous-sol provoque des irrégularités dans le développement des arbres. L'harmonie du verger est alors rétablie par une taille rationnelle, mais il est toujours préférable que la raison profonde d'une végétation irrégulière soit connue de l'arboriculteur, peut-être aurait-il pu, avant la plantation, adapter les porte-greffes.

*L'établissement d'un programme de drainage* exige une connaissance assez approfondie de la topographie souterraine. Il faut évidemment savoir dans quelle direction s'effectue le

drainage naturel du sol par les horizons ou les veines sableuses du sous-sol, ou bien quel est le régime des eaux phréatiques dont la remontée en surface menace les cultures.

La prospection d'une surface d'érosion du sous-sol constitue évidemment une opération délicate. Elle peut être conduite de deux façons différentes selon la précision que l'on désire. On peut se contenter d'une idée générale sur la morphologie de cette surface : si l'on connaît la direction dans laquelle les écoulements se sont produits, on sait que, vraisemblablement, l'alignement des bancs alluvionnaires s'est effectuée suivant cette direction et que les sous-écoulements se produisent encore dans le même sens. Il arrive qu'au contraire, on veuille savoir les détails de la topographie du sous-sol, il faut alors procéder à un nombre suffisant de forages de reconnaissance dont on regroupera les indications selon la méthode géologique des « coupes séries » (1).

## VI. — CONCLUSIONS.

Les notions de surface de sédimentation et d'érosion étaient étrangères à l'Agrologie et à la Pédologie, elles appartiennent à la Géologie Dynamique et à la Géographie Physique. Cependant, le domaine de la Science du Sol est complexe, son exploration implique le recours à de nombreuses disciplines scientifiques qui s'ignorent bien souvent ; ce fait *entraîne pour l'agrotechnicien l'obligation d'appliquer la méthode de la discipline dont relève la question qu'il étudie.*

L'emploi des notions relatives aux modes d'alluvionnement et de sédimentation se justifie donc dans l'étude des sols alluviaux. Cette méthode est d'ailleurs tout aussi féconde dans l'analyse des phénomènes d'érosion, elle révèle « les formes d'érosion » fluviales ou éoliennes dont la connaissance est indispensable pour élaborer des procédés adaptés de protection des sols.

---

(1) RAGUIN : *Géologie appliquée*, 1934, p. 175.