

## NOTE MÉTHODOLOGIQUE

## QUANTIFICATION DE L'ÉROSION MÉCANIQUE DIFFUSE PAR ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES SUR SOLS CAILLOUTEUX ET GRAVELEUX

Claude MARTIN <sup>(1)</sup>

(1) : UMR 6012 "ESPACE" du CNRS, Université de Nice, Département de Géographie, 98 Boulevard Édouard Herriot, BP 3209, F 06204 Nice Cedex 3, France. Courriel : martincl@infonie.fr .

**RÉSUMÉ** : Sur sols caillouteux et/ou graveleux, en comparant la composition granulométrique de la partie superficielle des profils avec celle de la couche sous-jacente, il est possible de quantifier les phénomènes d'érosion diffuse.

**MOT-CLÉS** : érosion diffuse, analyses granulométriques, sols caillouteux et graveleux.

**ABSTRACT** : For stony and/or gravely soils, it's possible to quantify the sheet erosion phenomena by comparing the size grading of the material at the top of the profiles with that of the layer below it.

**KEY-WORDS** : sheet erosion, granulometric analyses, stony and gravely soils.

### 1 - INTRODUCTION

Les caractères des sols en surface (rugosité, pierrosité, structure, texture) constituent à la fois des facteurs du ruissellement et de l'érosion hydrique, et des indicateurs des phénomènes d'érosion diffuse.

Dans le cas des sols graveleux et caillouteux, le développement d'un pavage résulte d'une exportation de matière. Mais il est possible d'aller plus loin dans l'interprétation du pavage et de quantifier l'érosion subie en utilisant une approche empruntée à la géochimie des altérations (méthodes isoquartz, isoalumine...). Cette approche consiste à interpréter les modifications de la composition granulométrique du sol en se référant à une fraction grossière non touchée par les phénomènes d'érosion (C. MARTIN *et al.*, 2004).

suppose de déterminer la masse d'une tranche superficielle de sol pour une superficie donnée. Nous utilisons à cet effet des cadres rectangulaires en métal, de taille adaptée à la granulométrie des matériaux et à l'importance du pavage : 26,0 × 26,5 cm pour des sols granitiques très graveleux et fortement érodés en Lozère (C. MARTIN *et al.*, 2004 – Photo 1), 45 × 51 cm pour des sols très caillouteux sur roches métamorphiques (après les incendies de l'été 2003 dans le massif des Maures – Photo 2). L'estimation des pertes est fournie par l'équation suivante :

$$\text{Érosion (t/ha)} = [(M \times A) - M] \times B$$

avec :

M = masse totale prélevée en P (en g) ;

A = (Tfr en P) / (Tfr en S) ;

et B = 100 / (superficie du cadre en cm<sup>2</sup>).

Tfr étant la teneur de la fraction granulométrique référence (en %).

### II - QUANTIFICATION DE L'ÉROSION PAR L'ÉTUDE DU PAVAGE

#### 1) Calculs

La différence de composition granulométrique entre le "pavage" (P) et le sol sous-jacent (S) est susceptible de mettre en évidence une perte d'éléments (ou un enrichissement). Cela

La tranche de sol prélevée au sommet du profil doit être suffisamment épaisse pour intégrer tout le pavage, qu'il soit préexistant ou qu'il résulte de l'érosion dont on veut suivre les effets. Mais elle ne doit pas l'être trop (quelques centimètres suffisent), afin que les différences de composition granulométrique avec la couche sous-jacente (témoin) soient les plus nettes possibles. En dehors de ces contraintes, l'épaisseur des couches de sol prélevées n'a pas d'influence sur les calculs.



Photo 1 - Cadre pour prélèvement utilisé pour l'étude du pavage dans le bois de l'Altefage en Lozère.

Photo 2 - Cadre pour prélèvement utilisé dans le massif des Maures après l'un des incendies de forêt de l'été 2003.



Photo 3 - Piège à sédiments mis en place dans le massif des Maures pour l'étude des matériaux mobilisés.

Selon les analyses effectuées sur les échantillons, et au prix de quelques ajustements simples, les calculs peuvent :

- intégrer la matière organique ou porter uniquement sur la matière minérale,
- évaluer l'érosion totale ou estimer les pertes (ou gains) de chaque fraction granulométrique.

## 2 ) Choix de la fraction référence

La fraction référence doit être suffisamment grossière pour ne pas subir d'érosion. Mais il ne faut pas s'appuyer sur les éléments les plus grossiers, car il est impossible d'obtenir une teneur fiable pour les gros cailloux, en prélevant une fine tranche de sol au sommet d'un profil. Pour les éléments très grossiers, après le prélèvement de la tranche de sol supérieure et de celle sous-jacente, il peut être judicieux de prélever un échantillon beaucoup plus volumineux dans la masse du sol, afin de déterminer une teneur représentative en éléments très grossiers qui sera attribuée à la couche témoin.

Les gros graviers et/ou les petits cailloux sont généralement les mieux adaptés pour entrer dans la composition de la fraction référence. On peut affiner le choix en disposant des pièges à sédiments, simples grillages formant barrage perpendiculairement à la pente (Photo 3), ce qui permet de déterminer la taille des éléments mobilisés dans le secteur d'étude.

## 3 ) Applications de la méthode

La méthode est utilisable dans différents types d'étude :

- Sur sols cultivés labourés, où la partie supérieure des profils est régulièrement homogé-

née, la méthode permet de déterminer l'érosion entre deux labours.

- Sur les sols anciennement labourés, toujours cultivés, mais qui ne sont plus travaillés (parcelles de vigne désherbées chimiquement par exemple), la méthode permet, lors de la première série de mesures, de quantifier l'érosion depuis l'arrêt des labours, puis, lors des suivantes, de suivre l'évolution de l'érosion par comparaison avec les données précédentes.
- Sur des sols venant d'être mis à nu (cas des incendies de forêt), la première série de mesures, immédiatement après la destruction du couvert végétal, renseigne sur l'état initial à partir duquel vont s'effectuer de nouvelles modifications. Dans le cas où les conditions de surface sont très hétérogènes, par exemple du fait de la présence de chicots ou d'un réseau de rigoles préexistant, les prélèvements successifs doivent être effectués sur des rectangles contigus, ce qui limite les possibilités de renouvellement de l'opération. Le prélèvement de l'échantillon pour la détermination de la teneur en éléments très grossiers doit alors être repoussé à la fin des observations pour ne pas créer une discontinuité dans le sol.

## III - CONCLUSION

Sur sols caillouteux et/ou graveleux, l'approche granulométrique fournit un complément possible, voire une alternative, aux mesures des transports solides à l'exutoire de parcelle ou de bassins versants. Elle peut aussi se substituer utilement à la méthode au césium-137. Utilisant des techniques simples, elle nécessite seulement, mais ce n'est pas rien, une bonne perception du terrain, des sols et des phénomènes d'érosion.

## RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

MARTIN C., ALLÉE Ph., DIDON-LESCOT J.F. et COSANDEY C. (2004) - Impact des coupes forestières sur les phénomènes d'érosion hydrique sur le versant sud du Mont-Lozère (France). *Bull. Réseau Érosion*, n°22, Actes

du colloque "Gestion de la biomasse, érosion et séquestration du carbone" (Montpellier, septembre 2002), 1 : Érosion du carbone, p. 324-335.