

Mesure de l'érosion ravinatoire sur marnes gypseuses en Tunisie centrale : méthode de mesure et fonctionnement du système

Collinet J.¹, Zante P.¹, Korn M.², Lamachère J.M.²

¹ IRD, UR AMBRE, INRA-ENSAM Montpellier

² IRD, UR AMBRE, mission de Tunis

Objectif et cadre géographique

Si les pertes en terres liées aux manifestations de la seule érosion aréolaire excèdent rarement les 10 t/ha/an pour ses formes les plus sévères, l'érosion ravinatoire est, quant à elle, à l'origine de dégâts 10 à 50 fois plus importants. L'érosion ravinatoire est un problème particulièrement préoccupant dans les pays au climat irrégulièrement agressif, sur des terres à faible production ou à trop forte exportation de biomasses susceptibles de protéger les matériaux peu cohérents ou le devenant à la suite d'une forte dynamique structurale saisonnière.

En Tunisie, 31% du territoire sont menacés ou déjà dégradés par l'érosion hydrique, les principaux dégâts étant liés au ravinement. Sur des bassins de 50 à 500 ha du centre ouest tunisien, la densité des réseaux de ravins s'inscrit dans une fourchette de 40 à 150 m/ha, elle s'est accrue en 27 années de 40 à plus de 100%, (Sfar Felfoul, Smane, Boussema *et al.*, 1999). La mesure de densité de réseaux et leur dynamique permet une bonne évaluation des risques érosifs, par contre la quantification des dégâts nécessite une analyse comportementale plus fine des différentes parties constituant un système ravinatoire. C'est l'objectif de l'action de recherche mise en place sur le bassin versant de la retenue collinaire de Fidh Ali situé au sud-est de la dorsale, dans le gouvernorat de Kairouan.

Ce petit bassin versant de 212 ha alimente une retenue qui est passée en 10 ans de 135 000 à 85 000 m³ par envasement. La pluviométrie varie de 210 à 570 mm avec une variabilité inter-annuelle forte. Le bassin versant occupe une partie de la voûte érodée d'un anticlinal orienté NE-SO. Les roches proviennent des formations épicontinentales (calcaires coquilliers) et lagunaires peu profondes (marnes gypseuses). Elles sont à l'origine de sols lithosoliques sur calcaires et régosoliques sur argilites gypseuses ou calcimagnésiques sur calcaires et argilites Eocènes. La plus grande partie du bassin versant est cultivée en céréales et parcourue par des troupeaux d'ovins et caprins. Les parties les plus proches du barrage sont consacrées à l'arboriculture.

Méthodes mises en œuvre

Le dispositif de mesure est appliqué sur un sous bassin amont d'environ 7,5 ha.

Deux sortes de variables sont étudiées simultanément :

- des variables environnementales (impluvium), à l'origine du système ravinatoire et de son fonctionnement,
- des variables intrinsèques (ravins) qui expliquent les variations de production de sédiments du système, il s'agit le plus souvent d'informations sur sa géométrie et sur les façons dont celle-ci évolue dans l'espace, et dans le temps.

L'étude quantitative est assurée d'une part par un nivellement général au tachéomètre laser qui permet la comparaison de MNT et les calculs d'abrasions-dépôts et d'autre part par des mesures au distance-mètre laser sur transects transversaux fixes qui renseignent plus finement sur l'évolution des berges de ravins.

Résultats et interprétations

Les bilans

La comparaison des MNT du ravin A de 10 310 m² de surface développée entre 08/99 et 12/01 met en évidence des variations de volume qui produisent un bilan spécifique volumique global de + 0,056 m³/m². Une analyse des 10 ravins secondaires et du chenal de la ravine A permet de passer au bilan pondéral en quantifiant et en localisant les variations de masse spécifique. Le bilan spécifique pondéral est alors de - 4,22t/ha/an, ce qui est très faible et correspond à une forte érosion aréolaire.

Le rôle des variables environnementales

le fonctionnement de l'impluvium est expliqué par application d'un modèle établi suite à une étude des relations pluie-débit de ruissellement sous simulation de pluies effectuée sur les 3 segments de couverture pédologique les plus représentatifs du bassin versant (J. Collinet, P. Zante, R. Attia *et al.*, 2002). Il ressort que sur la période étudiée, seuls trois ruissellements furent voisins de 20 mm.

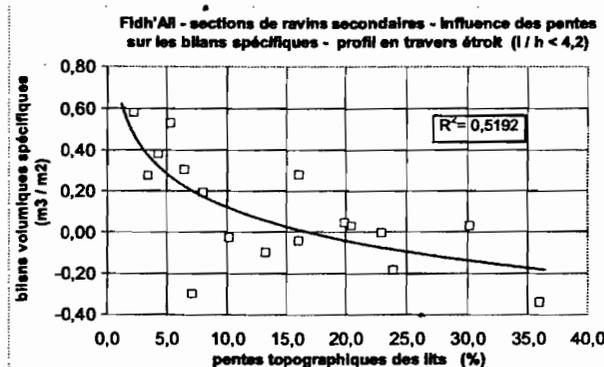
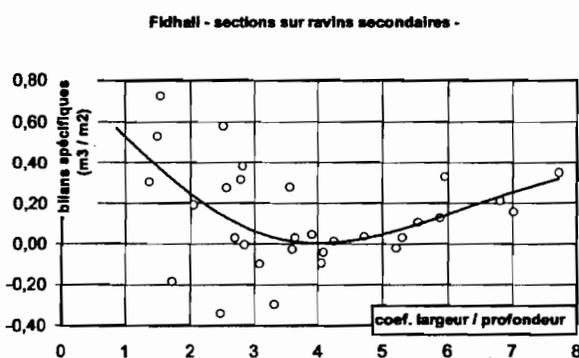
L'humidité antérieure, estimée par l'indice de Kohler Linsey (1951), permet de prévoir le comportement mécanique des sols et de dater les remaniements de berge.

Ces deux études comportementales orientent le diagnostic vers un scénario de remaniements de berges mais avec ruissellements insuffisants pour provoquer des abrasions de lit et l'évacuation des sédiments.

Le rôle des caractéristiques intrinsèques du ravin sur son fonctionnement

La géométrie des ravins, exprimée par le rapport surface développée du lit/surface développée des berges, permet leur classement en système ravinatoire jeune ($R_s < 0,216$), mature ($0,215 < R_s < 0,275$) ou amortis ($R_s > 0,275$).

La pente des lits et des versants, permet de situer le passage d'une dynamique accumulative à une dynamique érosive. La relation bilan volumique spécifique - rapport pente ravin/pente versant établie pour les 10 ravins secondaires montre que l'on passe d'un système accumulatif à un système abrasif dans des ravins dont les lits sont 2 fois plus pentus que les versants de glacis qui les contiennent et qui ont des pentes de 6 à 9 %. Une segmentation de ces ravins secondaires selon leur profil en long permet d'affiner l'analyse. Le rapport largeur/profondeur du ravin $< 4,2$ détermine les ravins à profil étroit et $> 4,2$, les ravins à profil évasé. Pour la population des ravins étroits, le bilan bascule de l'excédentaire à l'abrasif pour une pente longitudinale de 17 %.



Conclusion

Cette méthode topo-typologique d'étude du ravinement permet de mener une étude quantitative et qualitative de l'érosion ravinatoire, d'en suivre la dynamique et de déterminer les indicateurs de son fonctionnement. Cette approche a permis de mieux comprendre le comportement du système, même au cours d'une période de faible activité érosive.

Association Française



pour l'Etude des Sols



***Journées Nationales
de l'Etude des Sols***

2002

Orléans, 22 - 24 octobre 2002

Actes des 7^{èmes} Journées