

## ROLE DU MICRO-RELIEF SUR L'INFILTRATION ET LA DETACHABILITE (cas des terres de Barre du sud-Togo)

R. POSS\* et H. SARAGONI\*\*

Dans le sud du Togo et du Bénin, des problèmes d'érosion sont apparus depuis quelques décennies à la suite d'une surexploitation du milieu liée à de fortes densités de population (souvent plusieurs centaines d'habitants/ha). Des études conduites au Bénin depuis 1964 sur des parcelles d'érosion de trente mètres sur dix ont montré que la technique des billons isohypses était efficace pour lutter contre le ruissellement et l'érosion, l'intensité des pluies étant insuffisante pour entraîner la rupture des billons. Mais l'étude des parcelles d'érosion ne permet pas de connaître les mécanismes, car l'intensité des pluies et leur succession ne peuvent pas être maîtrisées. Une expérimentation a donc été réalisée afin d'étudier l'effet du micro-relief sur l'infiltration et la détachabilité (aptitude d'un sol à être fractionné en particules susceptibles d'être transportées).

L'appareil utilisé est un mini-simulateur de pluies qui permet de reproduire des averses d'intensité connue sur des parcelles de 1 mètre carré, avec des énergies cinétiques proches de celles des pluies naturelles. Trois parcelles billonnées dans le sens de la pente (4%), initialement sous jachère (1,0% de matière organique), ont été étudiées : les billons représentaient respectivement 30%, 60% et 80% de la superficie de la parcelle. Les travaux réalisés au Bénin ayant montré que le total ruisselé résultait principalement des plus fortes averses, chaque parcelle a été soumise à quatre pluies successives de hauteur décennale (120 mm). Leur intensité était variable (de 30 à 120 mm.h<sup>-1</sup>) afin de reproduire la structure des pluies tropicales, et elles étaient séparées par un temps d'arrêt de 24 heures. Le ruissellement était enregistré en continu à l'exutoire des parcelles, et des échantillons d'eau étaient prélevés à intervalles des temps réguliers, afin de suivre la turbidité.

A partir de la deuxième averse, le coefficient de ruissellement moyen des trois parcelles est de l'ordre de 75%, valeur déjà obtenue au Bénin sur les parcelles de 300 mètres carré. Le billonnage diminue significativement le ruissellement : la différence entre les deux parcelles extrêmes est en moyenne, pour les trois dernières pluies, de 10% de ruissellement. L'étude des hydrogrammes montre que cette différence est liée à une meilleure pénétration de l'eau, au cours des fortes intensités, dans les parcelles qui présentent le micro-relief le plus accentué. Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence en ce qui concerne les pluies d'imbibition (1 mm sous une intensité de 60 mm.h<sup>-1</sup>) ou les intensités limites d'infiltration (15 mm.h<sup>-1</sup>).

L'étude des turbidigrammes montre que, pour un taux de micro-relief donné, la turbidité est directement proportionnelle à l'intensité du ruissellement. Mais, pour un taux de ruissellement donné, la turbidité augmente de 80% entre la parcelle billonnée à 30% et la parcelle billonnée à 80% (de 10 g.l<sup>-1</sup> à 18 g.l<sup>-1</sup> pour un ruissellement de 50 mm.h<sup>-1</sup>). Bien que le micro-relief diminue le ruissellement, la détachabilité pour une pluie donnée est donc beaucoup plus élevée sur les

\* ORSTOM s/c DB/SRA CEN Cadarache 13115 Saint Paul lès Durance FRANCE

\*\* IRAT/DRA BP 1163 et 2318 Lomé TOGO

parcelles présentant un fort micro-relief : en effet la diminution du ruissellement (-10 %) est négligeable devant l'augmentation de la turbidité (+80 %). Si le ruissellement ne peut être stoppé, la diminution du micro-relief semble donc une voie pour limiter l'érosion.

Une interprétation des résultats fondée sur l'évolution des états de surface peut être proposée. Au cours de la phase d'imbibition de la première averse, la surface du sol se réorganise sous l'effet de l'impact des gouttes de pluies. Trois micro-horizons superposés apparaissent : une pellicule plasmique (d'une épaisseur de l'ordre du dixième de millimètre), essentiellement argileuse, est surmontée de deux micro-horizons sableux (à sables fins et à sables grossiers). Des expérimentations précédentes avaient montré que la pellicule plasmique constituait le niveau le moins perméable dans ce type de sols. Son évolution intervient donc fortement sur celle de l'infiltration. Après la phase d'imbibition, au cours de laquelle toute la parcelle évolue de manière comparable, une disjonction apparaît entre les zones submergées et celles qui restent émergées. Les zones submergées sont progressivement recouvertes de matériaux apportés par le ruissellement (une croûte de ruissellement se forme), mais la pellicule plasmique située à la base n'évolue pas. L'infiltrabilité des zones submergées évolue donc peu au cours du temps et elle est peu sensible aux changements d'intensité de la pluie. Sur les billons, en revanche, l'impact des gouttes de pluies et le ruissellement mettent à nu la pellicule plasmique, et tendent même à la détruire. Un équilibre dynamique s'établit entre la formation de la pellicule plasmique et sa destruction (croûte d'érosion discontinue), les plus fortes intensités favorisant l'abrasion et donc la pénétration de l'eau dans le sol. Cette interprétation, qui rend bien compte des phénomènes mesurés, est en accord avec les observations micro-morphologiques réalisées sur des échantillons prélevés en cours de pluies.