

Influences des arbres sur le stock de carbone du sol et les risques d'érosion et de ruissellement dans les montagnes du Maroc.

SABIR Mohamed¹ & ROOSE Eric²

1. ENFI, BP 511 Salé, Maroc. Courriel : sabirenfi@wanadoo.net.ma

2. IRD, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France. Courriel : roose@mpl.ird.fr

Résumé

Dans le Rif et le Moyen Atlas, montagnes aux pentes raides, se posent des problèmes graves d'érosion et de protection de l'environnement. La pression démographique a transformé les paysages forestiers (sylvo-pastoraux) en une mosaïque de parcelles céréalières imbriquées avec un matorral dégradé. La réduction du couvert végétal est quasi généralisée, aboutissant au déclenchement de phénomènes d'érosion spectaculaires. Les rôles environnementaux de la forêt ne sont plus assurés. L'eau produite est de mauvaise qualité et les barrages s'ensavent. Le stockage du C dans les sols est réduit au minimum. Cette étude a porté sur l'influence de l'utilisation actuelle des terres (forêt, matorral, céréale, agroforesterie, reboisement) sur la capacité du sol à stocker du carbone dans l'horizon humifère (stock C t/ha) et sur les indicateurs des risques de ruissellement (infiltration finale If mm/h, pluie d'imbibition Pi mm) et d'érosion (stabilité des macroagrégats du sol MA %).

Les zones d'études situées dans le Rif sont à climat subhumide et à végétation (subéraie) dégradée. Un matorral de cistes surpâturé existe encore avec des reboisements de pins (40 ans). Les pentes sont moyennes à fortes (15-60%). Les sols sont essentiellement peu évolués d'érosion, avec deux textures : sablonneux sur grès et argileux vertiques sur marnes ou argilites.

Les zones d'études du Moyen Atlas sont à climat semi-aride sous chêne vert et subhumide sous chêne liège. La végétation forestière est relativement bien conservée. Les matorrals sont pâturés. Les sols étudiés sont brun forestier, brunifié, fersialitiques, calcimagnésique, vertisols, isohumique, hydromorphe et sablonneux. Les pentes sont moyennes (20 à 35%).

Un irrigateur a été développé pour simuler des pluies de 80 mm/h d'intensité et de 50 mm de hauteur sur 130 placettes (1m²) représentant des répétitions (>3) selon le type de sol, et l'utilisation des terres (forêt, matorral, céréaliculture). L'état de surface du sol a été caractérisé selon la méthode des points quadrats : Surface ouverte (SO %), surface couverte (couvert végétal au ras du sol CV %), résistance à la pénétration (PEN kg/cm²), densité apparente (da g/cm³) et humidité de surface (H %). Le stock de C du sol a été calculé pour les 30 premiers cm à l'aide de 5 mesures de da et d'une mesure du taux de matière organique (MO %) pour chacune des 130 placettes.

Dans les montagnes du Rif sous chêne liège, le stock de C du sol atteint 95 t/ha sous forêt, 70 t/ha sous matorral pâturé (- 26%) et 53 t/ha sous culture (- 46%). Dans le cadre des tentatives de restauration des sols, l'association d'arbres fruitiers à la céréaliculture (agroforesterie) ramène le stock de C à 71% et le reboisement des terres dégradées en pins à 93%, après 40 ans..

Dans les montagnes du Moyen Atlas, sous chênes liège et vert, les sols sont plus poreux (da 0,6 à 1,4 g/cm³). Les taux de matière organique (8 à 13,8%) et des agrégats stables à l'eau (35%) sont plus élevés. Les infiltrations finales sont importantes (70 mm/h). Les coefficients de ruissellement (10 à 15%) et les détachabilités (0 à 20 g/m²/h) sont faibles.

La réduction du stock de C par la mise en culture est plus importante dans les sols à texture sablonneuse qu'argileuse. La corrélation entre le stock de C et le couvert végétal au ras du sol n'est pas significative et peu significative avec les indicateurs d'infiltration (Pi et If). Le taux d'infiltration finale est lié positivement à la MO et à la surface ouverte du sol et négativement à la cohérence et à la densité apparente du sol de surface. La pluie d'imbibition est positivement liée à la MO et à la surface ouverte du sol. La stabilité des macro-agrégats est liée significativement à la MO, notamment pour les sols argileux.

La forte pression démographique, se manifestant par une mise en culture et un surpâturage des terres forestières, entraîne en quelques années, une chute de moitié du stock de C et un tassement de la surface du sol. Les risques de ruissellement et d'érosion

augmentent avec la dégradation du couvert végétal. La reforestation permet de restaurer la situation, mais elle est rarement acceptée par les paysans dont on soustrait une partie de leur parcours. L'agroforesterie, notamment les arbres fruitiers, en améliorant le stock du C et les caractéristiques hydrodynamiques des sols, permet une agriculture de montagne durable et mieux acceptée par les paysans.

Mots-clés : Maroc, Sols, Utilisations des terres, Stock de carbone du sol, Indicateurs, Infiltration finale, Pluie d'imbibition, Macro-agrégation, Simulation de pluies.



Ambassade de France en Haïti

Lutte antiérosive, réhabilitation des sols tropicaux et protection contre les pluies exceptionnelles

Editeurs scientifiques

Eric ROOSE, Hervé DUCHAUFOUR et Georges DE NONI

avec le soutien de

l'Université d'État d'Haïti

l'Université de Quisqueya

le SCAC de l'Ambassade de France en Haïti

l'Institut de recherche pour le développement (IRD)

IRD EDITIONS

Marseille, 2012