

# L'ÉROSION HYDRIQUE : UN SIGNE DE LA DÉGRADATION BIOLOGIQUE DES SOLS DANS LE SUD-OUEST DE LA France Et le non-labour

**Antoine Delaunois**

Chambre d'Agriculture du Tarn, BP 89, F 81003 Albi cedex, fax : (33)(0)563.488.309

Courriel : a.delaunois@tarn.chamagri.fr

---

## Résumé :

Des diagnostics d'exploitation agricole et des couples de parcelles labour/non-labour montrent le rôle essentiel du fonctionnement biologique des sols et du non-labour pour lutter contre l'érosion hydrique.

Mots-clés : France , Tarn, Non labour, Erosion, Vers de terre ...

## Le diagnostic territorial érosion sur le Tarn :

55 agriculteurs ont été enquêtés sur l'érosion dans le Tarn, dont 41 sous la forme d'un diagnostic complet de l'exploitation. Ce diagnostic analyse les dégâts constatés, les mécanismes en jeu et les solutions apportées par l'agriculteur. Ces exploitations se situent principalement dans les Coteaux Molassiques avec des sols argileux le plus souvent calcaires (Delaunois, 2000). 9 exploitations sont dans le Massif-Central.

Ainsi, trois types d'érosion ont été constatés dans le Tarn :

- L'érosion aratoire par les outils de travail du sol est souvent peu remarquée par les agriculteurs, mais elle est sans doute la plus importante selon les travaux de Revel et al (1985, 1995, 1998). Rouaud M. (1987) a ainsi pu mesurer cette érosion sur un bassin versant du Sud-Ouest de 692 ha : 58 % des sols ont perdu en moyenne 1,07 m d'épaisseur ; 1,48 m de terre ont été accumulés en moyenne sur 35 % de la surface.
- L'érosion hydrique est la plus visible et s'observe dans presque toutes les exploitations en coteau. Elle s'aggrave depuis plus de trente ans.
- L'érosion éolienne peut être très forte, mais elle est exceptionnelle (1956 et 1991), et localisée.

Les facteurs observés de l'érosion hydrique sont ceux décrits par l'équation universelle des pertes de sol de Wischmeier (1965) : pluie, sol, topographie, culture, pratiques culturales, aménagements. Dans les Coteaux Molassiques, le fonctionnement biologique des sols apparaît comme un facteur déterminant suite, en particulier, à l'action des animaux fousseurs que sont les vers de terre (Delaunois, 2000). Ces observations sont confirmées en particulier par les travaux de Bouché qui a mesuré une très bonne corrélation entre la biomasse lombricienne et la vitesse de percolation de l'eau dans les sols. Une biomasse de 2.4 tonnes de vers par hectare a ainsi permis d'infiltrer plus de 300 mm d'eau à l'heure (Al Addan et al, in Bouché, 1990). Les solutions proposées aux agriculteurs sont surtout des modifications des techniques culturales et, parfois, des aménagements.

Les facteurs et solutions relatifs au fonctionnement biologique du sol apparaissent comme les plus déterminants pour lutter contre l'érosion et protéger la qualité des sols et des eaux.

**Parmi les solutions proposées, le non-labour** tient une place privilégiée car il permet à la fois de lutter contre les érosions aratoires et hydriques. Les labours suivant la ligne de plus grande pente sont les principaux agents responsables de la descente des terres dans les coteaux du Sud-Ouest (Revel et al, 1985, 1995 ; Santiago, 2001). Cette érosion aratoire entraîne ainsi une diminution des teneurs en matières organiques des sols en haut et au milieu des parcelles (Cavalié et al, 1986). Les labours provoquent aussi une forte diminution de la biomasse lombricienne (Bouché, 1972 ; Chabert A., 1996 ; ...) et une diminution des teneurs en matière organique à la surface des sols par dilution dans la couche labourée.

Parmi les exploitations enquêtées, 23 font du non-labour sans retournement profond du sol, et montrent une diminution de l'érosion hydrique sur leurs parcelles. Un agriculteur a dû labourer à nouveau après onze années de non-labour : il a observé une augmentation des rigoles d'érosion dès l'année suivante.

Sur les parcelles en non-labour depuis quelques années, nous avons observé la présence d'une structure grumeleuse qui se développe dans l'horizon superficiel, des galeries de vers parfois très nombreuses (100 à 200 grosses galeries par m<sup>2</sup>, diamètre > 5mm), une absence de semelle de labour et de gley de labour. Les "ronds blancs, gris ou rouges" (sols superficiels, régosols ou calcarisols) s'estompent dans les parcelles, signe que le statut organique des sols en surface s'améliore. Ces ronds plus clairs sont dus à l'érosion aratoire qui, par troncature des sols, fait apparaître en surface les horizons de profondeur K, C, R et M (Baize, Girard et al, 1995).

**D'autres techniques culturales** permettent également de réduire la fréquence du ruissellement et d'améliorer l'activité biologique des sols chez les agriculteurs enquêtés : les petits labours ou bêchages de 15-20 cm de profondeur (10 agriculteurs) ; les labours parallèles aux courbes de niveau en versant vers le haut pour limiter l'érosion aratoire (15 agriculteurs) ; les cultures intermédiaires (6 agriculteurs) ; les rotations avec prairies temporaires ; l'agriculture biologique (5 agriculteurs).

**La présence de résidus de récolte en surface** n'apparaît pas comme le facteur essentiel pour expliquer l'intérêt du non-labour dans la lutte contre l'érosion hydrique. Au printemps, alors que les risques d'érosion sont maximum, il y a peu de pailles en surface (10 % environ) chez les agriculteurs en pseudo-labour. Les pailles ont été enfouies à faible profondeur par le travail du sol ou par les vers de terre. Pourtant, l'érosion hydrique est fortement réduite ; elle est même nulle chez un agriculteur dont les parcelles ont des pentes pouvant atteindre 30 % et qui parfois laisse pâture ses pailles par des canards.

## **Les couples de parcelles labour/non-labour :**

En 1999, le groupe érosion de Midi-Pyrénées a mis en place des couples de parcelles pour vérifier expérimentalement l'impact du labour sur l'érosion hydrique (Chambre Régionale d'Agriculture, INRA). Deux couples se situent dans le Tarn (Delaunoy, 2000).

**Le couple F/D.** Les types de sol sont assez semblables ainsi que les cultures des 50 dernières années. Cependant, après 22 ans de non-labour et d'agriculture biologique, les sols de F vivent d'une façon très différente de ceux de D situés dans une exploitation labourée et conventionnelle. Entre 0 et 10 cm, la teneur en matière organique est 65 % plus élevée chez F ; la biomasse

microbienne est plus de trois fois supérieure, et la stabilité structurale 63 % plus élevée. La biomasse lombricienne est près de 6 fois plus élevée. Les galeries lombriciennes sont 2 fois plus nombreuses à 25 et 40 cm de profondeur, et 30 fois plus à 5 cm de profondeur où l'activité des vers est la plus importante. La porosité de surface est 40 fois supérieure, et les croûtes de battance sont 25 fois moins étendues grâce à cette activité biologique intense et à la teneur en matière organique plus élevée.

Ce fonctionnement biologique très différent nous explique pourquoi les parcelles de F ne montrent plus de marques d'érosion depuis plus de 15 ans alors que celles de son voisin D présentent souvent des rigoles comme la plupart de ses voisins. D'ailleurs, au printemps 1999, une érosion de 20 m<sup>3</sup>/ha a été mesurée sur le tournesol (méthode volumétrique).

**Le couple R labour/non-labour :** Entre 0 et 10 cm, la biomasse microbienne a augmenté de 26 % après 3.5 ans de non-labour et de 47% après 6.5 ans ; la stabilité structurale a augmenté de 7 à 9 % en moyenne après 3 à 5 ans de non-labour. L'observation des états de surface après 5 ans de non-labour montre, en janvier sur un blé, une diminution de 30 % de la surface ayant une croûte de battance et une augmentation de 51% du nombre de pores. Ces différences sont significatives mais elles devraient encore s'amplifier notablement dans l'avenir. Après 6 ans, une première érosion hydrique est observée sur ce couple : une mesure volumétrique des rigoles en juin sur maïs semence indique une diminution de 63% de l'érosion sur la parcelle en non-labour.

## **Conclusion :**

**Le non-labour**, en favorisant l'activité biologique des sols, augmente à la fois la stabilité structurale (ce qui réduit la battance) et la porosité tubulaire. Ces deux paramètres agissent dans le même sens : l'infiltration est favorisée et limite le ruissellement, avec toutes les conséquences agro-environnementales que cela comporte.

## **Bibliographie**

**Al Addan F., Aliaga R., Bouché M.B., 1991?** - Relation entre peuplements lombriciens et propriétés physicochimiques de sols méditerranéens. C. R. X Coll. int. zool. sol, Bangalore, Inde.

**Baize D., Girard M.C. et al** - Référenciel pédologique. AFES, INRA éditions, 332p.

**Bouché M.B., 1972** - Lombriciens de France. Ecologie et systématique. INRA, Annales de zoologie - Ecologie animale, 671 p.

**Bouché M., 1990** - Ecologie opérationnelle assistée par ordinateur. Masson, 572 p.

**Capillon A., 1992** - Utilité et spécificité de l'approche de l'environnement par l'agronome. Cahiers agriculture, 1992, volume 1, n° 2, 1 : 113-22, p. 12-21

**Capillon A., 1994** - Ingénierie agronomique, systèmes de production et environnement, notes manuscrites. Session 9, décembre 1994, INAPG - APCA - Ministère de l'Agriculture.

**Cavalié J., Dressayre E., 1986** - Etude érosion. Chambre d'Agriculture de la Haute-Garonne, SUAD.

**Chabert André, 1996** - Les lombriciens des sols cultivés. Effet de quelques pratiques culturales sur les peuplements. ACTA Point n° 4, Association de Coordination Technique Agricole, Paris, 28 p.

**Chambre Régionale d'Agriculture de Midi-Pyrénées, INRA-SAD, 1999** - Intérêt de la suppression du labour dans la réduction des risques d'érosion en situation de coteaux molassiques. Protocole d'étude. 5 p. + annexes.

**Delaunois A., 2000** - Diagnostic territorial sur l'érosion. Exploitations agricoles des coteaux molassiques du Tarn. Synthèse des résultats. Chambre d'Agriculture du Tarn, 42 p.

**Delaunois A., 2000** - Erosion hydrique et biologie du sol. Comparaison de 3 couples de parcelles (labour et non-labour) dans les coteaux molassiques du Lauragais. Mise en place et suivi des parcelles en 1998 et 1999. Chambre d'Agriculture du Tarn, 120 p.

**Delaunois A., Robert J.P., 2001** - Erosion hydrique et biologie du sol. Comparaison de 2 couples de parcelles en labour et non-labour en 2000. Suivi du couple Rives à Teyssode. Mise en place du couple Fabriès à Teyssode. Chambre d'Agriculture du Tarn, 77 p.

**Fayolle L., Gautronneau Y., 1998** - Détermination des peuplements et de l'activité lombricienne en grandes cultures, à l'aide du profil cultural. Congrès mondial de sciences du sol, Montpellier, Poster, enregistrement scientifique 2 515, Symposium 32, 10 p.

**Le Bissonais Y., Le Souder C., 1995** - Mesurer la stabilité structurale des sols pour évaluer leur sensibilité à la battance et à l'érosion. Etude et gestion des sols, 2, 1, p. 43-56

**Ludwig B., Auzet A.V., Boiffin J., Papy F., King D., Chadoeuf J., 1996** - Etats de surface, structure hydrographique et érosion en rigole de bassins versants cultivés du Nord de la France. Etude et gestion des sols, 3,4, 1996, p 53-70.

**Revel J.C. et Guiresse M., 1995** - Erosion due to cultivation of calcareous clay soils on the hillsides of south west France. I. Effect of former farming practices. II. Effect of ploughing down the steepest slope. Soil & Tillage Research 35 147-155 157-166.

**Revel J.C. et Kaemmerer M., 1998** - Les sols de la région mollassique du bassin de la Garonne. Influence de l'anthropisation. Congrès Mondial de Science du Sol, Excursion A3, Montpellier, 8 p.

**Revel J.C. et Rouaud M., 1985** - Mécanismes et importance des remaniements dans le Terrefort toulousain (Bassin Aquitain, France). Pédologie, XXXV, 2, 171-189 p.

**Rouaud M., 1987** - Evaluation de l'érosion quaternaire, des remaniements de versant et de l'érosion en rigoles dans le Terrefort toulousain. Thèse Université Paul Sabatier, Toulouse, 319 p.

**Santiago-Romero H., 2001** - Influence du type d'outil, de la vitesse et de la pente sur l'érosion aratoire. Thèse INPT, Toulouse, mai 2001, 196 p.

**RESEAU  
EROSION**



**Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION**

**Pour citer cet article / How to cite this article**

Delaunois, A. - L'érosion hydrique : un signe de la dégradation biologique des sols dans le sud-ouest de la France et le non-labour, pp. 438-441, Bulletin du RESEAU EROSION n° 23, 2004.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : [beep@ird.fr](mailto:beep@ird.fr)