

## Midi-Pyrénées

# Le non-labour lutte contre l'érosion

Depuis une vingtaine d'années, de nombreuses régions de Midi-Pyrénées sont touchées par l'érosion.

Les causes sont nombreuses et les solutions multiples, mais, actuellement, les techniques de préparation des sols sans labour apparaissent comme les moyens les plus efficaces.

Cet article présente, dans les grandes lignes, les travaux récents ou en cours et les messages qui en découlent.



## Quelques définitions

- **Le non-labour** correspond aux techniques permettant de préparer le sol sans le retourner.

On distingue :

- **le pseudo-labour** : travail profond entre 15 et 30 cm avec des outils à dents ;
- **le travail superficiel** : travail sur 10 cm ;
- **le semis direct** : le seul travail du sol est celui réalisé par les éléments de mise en terre du semoir.

- **L'érosion**, c'est l'arrachement puis le transport de particules de sol. Trois types d'érosion sont observées dans la région :
  - **l'érosion aratoire** due au travail du sol, principalement au labour dans le sens de la pente ;
  - **l'érosion hydrique** due à l'eau ;
  - **l'érosion éolienne** due au vent.

## L'érosion aratoire est la principale source de déplacement de terre

Toutes les terres en pente moyenne à forte (> 10 % environ) sont très concernées par l'érosion aratoire si elles sont labourées.

L'érosion hydrique a surtout été étudiée dans les coteaux molassiques ("Terreforts"), aux terres argileuses, souvent calcaires et en pente. Mais d'autres régions sont aussi très concernées : les Rougiers de Camarès (Aveyron), les sables fauves de l'Armagnac (Gers), les Monts de Lacaune (Aveyron et Tarn), le Ségala (nord de la région), ...

L'érosion éolienne, quoique parfois spectaculaire, n'a été signalée qu'exceptionnellement dans le Tarn et en Haute-Garonne sur des secteurs très exposés au vent d'Autan.

**L**es premières études conduites sur l'érosion par les Chambres d'Agriculture et les instituts de recherche sur l'érosion ont commencées dans le début des années 80 en Haute-Garonne.

Dans les années 90, les actions se sont élargies, suite à la PAC 1992 et aux mesures agri-environnementales. En 1992, un groupe régional érosion est créé puis un groupe non-labour en 1998.

À cette dynamique sur l'érosion s'ajoute, depuis quelques années, les réflexions concernant la notion d'agriculture durable. Les agriculteurs prennent de plus en plus conscience de la nécessité de préserver la qualité des sols (*figure 1*). Les orientations nationales (CTE...) et directives européennes vont dans le même sens.

A. Delaunoy  
Chambre d'Agriculture du Tarn

J.F. Bruno  
Inra

J.L. Costes  
ARVALIS - Institut du végétal

Ch. Longueval  
Chambre Régionale d'Agriculture de  
Midi-Pyrénées

J.C. Revel  
Ensat

L'érosion aratoire est la principale source de déplacement de terre. Revel et Rouaud (1985) ont étudié le bassin versant du Vermeil dans le Terrefort toulousain. Ils estiment que, depuis 1000 ans, l'érosion a découpé 1,08 mètre de sol en moyenne sur 57 % de la surface. L'exportation par les rivières ne représente qu'environ 10 % du total des matériaux découpés. Le reste est dû au travail du sol.

L'érosion aratoire peut s'observer dans les champs : ronds blancs superficiels (régosols et calcarisols) en haut de parcelle, sur les crêtes et les versants convexes (figure 2), talus d'accumulation en bas de parcelle, poteaux EDF déchaussés...

Toutefois, contrairement à l'érosion hydrique, les particules restent sur la parcelle. Elles sont redistribuées depuis l'amont jusqu'à l'aval.

## L'érosion hydrique, mieux connue

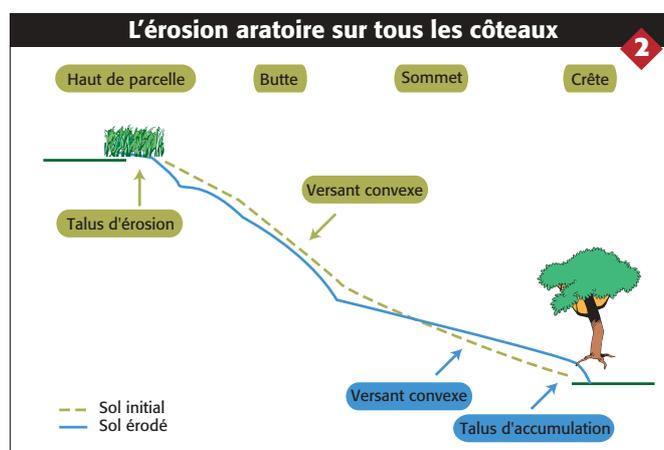
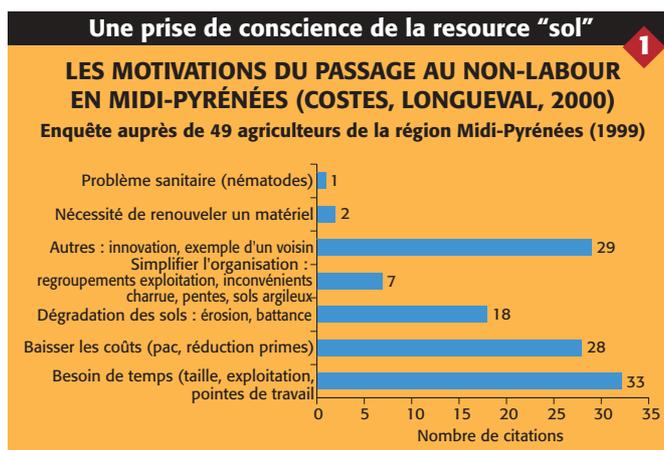
L'érosion hydrique a été la plus étudiée.

En 1997, le groupe érosion de Midi-Pyrénées a développé deux méthodes d'étude.

**Le diagnostic d'exploitation** est un outil d'acquisition de références et de développement, adapté à l'échelle de l'exploitation agricole. L'exploitation est expertisée par l'agriculteur et le technicien : observation des phénomènes érosifs, analyse des mécanismes, mise en œuvre de solutions, jugement sur les résultats.

Il en découle un grand nombre d'informations et la méthode permet une approche globale des problèmes. Permettant à l'agriculteur d'avoir un avis extérieur, elle a aussi un rôle de développement. Les exploitations ainsi diagnostiquées peuvent servir de témoins.

Ces diagnostics, inspirés par A. Capillon (1992, 1994) sont démarrés en 1995 par A. Delaunoy dans le Tarn, puis généralisés dans d'autres départements.



**La comparaison de couples** labour/non-labour permet d'étudier en détail les phénomènes à la parcelle. La Chambre Régionale d'Agriculture et l'Inra ont proposé, en 1997, un protocole expérimental permettant de comparer labour et non-labour sur des parcelles d'agriculteurs (méthode des couples) sur la base des indicateurs suivants : teneur de matières organiques (méthode Anne) ; biomasse microbienne (méthode Inra Dijon) ; stabilité structurale (méthode Le Bissonnais) ; biomasse et galeries lombricienne (méthode Fayolle-Gautroneau) ; battance (quantification de l'importance de la croûte à partir d'observations visuelles) ; érosion (méthode volumétrique, Rouaud et Ludwig). Depuis 2001, des observations sont réalisées sur les cultures pour caractériser leur développement et déceler d'éventuels problèmes sanitaires

Depuis 1995, l'Inra conduit des travaux sur l'analyse du

processus érosif en coteaux argilo-calcaires pour déterminer le rôle des différents paramètres mis en cause dans le déclenchement du ruissellement érosif (Bruno, Fox., 2003). Hormis les paramètres géomorphologiques et climatiques, il est apparu que les caractéristiques structurales du sol liées aux techniques culturales étaient déterminantes dans le processus. Une meilleure stabilité structurale liée essentiellement à la teneur en matière organique et à l'activité biologique, retardait le déclenchement du ruissellement sur les versants. Ces résultats ont orienté des travaux qui prenaient en compte les conséquences du non-labour sur l'érosion hydrique (Gessol, 2000-2003).

## L'activité biologique augmente avec l'ancienneté du non-labour

L'observation des dégâts et le croisement avec les princi-

pales caractéristiques de l'exploitation agricole permettent de mettre en évidence les principaux facteurs explicatifs de l'érosion.

- En 1984, une étude de la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne signale que le pseudo-labour est souvent mentionné par les agriculteurs comme moyen pour lutter contre l'érosion hydrique, améliorer la stabilité structurale et la perméabilité des sols.

- En 1995, 2000 et 2003, les diagnostics réalisés par Delaunoy confirment l'intérêt du non-labour et le place comme solution principale pour la qualité des sols et des eaux. Le facteur explicatif principal est l'augmentation de l'activité biologique qui entraîne une meilleure stabilité structurale, une plus forte porosité et une meilleure capacité d'infiltration. Ceci s'observe dans les exploitations agricoles dont les sols deviennent plus fongés (matière organique en surface), moins battants, moins érosifs, et plus poreux.

L'activité biologique augmente avec l'ancienneté du non-labour. Les grosses galeries de vers ne s'observent souvent qu'après 5 ou 10 ans de non-labour.

D'autres facteurs ont été observés qui, favorisant la vie du sol, réduisent aussi les risques d'érosion hydrique : réduction des zones de compactage, apports de matières organiques, culture biologique, présence de prairies dans la rotation,



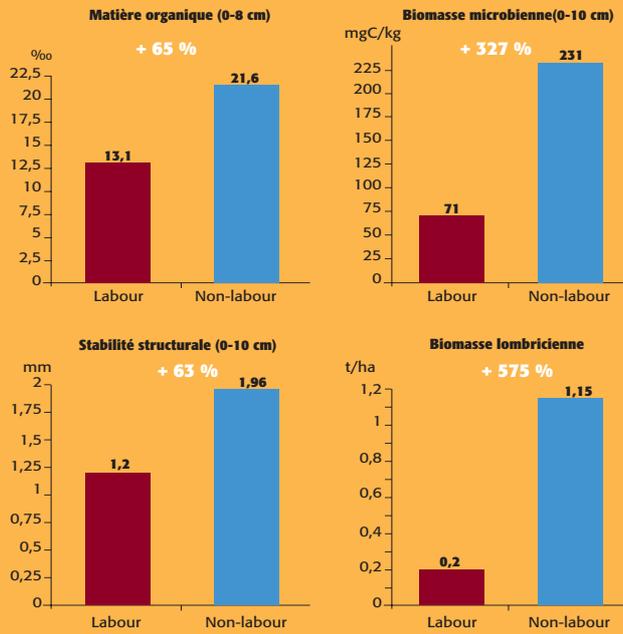


## Un avantage qui s'accroît avec les années

3

### QUALITÉ DES SOLS APRÈS 22 ANS DE NON-LABOUR ET D'AGRICULTURE BIOLOGIQUE (DELAUNOIS 2002)

(comparaison avec la parcelle attenante en système labouré et conventionnel - mêmes sols et cultures semblables)



couverts végétaux, etc. Ces observations confirment des données bibliographiques faisant état notamment de vitesses d'infiltrations phénoménales (300 mm/h) permises par des galeries lombriciennes.

• En 2003, une enquête auprès de 14 agriculteurs du Tarn confirme la bonne efficacité du non-labour contre l'érosion hydrique.

Depuis 4 ans, certains installent des couverts végétaux. Les premières informations, à confirmer, indiquent leur rôle complémentaire au non-labour.

• Le bilan des diagnostics réalisés de 1997 à 2003 en Ariège, Gers, Haute-Garonne (Longueval, 2003) aboutit à des conclusions semblables. Sur les 106 agriculteurs enquêtés, 32 % pratiquent le non-labour. Parmi ces derniers, 84 % le jugent très efficace contre l'érosion, 14 % moyennement efficace. Un seul n'est pas convaincu de son intérêt.

## Avantage au non-labour

Dans le Tarn (figure 3), les sols et la topographie sont semblables sur les deux par-

celles du couple non-labour (Monsieur F) et labour (Monsieur D) comme les systèmes de cultures des 50 dernières années.

F est en non-labour depuis 22 ans et en agriculture biologique, D est en labour et en système conventionnel.

On observe aujourd'hui des différences très sensibles entre les deux parcelles. Les indicateurs suivants sont tous plus élevés chez F :

- teneur en matière organique entre 0 et 10 cm : + 65 % ;
- biomasse microbienne : trois fois supérieure ;

- stabilité structurale : + 63 % ;
- biomasse lombricienne : 6 fois plus élevée ;
- galeries lombriciennes : 2 fois plus nombreuses à 25 et 40 cm de profondeur, et 30 fois plus à 5 cm de profondeur ;
- porosité de surface : 40 fois supérieure ;
- croûte de battance : 25 fois moins étendue.

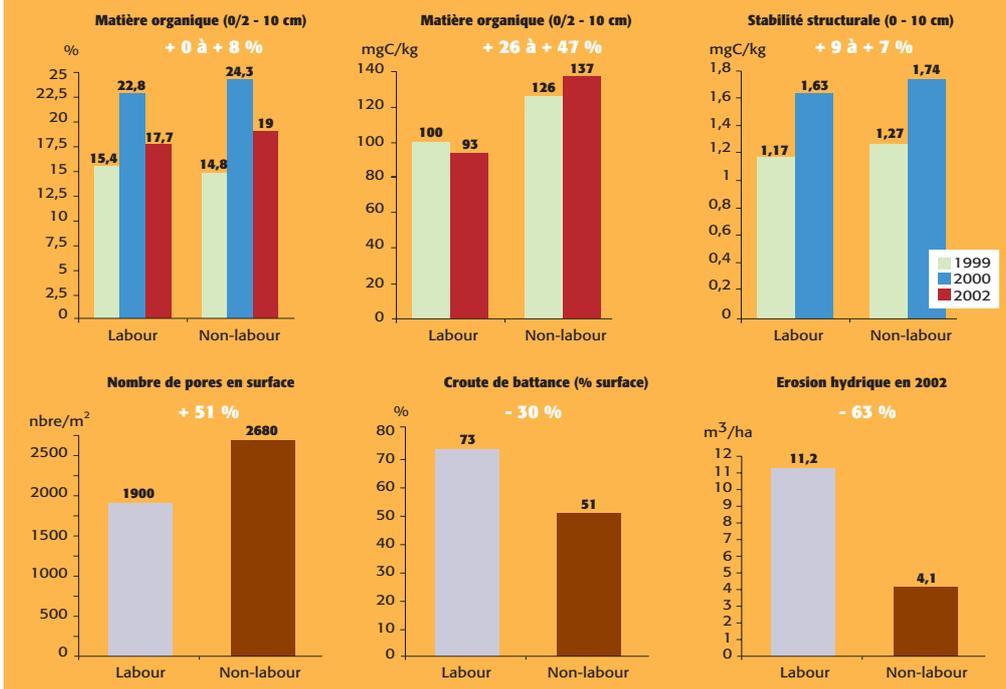
Ces différences de fonctionnement biologique permettent de comprendre pourquoi, chez F, on n'observe plus d'érosion depuis plus de 15 ans alors que chez D les ravines sont encore fré-

## Avantage sensible dès les premières années

4

### QUALITÉ DES SOLS ET ÉROSION HYDRIQUE EN LABOUR OU NON-LABOUR

(traitement non-labour : dernier labour à l'automne 1995), Delaunoy 2002



quentes comme sur beaucoup de parcelles alentour. Par exemple, au printemps 1999, une érosion de 20 m<sup>3</sup>/ha a été mesurée sur le tournesol sur la parcelle D en labour, alors que chez F on n'en observait aucune trace.

### Toujours plus de biomasse en non-labour

#### Même constat que dans la situation précédente.

Pour le couple labour / non-labour chez Monsieur R, dans le Tarn (*figure 4*), la biomasse microbienne entre 0 et 10 cm 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 réalisée en janvier, sur un blé, après 5 ans de non-labour, montre une diminution de 30 % de la surface battue et une augmentation de 51 % du nombre de pores. Ces différences sont sensibles et il est probable qu'elles s'amplifient dans l'avenir. Au bout de 6 ans de comparaison, un phénomène érosif a été observé : la proportion des rigoles en non-labour était inférieure de 63 %.

#### Dix couples labour/non-labour.

En 2001, dix sites avec et sans labour ont été étudiés en Midi-Pyrénées (Longueval, 2004). Malgré une forte variabilité des résultats (sols et systèmes de cultures pas toujours identiques), la qualité des sols apparaît en moyenne supérieure en non-labour :

- taux de matière organique en surface, C/N, teneurs en phosphore et potassium échangeable supérieurs dans tous les cas ;
- stabilité structurale en surface, plus élevée dans 8 cas sur 10 ;
- nombre de galeries lombriennes plus élevé dans 7 cas sur 9 ;
- biomasse microbienne plus importante dans 6 cas sur 9.

### Bien adapté à l'agriculture durable\*

Parce qu'il améliore la stabilité du sol et sa perméabilité, le non-labour apparaît, en Midi-Pyrénées, comme la technique la plus efficace pour lutter contre l'érosion.

Il limite l'érosion aratoire dans la plupart des parcelles "en pente" (le chisel érode 20 fois moins que la charrue) et réduit fortement, voire supprime, l'érosion hydrique. Une observation dans le Tarn montre qu'il semble aussi jouer un rôle contre l'érosion éolienne.

D'une façon générale, le non-labour est bien adapté à la demande des agriculteurs pour une agriculture durable : il permet de réduire les coûts de production, tend à améliorer la qualité agronomique des sols et contribue, dans une certaine mesure, à la protection de l'environnement, sans affecter les rendements s'il est mis en œuvre dans les conditions requises.

Toutefois, cette technique nécessite une bonne technicité et implique une remise en cause des habitudes, ce qui peut représenter un frein pour l'agriculteur.

Pour maîtriser au mieux l'érosion et lutter contre ses conséquences, le non-labour doit aussi être accompagné d'autres mesures qui jouent un rôle important pour maintenir ou améliorer la qualité des sols ou de l'environnement :

- éviter toute intervention qui risque de compacter ;
- diversifier les rotations ;
- planter des couverts végétaux ;
- aménager les parcelles à risque pour réduire l'arrivée de l'eau sur la parcelle ou en limiter les conséquences : fossés de ceinture, avaloirs, talus..., bandes enherbées, voire enherbement permanent des zones les plus sensibles (jachères, prairie de longue durée). ■

\*Voir article sur le site [www.agritam.com](http://www.agritam.com)