

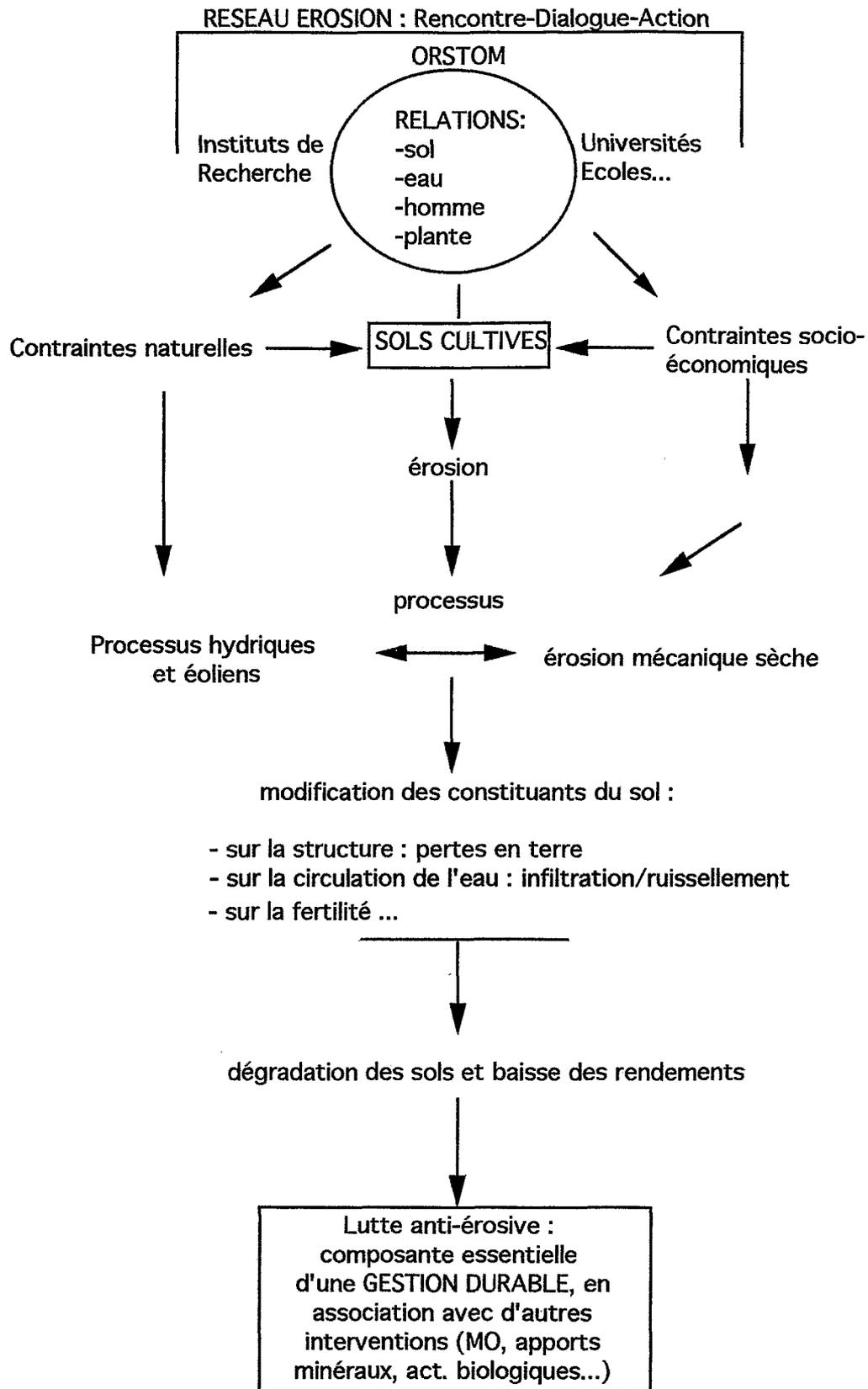
Le Réseau Erosion : Rencontre, Dialogue et Action pour une gestion durable des sols cultivés - Cas de la vigne méditerranéenne - par G. De Noni, JF. Nouvelot, E. Roose.

Le Réseau "Erosion" n'a pas pour vocation de se substituer à une Unité de Recherche ou à un Grand Programme dans le but de développer des opérations de recherche. Par contre, parce qu'il permet aux différents acteurs motivés par la dégradation de l'environnement de se connaître, de se rencontrer et d'exposer leurs problématiques et expériences, il permet tout naturellement à ces derniers d'envisager le montage d'actions conjointes de recherche qui se dérouleront hors du Réseau et qui permettront d'établir des liens originaux entre des organismes ou des laboratoires d'un même institut qui n'avaient pas, ou peu, l'habitude de travailler ensemble. Grâce au Réseau, peuvent naître des stratégies nouvelles de recherche dont la progression puis les résultats pourront être valorisés dans la publication annuelle du Bulletin. Pour montrer l'intérêt d'une telle démarche, le Réseau s'est concrètement investi cette année dans cette voie à travers le Laboratoire d'Etude de Comportement des Sols Cultivés (Responsable : J.F. Vizier, UR 3D - Département MAA) de Montpellier qui est la structure dans laquelle fonctionne le Réseau. Avant d'exposer les types de collaborations et de recherches développés au cours de l'année écoulée, nous tenons à rappeler brièvement les thèmes majeurs autour desquels nous souhaitons cristalliser l'intérêt des membres du Réseau pour le développement de recherches futures inter-laboratoires ou institutionnelles (voir figure).

1) Motivations et stratégies de recherches.

L'érosion des sols cultivés représente une des contraintes majeures à une gestion durable des environnements tropicaux. Parmi les facteurs de transformation du fonctionnement du sol, les modes de gestion de l'agrosystème jouent un rôle primordial. Ces derniers, caractérisés dans les pays du Nord par l'impact d'une mécanisation très lourde et dans les pays du Sud par le poids d'une croissance démographique très rapide, ne sont pas toujours correctement maîtrisés par les différents acteurs impliqués. Il en résulte, outre les contraintes naturelles caractérisant chaque milieu, une réactivation préoccupante de l'érosion contre laquelle il est urgent d'agir pour ne pas assister à la décroissance de la fertilité du sol.

Parmi les transformations induites par les modes de gestion de l'agrosystème interviennent, par exemple : le travail du sol (culture manuelle ou mécanisée, sens du labour...), les pratiques et calendriers agricoles, les types de cultures, les effets de terroirs.... Les effets de ces modes de gestion des sols se



manifestent à plusieurs niveaux et conditionnent la naissance et l'énergie du ruissellement qui est le type de processus le mieux représenté, tant au Nord qu'au Sud, même si localement le rôle des mouvements de masse ou de l'érosion éolienne peut revêtir une importance non négligeable.

Outre les phénomènes de détachabilité des agrégats de sol par la pluie dont la perception est primordiale et qui ont fait l'objet de nombreuses recherches, l'accent devrait être mis également sur les remaniements des états de surface dus à d'autres facteurs tels par exemple les outils et engins agricoles ou aux déplacements de terre provoqués par ces mêmes engins (érosion mécanique sèche). Il est important aussi de resituer l'impact de la longueur, de la forme et de l'inclinaison du versant dans cette dynamique.

La recherche reste donc encore très largement ouverte. Pour faire face à la diversité et à la complexité des thèmes mis en jeu, elle doit s'appliquer à développer des méthodes d'étude faisant intervenir aussi les différents niveaux suivants :

- au laboratoire, à l'échelle de l'échantillon, par l'élaboration de tests adaptés,
- dans l'agrosystème, soit à l'échelle du profil et de la toposéquence, soit à l'échelle de la région. La télédétection et les SIG sont à ce stade des outils d'extension privilégiés.

2) Finalité: gestion durable des sols cultivés.

Ces thèmes et ces méthodes de recherche doivent permettre d'interpréter les relations entre érosion et transformation du sol en tant que support de la production végétale, et de définir des niveaux de gestion pour la restauration de l'agrosystème. Parmi les principaux niveaux de gestion, on peut distinguer :

- **Gestion des eaux, de la biomasse et de la fertilité des terres cultivables:** efficacité (sur l'infiltration et le ruissellement) et durabilité des méthodes culturales (paillage, couverture permanente du sol, semis-direct, billonnage isohypse...) et des ouvrages conservatoires (terrasses, banquettes, talus enherbé ...), en association avec des interventions sur les propriétés physiques et chimiques du sol (matière organique, apports minéraux, activités biologiques...).
- **Gestion des terres dégradées:** réhabilitation et valorisation des terres décapées, indurées, ravinées...etc
- **Gestion socio-économique: coûts de l'érosion et des différentes stratégies.** Comparaison de rentabilité entre les agrosystèmes : dégradés, non dégradés et réhabilités.

3) Application : cas de l'érosion dans la vigne méditerranéenne (exemple de collaboration entre des labo. de l'ORSTOM et l'Ecole d'Agriculture de Purpan).

En suivant cette stratégie, il a été possible d'identifier un stage de spécialisation de fin d'étude pour deux étudiantes de l'Ecole d'Agriculture de Purpan (Melles B. Barrère et S. Bidon) sur le thème de l'érodibilité des sols à vigne de la région de Montpellier où l'érosion montre des signes évidents de réactivation en relation avec la réorganisation de la culture viticole (augmentation de la taille des parcelles, mécanisation, utilisation maximale du terroir et des fortes pentes).

En plus de la liaison inter-institut, cette opération a permis d'établir une collaboration scientifique et technique entre plusieurs équipes du Centre ORSTOM de Montpellier, hors Réseau : les uns étant rattachés au Laboratoire d'Etude du comportement des sols cultivés (G. De Noni et E. Roose), les autres au Laboratoire d'Hydrologie (J.F. Nouvelot et B. Thébé) et aux services techniques des Serres (MM Camas et Brignole) où se sont déroulées les simulations sous abri.

Cette recherche a permis de mettre en évidence le comportement à la détachabilité de 3 sols calcaires représentatifs de la région, en fonction de 3 types de traitement pratiqués dans les interlignes : labour, enherbement et désherbage chimique. Des test originaux de comportement ont été réalisés à cette occasion : stabilité structurale au laboratoire selon la méthode de "Kemper-Rosoneau" suggérée à cet effet par C. Feller, simulation de pluie sous abri dans les serres du Centre sur labour reconstitué. Dans les résumés de mémoires présentés ci-après, Melles Barrère ("**Influence des pratiques culturales sur l'érodibilité de deux sols viticoles méditerranéens**") et Bidon ("**Etude de l'érodibilité de trois sols méditerranéens: simulations de pluies sur le terrain, sous serres et tests de laboratoire**") exposent les principaux résultats obtenus et proposent des recommandations pour une gestion mieux adaptée de ces sols. Il est intéressant de noter que si l'enherbement protège mieux le sol que les autres traitements, il s'oppose faiblement à l'organisation du ruissellement ce qui pose le problème plus général du contrôle de l'eau à l'échelle du terroir.

Pour conclure, on peut signaler que cette opération vient de susciter une autre demande de la part de la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron pour une étude de l'érosion du sol sous cultures fourragères dans la commune de Camarès (région de Saint-Affrique). Dés à présent, nous pourrons compter sur la participation des mêmes laboratoires et en plus sur la collaboration de J. Asseline pour la mise au point de test originaux de simulation de ruissellement.

Influence des pratiques culturales sur l'érodibilité de deux sols viticoles méditerranéens

L'érosion des vignobles français devient de plus en plus inquiétant. La Champagne, l'Alsace, le Beaujolais, entre autres, sont menacés. Les vignes du Languedoc ne sont pas épargnées. Au contraire, le climat agressif caractérisé par des orages violents, accentue ce phénomène. Pour lutter contre l'érosion, les viticulteurs possèdent peu de moyens si ce n'est le choix d'une pratique culturale adaptée. En effet, les aménagements des parcelles en terrasses ou la construction de banquettes en pierre, par exemple, coûtent trop cher.

Dans cette étude, nous nous sommes donc fixés comme objectif d'évaluer la pratique culturale la plus défavorable à l'érosion.

Pour cela, nous avons choisi deux sols de texture différente, représentatifs de la zone viticole proche de Montpellier. Le premier est argileux, extrêmement calcaire (70%) et moyennement pierreux : la Jasse. Le second est argilo limoneux, rouge, moins calcaire mais beaucoup plus pierreux (98%) : Corconne.

Après une enquête menée dans le milieu viticole, nous avons sélectionné trois pratiques culturales. Deux d'entre elles sont traditionnelles : le labour et le désherbage chimique. La dernière, bien qu'utilisée, reste plus marginale : l'enherbement.

Nous avons donc deux sites et trois pratiques culturales à tester et comparer, soit 6 situations différentes. L'outil que nous avons choisi pour arriver à ces fins est le mini simulateur de pluie. Il permet d'appliquer sur des parcelles de test de 1 m², des pluies artificielles et d'observer les différents réponses. Les données sont multiples : capacité d'infiltration, modification de l'état de surface, détachabilité des particules, organisation des flaques, ruissellement immédiat, pertes de sédiments fins, formation de croûte...

Les pluies que nous avons appliquées sur nos parcelles étaient de fréquence décennale et leur intensité, constante, était de 90 mm/h pendant 30 mn. Le protocole s'organisait ainsi : une première pluie sur sol sec, simulant une saison sèche. La seconde pluie intervient 24h

après, pour une situation de début de saison humide, puis la troisième pluie, 4h après la précédente, simulant une fin de saison des pluies.

Les résultats que nous obtenons montrent des comportements très différents tant entre les deux sites qu'entre les trois traitements culturaux.

Le site de Corconne apparaît comme un cas particulier. Quels que soient les façons culturales, labour, désherbage ou enherbement, le ruissellement et l'érosion sont négligeables.

A la Jasse, les résultats sont plus nombreux. Au fil des pluies, l'état de surface des parcelles labourées évolue d'une structure mottée à une structure lisse sur laquelle une croûte de battance tend à se former. Le sol se tasse, des flaques se forment et la perte en sédiments devient de plus en plus importante (de 0,5g à la première pluie à 37g à la troisième pluie). En outre, le transport de ces sédiments est facilité par un ruissellement qui croît également, pour atteindre 70mm/h, en fin d'expérience, soit un coefficient de ruissellement de 78%.

Les deux autres parcelles ont un comportement plus modéré entre le début et la fin de l'étude.

Evolution du ruissellement et de l'érosion sur parcelles non labourées

	Intensité maximale de ruissellement (mm/h)		Erosion (g)	
	Début étude	Fin étude	Début étude	Fin étude
Parcelle désherbée chimiquement	10	35	2,49	10,5
Parcelle enherbée	15	50	1,32	3,4
<i>En comparaison</i> Parcelle labourée	9	70	0,5	37

On observe peu de modifications de l'état de surface des parcelles désherbée et enherbée, les cailloux et la végétation ont protégé la surface de l'impact des gouttes de pluie.

De nos résultats se dégage très clairement que le labour est la pratique la plus défavorable alors que l'enherbement serait plutôt le traitement à préconiser puisqu'on y a enregistré la plus faible érosion.

Etude de l'érodibilité de trois sols méditerranéens : simulations de pluies sur le terrain, sous serres et tests de laboratoire

Considérant les problèmes d'érosion hydrique rencontrés par les viticulteurs de l'appellation « Pic Saint-Loup » des vins COTEAUX DU LANGUEDOC, nous avons cherché à évaluer l'érodibilité de trois sols différents mais représentatifs du milieu viticole :

- La Jasse, sol très calcaire et très argileux, représentatif des bas de versant ;
- Corconne, sol moins calcaire mais très pierreux en surface, représentatif des éboulis du Pic Saint-Loup ;
- Saint-Mathieu, moyennement calcaire et pierreux mais plus argileux et moins limoneux que le sol de La Jasse.

Pour évaluer la capacité à s'éroder de ces trois sols nous les avons, d'une part, soumis à des simulations de pluie décennales avec un protocole de trois pluies par type de sol (permettant de tester un sol sec, un sol humide et un sol très humide).

Ces campagnes de simulations menées sur le terrain et en serre nous ont permis d'identifier trois comportements hydrodynamiques différents, influencés par certaines propriétés pédologiques.

Le sol de La Jasse s'est trouvé être le plus érodible car la formation d'une croûte de battance après la première pluie a augmenté l'intensité du ruissellement pour les deux averses suivantes.

Pour Corconne, la forte pierrosité superficielle a brisé l'énergie cinétique des gouttes de pluie, et par conséquent, les particules n'ont pas pu être mobilisées. L'effet « splash » fût donc très faible. De plus, la présence de cailloux sur toute la surface a empêché la communication des flaques, donc l'apparition du ruissellement pour les trois pluies. L'infiltration fût donc très forte et les fines furent lessivées verticalement.

Pour Saint-Mathieu, la bonne stabilité structurale des agrégats superficiels a permis la conservation du labour initial au fil des pluies. Seule la troisième pluie a donné lieu au ruissellement. L'érosion et le ruissellement furent moyens comparativement aux résultats obtenus sur le sol de La Jasse.

La comparaison des résultats obtenus sous simulateur de pluie sur le terrain et en serre nous a permis d'évaluer la représentativité du comportement hydrodynamique d'un sol reconstitué.

Il apparaît que les corrélations sont bonnes dans le cas de Corconne, car il fût facile de reproduire la forte pierrosité superficielle en serre.

Par contre, dans le cas de La Jasse, les valeurs de ruissellement et de turbidité sont beaucoup plus fortes en serre pour la première pluie : le sol s'est saturé plus vite et l'émiettement de la structure du sol lors de son transport a facilité la mobilisation et le transport des particules. Mais, à saturation, les simulations en serre sont apparues comme un bon prédicteur du ruissellement maximal observé sur le terrain. Les pertes en terre, quant à elles, restent toujours bien plus fortes en serre pour les seconde et troisième pluies.

Nous avons complété ces informations sur le comportement hydrodynamique par l'analyse physico-chimique des sols et par un test de leur stabilité structurale.

L'analyse granulométrique révèle une teneur en limons élevée pour le sol de La Jasse, donc une forte aptitude à la battance ^{avec} comme nous l'avons observé sous simulateur de pluie.

Pour Saint-Mathieu, la bonne teneur en matières organiques et en carbonate de calcium, notamment dans la fraction argileuse, explique, en partie, la bonne stabilité structurale des agrégats issus du labour.

Enfin, pour Corconne, le test de stabilité structurale lui confère un indice assez fort, donc une faible résistance des agrégats aux agressions par l'eau. Mais, dans ce cas, c'est avant tout la pierrosité superficielle liée à une bonne capacité d'infiltration, qui a influencé le comportement hydrodynamique de ce sol sous simulateur de pluie.

Cette étude illustre l'intérêt d'utiliser différentes méthodes d'évaluation de l'érodibilité d'un sol car les informations qu'elles apportent sont complémentaires et permettent de trouver l'origine réelle d'un comportement hydrodynamique : les prévisions sont donc plus fiables.

La méthode de simulations sous serre reste cependant améliorable quant à la reproduction correcte d'un sol.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

De Noni, G.; Nouvelot, J. F.; Roose, E. - Le Réseau Erosion : rencontre, dialogue et action pour une gestion durable des sols cultivés : cas de la vigne méditerranéenne, pp. 7-13, Bulletin du RESEAU EROSION n° 14, 1994.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr