

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

Délégation à la qualité de la vie
atelier central de l'environnement
14, boulevard du Général Leclerc
92524 Neuilly sur Seine Cedex

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction de l'espace rural et de la forêt
bureau agriculture et ressources naturelles
19, avenue du Maine
75732 Paris Cedex 15



n° 12814

**L'EROSION DES SOLS PAR L'EAU
DANS LES REGIONS DE GRANDE CULTURE :
ASPECTS AGRONOMIQUES**

rédigé par A.Véronique AUZET

ce document a été réalisé avec la collaboration de:
Charles LILIN, ministère de l'environnement
Bernard PAULET, ministère de l'agriculture

octobre 1987

**CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES
ECO-GEOGRAPHIQUES (CEREG)**
3, rue de l'Argonne
67083 Strasbourg Cedex

ORGANISATION-ENVIRONNEMENT
64, rue Fondary
75015 Paris

SOMMAIRE

PREFACE

INTRODUCTION

1 - L'EROSION PAR L'EAU DES TERRES AGRICOLES EN FRANCE: PERSPECTIVE HISTORIQUE, SITUATION ACTUELLE ET ACTIONS EN COURS

1.1. L'érosion des sols, un problème «endémique»	9
1.2. Situation actuelle: l'inquiétude face aux dégâts dans plusieurs régions de grande culture.....	10
1.2.1. Dans le Nord-Pas-de-Calais	10
1.2.2. En Haute-Normandie.....	10
1.2.3. En Ile-de-France.....	11
1.2.4. En Midi-Pyrénées.....	11
1.2.5. Conclusion	12
1.3. Différents types de dégâts.....	12
1.3.1. Dans les parcelles de cultures: des dégâts essentiellement supportés par les agriculteurs	12
1.3.2. Pour les ouvrages, chaussées, zone bâties: des dégâts qui concernent en priorité les collectivités locales	14
1.3.3. La dégradation de la qualité des eaux	15
1.3.4. L'amont et l'aval: le débat sur les responsabilités	15
1.4. Pour le développement des méthodes de conservation: la responsabilisation des différents acteurs de la mise en valeur et de l'organisation de l'espace	16
1.4.1. Les opérations pilotes de lutte anti-érosive.....	17
1.4.2. Les partenaires et les intervenants	18
1.5. Conclusion: point de vue et hypothèses sur l'existence de solutions réalisables et acceptables.....	19
REFERENCES.....	20

2 - MECANISMES DE L'EROSION PAR L'EAU

2.1. Rejaillissement sous l'impact des gouttes de pluies et battance: deux processus qui affectent les sols lorsqu'ils sont peu couverts et dépendent surtout des caractéristiques des pluies et du sol	24
2.1.1. Le rejaillissement sous l'impact des gouttes de pluie	24
2.1.2. La battance	24
2.1.3. Les caractéristiques de la pluie à prendre en compte.....	25
2.1.4. Les caractéristiques des sols à prendre en compte.....	26
2.2. L'entraînement des particules par le ruissellement et l'incision des rigoles: le rôle important de la morphologie.....	28
2.2.1. Entraînement par le ruissellement.....	28
2.2.2. L'incision des rigoles	29
2.2.3. Les caractéristiques morphologiques à prendre en compte.....	30
2.3. A l'interface entre les pluies et le sol, le couvert végétal	31
2.4. Conclusion: Cultures et risques d'érosion dans les petits bassins agricoles	31
REFERENCES.....	32

3.1. Parcellaire et assolement.....	35
3.2. Tassement et empreintes de roues.....	36
3.3. Le travail du sol pour la conduite des cultures	37
3.3.1. La préparation des lits de semences.....	37
3.3.2. Le binage	37
3.3.3. Le sens du travail du sol.....	38
3.4. Le traitement des intercultures.....	38
3.4.1. Le maintien des résidus	38
3.4.2. Les travaux du sol après récolte.....	38
3.4.3. L'implantation d'engrais verts.....	39
3.5. Les amendements	39
3.6. Conclusion: choisir les mesures anti-érosives en tenant compte de la nature des risques.....	40
REFERENCES.....	41

4 - DES METHODES POUR L'ETUDE DE L'EROSION ET LE DEVELOPPEMENT DE LA CONSERVATION DES SOLS*

4.1. Pour faire le point.....	43
4.1.1. Les photos aériennes.....	43
4.1.2. Les enquêtes.....	44
4.1.3. Les autres sources de données.....	46
4.2. Mesurer pour préciser des règles.....	47
4.2.1. La pluviométrie	47
4.2.2. L'infiltrométrie	48
4.2.3. Les simulateurs de pluie.....	48
4.2.4. Le suivi de microparcelles.....	49
4.2.5. Détachement des particules de sol.....	49
4.2.6. Les trappes à ruissellement.....	49
4.2.7. Equipement de l'exutoire des bassins	50
4.3. Expérimenter	50
4.4. Sensibiliser et diffuser.....	51

CONCLUSION

annexes	55
---------------	----

* les références se trouvent après chacun des sous-chapitres auxquelles elles se rapportent.

INTRODUCTION

Depuis quelques décennies, les dégâts liés à l'augmentation du ruissellement et à l'érosion des sols cultivés se sont accrus en France, en particulier dans les régions de grande culture et dans les vignobles sur coteaux. La même aggravation est constatée dans d'autres pays d'Europe de l'Ouest, comme cela a été souligné lors d'un certain nombre de colloques, dont celui sur l'érosion agricole des sols en milieu tempéré non méditerranéen tenu à Strasbourg en 1978 (VOGT H. et VOGT T. eds, 1979), ainsi qu'au cours des ateliers qui se tiennent régulièrement sur ce thème dans le cadre de la commission des communautés européennes.

Les dégâts observés touchent les agriculteurs, auxquels l'érosion pose, dans certaines régions, de réels problèmes à l'échelle de la parcelle. Les collectivités sont concernées par l'aggravation des inondations boueuses ou l'accélération des envasements d'ouvrages hydrauliques, et par la dégradation de la qualité des eaux superficielles. La situation préoccupe un public croissant depuis la fin des années 1970.

En Europe, une prise de conscience du problème conduit aujourd'hui à la définition de programmes de protection des sols par les directions générales des communautés européennes chargées de l'agriculture (cf. CHISCI et MORGAN, 1986) et de la protection de l'environnement (1) ainsi qu'à des propositions d'actions incitatives (DE PLOEY et VAN HECKE, 1986).

En France, c'est d'abord dans le cadre du groupe de travail «activités agricoles et qualité des eaux», réuni en 1979-1982 par les ministères de l'agriculture et de l'environnement, que les problèmes posés par l'érosion des sols et par le ruissellement seront analysés au niveau des deux administrations concernées. Ce groupe de travail, qui s'intéresse aux problèmes posés par les nitrates dans les nappes, préfigure le CORPEN (2) mis en place plus tard. Mais, sur le thème de l'érosion des sols, il est à l'origine de la collaboration entre les deux ministères, qui se traduira par le montage en commun d'opérations pilotes.

La notion plus large de protection des sols apparaît comme l'un des éléments à prendre en compte dans les opérations de réorganisation foncière (loi du 31/12/85, décrets parus au J.O. du 17/01/87, art. 20, p. 636).

Un certain nombre de pressions existent donc pour rechercher l'origine des dégâts actuels dans les régions de grande culture et pour que soient trouvées des solutions bien adaptées à leur contexte physique, social, technique et économique.

(1) Programme de recherche dans le domaine de la protection de l'environnement (1986-1990). Appel aux propositions de recherche dans le domaine de «la qualité des sols, pour contribuer à une approche intégrée de la protection des sols», supplément au journal officiel des communautés européennes du 19/06/86 (S 116/48).

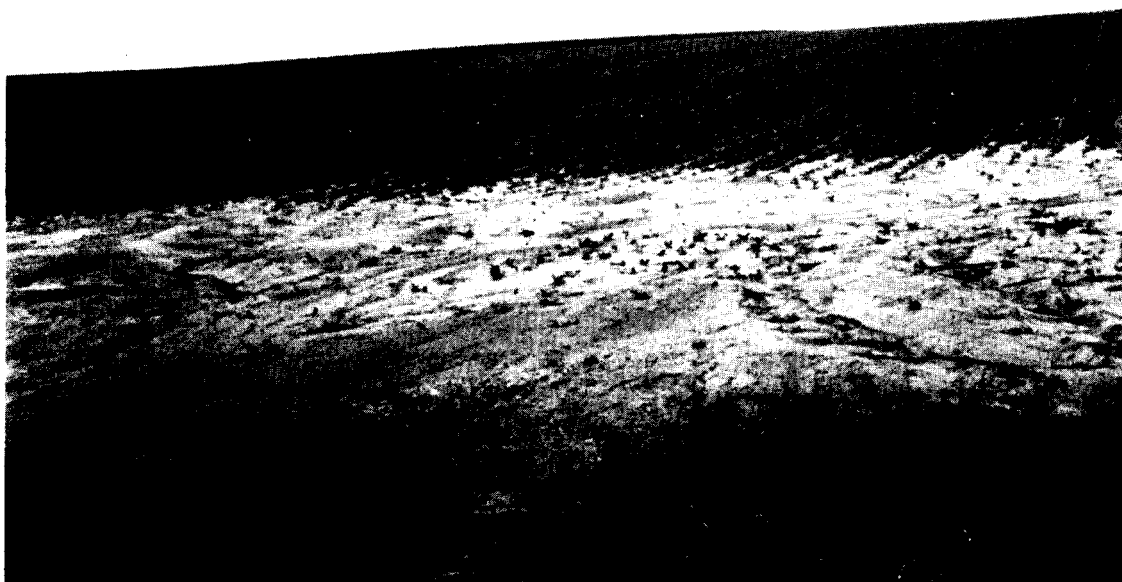
(2) Comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates et les phosphates provenant des activités agricoles.

ainsi pu être dégagés localement, dans le cadre d'études ou d'opérations pilotes. Sans prétendre qu'ils aient une valeur universelle, extrapolable à n'importe quel contexte, leurs résultats doivent permettre de gagner ailleurs un temps précieux dans l'élaboration des réponses à l'érosion.

C'est dans ce but que ce document tente, à partir de multiples sources (1), articles, rapports, entretiens:

- de présenter de manière synthétique les problèmes liés au ruissellement et à l'érosion des terres agricoles, ainsi que les moyens mis en oeuvre pour développer la protection des sols et lutter contre les dégâts;
- de proposer des éléments théoriques pour mieux analyser les phénomènes d'érosion;
- de présenter les solutions techniques, de type agronomique, envisagées et expérimentées, ainsi que leurs limites;
- de répertorier les «outils» d'analyse, de mesure et de diffusion employés, ainsi que leurs objectifs propres.

Les quatre chapitres sont conçus pour faire de ce document un outil de travail, un guide renvoyant à d'autres articles, rapports et ouvrages «pour en savoir plus».



Colluvionnement dans le bas d'une parcelle: les jeunes pousses, recouvertes par les sédiments, ont été en grande partie détruites (photo J.M. Berepion)

(1) Les sources et le contenu des informations dont on dispose sont très variables: il s'agit souvent d'observations, de points de vue concernant un ensemble d'événements dont la description (par exemple l'estimation des surfaces affectées, du ruissellement, des pluies...) reste trop peu précise pour des comparaisons rigoureuses entre régions différentes.

CONCLUSION

Le problème de l'érosion dans les régions de grande culture est caractérisé par:

- le nombre et la diversité des mécanismes en cause,
- la variabilité de leur répartition dans l'espace et dans le temps,
- la diversité des acteurs sociaux concernés par les différents aspects des problèmes posés et l'importance des risques de dérapage vers des polémiques stériles.

Cette synthèse cherche à mettre à la disposition de la profession agricole et des aménageurs, non seulement un ensemble de connaissances, mais aussi un langage commun et à faciliter de la sorte une meilleure compréhension réciproque des différents points de vue.

Les connaissances présentées ici doivent être améliorées par la poursuite des recherches fondamentales et appliquées (menées notamment par l'INRA et le CEMAGREF en France), par des expérimentations dans différents contextes régionaux effectuées par exemple dans le cadre d'opérations pilotes et par les résultats de collaborations internationales, en particulier au niveau de pays européens ayant des problèmes similaires.

Un tel document devra donc être remis à jour et amélioré, mais il a paru important de mettre en forme dès à présent les connaissances disponibles pour les diffuser largement. Il y a en effet beaucoup d'avantages à développer le débat entre les acteurs concernés, à mettre au point et à diffuser les mesures préventives ou curatives nécessaires, sans attendre que la gravité du problème devienne telle qu'il faille mettre en oeuvre «en catastrophe» des mesures élaborées de façon hâtive, qui coûteront sans doute alors beaucoup plus cher à l'ensemble de la collectivité.

Le caractère indispensable de mesures au niveau des parcelles agricoles ne doit pas faire oublier la nécessité de s'intéresser aux interventions qui relèvent plus particulièrement de l'aménagement et de la gestion de l'espace: la synthèse des connaissances acquises dans ce domaine dans les différentes régions de grande culture fera l'objet d'un second document.