

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 124 (1973)

**Heft:** 11

  

**Artikel:** Etude des problèmes d'érosion en Iran ou quand la construction de banquettes devient absurde

**Autor:** Nakhdjavani, F. / Lilin, C.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-767464>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 26.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**Etude des problèmes d'érosion en Iran**  
**ou**  
**Quand la construction de banquettes devient absurde**

Par *F. Nakhdjavani* et *Ch. Lilin*, Karadj (Iran)

Oxf. : 116.2 : 116.62

**Introduction**

D'une façon générale, les gouvernements des pays en voie de développement et en particulier celui de l'Iran ne se sont préoccupés des dangers de l'érosion que depuis une époque récente.

En France, et plus généralement dans les Alpes, l'opinion publique et les autorités furent sensibilisées à ces problèmes il y a environ un siècle, à la suite des crues catastrophiques dues à la dégradation des bassins versants du fait de la surpopulation des montagnes.

Plus récemment, la même sensibilisation se produisit aux Etats-Unis à la suite de l'érosion déclenchée par une mise en valeur sans précaution du pays.

En Iran, le facteur décisif dans ce domaine fut le problème de l'envasement des retenues artificielles.

La construction des barrages de retenue hydro-électriques a commencé il y a 15 ans et se poursuit à un rythme soutenu. En effet, ces retenues jouent un rôle important dans l'économie nationale. Du fait de sa rareté, l'eau est un élément précieux. Les retenues artificielles permettent d'augmenter les ressources en eau du pays et, par la même, autorisent la création d'une agriculture irriguée moderne sur de vastes surfaces. Leur envasement compromet la longévité et donne une priorité nationale à la lutte contre l'érosion.

Ne s'étant pas préoccupée de ce problème auparavant, l'Iran ne disposait pas des spécialistes nécessaires pour mener cette lutte. Le gouvernement fut donc conduit à faire appel à des experts étrangers, chargés d'analyser le phénomène érosif et de proposer une méthode de lutte.

Dans cette étude, nous cherchons à montrer dans quelle mesure la conception actuelle de l'érosion en Iran fut influencée par les caractéristiques des pays d'origine des experts. Ensuite, à la lumière d'observations et d'études récentes, nous essayerons de mieux comprendre la nature du phénomène érosif en Iran afin de pouvoir proposer une méthode de lutte plus adaptée.

## 1. Conception actuelle de l'érosion en Iran

Il convient de préciser que dans cette étude il ne sera question que de l'érosion par l'eau; l'érosion éolienne pose des problèmes différents.

L'expérience des experts venus conseiller le gouvernement iranien avait été acquise surtout en Afrique du Nord et aux Etats-Unis.

Or, quelles sont les caractéristiques de l'érosion dans ces pays? Aux Etats-Unis, la forme d'érosion la plus importante et, en tout cas, celle qui préoccupe le service de conservation du sol, est l'érosion d'origine humaine. Celle-ci a été créée ou accélérée par la mise en culture sans précaution de vastes surfaces, le défrichement des forêts ainsi que la surcharge des pâturages. Le facteur le plus important fut l'augmentation du taux de ruissellement résultant de ces pratiques. Le sol n'étant plus capable d'absorber les précipitations intenses des violents orages d'été, le ruissellement déclenche les diverses formes de l'érosion: en nappe, en rigole ou en ravin.

La méthode de lutte appropriée consiste donc à chercher à augmenter le taux d'infiltration. Les techniques les plus utilisées sont la restauration de la couverture végétale et la construction de banquettes de divers types. Ces travaux sont complétés par la correction des ravins qui se sont créés, par des ouvrages de génie civil associés au reverdissement.

En ce qui concerne l'Afrique du Nord, il semble que l'analyse des phénomènes et les méthodes de lutte aient été assez analogues.

Or, à leur arrivée en Iran, les experts allaient trouver une situation présentant beaucoup d'analogies avec celle des pays dans lesquels ils avaient acquis leur expérience.

Sur l'ensemble du pays, on déplore une grave surcharge des terrains de parcours due à une augmentation constante des troupeaux. La dégradation de la couverture végétale résulte de cette surcharge.

L'extension des cultures en sec de céréales se poursuit à un rythme rapide, même sur des pentes raides sensibles à l'érosion. Plusieurs facteurs favorisent cette extension: les besoins alimentaires croissants d'une population rurale en augmentation malgré l'exode vers les villes, la mécanisation du labour, l'absence de délimitation sur le terrain des zones de parcours, malgré leur nationalisation. La présence de ravins profonds dans l'ensemble des montagnes semblait confirmer l'intensité de l'érosion.

En raison de ces analogies avec ce qui est observé par exemple aux Etats-Unis, les mêmes méthodes de lutte furent proposées. Elles comprennent essentiellement l'augmentation du taux d'infiltration, obtenu par la restauration de la couverture végétale et la construction de banquettes, ainsi que les travaux de correction des ravins. Et le bureau de conservation du sol entreprit la réalisation de tels travaux, en commençant dans les zones prioritaires, les bassins versants alimentant les barrages de retenue.

## 2. Nouvelle analyse du phénomène érosif en Iran

Certaines observations effectuées sur les travaux réalisés par le service de conservation du sol, une meilleure connaissance des données géomorphologiques et climatiques ainsi qu'une étude qualitative et quantitative de l'érosion, en cours dans un vaste bassin versant, permettent de proposer une nouvelle conception de l'érosion en Iran.

Des barrages de correction torrentielle ont été construits dans de nombreux ravins. Or, quelques années après la construction, la sédimentation derrière les ouvrages est souvent faible indiquant un transport solide donc une érosion peu importante.

Dans certains cas, lorsque l'atterrissement existe, il provient de dépôts éoliens. Un ravin profond n'est donc pas forcément synonyme d'érosion intense.

Par ailleurs, sur presque tout l'Iran, les précipitations tombent surtout en hiver, sous forme de neige, et au printemps. Les pluies érosives du printemps sont d'une façon générale des pluies de longue durée et de faible intensité, provoquant la saturation du sol en profondeur. L'intensité des orages d'été est assez faible, ce qui permet généralement à ces pluies de s'infiltrer naturellement dans un sol sec. De ce fait, la possibilité de réduire l'érosion en augmentant le taux d'infiltration semble réduite en Iran. Les observations climatiques, malgré l'insuffisance des mesures, indiquent des différences importantes avec les pays dans lesquels la banquette a été mise au point. Dans les conditions de l'Iran, les banquettes sont généralement peu efficaces; aussi bien au printemps, lorsque le sol est saturé d'eau qu'en été, lorsque les pluies s'infiltrent naturellement.

Les variations du climat de l'Iran expliquent l'existence dans les régions sèches de ravins vestiges d'une érosion intense mais ancienne, lors de périodes humides qui correspondent aux glaciations du quaternaire ailleurs.

Ces observations ont montré la nécessité d'une étude sur le terrain du phénomène érosif en Iran. Récemment, différents bureaux d'études étrangers ont été chargés de définir une méthode de lutte contre l'érosion dans les bassins versants situés à l'amont des retenues. En particulier, la S.O.G.R.E.A.H. de Grenoble a été chargée d'étudier le bassin versant du Séfid Roud qui s'étend sur 56 000 km<sup>2</sup> dans le nord-ouest de l'Iran.

Cette étude est en cours, mais l'une de ses conclusions établies dès à présent est que la majorité des matériaux apportés dans la retenue provient d'une très petite surface du bassin versant. Dans cette zone, l'érosion intense est surtout géologique ou naturelle, en particulier dans les formations tendres attaquées par le ruissellement et du fait des sapements de berges des rivières torrentielles. Dans le cas du Séfid Roud, l'une des formations les plus érodées est celle des marnes rouges gypseuses. Elles présentent de grandes surfaces en badlands: pentes dénudées et ravinées sur lesquelles après désagrè-

gation superficielle, l'érosion agit par mise en suspension et entraînement des éléments fins et dissolution des sels. Elles dominent les piedmonts et vallées peu pentues et végétalisés qui servent seulement au transit des eaux chargées, sans creusement ni dépôt.

En contrepartie, cette étude montre la part relativement faible des sédiments provenant des zones à forte population agricole. Ce bassin versant, de par sa surface et ses conditions naturelles très diverses, peut être considéré comme assez représentatif des conditions des montagnes du nord et de l'ouest de l'Iran.

Il semble donc que, contrairement à ce qui est admis actuellement, l'érosion dans cette partie du pays soit surtout d'origine géologique ou naturelle, par opposition à l'érosion anthropique.

Cette nouvelle analyse de l'érosion implique une révision des méthodes de lutte à employer.

### **3. Méthodes de lutte proposées**

La présence de ravins ne peut plus être considérée comme un indice suffisant d'une érosion intense. Avant la construction de tout ouvrage, il convient d'analyser la nature et l'intensité des phénomènes érosifs.

Cette étude, pour laquelle il faudra faire la synthèse d'informations diverses, devra être considérée comme une phase importante et obligatoire.

Il conviendra d'analyser le climat pour essayer de prévoir l'agressivité climatique et ses variations sur une année. L'étude de la géologie donnera des informations sur les formations érodables et résistantes.

Lorsque c'est possible, des mesures du débit liquide et du débit solide des cours d'eau permettront une mesure directe de l'intensité de l'érosion.

L'étude des photographies aériennes et les observations faites sur le terrain fourniront des renseignements précieux en ce qui concerne la géomorphologie, la couverture végétale, la pédologie et, par l'intermédiaire de certains indices, l'intensité de l'érosion.

Ensuite, il est possible d'aborder la deuxième phase: celle de la lutte proprement dite.

Les observations du chapitre précédent conduisent à réduire le rôle de l'érosion d'origine humaine en ce qui concerne l'envasement des barrages, mais non à nier l'existence de cette forme d'érosion.

La mise en culture de zones trop pentues et la dégradation des terrains de parcours provoquent la création de ravins. Mais le traitement de ces ravins, la restauration des pâturages et les limites imposées à la mise en culture se justifient davantage avec pour objectif l'augmentation rationnelle de la production agricole que dans le cadre d'un programme destiné à réduire la

sédimentation des barrages. L'urgence et la rentabilité de ces travaux, qui semblent élevées, devront être étudiées dans cette optique.

En ce qui concerne les techniques mises en œuvre, l'emploi des banquettes doit être étudié dans chaque cas particulier. Les ouvrages de correction des ravins devront être construits uniquement dans les zones où joue l'érosion régressive, à l'exclusion des zones de transit.

Par contre, l'accent devra être mis sur la lutte contre l'érosion géologique si l'on désire ralentir l'envasement des retenues. Cette lutte fera surtout appel à l'emploi du génie civil: barrages de correction torrentielle, drainage des glissements de terrain, ouvrages de protection des berges. Le traitement de certains badlands, en particulier lorsqu'il s'agit de marnes salées, pose des problèmes difficiles. La raideur des pentes et les phénomènes de dissolution empêchent la construction de seuils. La vitesse de l'ablation s'oppose à l'installation d'une couverture végétale. Lorsque les sites s'y prêtent, on peut chercher à arrêter les sédiments avant la retenue à protéger, par exemple par la construction de grands barrages de sédimentation à l'aval des badlands, ou par l'épandage d'une partie des eaux chargées dans des zones perméables, si possible en liaison avec l'agriculture. Mais la recherche de solutions à la fois efficaces et économiques est difficile.

### Conclusion

Cette étude cherche à montrer le danger d'utiliser dans un pays une technique élaborée ailleurs, sans une adaptation appropriée. Celle-ci doit résulter d'un effort de recherche accompli dans le pays lui-même, et la faiblesse générale de la recherche scientifique et technique dans les pays en voie de développement est un frein en ce qui concerne leur progrès.

L'une des causes de cette faiblesse, parmi d'autres, est *précisément l'idée qu'il est possible dans tous les domaines d'utiliser directement les résultats acquis ailleurs.*

Par ailleurs, la reconnaissance de la nature et de l'intensité de l'érosion est un problème nouveau et difficile, faisant appel à des disciplines variées. L'accent devra être mis sur ces nouvelles disciplines dans la formation des ingénieurs chargés de la lutte contre l'érosion, ainsi que sur le développement des capacités d'analyse et d'observation.

## Zusammenfassung

### Studie über Erosionsprobleme im Iran

Seit einigen Jahren werden durch die verantwortlichen Behörden des Irans ernsthafte Bemühungen unternommen, um gegen die ständig fortschreitende Erosion anzukämpfen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, gestützt auf bisher im Lande gemachte Erfahrungen neue Sanierungsmethoden vorzuschlagen. Die bisher angewandten Verfahren wurden weitgehend aus den USA sowie aus Nordafrika übernommen. Den Verfassern gelingt es überzeugend, auf die damit verbundenen Gefahren hinzuweisen und gleichzeitig darzustellen, wie die Methoden den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden können. Als wichtigste Massnahmen der Grundlagenbeschaffung bezeichnen sie die Erfassung von Klimadaten und das Studium der Vegetationsdecke sowie der geologischen Unterlage. Bei einer Untersuchung der Erosionsvorgänge in einem Einzugsgebiet von 56 000 km<sup>2</sup> im Nordosten des Landes ist man zum Schluss gekommen, dass die auslösenden Faktoren mehr in der geologischen Formation des Gebietes als nur in anthropogenen Einflüssen zu suchen sind.

Zusammenfassung: *M. R. Marvie-Mohadjer*

### Références

*Soil Institute of Iran*. Draft Final report on soil conservation in Iran

*Annales de la recherche forestière au Maroc*. Numéro spécial «Etudes sur l'érosion», 1970

*Lutte contre l'érosion*. Par F. Nakhdjavani (en fac-similé)

*Watershed Management*. By John Blackmore, FAO-Revue, 1962

*Economics of watershed planning*. Edited by G. S. Tolley and F. E. Riggs (USA, Iowa)