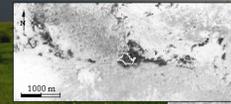


# Paradoxe des mares du Gourma : Revisite du bassin versant de Tin-Adjar 54 ans après Dubreuil.

Johanna Ramarohetra, Pierre Hiernaux, Laurent Kergoat. LMTG.  
laurent.kergoat@lmtg.obs-mip.fr

Références:  
Gardelle J., Hiernaux P., Kergoat L. and Grippa M., *Less rain, more water in ponds: a remote sensing study of the dynamics of surface waters from 1950 to present in pastoral Sahel (Gourma region, Mali)*. Hydrology and Earth System Sciences. 2010.  
Ramarohetra J. « Augmentation paradoxale de la surface en eau des mares Sahéliennes au cours de la sécheresse multi-décennale récente ». Mémoire. 2010



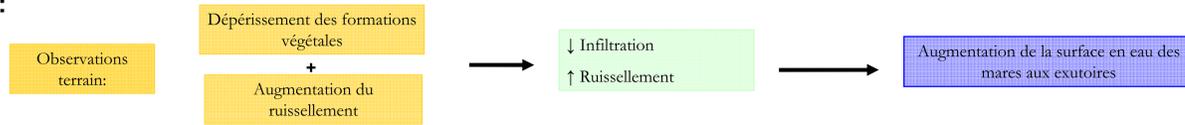
1966



1996

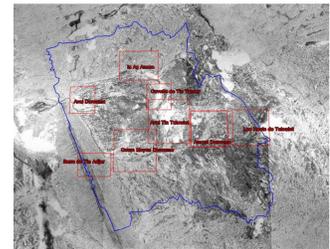
Depuis les années 70, le Sahel connaît une période de sécheresse. Il a été montré récemment que la surface en eau des mares du Gourma, avait considérablement augmenté au cours de 50 dernières années. L'hypothèse explicative retenue est l'augmentation et la concentration du ruissellement correspondant à une réduction des couverts végétaux suite aux sécheresses des années 70 et 80. Pour évaluer cette hypothèse, nous avons 'revisité' le bassin versant de Tin Adjar, étudié en 1956-58 par Dubreuil et collaborateurs.

## Hypothèse de travail:



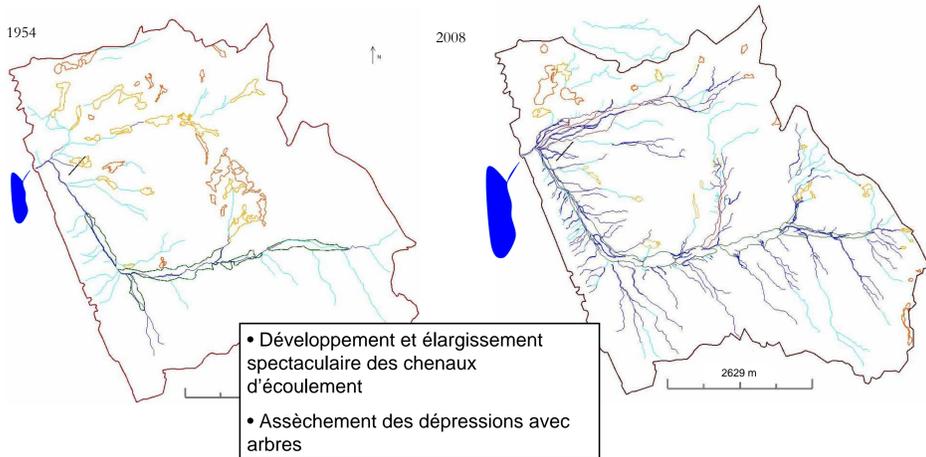
**Le site d'étude:** Le bassin versant de Tin Adjar qui a été étudié en 1956-58 par Dubreuil et collaborateurs est situé dans la partie nord du site d'observation du Mali, à 16°19'N, 1°40'W. Ce bassin versant a une superficie d'environ 29 km<sup>2</sup>.

**La méthode utilisée:** Le réseau hydrographique, les couverts végétaux et les types de sol ont été cartographiés pour les années 1954 et 2008 à partir de photographies aériennes (IGN 1954), d'image satellite CORONA (1966) et QuickBird (2008) et de mission de terrain (2008, 2009).



## 1. Le réseau hydrographique:

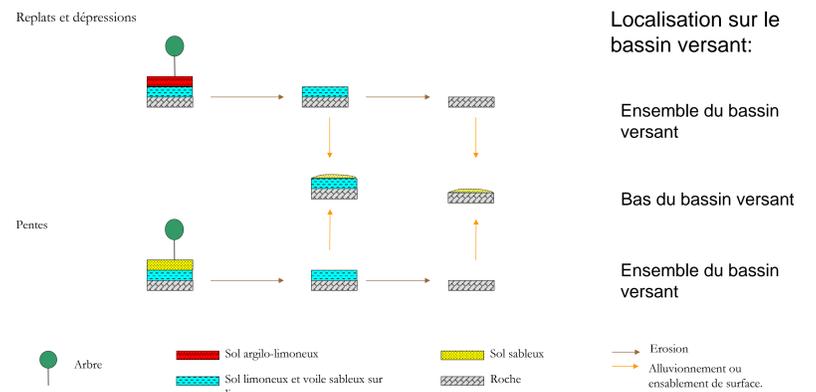
Elément.	Figuré	Critère d'identification.
1 Rigole, ru sporadique.	—	Sillon topographique.
2 Ravine, ruisseau, « rivière ».	—	Doubles berges visibles, alignement d'arbres.
3 Plaine d'inondation.	◁	Traces d'écoulement en nappe autour d'un chenal.
4 Réseau anastomosé	◁	Multiples chenaux orientés dans la même direction, se croisant les uns les autres.
5 Cuvette drainée.	◁	Dépression où l'eau stagne, reliée au réseau hydrographique en aval.
6 Cuvette non drainée.	◁	Dépression où l'eau stagne isolée du réseau hydrographique.



## 3. Etude spatiale:

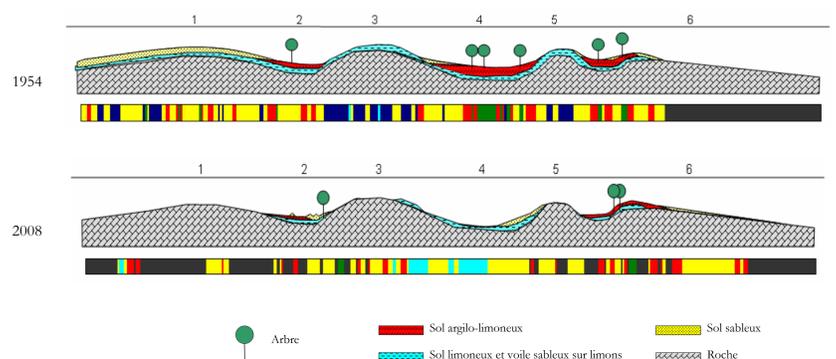
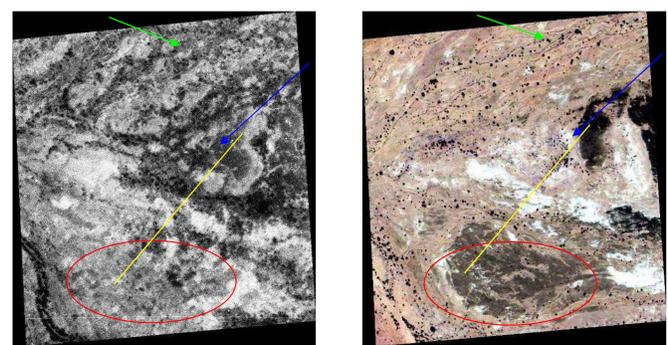
- les surfaces argilo-limoneuses ont diminué sur l'ensemble du bassin versant,
- sur le haut du bassin versant, l'érosion est forte dégageant la roche de manière importante,
- à mi-versant, les surfaces en limons (décapés ou plus ou moins ensablés) et les surfaces rocheuses sont en nette augmentation, le processus d'érosion est donc dominant et toujours « à l'oeuvre » pour les surfaces en limons décapés,
- sur le bas du versant, les surfaces rocheuses augmentent et les surfaces sableuses ont aussi beaucoup augmenté apportées par les effets colluvio-alluviaux

## 4. Etagements possibles et leurs dynamiques:



## 5. Exemple:

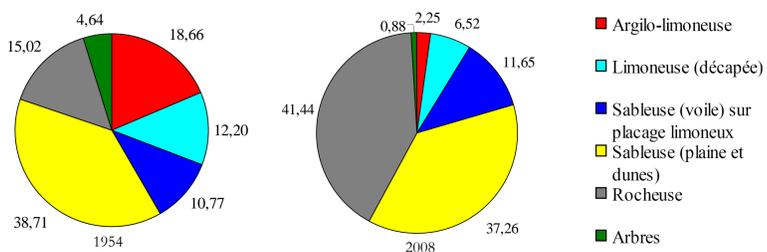
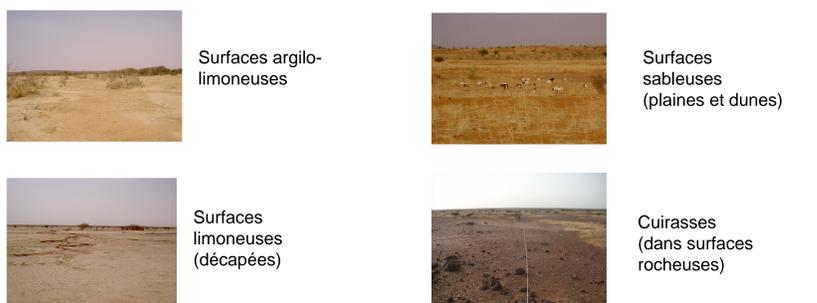
Proposition de coupe, sur un transect (en jaune) de 470m dans la partie aval du bassin versant, obtenue à partir de l'observation de surface et de la classification établie et, pour le relief, de l'observation stéréoscopique des photographies aériennes de 1954.



Arbre  
 Sol argilo-limoneux  
 Sol limoneux et voile sableux sur limons  
 Sol sableux  
 Roche

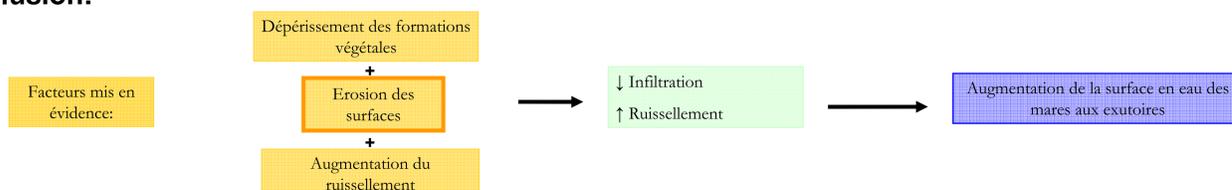
## 2. Les changements de surfaces:

Exemples de classes de surface utilisées:



- Surface en arbres -80%
- Surfaces argilo-limoneuses -93%
- Surfaces rocheuses +149%

## Conclusion:



La comparaison du réseau hydrographique et des types de surfaces pour les années 1954 et 2008 nous a permis de confirmer l'hypothèse de départ mais aussi de mettre en évidence un important processus d'érosion des surfaces en seulement 50 ans.