

Annonce Thèse

Okechukwu AMOGU

Soutiendra sa thèse intitulée :

**La dégradation des espaces sahéliens et ses
conséquences sur l'alluvionnement du
fleuve Niger**

Le lundi 4 mai

A 13H30

A l'amphi CRAYA

**ENSE³, 1023, rue de la Piscine
Campus Universitaire de Saint Martin d'Hères**

**Ecole Doctorale Terre Univers, Environnement
Université Joseph Fourier**

Résumé

La dégradation de la couverture végétale est connue pour engendrer l'augmentation de l'érosion hydrique et éolienne des sols. Le Sahel ouest africain a connu une longue période de dessiccation qui, couplée à la pression démographique, a augmenté la surface de sols nus et dégradés.

Le principal objectif de cette recherche est de comprendre l'impact du changement de couverture des sols sur la production et le transport de sédiments dans le bassin du fleuve Niger moyen ; elle a nécessité plusieurs approches. Elles comprennent l'étude de données hydrologiques (1929 – 2008), de données de couvertures des sols (1965 – 2000) complétées par des données sédimentaires mesurées (2005 – 2008). L'étude est centrée sur deux sous-bassins sahéliens (le Gorouol et la Sirba) en comparaison avec un sous-bassin soudanien (le Mékrou).

L'analyse des données hydrologiques démontre l'impact direct et amplifié de la diminution des précipitations sur les débits du fleuve. Cette analyse a mis en évidence la tendance cyclique des périodes « humides » et périodes « sèches » en terme de débit fluvial, la plus récente depuis 1970 étant particulièrement sèche ayant pour résultat une modification du régime du Niger moyen à Niamey.

Les caractéristiques des sédiments et en particulier des matières en suspension (MES) ont été mesurées à dix stations le long du fleuve Niger moyen et de certains de ses affluents. Ceci a été fait afin de mesurer le flux de sédiments de cette partie du fleuve Niger et d'identifier les sources principales de sédiment en mesurant les contributions de ses affluents principaux.

L'analyse du flux de sédiments le long du fleuve Niger moyen indique qu'il y a d'autres sources significatives de sédiments indépendamment des affluents principaux. L'augmentation de la quantité relative de surfaces nues perturbées dans le bassin moyen du fleuve Niger, mesurée par une approche de télédétection, augmente le transfert de sédiments au fleuve Niger, non seulement par ses affluents conventionnels mais également par des cours d'eau éphémères et non-jaugés connus sous le nom de « koris », qui ont fortement augmenté en nombre et en taille depuis les années 70.

Le système d'information géographique et des techniques de télédétection ont été utilisés pour étudier l'évolution de ces « koris » et en particulier des dépôts alluviaux aux confluences des koris le long du fleuve de Niger. L'augmentation observée du nombre et des superficies de ces dépôts alluviaux les confirment comme source significative de sédiments entrant dans le fleuve Niger.

Les effets des changements de l'apport sédimentaire sont illustrés par une comparaison des niveaux mesurés du lit du fleuve aussi bien que par la surveillance du changement de forme du fleuve à l'aide des images satellitaires multi temporelles. En plus des études des sources extérieures de sédiment, une simulation de la capacité de transport fluvial sur la base de la granulométrie sédimentaire a été effectuée en utilisant des paramètres hydrodynamiques connus du fleuve Niger. La comparaison de cette capacité avec les valeurs de MES mesurées permet la localisation des zones en équilibre et les zones de dépôt de sédiments.

En plus de fournir des données sur les caractéristiques et la quantité de sédiment transportée dans le fleuve de Niger moyen, cette étude fournit des enseignements sur les processus de transfert de sédiments dans le fleuve Niger moyen. Les zones favorables à l'érosion et au dépôt sont précisément localisées et les résultats seront très utiles aux gestionnaires du bassin et aux ingénieurs pour la délimitation de zones source et de dépôt de sédiment et pour établir une priorité pour l'installation des ouvrages de protection et gestion de l'érosion et de la sédimentation nécessaires en complément des ouvrages envisagés.

Mots clés: érosion, matières en suspension, analyses granulométriques, fleuve Niger, forme de chenaux, télédétection,

Title: Sahelian land-cover degradation and its effects on the silting-up of the middle Niger River.

Abstract

The degradation of vegetation cover is known to result in increased water and wind erosion. The West African Sahel region has experienced a long period of desiccation coupled with demographic pressure which has increased the amount of disturbed bare surfaces.

The overall objective of this research being to gain an understanding into the impact of land cover change on sediment production and transport in the middle Niger River basin made the application of various approaches necessary. These approaches included the study of hydrological data (1929 – 2008) and land cover data (1965 – 2000), in addition to the measurement of sediment characteristics (2005-2008). The study focused on two Sahelian sub-basins (the Gorouol and the Sirba basins) in comparison to a Sudanian basin (the Mékrou basin).

The available hydrological data were analysed as a background to understanding the ongoing changes in the study area.

An evaluation of the evolution of land cover was achieved by the application of remote sensing techniques to satellite imagery which was also used to evaluate and measure river channel form change with the aid of GIS techniques.

Field measurements of sediment characteristics were carried out at ten locations along the middle Niger River and some of its tributaries in order to quantify the sediment flux for the study area. Furthermore, hydrodynamic and sediment data were used to achieve a one-dimensional modelling of shear velocity along a 500 km stretch of the Niger River in order to evaluate the capacity for transporting sediment in the study area.

The direct and amplified effect of the reduction of precipitation on river discharge is demonstrated by the analysis of the hydrological data. It was observed that the “wet” and “dry” periods in terms of river discharge appear to be cyclical, with the most recent dry period from 1970 to date being particularly dry, resulting in the alteration of the Niger River’s regime at Niamey.

The increase in the relative amount of disturbed bare surfaces in the middle Niger river basin, quantified by the remote sensing approach, can be said to have increased the sediment input to the Niger river not only through its conventional tributaries but also by ephemeral and ungauged streams known as “koris” that have increased in number and size as seen since the 1970s. The sediment flux analysis for the middle Niger River points to the existence of other significant sediment sources apart from the main tributaries.

The comparison of the simulated river sediment transporting capacity to measured suspended sediment concentration values enabled the localization of areas of sediment equilibrium and deposition.

In addition to providing information about the characteristics and quantity of sediment transported in the middle Niger River, this study provides information on the sediment transfer processes into the middle Niger river. The areas most liable to erosion and deposition are located and the results can be useful to basin managers and engineers in delineating sediment source and deposition zones and for prioritizing the need for erosion/deposition control works.

Key words: erosion, suspended sediment concentration, sediment size analysis, sediment transfer, River Niger, channel form, remote sensing,