

# **COMPARATIVE DE LA SUSCEPTIBILITE MAGNETIQUE DES SEDIMENTS DES TRANSECTS DE CAROTTAGE EST-WEST AU DROIT DE LA BAIE DE KIGOMA ET DES RIVIERES LUICHE ET MALAGARAZI**

**Student: Charles BAKUNDUKIZE**

**Mentor: Dr KIRAM LEZZAR**

## **INTRODUCTION**

Les sediments qui se deposent dans le lac Tanganyika proviennent de la destruction de son bassin versant par des processus aussi bien physiques, chimiques, que biologiques. Ces sediments sont ensuite transportes vers le lac par le ruissellement epidermique en general mais surtout par les nombreux cours d'eau qui se jettent dans le Lac (Bennet J. et al, 1996 ; Soreghan J.M.,1994). Malgre les modifications que subissent les sediments au cours de leur transport et remaniement bien des proprietes sont conservees et peuvent renseigner sur les caracteristiques geologiques, geomorphologiques, climatiques, chimiques, physiques,... du milieu d'origine.

Parmi les proprietes caracteristiques des sediments, nous nous interessons plus particulierement, dans cette etude, a la susceptibilite magnetique des sediments preleves par carottage suivant des profils Est-Ouest au droit de trois sites a savoir: la baie de Kigoma, le delta de la Luiche et celui de la Malagalazi. La susceptibilite magnetique est une mesure de la facilite avec laquelle un materiau peut etre magnetise lorsqu'il est expose dans un champ magnetique. Elle se definit par la relation  $k = M/H$  ou  $M$  est le volume du magnetisme induit dans un materiau et  $H$  le champ magnetique applique. Des lors, la susceptibilite magnetique est une grandeur relative. Il est admis que La susceptibilite magnetique des sediments est intimement liee a

la presence des mineraux magnetiques (Thomson et Oldfield, non date).

## **BUT DE L'ETUDE**

- Montrer qu'a partir des mesures de susceptibilite magnetique sur des sediments il y a lieu de faire une demarcation entre les apports lacustres et les apports fluviaux
- Etudier les variations laterale et verticale de la susceptibilite magnetique des sediments et leurs relations avec les regimes d'ecoulement des rivières

## **METHODES**

### **a) Echantillonnage**

Les echantillonnage de sediments ont ete preleves par carottage gravitaire et a la benne (pour les sediments grossiers). Au total, nos investigations ont porte sur 9 carottes et 3 echantillons preleves a la benne :

- Malagarazi : 4 carottes (MAL1, MAL3, MAL4 et MAL5) (Figure 1)
- Luiche : 3 Carottes (NPG7, NPG8, NPG9) (Figure 2)
- Kigoma bay : 2 Carottes (NPG2 et NPG3)+ 3 echantillons preleves a la benne (Figure 3)

### **b) Preparation des echantillons**

- Les carottes ont ete echantillonnees tous les 10 cm jusqu'a 50cm et tous les 15 cm pour la partie restante sauf les carottes MAL4 et MAL5 dont nous avons echantillonnees tous les 20 cm.
- Les echantillons preleves ont ete mis dans des boites cubiques en plastiques d'environ 10 cm<sup>3</sup>. Au total nous avons travaille sur 106 echantillons.

### **C) Mesure de la susceptibilite**

La susceptibilite magnetique a ete mesuree a l'aide d'un appareil de type Bartington MS2. Nous avons utilise le protocole de mesure indique pour les echantillons de faible susceptibilite magnetique:

- mesurer de la susceptibilite magnetique de l'air avant l'introduction de l'echantillon, valeur A1
- mesurer la susceptibilite magnetique de l'echantillon, valeur K
- mesurer de la susceptibilite magnetique de l'air apres retrait de l'echantillon, valeur A2
- Mesurer chaque echantillon 10 fois
- corriger les 10 valeurs de K suivant la relation  $K_c = K - (A1 + A2)/2$ , valeur Kc
- faire la moyenne des 10 valeurs Kc, on trouve alors la valeur Kc pour l'echantillon considere ( voir tableau 1)

Au total nous avons travaille sur 106 echantillons, soit 1060 mesures.

Tableau 1: Exemple de calcul de la valeur de la susceptibilite magnetique pour les echantillons

Core	Box number	A1	K	A2	Kc
MAL1	2	0	28.9	-0.3	29.05
		-0.3	29	-1	29.65
		-1	28.3	-1.6	29.6
		-1.6	27.7	-2.5	29.75
		-2.5	26.7	-3.2	29.55
		-3.2	24.7	-4.6	28.6
		-4.6	24.4	-5.6	29.5
		-5.6	23.5	-6.5	29.55
		-6.5	22.4	-7.6	29.45

-7.6 21.5 -9.1 29.85

Average

29.46

## PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

Les figures 4 a 10 permettent de visualiser les resultats auxquels nous sommes aboutis. Elles montrent la variation de la susceptibilite magnetique en fonction des niveaux des carottes en dessous de la colonne d'eau pour les carottes d'un meme transect. Aussi, la comparaison de la susceptibilite magnetique des carottes des differents transects a des profondeurs proches est egalement est-elle presentee.

L'analyse de ces graphiques fait ressortir les considerations ci-apres :

- La susceptibilite magnetique a tendance a augmenter de la base au toit des carottes sauf pour la carotte peu profonde de la Luiche ou l'on remarque des fluctuations quasi cycliques des valeurs tres elevees.
- A l'exception de la carotte du transect de la Luiche, l'on observe, de maniere generale, que l'importance des pics augmente egalement depuis la base vers le sommet de la carotte
- Les valeurs de susceptibilite magnetique pour les carottes du transect au droit de la Luiche sont de loin superieures a celles des transects au droit de la Malagalazi et de Kigoma bay et cela a toutes les profondeurs de la colonne d'eau.
- Les valeurs de susceptibilite magnetique pour les carottes du transect de la Malagalazi sont superieures a celles du transect de Kigma bay
- Pour tous les transects l'on constate une diminution de la susceptibilite magnetique quand on s'eloigne de la cote.

- Le graphique des 3 échantillons prélevés à la benne ne dégage pas une tendance claire ; néanmoins, l'on constate que l'échantillon le moins profond montre la valeur de susceptibilité magnétique la plus élevée

## **CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

### **A. Conclusions**

Les considérations précédentes nous amènent aux conclusions ci-après :

- la susceptibilité magnétique des sédiments est essentiellement contrôlée par les apports continentaux. Cela est confirmé par le fait que les valeurs les plus élevées de susceptibilité magnétique sont trouvées dans les carottes des transects au droit des cours d'eau et diminuent progressivement vers le large.
- les fluctuations de la susceptibilité magnétique des sédiments seraient dues à certains paramètres notamment les changements climatiques et l'utilisation des terres dans le bassin versant. Cela semble être confirmé par l'importance des pics qui croît de la base au sommet des carottes exprimant ainsi l'intensification des facteurs évoqués plus haut au fil des temps.
- Bien que la Malagalazi soit plus importante que la Luiche au niveau des apports de sédiments –à cause des différences au niveau de la géomorphologie, la superficie et la géologie de leurs bassins versants-, il apparaît clairement que la Luiche draine un bassin versant riche en minéraux magnétiques.

### **B. Recommendations**

Cette étude étant, à notre connaissance, la première du genre sur les sédiments du lac Tanganyika dans la région de Kigoma, il serait plus intéressant, dans le futur, qu'elle soit complétée suivant les axes ci-dessous :

- Faire une datation des carottes pour identifier les causes des fluctuations de la susceptibilité magnétique dans le temps
- Faire une étude minéralogique des sédiments et établir une corrélation entre les valeurs de la susceptibilité magnétique et la géologie du bassin versant
- Faire une étude des pollens et des charbons de bois dans les sédiments pour préciser l'influence des changements climatiques et des actions anthropiques sur les apports de sédiments dans le lac Tanganyika.

### **Remerciements**

Cette étude a été réalisée grâce au concours précieux de certaines personnes que nous tenons à remercier sincèrement. Il s'agit de John King et Carol Gibson de l'Université de Rhode Island aux USA qui ont bien voulu nous prêter leur appareil de mesure de la susceptibilité magnétique et de Dr Kiram Lezzar et Mark Woodworth respectivement Professeur de Géologie et Assistant du projet Nyanza pour leur encadrement.

### **References bibliographiques**

1. Thompson et Oldfield (1987) : Environmental Magnetism
2. Bennett, C. , Cocquyt, P., Coveliens, I. et al (1996): Sediments discharge and its consequences : baseline review. pollution control and other Measures to protect Biodiversity in Lake Tanganyika (RAF/92/G32) Natural Resources Institute 109p.

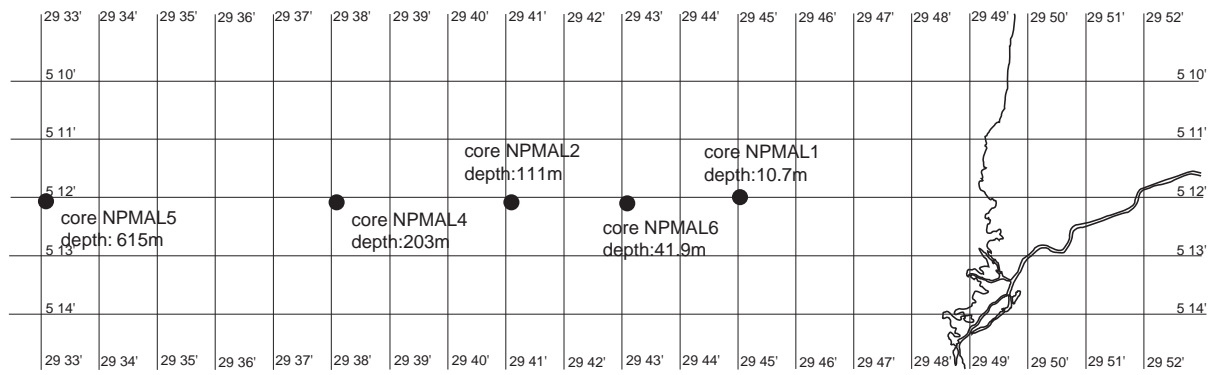


FIGURE 1: Transect de la Riviere de la Malagarasi

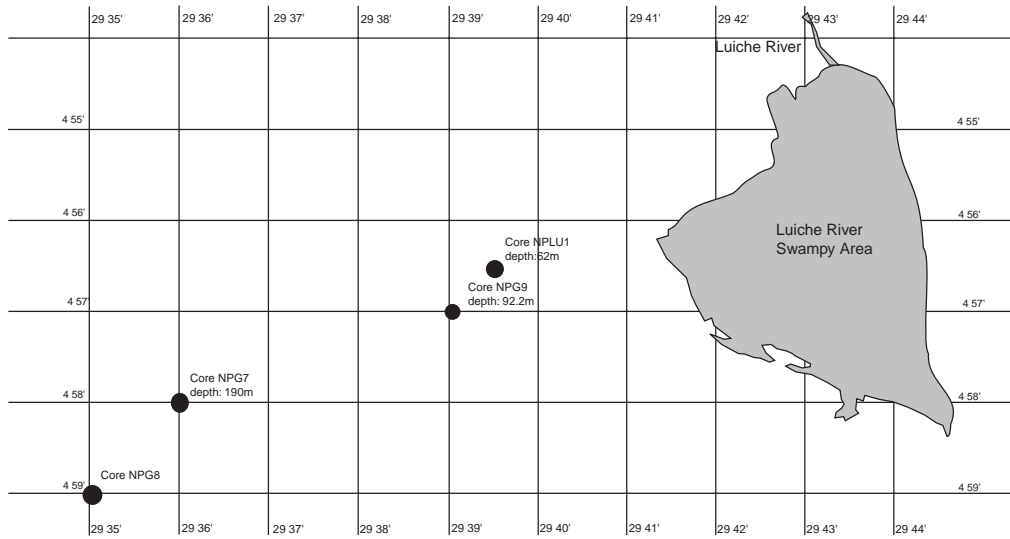


FIGURE 2: Transect de la Riviere Luiche

Figure 3: Localisation des carottes etudiees du transect de Kigoma.  
 A noter que la carotte a 381 m n'a pas ete selectionnee pour cette etude.

