

## **Rapport LTBP « Impact of sediments on the nitrogen cycling in Lake Tanganyika » Visite de Natacha Brion et Leo Goeyens à Bujumbura: du 8 au 15 janvier 1999**

### **Introduction**

Dans le cadre du LTBP, une collaboration s'est établie entre le département de Chimie de l'Université du Burundi (UB) et celui de Chimie Analytique de la Vrije Universiteit Brussel (VUB). Après un stage de 2 mois à Bruxelles, le Professeur Evariste Nzeyimana est rentré à Bujumbura avec pour tâche de commencer l'échantillonnage et les mesures sur les eaux du Nord du Lac Tanganyika et sur ses principales rivières affluentes (Rusizi, Mutimbuzi et Ntahangwa).

La visite de Natacha Brion et de Leo Goeyens de la VUB avait pour but la prise en compte du travail accompli, la discussion des premiers résultats, l'éventuelle révision du programme des campagnes d'échantillonnage et la mise en évidence des problèmes éventuels.

### **Programme par jour**

*Samedi 09/01/99*

Rencontre avec le prof. E. Nzeyimana (EN) et D. Nahimana (DN).  
Discussion du programme de la semaine.

*Lundi 11/01/99*

Echantillonnage des rivières Ntahangwa, Mutimbuzi et Rusizi avec EN, et DN. Mesures de température, conductivité, salinité, pH et oxygène sur le terrain.

Traitement des échantillons au laboratoire pour la détermination de la concentration en ammonium, nitrate, nitrite, matières en suspension (MES), azote (PON) et carbone (POC) organique particulaire.

*Mardi 12/01/99*

Echantillonnage du lac Tanganyika. Mesures de température, conductivité, salinité, pH et oxygène sur le terrain. Incubation d'échantillons pour la détermination des vitesses d'assimilation d'ammonium et de nitrate.

Traitement des échantillons au laboratoire pour la détermination de la concentration en ammonium, nitrate, nitrite matières en suspension (MES), azote (PON) et carbone (POC) organique particulaire.

*Mercredi 13/01/99*

Rendez-vous avec le directeur de la recherche scientifique de l'UB Mme Marie Josée Bigendako.

Analyse des nutriments (ammonium et nitrite).

Séminaire animé par Natacha Brion (NB) sur le cycle de l'azote dans le lac Tanganyika: état des connaissances et perspectives. Discussion des premiers résultats obtenus.

*Jeudi 14/01/99*

Présentation du travail de recherche du laboratoire de Chimie Analytique de la VUB aux membres du département de chimie de l'UB.

Suite et fin des analyses de nutriments (nitrate).

Rendez vous avec Mathias Sebahene et Tharcisse Songore de la Direction Générale de la Géologie et des Mines. Discussion d'une collaboration plus étroite.

*Vendredi 16/01/99*

Discussion des perspectives.

### **Evaluation du travail expérimental**

*Fréquence des campagnes:*

Une campagne par mois est un minimum. Selon le temps disponible, une deuxième campagne peut être envisagée.

#### *Mesures des paramètres sur le terrain:*

Les mesures de total dissolved salts (TDS) et de salinité effectuées jusqu'à présent nous paraissent accessoires. Comme paramètres indispensables nous avons identifié la mesure de l'oxygène dissous, du pH, de la température et de la conductivité. La première analyse à effectuer est celle de l'oxygène.

En ce qui concerne les mesures d'oxygène, un problème de stabilité d'électrode a été mis en évidence. Comme solution, nous suggérons un entretien de l'électrode et son intercalibration avec la méthode Winkler (protocole disponible). Pour l'entretien de l'électrode, une copie du manuel d'utilisation sera envoyée dans les plus brefs délais depuis Bruxelles.

#### *Paramètres dosés au laboratoire:*

Les paramètres dosés au laboratoire sont la MES et les concentrations en nutriments (ammonium, nitrite et nitrate). Les échantillons pour le dosage du PON et du POC sont également préparés.

Comme paramètre supplémentaire, nous avons ajouté le dosage de la chlorophylle pour les échantillons du lac.

L'ordre dans lequel les différentes étapes du traitement des échantillons est effectué est essentiel.

1- Filtration de l'échantillon sur GF/F. Il est essentiel que cette filtration prenne le moins de temps possible. Il faut donc prendre garde à ce que le volume filtré ne soit pas trop grand afin d'éviter un colmatage du filtre.

2- Récupération de 2 fois 100 ml de filtrat pour le dosage d'ammonium.

3- Ajouter immédiatement les réactifs pour le dosage d'ammonium et conserver les échantillons au noir pendant 24h avant de mesurer les absorbances.

4- Le reste du filtrat (au moins 100 ml) doit être conservé au frigo jusqu'à l'analyse du nitrite et du nitrate. Ces analyses peuvent se faire le lendemain.

5- Filtrations pour le dosage des MES en triplicat. Il faut prendre garde à ce que le volume filtré ne soit pas trop grand afin d'éviter un colmatage du filtre. Pour les rivières, 100 ml suffisent largement. Pour l'eau du lac, procéder par ajout successif de petits volumes.

6- Filtrations pour le POC et PON en double. Même précaution pour les volumes.

7- Pour les échantillons du lac uniquement. Filtration pour la détermination de la chlorophylle. Les filtres sont conservés dans un congélateur jusqu'à analyse.

#### *Incubations pour la détermination des vitesses d'assimilation d'ammonium et de nitrate:*

-Pour calculer l'abondance en 15N initiale, il est nécessaire de connaître le volume d'échantillon recevant le traceur. Pratiquement, les bouteilles utilisées doivent toujours être remplies jusqu'au même repère (par exemple, le col de la bouteille). Le volume exact peut être déterminé ultérieurement au labo.

-L'ajout de traceur doit être de 0.1  $\mu\text{mol/l}$  ce qui revient pratiquement à ajouter 250  $\mu\text{l}$  de la solution stock (1mM).

-Les bouteilles doivent être incubées dans des conditions standardisées: utilisation d'un cadre pour fixer les bouteilles dans une position horizontale, faire attention aux zones d'ombre, incuber de préférence toujours au même moment de la journée, ...

-Le temps d'incubation est de 4 à 6h. Ce temps est calculé à partir de l'ajout du traceur et jusqu'à la filtration de l'échantillon.

-La filtration de l'échantillon doit se faire le plus rapidement possible après le retour des bouteilles au labo. De nouveau, attention au volume.

#### *Matériel supplémentaire utile*

Pour le travail quotidien en laboratoire, nous avons identifié un certain manque de matériel. Pour la bonne continuation du programme, l'acquisition du matériel suivant nous semble souhaitable:

-pH mètre

-conductimètre

-oxymètre

(ceux utilisés par toutes les équipes Burundaises sont surutilisés et mal entretenus)

-cellules de 1cm à faible volume pour spectrophotométrie

-tubes en silicone pour la pompe à vide

- Flacons Winklers pour le dosage de l'oxygène
- Dispensette de 50 ml
- seringues jetables en plastique de 2 ml + aiguilles

### **Discussion à propos d'une bourse pour DN**

DN souhaiterait pouvoir bénéficier d'une bourse pour effectuer un travail de doctorat sur le thème développé dans le programme du Lac Tanganyika.

Les pistes évoquée sont:

-l'AUPELF (Association des Université Partiellement ou Entièrement de Langue Française). Cet organisme octroie des bourses de courte durée (6 mois). Il requiert l'engagement d'un professeur d'une université francophone. Par exemple l'ULB ou le réseau « Brussels Research Unit for Environmental, Geochemical and Life Sciences studies » (BRUEGELS)

-l'AGCD. Des renseignements à ce sujet seront collectés par NB et LG à Bruxelles.

Pour DN, il existe à la VUB la possibilité de suivre des études en troisième cycle (programme ECOMAMA). Ce programme de deux ans enseigné en anglais mène à un diplôme de maîtrise.

### **Remarque générale concernant le volet « sédiment » du LTBP**

Un demande générale concerne le manque de coordination entre les différents acteurs en jeu. Par exemple, les débits mesurés par l'IGEBU sont indispensables au traitement des données de toutes les autres équipes. A l'heure actuelle, ces données ne sont pas accessibles. Nous suggérons que le facilitateur du projet, Olivier Drieu, prenne l'initiative d'organiser une réunion avec toutes les personnes concernées de manière à faciliter la circulation des données nécessaires à chaque équipe.

### **Remarque concernant le travail de terrain des équipes Burundaises du LTBP**

Un problème évoqué concerne le peu de disponibilité du matériel de mesure de terrain, tel que pH mètre, conductimètre et oxymètre. Actuellement, ce matériel se partage entre 4 équipes, ce qui dans certains cas pose des problèmes d'organisation de campagne. D'autre part, en cas de disfonctionnement d'un des appareils, comme c'est le cas actuellement de l'oxymètre, aucune solution de rechange n'existe. De plus, l'entretien des différentes électrodes n'est pas pris en charge.

Il serait judicieux de prévoir l'achat d'un deuxième set d'appareils de terrain dont une seule équipe aurait la responsabilité d'entretien.

### **Quelques questions concernant le LTBP**

- Y aura-t-il une suite au LTBP?
- Y aura-t-il un workshop-symposium final pour tout les participant au LBTP à la fin du programme?
- Y a-t-il une concertation avec les autres projets concernant le Tanganyika?