

Le Point sur le Biodiversité dans les eaux burundaises du lac Tanganyika **par Gaspard NTAKIMAZI**

1. Introduction

Sans devoir définir ici la notion de biodiversité, il y a lieu de rappeler que la richesse biologique d'un milieu déterminé peut se concevoir au niveau écologique, c'est-à-dire la variété en écosystèmes différents, le niveau spécifique, c'est-à-dire la richesse en espèces au sein de chaque écosystème, ou le niveau génétique, c'est-à-dire les variations à l'intérieur de chaque espèce. Dans lacs qui nous concerne, nous nous limiterons essentiellement aux deux premiers niveaux, en décrivant d'abord le milieu lacustre pour mettre en évidence la richesse de ses écosystèmes, et puis en faisant ressortir la richesse de ces écosystèmes en espèces animales et spécialement piscicoles. Nous verrons parallèlement les problèmes qui menacent cette diversité biologique et ce qu'il faudrait faire pour la préserver.

2. Description du milieu lacustre.

Avec une superficie est de l'ordre de 32 800km² et un volume d'eau d'environ 19000 km³, le lac Tanganyika est le plus grand et probablement le plus ancien (6 à 12 millions d'années) des écosystèmes lacustres des grabens Est africain. Pour ce qui est de la profondeur maximale, il est le deuxième au monde après le lac Baïkal en URSS, le point le plus bas se trouvant dans sa cuvette méridionale à 1470m.

C'est à cause de sa très grande profondeur que le lac a pu se maintenir au cours des siècles sans jamais se dessécher complètement, malgré d'importantes chutes de niveaux à la suite de périodes sèches qui ont marqué certaines périodes géologiques; ce qui n'a pas été le cas pour les autres lacs moins profonds de la région. Pendant les périodes de baisse de niveau qui ont parfois très longues, le lac a été vraisemblablement compartimenté en lacs plus petits, isolés de tout autre bassin hydrographique.

La principale limitation à la vie y est que l'oxygène dissous dans l'eau n'y est présent que dans une couche superficielle relativement réduite, près de 200 m au Sud du lac, et environ 100 m à l'extrémité Nord.

Au lac Tanganyika, les zones écologiquement intéressantes pour la faune et la flore aquatique sont de 4 types :

- la zone littorale, c'est-à-dire la zone au contact avec les berges, qui va du bord l'eau jusqu'aux profondeurs où la pénétration de la lumière permet encore aux végétaux de se développer; elle se limite à environ 20 m de profondeur.
- la zone sub-littorale, de 20 m à 40 m de profondeur; les substrats sont encore bien oxygénés, mais il n'y a plus assez de lumière pour le développement de végétaux, macrophytes ou des algues.
- la zone pélagique, c'est la masse des eaux au large en dehors de toute influence des substrats côtiers ou benthiques
- la zone benthopélagique, c'est-à-dire le fond du lac entre 40m et la limite d'extinction de l'oxygène dissous. Dans cette zone, le taux d'oxygène dissous y est d'autant plus déficitaire que la profondeur augmente.

La zone littorale est de loin le milieu le plus diversifié en biotopes. La côte a une longueur totale estimée à 1850 km qui se répartissent sur les différents pays riverains à raison de 159 km au Burundi, 669 km en Tanzanie, 795 km au Zaïre et 215 km en Zambie. Ce littoral lacustre est une succession de substrats de type sablonneux (51%), rocheux (43%), mixte sablonneux-rocheux (21%), et vaseux (5%) (Coenen et al., 1993). Cette répartition valable pour tout le lac se présente d'une manière différente pour la côte burundaise du lac, où les plages sablonneuses dominent à raison de 78%, avec 4% pour les substrats rocheux, 8% pour les substrats mixtes et 10% pour les substrats vaseux. Et même pour les substrats dits vaseux, il s'agit en fait de fond sablonneux recouvert d'une fine couche de sable très fin enrichi de matières organiques. Ce type de substrats se trouve généralement dans le prolongement et autour de cônes de sédimentation qui se construisent dans les deltas et l'embouchure des affluents du lac. Pour avoir des zones à substrats vraiment vaseux, il faut aller de plus en plus profondément dans le lac pour en trouver des couches plus importantes.

Les affluents qui viennent des zones les plus érodées en haute altitude, identifiables par la couleur rougeâtre de leurs eaux, charrient d'importantes quantités de matières solides, surtout en saison des pluies. Arrivées dans le lac qui a des eaux plutôt bleues verdâtres ses eaux de rivière s'étalent en une bande bien visible sur une dizaine à une centaine de mètres en face de l'embouchure, avant de se disperser et de se diluer le long de la côte vers le Nord ou vers le Sud en fonction de la direction des courants.

Le long de la plupart des plages sablonneuses, se forment des beachrocks, plaques tabulaires formées d'un conglomérat de sable cimenté par de la calcite. Pendant la saison des pluies, alors que le niveau des eaux du lac monte d'environ 1 m, ces plaques se retrouvent sous eaux, se recouvrant d'une couche d'algues et de toute la microfaune associée; le biotope devient ainsi localement rocheux. Pendant la saison sèche, la baisse du niveau du lac laisse la plus grande partie des beachrocks et même quelques fois leur entièreté en dehors de l'eau; la zone sous eaux redevient alors uniformément sablonneuse.

La pente sous lacustre est pratiquement en continuité avec le relief de la zone côtière. Là où les contreforts montagneux vont jusqu'au bord de l'eau, la pente est particulièrement forte; c'est aussi généralement là qu'on trouve des substrats rocheux, probablement parce que la sédimentation de fines particules en provenance du bassin versant se fait à des profondeurs plus importantes. En face de zones d'élargissement de la plaine côtière, comme au large de Bujumbura et Rumonge, la pente sous lacustre est très faible; les substrats y sont aussi sablonneux.

On trouve aussi part endroits des zones avec des substrats particuliers et même quasi uniques, par exemple des épaisses couches de coquilles de mollusques découverts sur plusieurs centaines des mètres non loin de l'embouchure de la rivière Murembwe, ou des stromatolithes aux environs de Nyanza Lac.

Enfin, il est à noter que pratiquement tout le littoral burundais du lac Tanganyika est exploité par l'homme. Pratiquement toute la côte appartient des petits exploitants agricoles qui travaillent annuellement leurs terres le plus souvent jusqu'au bord de l'eau. Les quelques boisements naturels ou autres couvertures végétales observables dans la partie Sud du pays font régulièrement l'objet d'incendies pendant la saison sèche. Les zones semi- inondables ou les berges colonisées par des végétaux aquatiques sont plutôt rares; on les trouve encore au niveau de l'embouchure de certains affluents comme les rivières Rusizi, Murembwe et Rwaba.

L'impact des affluents consiste en l'enrichissement des eaux par un apport de certains nutriments dont le lac est plutôt déficitaire, qui se traduit par une amélioration locale de la productivité primaire; celle-ci est toutefois contrariée par une plus grande turbidité des eaux, à cause d'un apport non négligeable en

matière en suspension par les cours d'eaux qui proviennent des hauts plateaux érodés. La sédimentation des matières solides emprisonne avec elle une partie de ces précieux éléments nutritifs utiles pour la production biologique, qui ne peuvent alors revenir en solution dans l'eau qu'à la faveur des mouvements des eaux avec les vagues et les courants dans la zone littorale.

On peut dès lors comprendre pourquoi, en face de l'embouchure des affluents et au voisinage de celui-ci, on observe généralement 3 bandes avec des colorations différentes pour les eaux du littoral vers le large:

- une bande de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres avec des eaux de couleur brune, plus ou moins large en fonction des saisons; c'est la zone de mélange entre les eaux de la rivière et celles du lac, avec une forte charge de matières en suspension; les eaux s'enrichissent d'éléments nutritifs complémentaires en provenance de la rivière, mais la production biologique y est contrariée par la turbidité des eaux.

- une bande avec des eaux de couleur plus bleue verte, quelques dizaines à une centaine de m de large; les eaux brunes apportées par la rivière ont glissé en profondeur, mais se mélangent ensuite progressivement avec celles du lac; les éléments nutritifs apportés par la rivière sont dilués, mais une amélioration locale est observée pour la productivité primaire; d'où la couleur verte des eaux.

- les eaux bleues à partir de 100 m et au-delà; la multiplication du phytoplancton y est limitée par de très faibles teneurs en éléments nutritifs, d'où la grande transparence des eaux.

Une étude de la structure et de la nature des sédiments du fond en face des zones à risques, de même que l'ampleur du phénomène de la sédimentation est encore à ses débuts (voir le texte de Songore Tharcisse annexé ci-après).

3. La faune du lac Tanganyika

C'est la faune du lac Tanganyika a retenu l'attention du monde scientifique depuis la fin du siècle dernier, tant à cause de son incroyable diversité que par les particularités de certaines formes biologiques. Pendant longtemps on a pensé que le lac Tanganyika était un ancien bras de mer tellement certaines espèces de sa faune font penser à des espèces marines.

Actuellement, le consensus est la très longue isolation géographique, conjuguée avec une très grande diversité des biotopes principalement en zone

littorale, qui ont permis à l'évolution et à la spéciation de développer une faune très diversifiée et hautement endémique.

Espèces connues du lac Tanganyika en 1991(Coulter,1991)

	Familles	Genres	Espèces	Espèces endémiques	% Endémicité
Algues	49	160	759		
Plantes aquatiques	27	48	81		
Protozoaires	25	33	71		
Cnidaires	2	2	2		
Porifères	1	6	9	7	78
Bryozoaires	2	6	6	2	33
Plathelminthes Cestodes	5	6	8	5	63
Plathelminthes	1	1	1	1	100
Trematodes					
Plathelminthes	2	2	2	1	50
Turbélariés					
Nématodes	7	12	20	7	35
Nematomorphes	3	3	9		
Acanthocéphales	1	1	1		
Annélides	9	15	28	17	61
Pentastomides	1	1	1		
Rotifères	16	25	70	5	7
Mollusques Gastéropodes	8	36	60	37	62
Mollusques Bivalves	5	10	15	9	60
Arachnides	12	21	46	17	37
Brachiopodes	1	19	24		
Copépodes	9	23	69	33	48
Isopodes	1	1	3	3	100
Branchiures	1	3	13	7	54
Ostracodes	9	28	85	74	87
Bathynellacés	1	1	1	1	100
Décapodes	3	6	25	22	88
Insectes	23	107	155		
Poissons Cichlidés	1	50	172	167	97
Poissons non Cichlidés	19	48	115	52	45
Amphibiens	7	14	34		
Reptiles	6	16	29	2	7
Oiseaux aquatiques	37	92	171		
Mammifères	3	3	3		
Total		591	1248		

Coulter(1991) estime la faune du lac près de 1300 espèces animales, dont plus de 500 sont endémiques. Cette endémicité concerne surtout les poissons de la famille des Cichlidés, les Mollusques gastéropodes et les Ostracodes (voir le tableau ci dessus).

Et les inventaires sont loin d'être terminées. En effet, une illustration est donnée avec la faune ichtyologique où, en 1996 on recensait déjà 371 espèces pour l'ensemble du bassin versant du lac, dont 259 dans le lac lui-même et 146 dans les marais périphériques et les affluents; 219 parmi ces espèces lacustres sont endémiques (Devos, 1996). Un autre exemple sont les Ostracodes où des études récentes font penser plutôt à un nombre d'espèces de l'ordre de 200 à 250 au lieu des 85 connues en avant 1991.

Dans son ensemble, il devient de plus en plus évident que le lac Tanganyika est la pièce d'eau douce avec la diversité biologique la plus élevée au monde, on l'estime est maintenant à plus de 1500 espèces, mais il ne serait pas étonnant qu'on dépasse bien bientôt les 2000. Noter qu'au lac Baïkal où le lac est habitable par la faune jusqu'au fond, le nombre d'espèces connu est aussi l'ordre de 1500.

Les différentes zones écologiques identifiées pour le lac n'ont pas la même importance du point de vue de la diversité biologique. Un exemple est à observer notamment pour les poissons où, sur les 287 espèces rapportées par Coulter, seulement 6 sont rencontrées dans la zone pélagique, et plus de 200 dans la zone littorale et sub-littorale (voir figure 1 annexée).

Poissons de la zone pélagique

Il n'y a donc que 6 espèces, ce qui est très faible pour ce qui est de la biodiversité, mais elles sont d'un très grand intérêt au point de vue économique, parce c'est sur elles qu'est basée la pêche dans le lac Tanganyika.

Il s'agit de deux familles de poissons qui se sont adaptées et ont donné des espèces endémiques se caractérisant surtout par une biomasse particulièrement élevée. C'est le cas de la famille des Clupéidés dont les espèces pélagiques *Stolothrissa tanganyicae* et *Limnothrissa miodon* constituent l'essentiel des stocks de poissons pêchables dans la partie burundaise du lac. Leurs principaux prédateurs, quatre espèces de *Lates*, appartiennent à la famille des Centropomidae; ils représentent de 5 à 10% dans les captures de poissons dans les eaux burundaises.

Des estimations anciennes prédisent une productivité du lac entre 90 et 120 kg de poissons par ha et par an, c'est-à-dire 300 milles à 400 milles tonnes de poissons par an pour tout le lac, et 20 milles à 25 milles tonnes pour le Burundi. L'intérêt du lac en tant que réservoir de ressources alimentaires et de possibilités des revenus monétaires pour les populations riveraines est donc très évident. Des études sont en cours pour actualiser les estimations des stocks de poissons pêchables (voir Projet FAO FINNIDA).

La faune piscicole dans les zones littorales et sub-littorales.

Les données de Coulter (1991) font bien ressortir que, sur les 287 espèces identifiées sur l'ensemble du bassin versant du lac, 207 se trouvent dans la zone littorale et sub-littorale(voir figures 2,3, et 4 annexées).

Différents projets de recherches menées sur le lac Tanganyika depuis 1992 (projet Ecotones, Projet CRRHA, projet Biodiversité) à ce jour ont permis d'en savoir plus sur :

- la composition de la faune piscicole de la zone littorale du lac Tanganyika.
- l'abondance relative des populations de chaque espèce et les fluctuations de celle-ci au niveau des différents biotopes caractéristiques de cette zone.
- la contribution de ces biotopes dans la constitution des stocks de poissons d'importance économiques, c'est-à-dire ceux trouvés couramment sur le marché pour la consommation humaine, ou recherché pour les exportateurs de poissons d'aquarium.

Ainsi, l'échantillonnage dans la zone littorale, sub-littorale et bathypélagique des eaux burundaises par le projet CRRHA à permis de recenser

jusqu'à 177 espèces, soit plus de 68% des espèces connues dans le lac. Rappelons-nous que le secteur burundais ne représente que 7% du lac.

Un inventaire par le projet Ecotones sur quelques 9 stations couvrant un total d'environ 3 km de la zone littorale entre 0 et 5 m de profondeur a permis d'obtenir une liste de 111 espèces, soit 43% de toute la faune piscicole lacustre.

Il était donc déjà connu que la plus grande partie des espèces de poissons du lac Tanganyika se trouvent dans la zone littorale, mais il devient encore plus évident que la partie burundaise du lac, contribue d'une manière déterminante à la richesse faunistique de l'ensemble du lac. Le détail de la répartition de cette faune (nombre d'espèces, importance numérique, importance relative des biomasses) dans cette zone selon le type de substrats (rocheux, sablonneux et mixte) et la profondeur fait l'objet des figures 2, 3 et 4 annexées.

Une comparaison entre les peuplements des différents biotopes étudiés permet de mettre en évidence que le peuplement piscicole le plus riche en nombre d'espèces est rencontré sur les biotopes avec des substrats rocheux et une forte pente, par exemple au Sud de Gitaza avec plus de 77 espèces, mais on trouve encore plus de 60 espèces à des stations plus nettement sablonneuses.. Les espèces de la famille des Cichlidae, poisson connus pour être sédentaires, dominent nettement partout dans lac, mais encore plus aux stations rocheuses.

Les espèces qui dominent au niveau des biotopes sont aussi bien différentes de celles qui dominent aux stations rocheuses. Il y a ainsi des espèces typiques de substrats sablonneux, de même des espèces typiques de substrats rocheux, mais un certain nombre d'autres espèces se trouvent quasi indistinctement à toutes les stations.

Des espèces se retrouvent à certaines stations parce qu'elles y retrouvent leur micro habitats de prédilection, comme au niveau des beachrocks, d'une zone inondable recouverte de végétaux, ou la proximité d'un cours d'eau pour les espèces qui en ont besoin d'une eau courante pour leur reproduction. Les juvéniles de plusieurs parmi les espèces pélagiques dont nous avons parlé plus haut recherchent aussi les baies peu profondes et calmes pour leur croissance

probablement pour échapper aux prédateurs. Il s'agit notamment les abords des deltas de la Rusizi et de la Murembwe.

Pour ce qui est de l'importance économique de ces populations littorales, retenons surtout que les larges baies peu profondes à faible pente, comme celles situées à l'extrême Nord du lac et au large de l'embouchure de la Murembwe constituent d'importantes zones de rassemblement pour la reproduction ou la croissance de certaines espèces pélagiques dont l'importance quantitative dans les pêches commerciales est considérable. Il est donc évident que ces zones doivent être strictement protégées de la pêche, surtout avec des filets de faibles mailles.

A ces espèces ayant une valeur alimentaire et économique évidente, ajoutons encore un grand nombre d'espèces, surtout dans la famille des Cichlidés, particulièrement prisées par les aquariophiles à travers le. Des entreprises prospères exploitent avantageusement ce créneau à partir des pays riverains du lac en exportant une trentaine de ces espèces vers l'Europe et le continent américain, au risque d'une surexploitation des ressources.

Les espèces ornementales sont capturées dans la zone littorale et la zone sub-littorale du lac, plus particulièrement à des zones avec un substrat rocheux ou à la rigueur graveleuse, de préférence avec une forte pente et beaucoup d'infractuosités. Ce sont des espèces liées à leurs substrats et généralement très sédentaires, qui prennent des couleurs aussi diversifiées que celles de leur milieu, comme d'ailleurs les espèces de fonds sablonneux ont généralement une coloration en rapport avec leur milieu, c'est-à-dire monocolore argentée.

4. Conclusion : Pour une conservation de la biodiversité

Il est remarquable qu'une fraction aussi limitée du bassin contribue à plus de la moitié de l'ensemble des espèces de poissons connues actuellement pour tout le lac.

Mais ces ressources biologiques d'une importance scientifique inégalée et d'une si haute valeur économique pour les populations riveraines sont menacées de dégradation, surtout dans la partie septentrionale du lac, et ce pour plusieurs raisons:

- la dégradation des biotopes côtiers, littoraux et sub-littoraux notamment à cause d'un excès de sédimentation consécutive au charriage vers le lac d'une trop forte quantité de matériaux solides.
- la pollution chimique et biologique d'origine industrielle et domestique en provenance des villes riveraines comme.
- la forte pression de la pêche et surtout l'utilisation d'engins non sélectifs qui ne permettent pas aux stocks de se reconstituer.

Nous avons déjà observé entre autre que les biotopes rocheux sont le support à une diversité spécifique plus élevée qu'au niveau des substrats sablonneux ou même partout ailleurs dans le lac.

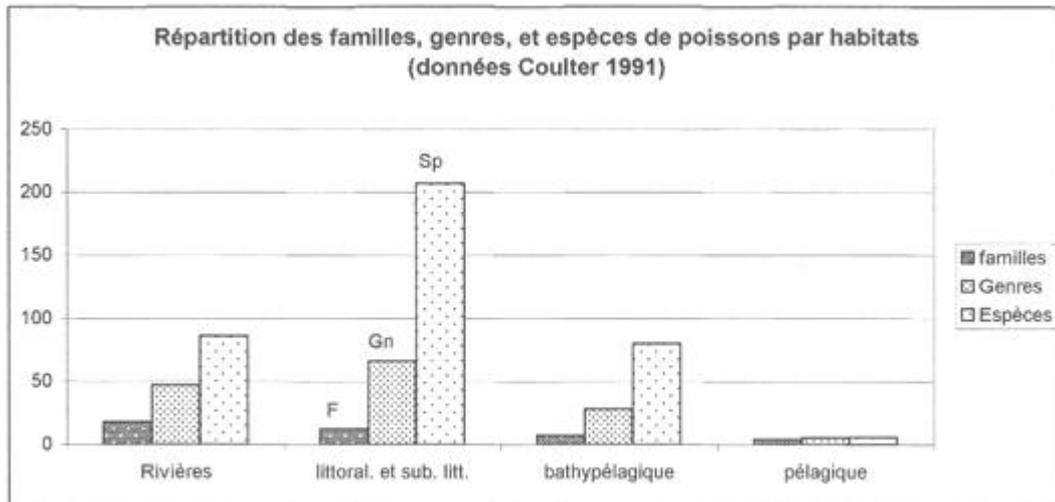
Pour le littoral burundais où les biotopes rocheux sont plutôt rares, il est évident que ceux-ci doivent être particulièrement protégés de la dégradation consécutive aux travaux agricoles et routiers le long de la côte et de la surexploitation par la pêche traditionnelle et la capture d'espèces ornementales pour l'exportation. Ces espèces sont très sensibles, parce que non seulement elles sont très localisées et donc relativement facile à trouver et à piéger, mais aussi parce qu'elles ne peuvent pas survivre sur les autres zones de la côte du lac.

On peut, par contre, tirer avantageusement partie de ces richesses biologiques par l'organisation d'un tourisme spécialisé pour plongeurs et nageurs à ces endroits riches en faune agréable à observer dans son milieu. Ces sites ont en effet l'avantage d'avoir des eaux plus transparentes et dépourvues d'animaux dangereux comme crocodiles et hippopotames qui font légion dans la baie sablonneuse au large du delta de la Rusizi.

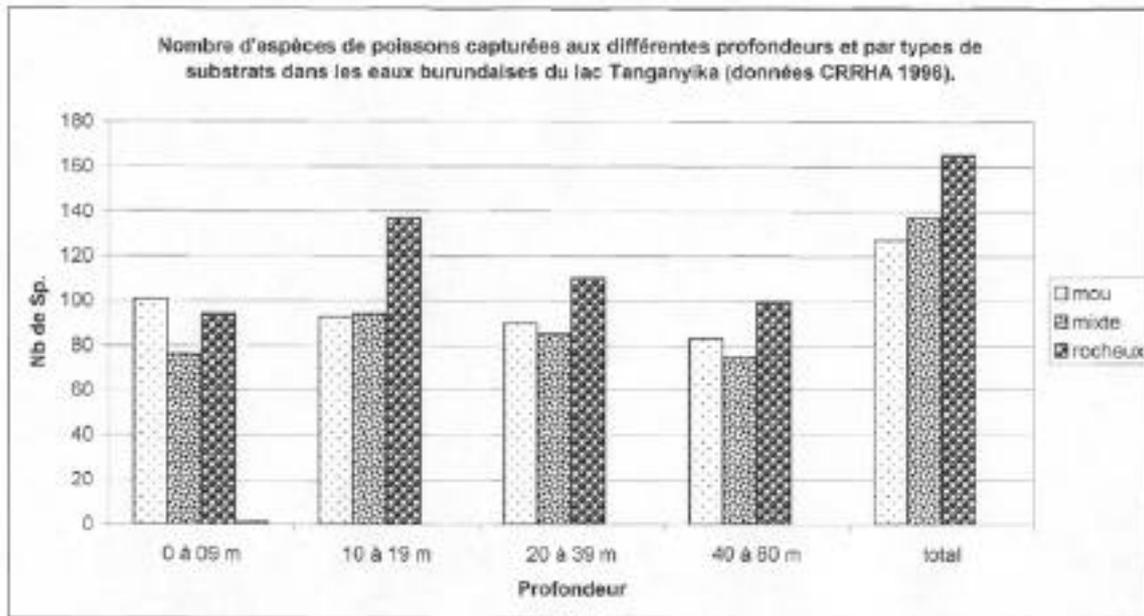
Les fluctuations saisonnières du niveau des eaux du lac - environ 1 m - apportent des modifications considérables dans les conditions qui règnent au niveau des zones littorales, entre autres quand le lac, couvrant les beachrocks et les végétaux semi-inondés pendant la saison des pluies, s'en retire pendant la saison sèche, pour ne garder de sous eaux qu'un substrat uniformément sablonneux. Si on ne peut pas faire grand chose à ces variations de niveau, il faudrait au moins protéger les plages inondables, surtout celles couvertes de végétaux, de manière à ce que les poissons puissent les retrouver intacts pour leur reproduction et croissance le moment venu.

La forte pression démographique qui s'exerce au niveau du bassin se répercute sur le lac et en particulier sur les substrats de la zone littorale sous forme de sédimentation de sable de plus en plus fin au fur et à mesure qu'on progresse vers l'intérieur du lac, au large de l'embouchure des nombreux affluents, surtout pendant la saison des pluies. Les apports par ruissellement direct et par éboulements le long de la berge ne sont à négliger, surtout depuis qu'une route asphaltée a été construite en creusant par endroits, dans les contreforts montagneux qui surplombent le littoral. Des mesures pour atténuer ce problème doivent être trouvées.

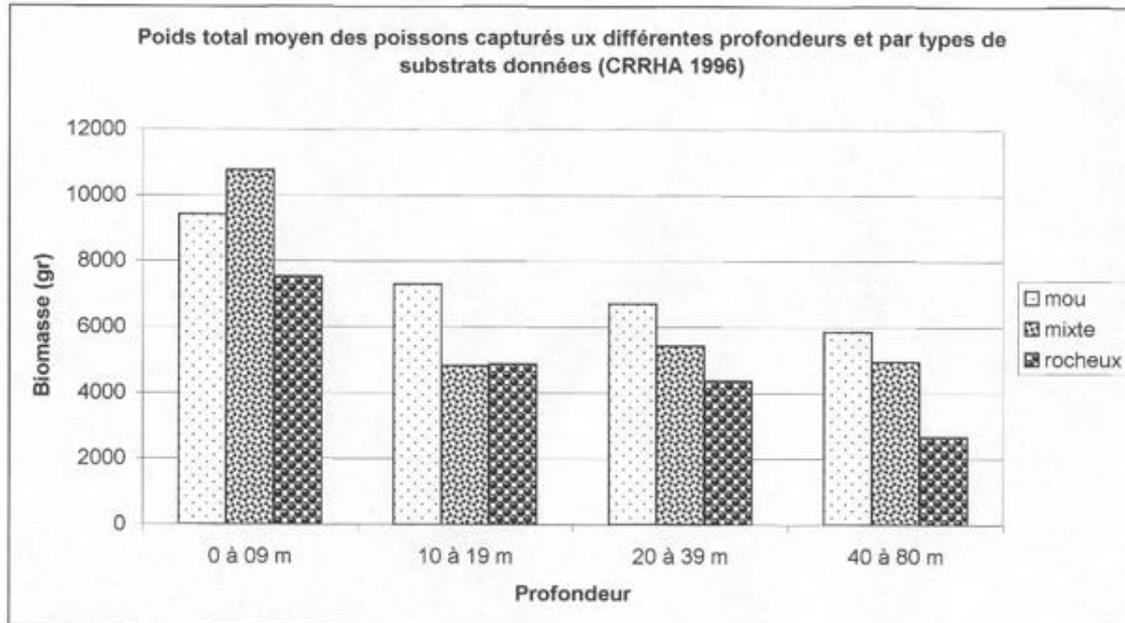
Annexe I.



Annexe II.



Annexe III.



Annexe IV.

