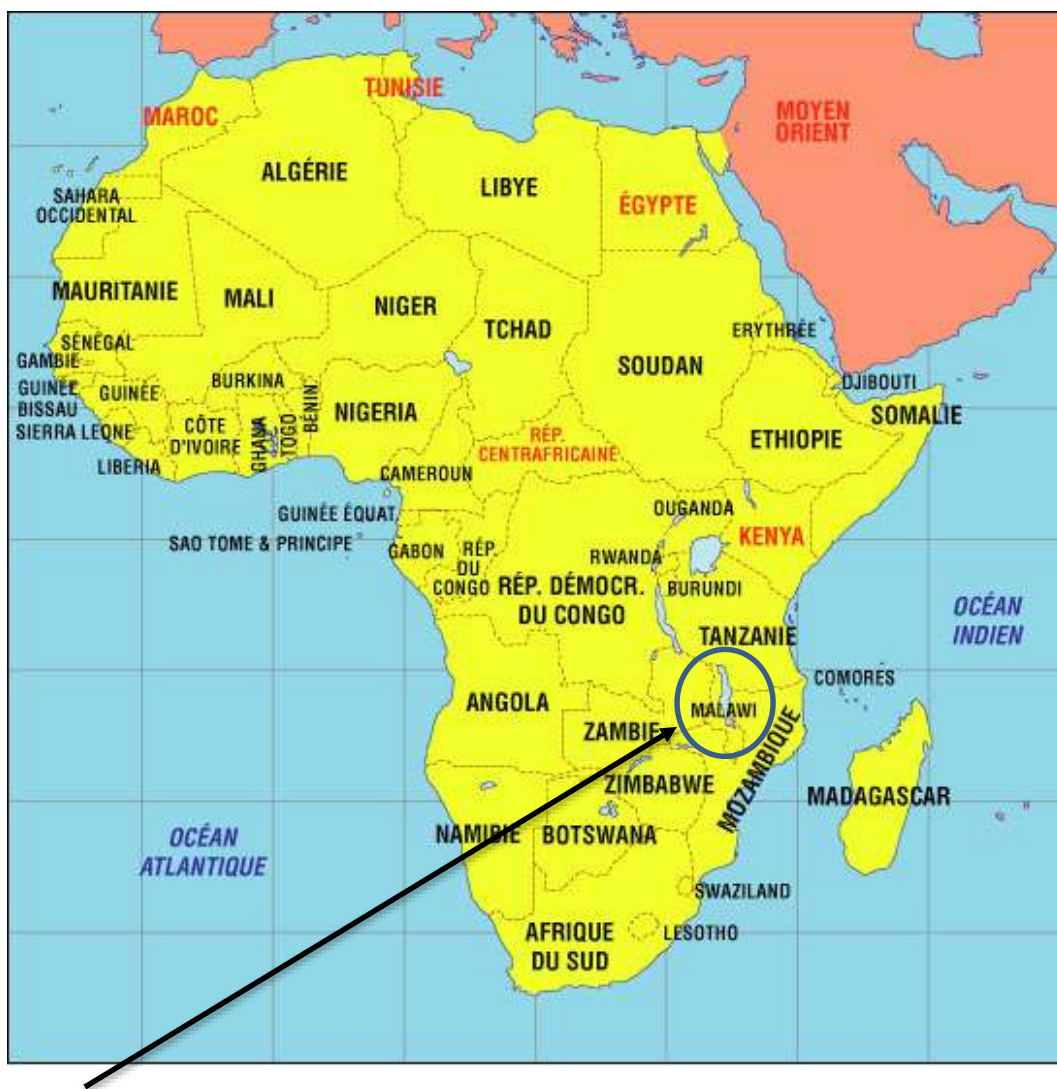


## 1. Situation géographique et environnement

Le lac Malawi a été formé il y a des millions d'années à la suite des bouleversements géologiques qui ont remodelé le paysage de l'est africain. A plusieurs reprises le lac a varié en taille. Il y a vingt-cinq mille ans, sa profondeur n'était que de trois cents mètres contre sept cents actuellement. Les différentes variations de niveau ont eu un impact notable sur les espèces piscicoles, en faisant disparaître certaines et apparaître d'autres.



Le lac Malawi est le neuvième plus grand lac du monde et le plus petit des trois grands lacs de l'est africain, avec le lac Tanganyika et le lac Victoria. Les trois pays qui le bordent sont le Malawi au sud-est et à l'ouest, le Mozambique au centre-est et la Tanzanie au nord-est. Le Malawi possède le plus long littoral avec 800 km de côtes, le Mozambique 200 km et la Tanzanie 300 km.

Le lac Malawi mesure 600 km de long et 80 km dans sa plus grande largeur. Sa profondeur dépasse 700 mètres. Situé à une altitude de 472 mètres, il couvre une superficie de 31 000 km<sup>2</sup>.

## Étude des écosystèmes : Le lac Malawi

C'est un lac d'eau douce dont la température varie de 23 à 28°C dans les vingt premiers mètres de profondeur. Les précipitations font également varier la visibilité sous l'eau. Celle-ci est de un mètre en février et atteint vingt mètres au mois d'octobre.

Le pH est alcalin variant de 7,8 à 8,5. La conductivité est de 210 à 335  $\mu$ Siemens/cm à 20°. La dureté totale varie de 7 à 10,5°THf et la dureté carbonatée de 10,5 à 14,3 °THf.

Le littoral est composé le plus souvent de plages de sable, parfois de zones rocheuses ou même de marécages à l'estuaire des rivières. La surface de l'eau est agitée en permanence par les vents et les vagues, permettant une bonne oxygénation du lac.

Les apports d'eau représentent 22,4 Km<sup>3</sup> chaque année. Ils sont dus aux pluies pour 52% et aux fleuves et rivières se déversant dans le lac.



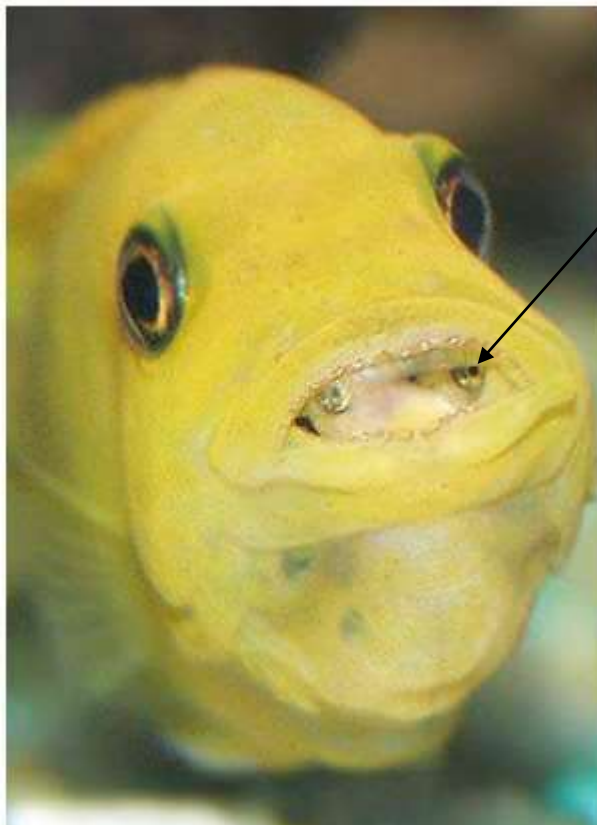
## 2. LA FAUNE

Le lac Malawi héberge une faune variée constituée en très grande partie des Cichlidés. On en recense actuellement plus de 700 espèces. Le lac n'ayant pas été totalement exploré, on pense trouver encore le double d'espèces dans les années à venir.

Tous les Cichlidés du lac Malawi sont endémiques, à l'exception des genres *Tilapia*, *Astatotilapia*, *Oreochromis* et *Serranochromis*.



Femelle *Labidichromis* c. l'incubation buccale.



**L'incubation buccale** désigne la protection des œufs dans la bouche.

Il existe plusieurs stratégies de protection des œufs dans la bouche : **l'incubation larvophile**, qui garde en bouche après l'éclosion des œufs (les larves et alevins) ; incubation **buccale ovophile**, qui garde en bouche, et dès la ponte, les œufs puis les larves jusqu'à résorption du vitellus (sac vitellin) ; **incubation buccale maternelle**, la femelle garde les œufs, les larves et les alevins ; **incubation buccale bi-parentale**, les parents gardent les œufs et alevins en bouche à tour de rôle.

## Étude des écosystèmes : Le lac Malawi

D'autres poissons non Cichlidés vivent dans le lac Malawi. On retrouve des poissons-chats (*Bragus meridionalis*, *Chiloglanis neumann*), des anguilles du genre *Mastacembelides* (*Aethiomastacembelus* sp. "Rosette", *Aethiomastacembelus shiranus*), des espèces de *Barbus*, de nombreuses espèces de sardines (*Engraulicypris sardella*, *Mormyrus longirostris*...), des silures (*Synodontis njassae*), des crabes (*Potamonautes orbitospinus*), des escargots du genre *Lanistes* et *Mélanoïde tuberculata*), des invertébrés, etc... Les hippopotames, les varans (*Varanus niloticus*) et les crocodiles (*Crocodylus niloticus*) .



Genre : *Synodontis*



### 3. CICHLIDÉS et AQUARIOPHILIE

Les premiers Cichlidés vivants ont été exportés au début des années 1960. Dans le milieu aquariophile, ce fut un choc. Devant la variété et l'éclat des couleurs des Cichlidés, on parlait de "poissons coralliens d'eau douce". Les aquariophiles étaient enthousiastes et la demande d'importation fut rapidement très forte. Des amateurs organisèrent eux-mêmes des expéditions vers le lac Malawi. Dans les années 70 les explorateurs commerciaux ont vite saisi l'occasion de nouveaux marchés. Au Malawi, plusieurs stations d'exportation furent créées. Stuart Grant, Eric Fleet, Norman Edwards, Peter et Hennie Davies installèrent chacun leur propre entreprise dans des régions de pêche autorisée. Stuart Grant resta ensuite, jusque dans les années 2000, le seul exportateur autorisé. Depuis peu, d'autres se sont installés. Parmi eux se trouvent d'anciens pêcheurs de Stuart Grant.

En 1980, sous l'impulsion du WWF (organisation mondiale de protection de l'environnement), une petite partie du sud du lac fut déclarée zone protégée » Le "Lake Malawi National Park". Depuis peu de temps quelques importations limitées sont autorisées.

#### Espèces les plus commercialisé

*Labidochromis caeruleus*

*Aulonocara stuartgranti*

*Pseudotropheus zebra*

*Sciaenochromis ahli*

*Labeotropheus*

*Placidochromis electra*

*Dimidiochromis compressiceps*

*Nimbochromis venustus*

*Melanochromis auratus*

*Les femelles sont souvent de couleurs ternes (elles seront discrètes pour élever leurs petits) alors que les mâles sont très colorés (pour montrer leur bonne santé et séduire les femelles).*

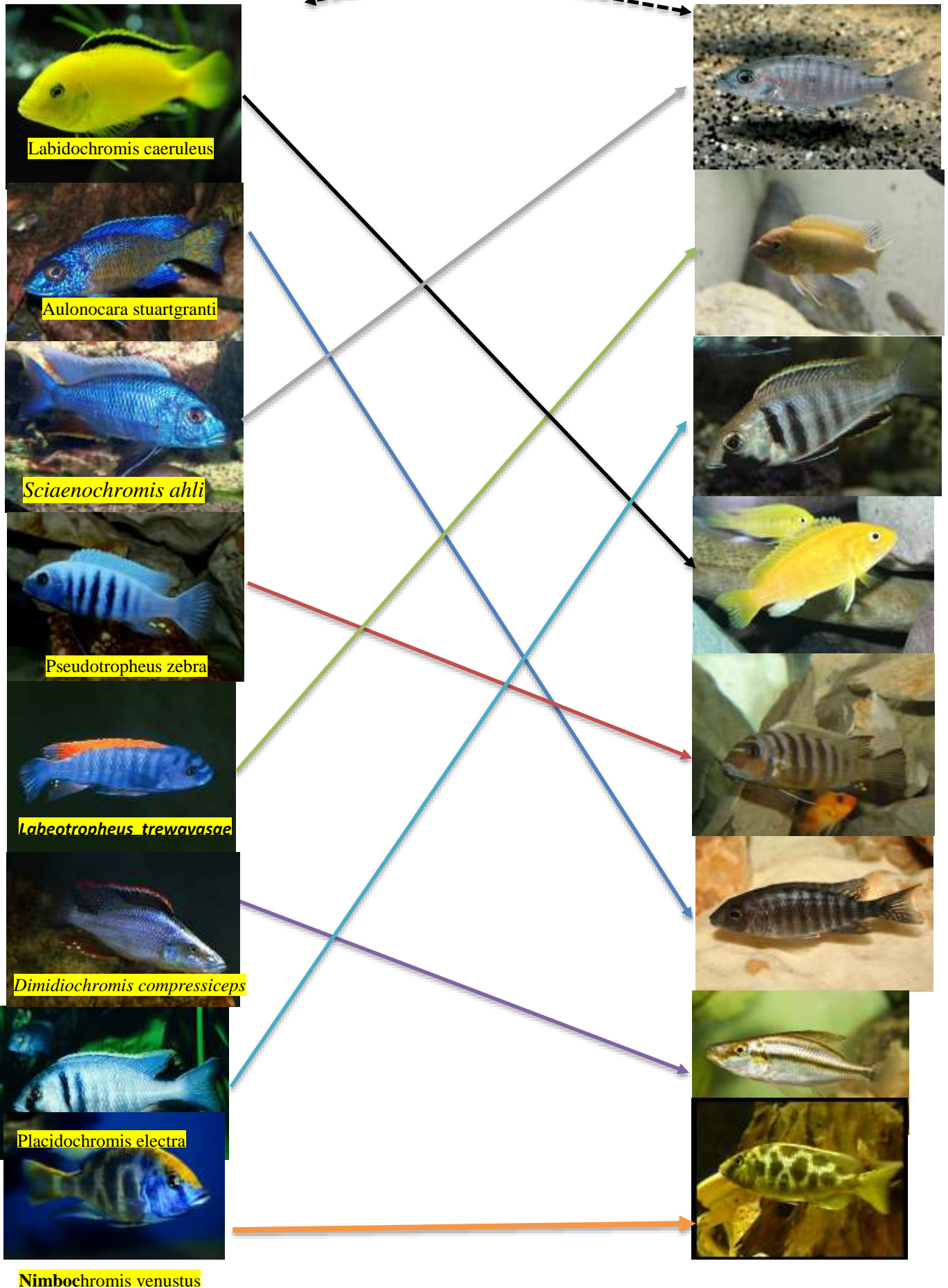
# Étude des écosystèmes : Le lac Malawi

Mâle et femelle



Qui et qui ??  
Et qui va avec qui ??  
D'après la liste ci-dessus  
**Corrigé page suivante.**

Étude des écosystèmes : Le lac Malawi  
Mâle et femelle



#### 4. Les Cichlidés du lac **Malawi** se divisent en **deux groupes**

##### Dans le monde des cichlidés du lac Malawi, on parle souvent d'**Haplochrominiens** ou encore de **mbunas**..

La majorité des cichlidés africains de lac Malawi est généralement divisée en deux groupes distincts : Les mbunas et les Haplos. Cette division a été faite par les cichlidophiles et ne relève d'aucune taxonomie scientifique.

##### 1/différence entre haplos et mbunas

- **Les M'bunas** qui sont des herbivores à tendance omnivores (ils peuvent manger de petits crustacés, planctons etc...)

- **Les Haplochrominiens (haplo)** qui sont carnivores, piscivores (peuvent manger de petits cichlidés) Ils sont en général de taille supérieur

##### a/ Les Haplochromis (haplochrominiens)

Certains les appellent les "non - mbunas" !!! Les Haplos forment un groupe composé de 18 genres différents de cichlidés. (19 si on inclut les auloncoras qui sont à eux-mêmes, un catégorie presque à part !)

Aristochromis

**Aulonocara**

Buccochromis

Champsochromis

Chitotilapia

**Copadichromis**

**Cyrtocara**

**Dimidiochromis**

Exochochromis

**Fossorchromis**

Maravichromis

**Nimbochromis**

Nyassachromis

Otopharynx

**Placidochromnis**

**Protomelas**

**Sciaenochromis**

Taeniochromis

Tyrannochromis

Ils s'appellent Haplochromiens car avant, tous ces genres formaient un tout : "les haplochromis". Le genre a par la suite été divisé selon les 18 genres énumérés dans le tableau plus haut.

Ils sont presque tous "piscivores".. dans la nature, ils se nourrissent d'autres poissons, souvent d'autres Cichlidés plus petits.. Évitez donc de lui faire partager le même bac que des poissons qui peuvent se faire attaquer !

## *Étude des écosystèmes : Le lac Malawi*

La majorité des Haplos vivent en eau vive, loin des bordures rocailleuses du lac. Ils nagent en prédateur, souvent seuls. Ils sont très rapides, ce qui leur permet de capturer plus facilement d'autres poissons. Dans la quasi-totalité des cas, les mâles sont colorés et les femelles demeurent ternes.

Ils sont généralement assez gros. Ils requièrent donc des bacs assez gros. 200 litres et plus. Souvent, pour certaines espèces, 300 à 600 litres sont nécessaires. Ce sont des incubateurs buccaux polygames. Les Haplos ont des portées généralement plus grandes que les mbunas. Il n'est pas rare de voir plus de 100 alevins.

### **b/ Les Mbunas**

Mbuna signifie : "qui demeure dans les roches". Ce regroupement de Cichlidés vit généralement dans des amas de roches, sur les bords du lac Malawi. Ils vivent en groupe mais pas nécessairement en "banc". Ils sont reconnus pour la vivacité de leurs couleurs.

Cyahtochromis

**Cynotilapia**

Genyochromis

Gephyrochromis

Iodotropheus

**Labeotropheus**

**Labidochromis**

Maylandia

**Melanochromis**

Metriaclima

Petrotilapia

**Pseudotropheus**

**Astatotilapia (récemment classé dans les M'Bunas)**

Contrairement aux haplos, les femelles mbunas sont généralement très colorées. Il arrive souvent chez certaines espèces que le mâle soit d'une couleur et la femelle d'une autre. De plus, il n'y a pas que le mâle dominant qui soit coloré.

La grande majorité des mbunas est végétarienne. Leur bouche est donc faite de façon à pouvoir gratter les dépôts d'algues sur les roches (aufwuch).

Malgré le fait qu'ils soient généralement végétariens, les mbunas sont plus agressifs que les haplos. Cette agressivité est plus souvent intra-spécifique. Donc, un mbuna mâle ne tolérera pas facilement un autre mâle de la même espèce ou d'une autre espèce dont les couleurs lui rappellent sa propre espèce. Ce sera encore plus vrai s'il veut s'accoupler avec une femelle! Il arrive, chez le pseudotropheus saulosi par exemple, qu'un mâle dominé prenne la couleur de la femelle pour ne pas se faire agresser par le mâle dominant ! De la même façon, une femelle dominante pourrait arborer les couleurs d'un mâle

donc un enjeu majeur avec les mbunas sera de contrôler l'agressivité.



## Étude des écosystèmes : Le lac Malawi

1 - Il faut plusieurs cachettes par couple... les poissons agressés ou pourchassés doivent pouvoir se réfugier à l'abri.

2 - Un ratio minimal de 2 femelles par male.

3 - Éviter de mettre ensemble des mâles de mêmes couleurs et de patrons semblables

Les mbunas sont également des incubateurs buccaux polygames. Le mâle creuse un nid dans le sable et se met à trembler devant la femelle pour lui indiquer de pondre. Les pontes sont de 12 à 30 alevins environs.

A quelques exceptions près, ils sont végétariens. Par contre, d'eux-mêmes, ils ne diront pas non à de la nourriture plus riche en protéine animale. Ils ont un long intestin qui est spécialisé dans la digestion des algues. S'ils sont nourris avec des protéines animales (vers, sang, crevettes, autres poissons) , ils vont rapidement développer un blocage intestinal.

Il faut faire extrêmement attention lorsqu'ils mélangent dans le même bac haplos et mbunas... Leur alimentation est différente et parfois même incompatible. Vous pourrez donc nourrir vos mbunas avec de la spiruline, du concombre, des pois verts de la laitue, des épinards, etc...



### 5. Connaissance des espèces:



#### **Nimbochromis linni juvénile**

*Nimbochromis linni* occupe l'habitat rocheux, et se reproduit dans l'habitat intermédiaire.

*Nimbochromis linni* atteint une taille de 30 centimètres environ à l'âge adulte. Il possède un patron mélanique beige parsemé de tâches brunes irrégulières. Leur tête caractéristique présente une bouche très protractile orientée vers l'avant et le bas.

Dans son milieu naturel, il se nourrit principalement de jeunes Mbunas. Il se positionne sur une roche et attend que sa proie vienne à proximité et l'attrape en déployant sa bouche très protractile.

En période de reproduction, le mâle se pare d'une couleur bleu foncé, masquant son

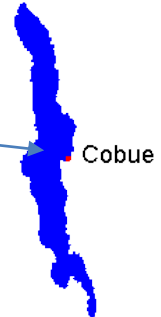
## Étude des écosystèmes : Le lac Malawi

camouflage, avec la nageoire anale rouge foncée avec un liseré et des taches jaunes. La femelle perd sa couleur tachetée et se pare d'une robe gris/brun.

### **Cynotilapia afra "cobue"**

Ils diffèrent des pseudotropheus par un caractère : les Cynotilapia ont une dentition différente. Ils apprécient les habitats rocheux peu profonds sans sédiments, certains apprécient les grandes grottes sombres. En journée ils nagent en banc en pleine eau où ils se nourrissent de plancton (alimentation ponctuelle des autres Mbunas mais exclusive chez eux), ce comportement est remarquable pour des Mbunas (normalement attachés au substrat); le soir il rejoignent des grottes sombres, qui font des territoires de ponte aprement défendus. Ce caractère très territorial se manifeste notamment en choisissant des grottes éloignées des zones d'affluence en autres Mbunas, les mâles peuvent rester près des grottes en permanence.

Il existe une très forte variabilité géographique des différentes espèces, rendant parfois leur identification difficile.



### **Aulonocara stuartgranti**

Le Genre des Aulonocara est l'un des plus appréciés des genres endémiques du lac Malawi. Ces papillons du Malawi comme les appellent les cichlidophiles sont caractérisés par la présence de pores céphaliques. Ces trous au niveau de la tête leur permettent de localiser les proies en mouvement comme avec l'utilisation d'un radar. Il existe d'autres genres dans le lac Malawi qui contiennent des espèces possédant ce système sensoriel (les Alticorpus et les Trematocranus). Les deux couleurs dominantes des Aulonocara sont le bleu et le jaune. Taille 15 à 20 cm



**Dimidiochromis compressiceps** : Ce cichlidé prédateur du lac Malawi attire le regard par sa forme très particulière, très allongée et compressée (d'où son nom) latéralement. D'autre part le mâle arbore une magnifique robe bleu-métallique avec la nageoire anale rouge et parsemée d'ocelles bleues.

. Notre prédateur mesure 20-25 centimètres à l'âge adulte pour le mâle, un peu moins pour la femelle qui elle aussi est assez jolie pour une femelle haplo avec son corps argenté avec une barre horizontale marron. Il



## *Etude des écosystèmes : Le lac Malawi*

existe à Chizumulu et à Cobué une race géographique (la seule connue) où les femelles et les jeunes compressiceps sont dorés. Dans le lac c'est un prédateur qui apprécie les jeunes poissons en se postant à l'affût en eau peu profonde parmi les Vallisneria ou les roseaux en se plaçant la tête en bas

Il peut cohabiter avec d'autres cichlidés assez calmes (Aristochromis christyi, Champsochromis caeruleus, Placidochromis milomo, Nimbochromis linni dans un 600 litres). Le bac comporte quelques abris rocheux mais laisse un grand espace de nage. Le compressiceps n'appréciant pas les nitrates il faut assurer des changements d'eau assez régulièrement.

Quand les femelles acceptent les avances du mâle celui-ci intensifie ses couleurs bleu-métallique! A ce moment-là le mâle prend une coloration vert-métallique dans la région de la bouche Après un changement d'eau, le mâle déploie toutes ses nageoires pour les séduire et parade fièrement. La coloration des mâles commence à partir de 9 cm.

### **Labidochromis Caeruleus**

TAILLE MAXIMALE: 10 cm pour le male et 9 cm pour la femelle.

NOMBRE D'OEUFs: 20

NOMS COMMERCIAUX: Labidochromis Tanganicae, Labidochromis Yellow, Labidochromis White, Electric Yellow

DISTRIBUTION: Il vit sur la côte ouest entre Charo et Chizi Point et sur la côte est entre Cape Kaizer et Lumbaulo

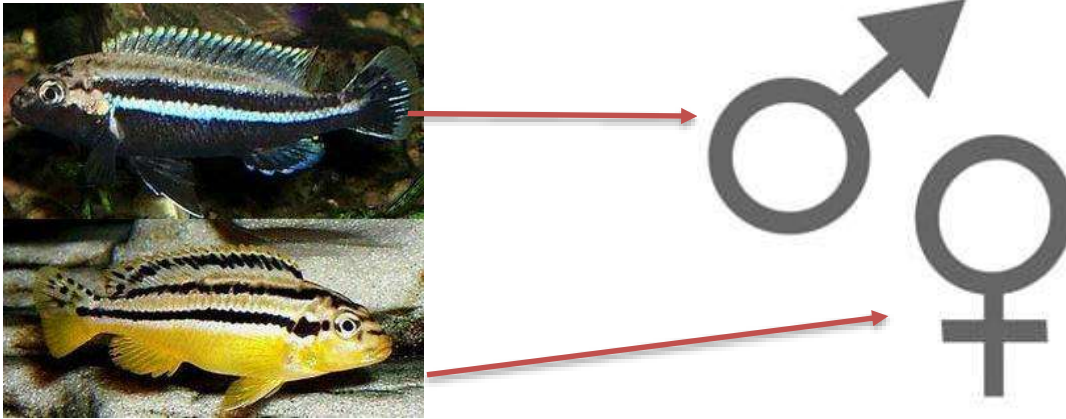


HABITAT: Il est limité à l'habitat rocheux profond et on le trouve rarement à moins de 10 mètres de profondeur. Il vit à une profondeur moyenne d'environ 25 mètres, mais il est aussi rare à cette profondeur

ALIMENTATION: Il se nourrit d'invertébrés comme des larves d'insectes et des petits crustacés

**COMPORTEMENT DE REPRODUCTION:** On n'observe pas de mâles territoriaux. La ponte a lieu à n'importe quel endroit de l'habitat. Il n'y a pas de différence de coloration entre mâle et femelle. Le mâle parade en face de la femelle pour lui déclarer ses intentions. Les femelles en incubation se retirent dans l'habitat rocheux

**Melanochromis auratus**



**Taille :** 10/12 cm

**Différenciation sexuelle :** Le dimorphisme sexuel est évident : mâles et femelles présentent un patron de coloration inversé. Les jeunes mâles se colorent vers la taille de 4 cm s'ils ne sont pas excessivement dominés. Dans un bac de 400 litres peuplé d'autres M'bunas on introduira un mâle pour 3 à 5 femelles

**Maintenance :** sa maintenance est très facile, particulièrement pour les sujets d'élevage. Un aquarium de 150 litres est un minimum pour cette espèce, 250 litres sera de toute évidence plus approprié. Le décor est essentiellement constitué de roches fournissant de nombreuses cachettes. Plus celles-ci seront nombreuses, plus il sera facile de voir les poissons ! L'éclairage est intense de façon à provoquer l'apparition d'algues filamenteuses dont l'espèce se nourrit

**Cohabitation :** la cohabitation des *auratus* ne peut s'envisager qu'avec d'autres poissons appartenant au même groupe écologique (les M'bunas). Un aquarium de 250 à 300 litres pourra ainsi contenir une petite communauté ; dans ce cas, une règle de base à respecter pour ces poissons est 3 à 4 litres d'eau par centimètre de poisson adulte. La surpopulation permet d'atténuer les comportements agressifs mais empêche une observation des comportements réels des poissons.

**Reproduction :** *M. auratus* est un incubateur bucco pharyngien maternel. Il n'y a aucune formation de couple, le mâle se contentant d'attirer sur son territoire les femelles prêtes à pondre. Les œufs sont pris immédiatement en bouche par la femelle qui se retire ensuite à l'abri du décor. Œufs puis larves seront conservés pendant environ trois semaines avant d'être lâchés. Pendant encore une semaine environ ils peuvent être repris en bouche par la mère. Les

jeunes d'une taille de un centimètre sont des femelles miniatures, les mâles ne prendront la coloration adulte que vers l'âge de sept à huit mois

**Remarques :** *Melanochromis auratus* est certainement l'une des espèces qui a le plus nuit à la réputation des Cichlidés. Poisson vif et parfois territorial, ce fut l'une des premières espèces de Cichlidés importées du lac Malawi.

### **6. Mise en eau :**

#### **a/ Choix du bac et du matériel :**

Vous pouvez ajouter une pompe à air, pas très indispensable mais conseillée au début car elle facilite l'oxygénation nécessaire à l'oxydation des déchets, elle a aussi l'avantage de faire remonter l'eau qui stagne au fond. Puis pour finir avec l'équipement de base, le plus important est le filtre, le choix des filtres est très vaste, évitez les filtres sous gravier car ils se colmatent (Se bouchent) trop vite. Pour les débits de filtration, il faut compter que la pompe de filtre débite 5 à 6 fois le volume du bac en une heure.

#### **b / L'emplacement:** cours !!!

Pour les très grands bacs, assurez-vous aussi que votre sol puisse le supporter, car un aquarium de ce type de biotope (très rocheux) pèse en moyenne 2 fois son volume (ex : Un bac de 300 litres pèse environ 600kg).

#### **c / Le sol :**

##### Quel sol utiliser

On utilise généralement du sable.

Un sable de quartz est préférable car il est neutre en ce qui concerne les modifications du pH. Pour augmenter la dureté de l'eau (la rendre plus alcaline) on peut utiliser un peu de sable de corail ou des pierres avec du calcaire (ce n'est pas obligatoire !!)

Le sable de Loire peut aussi être utilisé mais il est un peu fin pour des cichlidés.

##### Granulométrie

Si le sable est trop fin les déchets resteront à la surface.

Si le sable est trop gros les poissons ne pourront pas le déplacer pour creuser leur nid.

Le sable devra avoir environ 2 à 3 mm de diamètre.

##### Disposer les roches

Il est préférable de placer les roches directement sur la vitre du fond (avec un peu de sable), avant de mettre le sol parce que les cichlidés vont creuser le sable pour faire un site de ponte, ce qui pourrait entraîner l'effondrement d'un décor posé sur du sable.

Si votre aquarium est assez large (au moins 80 centimètres), vous pouvez placer les roches au milieu de façon à ce que les poissons puissent nager aussi bien devant que derrière le décor.

Veillez à bien stabiliser les roches, au besoin en les collant avec du silicone. L'avantage de

## *Étude des écosystèmes : Le lac Malawi*

cette disposition est d'éviter aux poissons pourchassés de se heurter à une vitre latérale. Ils tourneront autour du décor sans rencontrer aucun obstacle. Cela réduit la profondeur de l'aquarium, mais contribue au confort des cichlidés. L'idéal étant bien sûr de disposer un tel aquarium comme séparation de deux pièces de la maison pour profiter des deux parties du décor.

### d/ Les plantes

Bien qu'absentes du milieu naturel on peut en placer pour des raisons esthétiques, mais aussi parce qu'elles participent dans une certaine mesure à l'équilibre biologique de l'aquarium (consommation de nitrates) et dans une moindre mesure apporte de l'oxygène par photosynthèse. Il faut les choisir correctement en fonction du caractère des Mbunas :

- Se sont souvent des terrassiers qui creusent des cavités dans le sable et déracinent sans complexe. Il n'est pas rare de voir un beau matin des plantes flotter en surface.
- Les Mbunas ont une forte tendance à grignoter les plantes.

Pour bloquer l'accès aux racines la méthode la plus simple est de **placer contre et autour des pieds de chaque plante des pierres** qui empêcheront l'accès au sable sous la plante et donc son déracinement, ou encore choisir des plantes que l'on peut fixer aux rochers avec un élastique.

Le choix des espèces de plantes est primordiale, il faut **choisir des plantes coriaces, au feuillage épais** que les cichlidés ne pourront pas grignoter (bien que de toute manière les jeunes feuilles se verront parfois découpées avant qu'elles ne deviennent plus résistantes)

### **Anubias (pied mère de grande taille)**



### e / Installez le décors :

Le décors principalement constitué de roches dans les lacs Africains sert d'une part pour l'aspect esthétique qu'aura votre bac, d'autre part pour fixer quelques rares plantes dans ce bac, servir de refuges aux poissons, cacher tout le matériel visible, tel que thermoplongeur, filtre intérieur, câble ... Mettez de la roche, calcaire ou pas, pour un bac du type Africains visuellement bien équilibré, on peut compter environ 3kg de roches pour 10 litres d'eau.

### **f/ Les paramètres d'eau :**

## *Etude des écosystèmes : Le lac Malawi*

Concernant l'eau du bac, le Lac Malawi possède un **pH de 8**, pouvant être reproduit en aquarium grâce à l'eau du robinet (à tester au préalable) et à **une bonne oxygénation grâce à une pompe filtrante d'une puissance en litre par heure de 3x le volume de votre bac et une pompe de brassage en plus.**(5 à 6 fois au total)

Ils vivent dans une eau à **26°C** et **moyennement dure d'un GH d'environ 15.**

Les cichlidés aiment une **eau claire et bien oxygénée**, pour cela, il est préconisé de faire un **changement d'eau (10 à 30 %) toutes les semaines**, cela stimulera par la même occasion leur reproduction

### **g/ Vos premiers poissons :**

N'achetez pas la totalité de votre population le premier jour, l'équilibre du bac est encore trop fragile pour l'apport de matière organique que ça engendrerait. Prévoyez votre population finale à l'avance et achetez les poissons les moins agressifs en premier. Les cichlidés Africains sont majoritairement des espèces très territoriales et agressives.

Population : compter **1cm de poisson taille adulte pour 3 à 4 litres d'eau**

**h/ Changements d'eau et entretien :** 20 à 30 % tous les 15 jours ou 10% par semaine: c'est la garantie d'une eau claire

### **Contrôle journalier :**

Chaque jour (lors de la distribution de nourriture par exemple), vous devez contrôler la température, l'état de santé de vos poissons, leur nombre (suivant sa taille, un poisson mort entre deux pierres peut provoquer une hausse de composés azotés), contrôlez aussi le bon fonctionnement de tous vos appareils ... les plantes ou feuilles mortes doivent être retirées (si vous en avez), vérifiez le niveau d'eau.

Une à deux fois par an, il est recommandé de démonter les pompes à eau afin de contrôler et nettoyer les rotors (problème du aux calcaire.)



Exemple d'aquarium géographique (attention à la surpopulation !!!)