

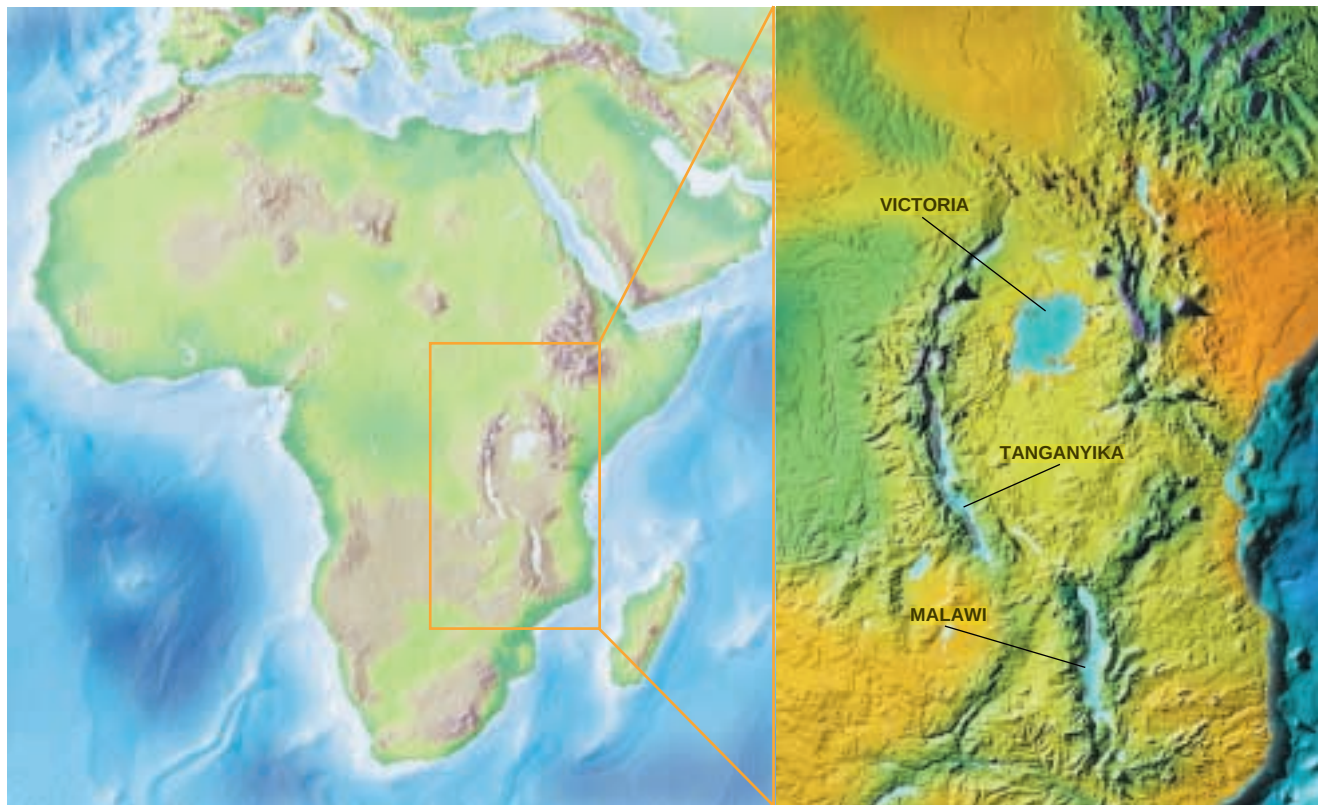
les abris rocheux. Parfois, des bancs de sable de quelques centaines de mètres de large séparent les blocs de rochers ; la traversée est trop risquée pour ces petits poissons, de sorte que les amas rocheux dispersés sont aux *Tropheus* ce que les îles Galápagos sont aux pinsons de Charles Darwin : des régions isolées, propices aux évolutions divergentes. Dans une zone rocheuse, on rencontre ainsi des *Tropheus* noirs avec des bandes verticales jaunes et, dans une autre, des poissons identiques, mais avec des bandes blanches et bleues. Au total, une centaine de ces différentes formes colorées a été recensée. Néanmoins, elles sont toutes étroitement apparentées.

Tous de la même famille

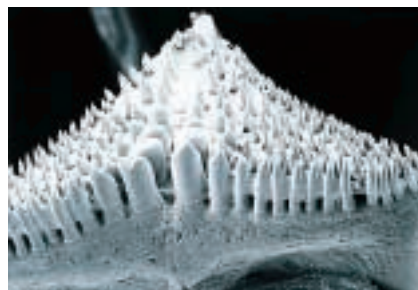
Les cichlidés sont des poissons d'eau douce aux nageoires rayonnées, c'est-à-dire munies de segments rigides parallèles. Leurs couleurs, leurs formes et leurs comportements sont variés. Ils sont indigènes des rivières et des lacs chauds d'Afrique, de Madagascar, du Sud de l'Inde, du Sri Lanka, d'Amérique du Sud, d'Amérique centrale ; une seule espèce (le cichlidé du Texas) vit en Amérique du Nord. Ces régions, à l'exception de la dernière, appartiennent au Gondwana, l'ancien continent austral qui s'est fragmenté il y a 180 millions d'années. La répartition géographique de cette famille indique probablement son origine ancienne.

L'une d'entre nous (M. Stiassny) a identifié 15 espèces de cichlidés, à Madagascar, et trois espèces, dans le Sud de l'Inde, qui sont sans doute les survivants des plus anciennes lignées. Ils ont évolué indépendamment des populations d'Afrique. Environ 300 espèces vivent en Amérique du Sud et en Amérique centrale. Toutefois, la plus importante diversité s'observe en Afrique et, notamment, dans les grands lacs d'Afrique de l'Est : Victoria, Malawi et Tanganyika (voir la figure 2).

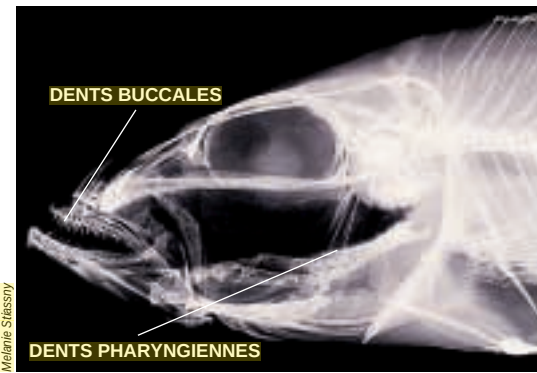
Le lac Victoria est une cuvette grande comme l'Irlande, qui contient plus de 400 espèces de cichlidés ; sa formation date d'environ 500 000 ans. Les lacs Malawi et Tanganyika sont



2. LES LACS TANGANYIKA, MALAWI ET VICTORIA, en Afrique de l'Est, sont ceux dont les espèces de cichlidés sont le plus variées. Toutefois, les cichlidés sont également présents dans les eaux chaudes de la plus grande partie du Globe.



3. LES DENTS DE *CICHLASOMA CITRINELLUM* prennent la forme de pointes aiguës (a) ou de plaques broyeuses (b). La radiographie (c) montre les deux séries de dents des cichlidés.



étroits et très profonds, car ils remplissent le fossé d'effondrement entre les plaques tectoniques d'Afrique de l'Est et d'Afrique centrale. Le lac Malawi, formé il y a environ quatre millions d'années, compte 300 à 500 espèces de cichlidés, tandis que le lac Tanganyika, âgé de 12 millions d'années, en comprend près de 200. Malgré l'ancienneté de la famille des cichlidés et de leurs lacs d'origine, la diversité de ces poissons n'est apparue que ces derniers millions d'années.

L'anatomie des cichlidés est l'un des nombreux facteurs qui expliquent leur diversité. Ils ont deux séries de dents, l'une dans la bouche (dents buccales), pour râper ou mordre la nourriture, et l'autre dans le pharynx (dents pharyngiennes), pour écraser, émincer ou transpercer le morceau avant de l'ingérer (voir la figure 3). Les cichlidés sont les seuls poissons d'eau douce à posséder cette seconde série de dents, qui a évolué à partir des arcs branchiaux (les os qui soutiennent les branchies).

Ces deux séries de dents sont extrêmement variables et adaptables : l'un d'entre nous (A. Meyer) a montré qu'elles changent de forme au cours de la vie des animaux. Par exemple, de pointues et perforantes, les dents deviennent broyeuses et plates. Comme la morphologie des cichlidés varie selon leur régime alimentaire, chaque espèce est adaptée à sa niche écologique. Ainsi, des centaines d'espèces coexistent sans être en compétition ; avec des ressources identiques, la plupart d'entre elles auraient disparu.

Les cichlidés mangeurs d'écailles illustrent l'une de ces spécialisations alimentaires. Le lac Tanganyika abrite sept de ces espèces, mais ces poissons du genre *Perissodus* sont présents dans les trois grands lacs d'Afrique de l'Est. Ils approchent d'autres cichlidés par l'arrière et râpent quelques écailles de leurs flancs. Michio Hori, de l'Université de Kyoto, a découvert deux formes différentes chez les *Perissodus microlepis* mangeurs d'écailles : certains ont la tête et les mâchoires courbées vers la gauche, d'autres vers la droite. Ces poissons se nourrissent uniquement d'écailles d'un seul côté de leurs proies : les poissons «gauchers» attaquent le flanc droit de leurs victimes, et les «droitiers» le flanc gauche. Cette asymétrie morphologique favorise probablement l'arrachage d'écailles. Ces dernières, riches en protéines, sont

empilées par les dents pharyngiennes avant d'être ingérées.

Les victimes survivent et se méfient des attaques de chaque côté. Lorsque les mangeurs d'écailles «gauchers» sont plus nombreux que les «droitiers», les victimes protègent davantage leur flanc droit : les «droitiers» sont alors avantagés, et leur population augmente. L'équilibre entre les populations de «droitiers» et de «gauchers» est ainsi maintenu.

Le mode de reproduction est un autre facteur de diversification. On rencontre des cas de monogamie, de polygamie et de polyandrie. Les cichlidés consacrent plus de temps et d'énergie à leurs jeunes que toute autre espèce de poisson. Ils s'occupent de leur progéniture longtemps après l'éclosion, et cette longue association entre parents et enfants nécessite une communication élaborée. Alors qu'un seul parent suffit à surveiller les œufs fécondés, les deux

parents sont requis dès que la progéniture devient mobile. Cette attention soutenue est cause des comportements reproductifs.

De nombreux cichlidés gardent dans la bouche les œufs fécondés ou les jeunes : ils offrent un abri sûr où les jeunes se réfugient en cas de danger. En outre, les parents, en broutant les algues ou en ingérant d'autres nourritures pour leur propre compte, nourrissent les jeunes à l'intérieur de leur bouche. Tel le coucou, de nombreuses espèces de cichlidés glissent leurs œufs fécondés ou leurs jeunes parmi la progéniture d'autres parents cichlidés et se débarrassent ainsi des contraintes de la surveillance.

Les poissons incubateurs buccaux pondent peu d'œufs, parfois moins de dix, et ils investissent beaucoup de temps et d'énergie par portée. De plus, la population totale d'une espèce est souvent réduite à quelques centaines



4. CHEZ OPHTALMOTILAPIA VENTRALIS, la femelle libère un ovule et le prend dans sa bouche pour le protéger (à gauche). Au même endroit, le mâle libère du sperme qui ressemble à l'ovule (à droite, la tache jaune à l'extrémité de la nageoire ventrale). La femelle tente aussi de le ramasser. Elle avale ainsi le sperme qui féconde les œufs conservés dans sa bouche.



5. L'INCUBATION BUCCALE est une stratégie efficace pour la survie des jeunes. Cette femelle *Nimbochromis livingstonii*, du lac Malawi, récupère ses jeunes quand un danger menace.