

FICHE	GYMNOGEOPHAGUS MERIDIONALIS
AUTEUR	Pifaumage & Internet
DATE	24 novembre 2026

GYMNOGEOPHAGUS MERIDIONALIS - REIS & MALABARBA, 1988

INTRODUCTION

Gymnogeophagus appartient à la sous-famille des Geophaginae, un groupe de cichlidés néotropicaux caractérisés, chez de nombreuses espèces, par leur aptitude à rechercher leur nourriture dans les sédiments.

Ce genre présente une diversité morphologique et comportementale remarquable, notamment en ce qui concerne les stratégies de reproduction.

Gymnogeophagus meridionalis a été décrit scientifiquement en 1988 par Roberto E. REIS et Luiz R. MALABARBA, dans une révision du genre publiée dans la revue « **Revista Brasileira de Zoologia** ».





Cette espèce présente plusieurs caractéristiques qui la rendent particulièrement intéressante pour l'aquariophile spécialisé dans la maintenance des cichlidés américains :

- Une distribution géographique méridionale, dans le bassin du Río Uruguay et des cours d'eau voisins ;
- Une taille relativement modeste pour un cichlidé géophage ;
- Une reproduction de type pondeur sur substrat, avec soins parentaux biparentaux ;
- Une adaptation à des milieux aquatiques soumis à des variations saisonnières de température ;
- Un comportement alimentaire associé à l'exploitation des ressources benthiques.

Il convient de souligner que son nom peut être source de confusion dans le commerce aquariophile puisque des poissons commercialisés sous cette appellation peuvent appartenir à des populations proches ou à des formes apparentées dont l'identification reste à préciser.

Amateurs d’eaux froides ou tempérées, cette espèce est pour vous !



Table des matières

INTRODUCTION 1
REPARTITION 8
DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE 8
Avertissements 12
MILIEU NATUREL & BIOTOPE 12
HABITAT & PREFERENCES 14
TAXONOMIE 18
HISTORIQUE 18
RAPPEL SUR LES …. 19
NOMS 24
NOM COMMUNS 24
SYNONYMES 24
ETHYMOLOGIE 25
DESCRIPTION 26
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES 26
Holotype & Paratypes 27
CLES DES ESPECES 28
CLE DE DETERMINATION DES ESPECES DE GYMNOGEOPHAGUS 40
MORPHOLOGIE 41
Corps 41
Tête 41
Nageoires 42
Écailles 43
TAILLE 43
COLORATION 44
Corps 44
Tête 45
Nageoires 46
SIGNES DISTINCTIFS 47
DIFFERENCIATION 47



Comparaison avec Gymnogeophagus rhabdotus 48
Comparaison avec Gymnogeophagus australis 48
DUREE DE VIE 49
DIMORPHISME SEXUEL 50
COMPORTEMENT 53
CARACTERE 53
COHABITATION 54
EAU 56
ENVIRONNEMENT 56
Synthèse proposée 58
ZONE DE VIE 58
ALIMENTATION 59
EN MILIEU NATUREL 59
Habitudes alimentaires de Gymnogeophagus meridionalis (Osteichthyes, Cichlidae) dans un ruisseau urbain 59
EN AQUARIUM 61
REGIME 62
AQUARIUM 64
CONFIGURATION DE L'AQUARIUM 64
Dimensions du bac 64
Dimensions conseillées 65
Équipements 66
Entretien et suivi de l'aquarium 67
DECOR & AQUARIUM BIOTOPE 68
SUBSTRAT 68
PIERRES & ROCHES 69
BOIS 70
PLANTES 70
ECLAIRAGE 71
FILTRATION 72
Recommandations 72



Matériaux filtrants ... 72
BRASSAGE ... 73
OXYGENATION ... 73
TEMPERATURE ... 73
Paramètres recommandés ... 76
REPRODUCTION ... 77
AVANT LA REPRODUCTION ... 77
Maturité sexuelle ... 77
Formation d'un couple reproducteur ... 78
Préparation du bac ... 78
Conditionnement des reproducteurs ... 79
Parade nuptiale ... 80
Prémices ... 81
PENDANT LA REPRODUCTION ... 81
Ponte ... 81
Période d'incubation ... 82
Eclosion ... 82
Nage libre des alevins ... 82
Garde parentale ... 82
Première alimentation des alevins ... 84
ELEVAGE ... 85
Bac d'élevage ... 86
Alimentation et croissance ... 86
Tri et séparation ... 87
EXPERIENCE D'UN AQUARIOPHILE ... 87
CONSERVATION ... 91
INTRODUCTION EN DEHORS SON BIOTOPE ... 91
ACTIONS DE CONSERVATION ... 91
USAGES HUMAINS ... 92
MARCHE AQUARIOPHILE ... 92
MENACE POUR LES HUMAINS ... 93



STATUT DE CONSERVATION 93
Statut IUCN 93
Notes taxonomiques 94
Justification 94
Informations sur l'aire de répartition géographique 94
Informations sur la population 94
Informations sur l'habitat et l'écologie 94
Informations sur les menaces 94
Informations d'utilisation et de commerce 94
Informations sur les actions de conservation 94
FishBase 94
CITES 95
CMS 95
MALADIES 95
Ichthyophthiriose 96
Infections bactériennes 96
Parasitoses intestinales 96
Troubles digestifs et nutritionnels 97
PREVENTION SANITAIRE 97
Maintenance préventive 97
Traitement 97
CONCLUSION GÉNÉRALE 98
POINTS SCIENTIFIQUES A APPROFONDIR AVANT UNE PUBLICATION DEFINITIVE 98
REFERENCES 99
Bibliographie de la Liste rouge 101
Autres liens et ressources documentaires 101




CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique



REPARTITION

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Le genre Gymnogeophagus est exclusivement sud-américain.

Il est principalement représenté dans les bassins du Paraguay, du Paraná et de l'Uruguay, ainsi que dans les cours d'eau côtiers de l'Uruguay et du sud du Brésil.

Le genre Gymnogeophagus est principalement réparti dans le bassin du Río de la Plata, dans le sud-est de l'Amérique du Sud, englobant les principaux bassins versants des rivières Paraná, Paraguay et Uruguay.

Cette aire s'étend jusqu'aux bassins versants côtiers de l'Uruguay et du sud du Brésil, y compris de plus petits systèmes fluviaux le long de la côte atlantique.

Le genre est endémique de ces régions, avec des populations enregistrées de la province de Misiones dans le nord-est de l'Argentine, en passant par le Paraguay et l'Uruguay, jusqu'à l'État du Rio Grande do Sul dans le sud du Brésil.

Il faut aussi savoir que Gymnogeophagus est absent du bassin amazonien, ce qui le distingue des genres de cichlidés géophagines étroitement apparentés qui occupent des latitudes plus septentrionales en Amérique du Sud.

La répartition actuelle reflète des influences historiques issues des événements de fragmentation pléistocènes dans le sud de l'Amérique du Sud, qui ont renforcé l'isolement par les barrières fluviales et façonné les schémas phytogéographiques à travers ces bassins.

La distribution des Gymnogeophagus meridionalis est associée au bassin du Río Uruguay et à des bassins hydrographiques voisins.



⇒ **Uruguay** :

- Bassin du Río Cuareim (ARTIGAS) ;
- Río Arapey Chico (SALTO) ;
- Río Uruguay à Paysandú ;
- Bassin du Río Negro (DURAZNO, TACUAREMBO, CERRO LARGO) ;
- Río Rosario (Colonia, tributaire du Río de la Plata) ;
- Laguna de los Moros (Rocha, versant atlantique).

⇒ **Argentine** :

- Arroyo Chajarí, province d'Entre Ríos.

⇒ **Brésil** :

- Localité-type sur le Río Negro, route BR-153, entre Aceguá et Bagé (Rio Grande do Sul) ;
- Une étude de régime alimentaire attribue aussi l'espèce à un ruisseau urbain de La Plata, dans la province de Buenos Aires (CONICET).

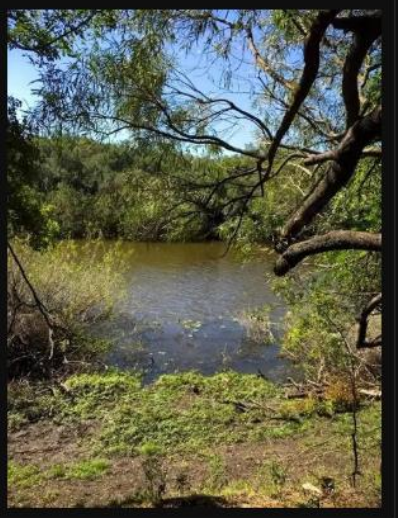




Uruguay_: Carte des régions



Rio Cuareim



Río Arapey



Río Arapey



Río Arapey



Río Negro : TACUAREMBO



Río Rosario : Colonia



Río Negro : DURAZNO

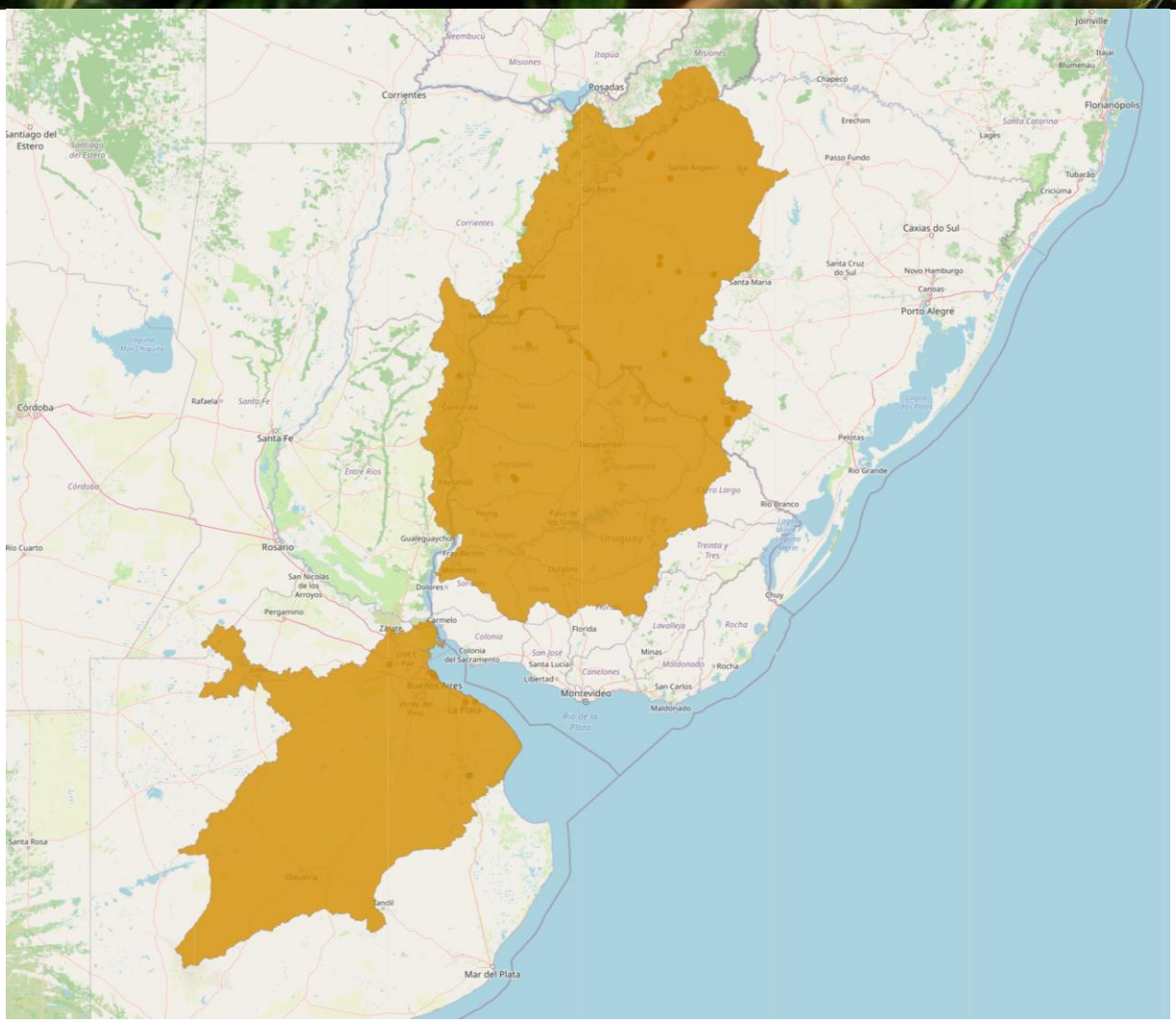


Laguna de los Moros





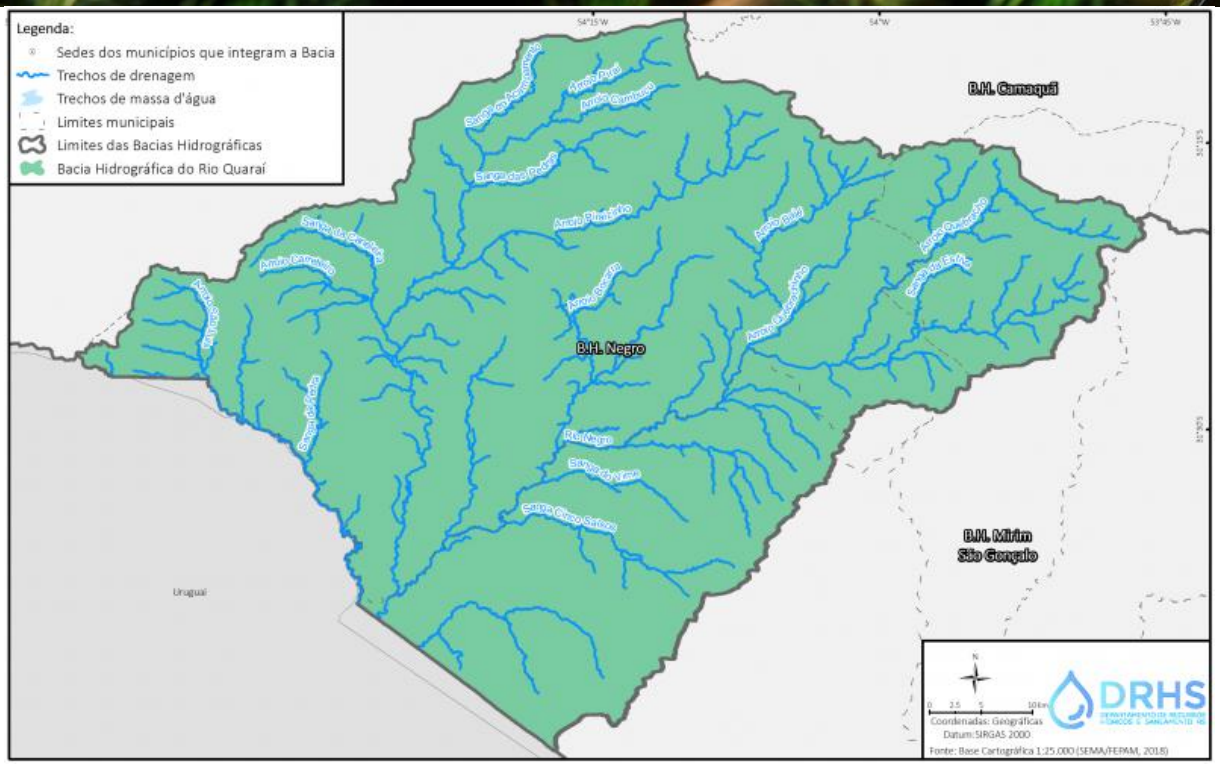




La localité type se situe dans les sources du Rio Negro, au niveau de la route BR-153, près de Bagé, dans l'État du Rio Grande do Sul, au Brésil.



Rio Bagé, État du Rio Grande do Sul, Brésil



Cette localité est particulièrement importante sur le plan taxonomique puisqu'elle constitue le lieu d'origine du matériel ayant servi à établir la description de l'espèce.

L'holotype a été collecté le 22 décembre 1982 par R. E. REIS, L. R. MALABARBA et K. L. LEYLER.

Les paratypes prélevés par la suite proviennent notamment de l'Arroio Jaguari, affluent du réseau hydrographique du Rio Grande do Sul.

Avertissements

- Il ne faut pas attribuer automatiquement à Gymnogeophagus meridionalis toutes les observations de Gymnogeophagus provenant du bassin du Río Uruguay ;
- Ce bassin abrite plusieurs espèces du genre, parfois difficiles à distinguer sur le terrain.

MILIEU NATUREL & BIOTOPE

Le territoire occupé par Gymnogeophagus meridionalis appartient à une région caractérisée par un réseau hydrographique relativement dense, composé de cours d'eau de différentes dimensions, de ruisseaux, de petits affluents, de zones d'écoulement lent et de milieux lacustres.

Le climat est de type subtropical, avec une saison chaude et une saison froide bien marquées.

Cette saisonnalité joue un rôle essentiel dans le fonctionnement écologique des milieux aquatiques.

Les zones occupées relèvent d'un climat subtropical, à l'extrémité sud de l'aire des cichlidés néotropicaux.



FishBase classe cette espèce comme « tropicale », mais l'aire connue s'étend au sud du Rio Grande do Sul, en Uruguay et en Entre Ríos.

Le genre Gymnogeophagus est d'ailleurs l'un des plus méridionaux de la famille (LOUREIRO & Al., 2016).

L'inventaire argentin du vivant classe l'espèce comme autochtone et la signale en rivières et ruisseaux, dans trois aires protégées (SIB Argentina).

Une fiche aquariophile ancienne la décrit dans des ruisseaux à végétation abondante (Atlas Portal Pez).

Gymnogeophagus meridionalis évolue dans des cours d'eau clairs à modérément rapides, des ruisseaux de plaine ou de piémont, ainsi que dans des zones de bras morts ou de marges inondées où le courant ralentit.

Le biotope naturel se caractérise par une forte hétérogénéité structurelle avec la présence de :

- Litières de feuilles mortes en décomposition ;
- Racines immergées ;
- Une abondante végétation aquatique et palustre en bordure.





HABITAT & PREFERENCES

Les espèces de Gymnogeophagus habitent principalement les rivières, les lacs de plaine inondable et les ruisseaux à travers les bassins fluviaux du Paraná, de l'Uruguay et de la Plata dans le sud de l'Amérique du Sud.

Ces environnements se caractérisent par des fonds sablonneux ou boueux entrecoupés de zones rocheuses, offrant des terrains de chasse adaptés.

Le genre préfère des habitats à végétation aquatique clairsemée, permettant des espaces ouverts au milieu de rochers occasionnels et de structures submergées.

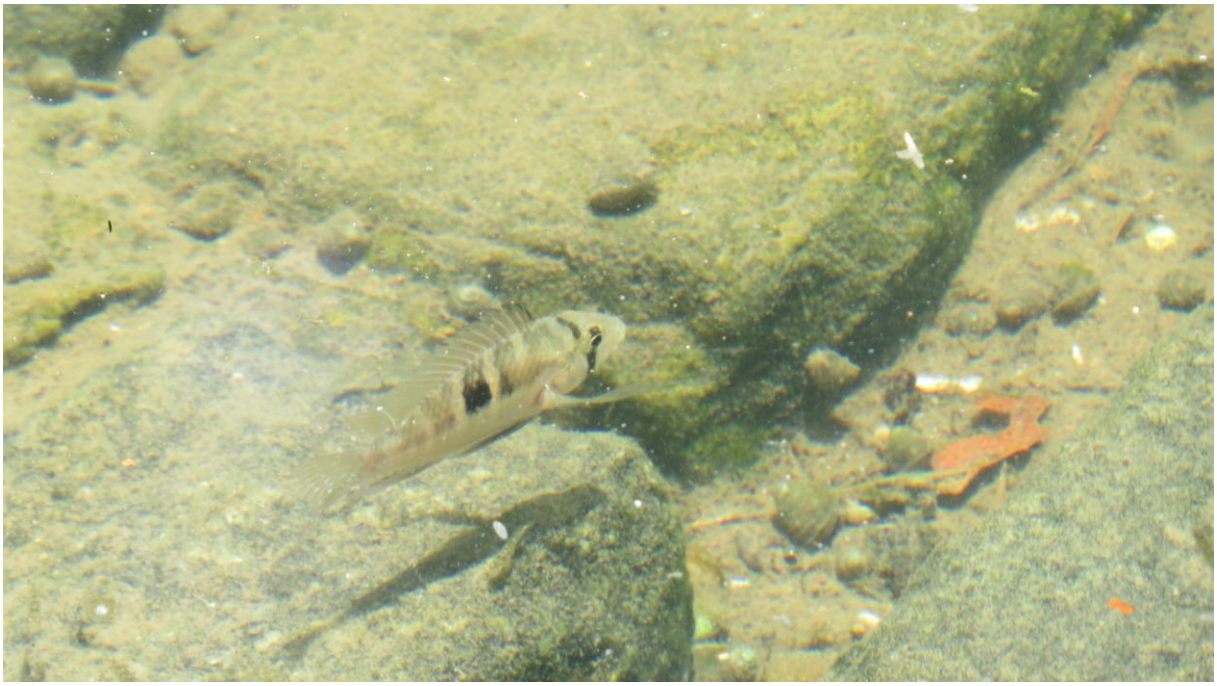
Ils présentent une tolérance aux inondations saisonnières, ce qui peut augmenter les courants pendant la saison des pluies, et pendant les périodes sèches, les individus peuvent se retirer dans des bassins isolés ou de petits plans d'eau.

Les paramètres d'eau préférés incluent une plage de pH de 6,5 à 7,5 et des températures comprises entre 18 et 26°C, reflétant les conditions subtropicales à tempérées de leur aire de répartition en plaine.

La clarté de l'eau varie de claire dans les cours d'eau à trouble dans les zones inondables, soutenant leur mode de vie benthique.

Ces conditions sont constantes chez plusieurs espèces, telles que Gymnogeophagus balzanii et Gymnogeophagus caaguazuensis, qui prospèrent dans des eaux neutres à légèrement alcalines, modérément dures.

Une adaptation notable à ces habitats est le comportement de creuser et de tamiser le substrat, où les individus creusent dans des fonds sablonneux mous ou boueux pour chercher de la nourriture à la recherche d'invertébrés et de débris tout en cherchant un abri.



Cela est rendu possible par leur structure buccale spécialisée et leurs mâchoires pharyngées, qui permettent un traitement efficace des sédiments sans en ingurgiter de grandes quantités.

De tels comportements favorisent la survie dans des environnements dynamiques sujets aux déplacements des sédiments lors des inondations.

Aucune étude publiée, à ma connaissance, ne mesure les paramètres du milieu naturel de Gymnogeophagus meridionalis au sens strict.

Ce que l'on sait provient d'espèces proches ou de l'aquariophilie :

- **Substrat** : Le substrat est principalement composé de sable, galets ou vase, d'après la description de Gymnogeophagus terrapurpura, qui vit dans les mêmes eaux (LOUREIRO & Al., 2016).
- **Saison** : Chez cette même espèce voisine, l'activité alimentaire chute en automne et en hiver quand l'eau refroidit, et la reproduction se déroule de novembre à janvier (mêmes sources).
- **Température en aquarium** : Les fiches divergent fortement (voir la rubrique Aquarium).

  Un aquariophile a perdu tout son groupe lors d'une vague de chaleur en mai 2017 (Cichlid@mérique), ce qui plaide pour une espèce de climat tempéré.

Les localités de collecte mêlent rivières, ruisseaux, lagunes et mares proches de cours d'eau (laguna Mazangano, laguna de las Lavanderas, laguna de los Moros).

L'espèce est dite commune aussi bien en milieu naturel qu'en milieu modifié par l'homme, par exemple en ruisseau urbain (CONICET).

Gymnogeophagus meridionalis coexiste dans le bassin du Río Negro avec Gymnogeophagus rhabdotus et Gymnogeophagus terrapurpura (LOUREIRO & Al., 2016).

FishBase range ce cichlidé parmi les espèces benthopélagiques d'eau douce, il fouille le fond du cours d'eau mais ne se limite pas seulement à cette zone.





L'espèce est classée parmi les poissons benthopélagiques d'eau douce, elle exploite donc principalement la partie inférieure de la colonne d'eau, à proximité du substrat.

Le substrat de prédilection de ces milieux est constitué de sables fins, de graviers, de galets et de lits de vase organique.

À l'état sauvage, on les trouve dans une variété d'habitats.

Ces poissons ont été collectés soit avec une senne ou avec un filet à lance sur des substrats boueux, sablonneux et rocheux, dans des eaux mouvantes (de petits ruisseaux à de grands fleuves) et dans de petites lagunes.

Dans les eaux claires et calmes, nous avons pris plaisir à observer ces petits poissons animés se chamailler et protéger leurs couvées.

Ce cichlidé passe une grande partie de son temps à tamiser le sédiment à la recherche de micro-organismes, modifiant activement la configuration micro-topographique du fond.

Les caractéristiques générales de ces milieux peuvent comprendre :

- Des fonds sableux ou sablo-vaseux ;
- Des secteurs présentant des graviers et des pierres ;
- Des accumulations de feuilles, de débris végétaux et de matière organique ;
- Des végétaux aquatiques et semi-aquatiques ;
- Des zones de faible profondeur ;
- Des variations de courant selon la configuration du cours d'eau.



Il faut toutefois distinguer ces caractéristiques régionales de la description précise d'un habitat effectivement fréquenté par Gymnogeophagus meridionalis.

Les données publiées spécifiquement sur ses microhabitats restent relativement limitées.

Sa morphologie et son appartenance aux Geophaginae sont compatibles avec une exploitation importante des ressources alimentaires présentes dans les sédiments.

Les habitats potentiellement favorables comprennent :

- Les bordures peu profondes des cours d'eau ;
- Les zones de transition entre sable et végétation ;
- Les secteurs calmes situés à proximité de zones plus courantes.
- Les fonds meubles permettant la recherche alimentaire ;
- Les espaces comportant des pierres utilisables comme supports de ponte.

FishBase rapporte explicitement que les œufs sont fixés sur des substrats durs, notamment des pierres, et que les deux parents participent aux soins apportés aux œufs et aux larves.

L'espèce affectionne particulièrement les zones riches en abris naturels (amas rocheux, bois submergés) lui permettant de délimiter son territoire tout en trouvant des refuges visuels pour échapper au stress ou à la prédation.

Préférences écologiques

Les préférences suivantes constituent une synthèse prudente des informations disponibles et des caractéristiques des milieux méridionaux occupés par l'espèce.



PARAMETRES	CARACTERISTIQUES
Milieu	Eau douce
Zone occupée	Principalement benthique
Substrat	Sable, graviers, pierres et sédiments meubles
Végétation	Végétation aquatique et palustre possible
Courant	Variable selon le milieu
Température	Forte saisonnalité naturelle
Ressources alimentaires	Organismes benthiques et matière organique exploitable

Les valeurs de température de 15 à 25°C et de pH de 6 à 7 sont notamment proposées par Fishipedia comme indications écologiques.

Elles ne constituent cependant pas des limites physiologiques expérimentalement établies pour l'espèce.



TAXONOMIE

HISTORIQUE

Avec plus de 2400 espèces décrites et une répartition mondiale répartie dans toute l'Afrique, Asie et les Néotropes, la famille des Cichlidae fait partie du groupe le plus diversifié du monde des vertébrés.

Les Gymnogeophagus sont très colorés et sont des Eartheaters écologiquement et comportementalement spécialisés.

Le nom peu flatteur de « Eartheaters » fait référence à l'habitude qu'ont certains de ces poissons de prendre sans cesse des bouchées du substrat et de le filtrer à la recherche de nourriture.

ANNEE	ÉVENEMENT
1870	HENSEL décrit Gymnogeophagus gymnogenys, Gymnogeophagus labiatus et Gymnogeophagus rhabdotus, parmi les plus anciennes espèces actuelles du genre.
1918	MIRANDA RIBEIRO crée le genre Gymnogeophagus. Espèce type : Gymnogeophagus cyanopterus.
1988	REIS & MALABARBA révisent le genre et décrivent Gymnogeophagus meridionalis (p. 273) et ils proposent, dans la revue « **Revista Brasileira de Zoologia** » [p. 259-305], deux lignées d'incubateurs, les incubateurs sur substrat à corps court, et les incubateurs buccaux à corps long : • Gymnogeophagus lacustris ; • Gymnogeophagus meridionalis.
1992	REIS, MALABARBA & PAVANELLI décrivent Gymnogeophagus setequedas et illustrent Gymnogeophagus meridionalis par un poisson qui relève en réalité de Gymnogeophagus terrapurpura.
1998	Première étude moléculaire (WIMBERGER & Al.). Les haplotypes mitochondriaux de plusieurs populations de Gymnogeophagus rhabdotus et Gymnogeophagus meridionalis ne forment pas deux groupes séparés, ce qui suggère des espèces cryptiques ou une hybridation ancienne. WIMBERGER & Al. constatent que les haplotypes mitochondriaux de Gymnogeophagus rhabdotus et Gymnogeophagus meridionalis ne se séparent pas en deux espèces.
2000	CASCIOTTA, GÓMEZ & TORESANNI décrivent Gymnogeophagus che (bassin du Paraná).
2003	KULLANDER inclut l'espèce dans la liste de référence des cichlidés d'Amérique du Sud et centrale.
2015	MALABARBA, MALABARBA & REIS décrivent cinq espèces du bassin du Río Uruguay et publient une clé de tout le genre.
2016	LOUREIRO & Al. décrivent Gymnogeophagus terrapurpura, jusque-là confondue avec Gymnogeophagus rhabdotus et Gymnogeophagus meridionalis.
2020	Évaluation UICN : Classement en « **Préoccupation mineure** ». (19 novembre).



Le nom valide est « **Gymnogeophagus meridionalis - REIS & MALABARBA, 1988** ».

Son histoire taxonomique tient surtout à une série de confusions avec les espèces voisines du groupe de Gymnogeophagus rhabdotus.

Ils ont l'une des distributions les plus méridionales parmi les cichlidés dans les Néotropes.

Les Eartheaters de Gymnogeophagus appartiennent à une sous-famille de cichlidés néotropicaux nommée Geophaginae.

De nombreuses plantes préférées de l'aquarium, telles que les cichlidés au brochet et les espèces Geophagus et Apistogramma, sont fréquemment prises lors de la collecte d'espèces de Gymnogeophagus .

Les Gymnogeophagus se distinguent des autres cichlidés par des différences ostéologiques, ainsi, le genre Gymnogeophagus décrit par RIBEIRO en 1918 présente ces deux caractères ostéologiques importantes :

1. L'absence de supraneural (partie supérieure de la vertèbre antérieure) ;
2. La présence d'une colonne vertébrale dirigée vers l'avant au-dessus du premier ptérygiophore dorsal (support osseux de la nageoire dorsale).

Les espèces au sein de Gymnogeophagus sont divisées en deux groupes monophylétiques:

- Les gymnogenys ;
- Les rhabdotus.

C'est le mode d'incubation des œufs qui permet de différencier ces deux groupes.

Le groupe gymnogenys présente une incubation buccale, tandis que dans le groupe rhabdotus, l'incubation a lieu dans le substrat, ce qui se reflète dans la division phylogénétique.

Les analyses morphométriques des Gymnogeophagus n'ont pas permises de différencier les quatre populations de Gymnogeophagus rhabdotus et l'analyse des composantes principales basée sur la morphométrie multivariée et la morphométrie géométrique a révélé un chevauchement des quatre populations.

Lors de l'examen de ces poissons, les spécimens n'ont pas non plus montré de différences significatives.

Bien que la morphométrie n'ait pas différencié Gymnogeophagus rhabdotus des quatre populations, chacune présente un motif de couleur caractéristique qui a été interprété comme un polymorphisme.

RAPPEL SUR LES …..

Le genre Gymnogeophagus compte une vingtaine d'espèces, réparties dans les bassins des Ríos Paraguay, Paraná et Uruguay et dans les fleuves côtiers d'Uruguay et du sud du Brésil.

RAPPEL : Ce genre se reconnaît à deux caractères :

1. L'absence de supraneuraux ;
2. La présence d'une épine dirigée vers l'avant sur le premier ptérygiophore dorsal (MALABARBA & Al., 2015 ; LOUREIRO & Al., 2016).

Les espèces se partagent entre deux modes de reproduction qui sont :

1. L'incubation buccale qui concerne la plupart des Gymnogeophagus ;
2. La ponte sur substrat découvert, qui concerne le groupe informel de Gymnogeophagus rhabdotus.

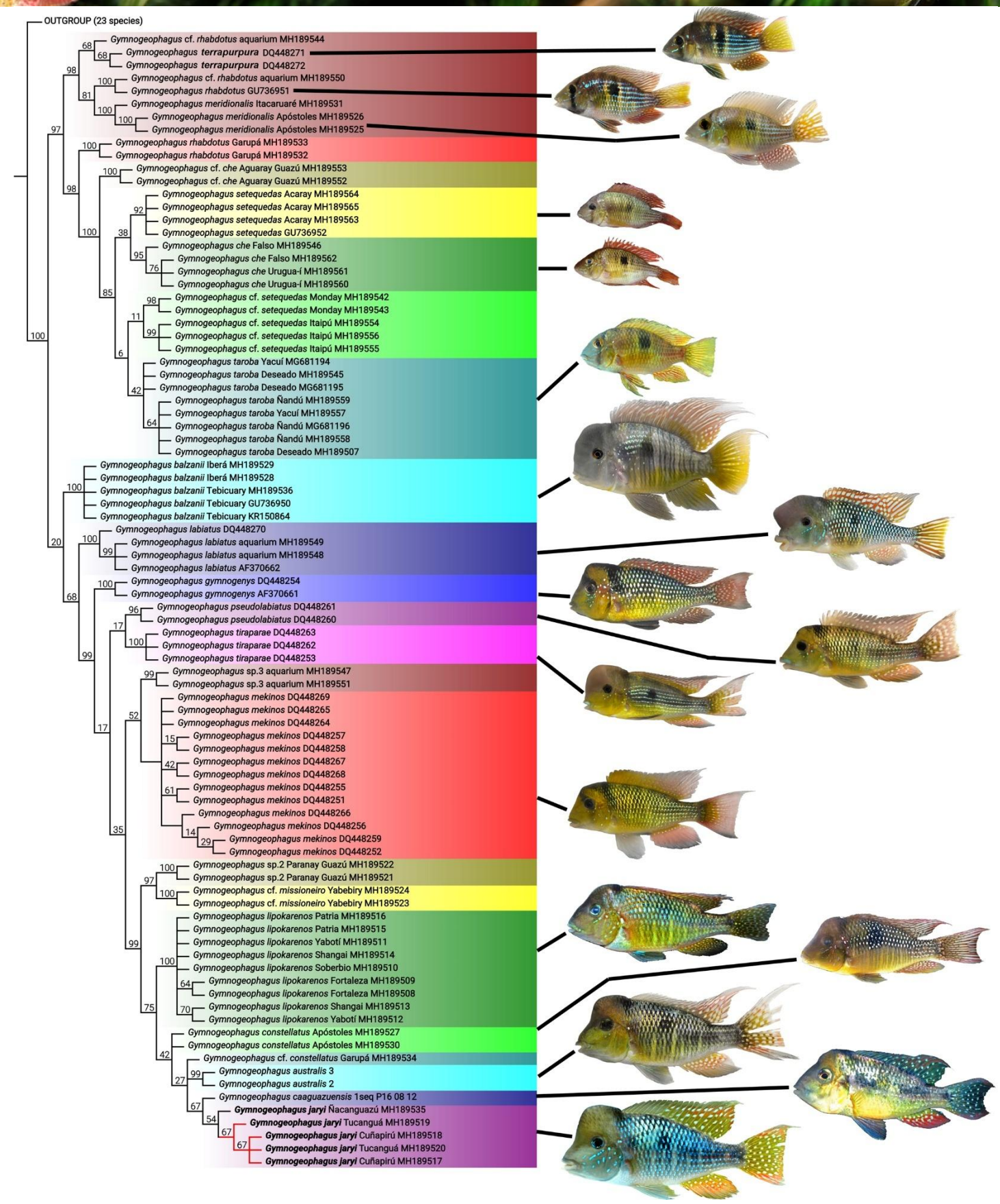


Pour information, le groupe Gymnogeophagus rhabdotus réunit :

- Gymnogeophagus rhabdotus ;
- Gymnogeophagus meridionalis ;
- Gymnogeophagus setequedas ;
- Gymnogeophagus che ;
- Gymnogeophagus terrapurpura.

ESPECE	AUTEUR, ANNEE	AIRE (CLE DE 2015 OU DESCRIPTION)
Gymnogeophagus balzanii	PERUGIA, 1891	Ríos Guaporé, Paraguay, bas Paraná, Uruguay
Gymnogeophagus rhabdotus	HENSEL, 1870	cours d'eau côtiers du sud du Brésil, Río Uruguay
Gymnogeophagus meridionalis	REIS & MALABARBA, 1988	bas Paraná, Río Uruguay
Gymnogeophagus setequedas	REIS, MALABARBA & PAVANELLI, 1992	affluents du moyen Paraná
Gymnogeophagus che	CASCIOTTA, GÓMEZ & TORESANNI, 2000	arroyo Urugua-í, bassin du Paraná
Gymnogeophagus terrapurpura	LOUREIRO & Al., 2016	bas Río Uruguay, Río de la Plata, côte atlantique d'Uruguay
Gymnogeophagus gymnogenys	(HENSEL, 1870)	laguna dos Patos, Río Tramandaí
Gymnogeophagus labiatus	(HENSEL, 1870)	laguna dos Patos, Río Tramandaí
Gymnogeophagus lacustris	REIS & MALABARBA, 1988	lagunes côtières du Tramandaí
Gymnogeophagus pseudolabiatus	MALABARBA, MALABARBA & REIS, 2015	Río Quaraí
Gymnogeophagus mekinos	MALABARBA, MALABARBA & REIS, 2015	Río Negro
Gymnogeophagus tiraparae	GONZÁLEZ-BERGONZONI, LOUREIRO & Oviedo, 2009	Río Negro, Río Ibicuí
Gymnogeophagus constellatus	MALABARBA, MALABARBA & REIS, 2015	bassin du Río Ijuí
Gymnogeophagus lipokarenos	MALABARBA, MALABARBA & REIS, 2015	haut Río Uruguay
Gymnogeophagus missioneiro	MALABARBA, MALABARBA & REIS, 2015	bassin du Río Piratini


CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique


OUTGROUP (23 species)
Gymnogeophagus cf. rhabdotus aquarium MH189544
Gymnogeophagus terrapurpura DQ448271
Gymnogeophagus terrapurpura DQ448272
Gymnogeophagus cf. rhabdotus aquarium MH189550
Gymnogeophagus rhabdotus GU736951
Gymnogeophagus meridionalis Itacaruaré MH189531
Gymnogeophagus meridionalis Apóstoles MH189526
Gymnogeophagus meridionalis Apóstoles MH189525
Gymnogeophagus rhabdotus Garupá MH189533
Gymnogeophagus rhabdotus Garupá MH189532
Gymnogeophagus cf. che Aguaray Guazú MH189553
Gymnogeophagus cf. che Aguaray Guazú MH189552
Gymnogeophagus setequedas Acaray MH189564
Gymnogeophagus setequedas Acaray MH189565
Gymnogeophagus setequedas Acaray MH189563
Gymnogeophagus setequedas GU736952
Gymnogeophagus che Falso MH189546
Gymnogeophagus che Falso MH189562
Gymnogeophagus che Urugua-í MH189561
Gymnogeophagus che Urugua-í MH189560
Gymnogeophagus cf. setequedas Monday MH189542
Gymnogeophagus cf. setequedas Monday MH189543
Gymnogeophagus cf. setequedas Itaipú MH189554
Gymnogeophagus cf. setequedas Itaipú MH189556
Gymnogeophagus cf. setequedas Itaipú MH189555
Gymnogeophagus taroba Yacuí MG681194
Gymnogeophagus taroba Deseado MH189545
Gymnogeophagus taroba Deseado MG681195
Gymnogeophagus taroba Ñandú MH189559
Gymnogeophagus taroba Yacuí MH189557
Gymnogeophagus taroba Ñandú MG681196
Gymnogeophagus taroba Ñandú MH189558
Gymnogeophagus taroba Deseado MH189507
Gymnogeophagus balzanii Iberá MH189529
Gymnogeophagus balzanii Iberá MH189528
Gymnogeophagus balzanii Tebicuary MH189536
Gymnogeophagus balzanii Tebicuary GU736950
Gymnogeophagus balzanii Tebicuary KR150864
Gymnogeophagus labiatus DQ448270
Gymnogeophagus labiatus aquarium MH189549
Gymnogeophagus labiatus aquarium MH189548
Gymnogeophagus labiatus AF370662
Gymnogeophagus gymnogenys DQ448254
Gymnogeophagus gymnogenys AF370661
Gymnogeophagus pseudolabiatus DQ448261
Gymnogeophagus pseudolabiatus DQ448260
Gymnogeophagus tiraparae DQ448263
Gymnogeophagus tiraparae DQ448262
Gymnogeophagus tiraparae DQ448253
Gymnogeophagus sp.3 aquarium MH189547
Gymnogeophagus sp.3 aquarium MH189551
Gymnogeophagus mekinos DQ448269
Gymnogeophagus mekinos DQ448265
Gymnogeophagus mekinos DQ448264
Gymnogeophagus mekinos DQ448257
Gymnogeophagus mekinos DQ448258
Gymnogeophagus mekinos DQ448267
Gymnogeophagus mekinos DQ448268
Gymnogeophagus mekinos DQ448255
Gymnogeophagus mekinos DQ448251
Gymnogeophagus mekinos DQ448266
Gymnogeophagus mekinos DQ448256
Gymnogeophagus mekinos DQ448259
Gymnogeophagus mekinos DQ448252
Gymnogeophagus sp.2 Paranay Guazú MH189522
Gymnogeophagus sp.2 Paranay Guazú MH189521
Gymnogeophagus cf. missioneiro Yabebiry MH189524
Gymnogeophagus cf. missioneiro Yabebiry MH189523
Gymnogeophagus lipokarenos Patria MH189516
Gymnogeophagus lipokarenos Patria MH189515
Gymnogeophagus lipokarenos Yabotí MH189511
Gymnogeophagus lipokarenos Shangai MH189514
Gymnogeophagus lipokarenos Soberbio MH189510
Gymnogeophagus lipokarenos Fortaleza MH189509
Gymnogeophagus lipokarenos Fortaleza MH189508
Gymnogeophagus lipokarenos Shangai MH189513
Gymnogeophagus lipokarenos Yabotí MH189512
Gymnogeophagus constellatus Apóstoles MH189527
Gymnogeophagus constellatus Apóstoles MH189530
Gymnogeophagus cf. constellatus Garupá MH189534
Gymnogeophagus australis 3
Gymnogeophagus australis 2
Gymnogeophagus caaguazuensis 1seq P16 08 12
Gymnogeophagus jaryi Ñacanguazú MH189535
Gymnogeophagus jaryi Tucanguá MH189519
Gymnogeophagus jaryi Cuñapirú MH189518
Gymnogeophagus jaryi Tucanguá MH189520
Gymnogeophagus jaryi Cuñapirú MH189517

S'ajoutent à cette liste :



- Gymnogeophagus australis (Río de la Plata) .
- Gymnogeophagus caaguazuensis (bas Paraguay), cité dans la clé de 2015.
- Gymnogeophagus taroba (2017).
- Gymnogeophagus jaryi (2019).
- Gymnogeophagus peliochelynion (2018), listées par Wikipédia et Wikipedia (EN).
- Et un fossile, Gymnogeophagus eocenicus, connu de l'Éocène et provenant d'Argentine.

Le genre Gymnogeophagus est exclusivement sud-américain. Il est principalement représenté dans les bassins du Paraguay, du Paraná et de l'Uruguay, ainsi que dans les cours d'eau côtiers de l'Uruguay et du sud du Brésil.

Ces deux caractères constituent des éléments importants de la définition morphologique du genre.

Le genre comprend des espèces présentant différentes stratégies reproductives.

Quelques espèces particulièrement intéressantes :

- Gymnogeophagus balzanii : C'est une espèce de taille relativement importante qui présente un corps très élevé et une reproduction avec incubation buccale différée ;
- Gymnogeophagus gymnogenys : C'est une espèce emblématique du groupe des incubateurs buccaux ;
- Gymnogeophagus labiatus : C'est une espèce reconnaissable à ses lèvres particulièrement développées ;
- Gymnogeophagus rhabdotus : C'est une espèce de petite taille, proche de Gymnogeophagus meridionalis ;
- Gymnogeophagus lacustris : C'est une espèce associée aux lagunes côtières du sud du Brésil.
- Gymnogeophagus setequedas, Gymnogeophagus che, Gymnogeophagus caaguazuensis et Gymnogeophagus tiraparae sont des espèces décrites ultérieurement.

La révision de 1988 proposait une séparation entre deux ensembles morphologiques et reproductifs, c'est-à-dire d'une part les espèces à corps relativement court, pondeuses sur substrat, et d'autre part celles à corps plus allongé, pratiquant l'incubation buccale différée.

Les analyses moléculaires ultérieures ont conduit à réexaminer certaines relations entre ces groupes, cependant la position de Gymnogeophagus meridionalis fait qu'il appartient au groupe des espèces pondeuses sur substrat et ce cichlidé ne doit donc pas être confondu avec les espèces du genre pratiquant l'incubation buccale.

Ces dernières années, la recherche taxonomique sur le genre « Gymnogeophagus » a progressé grâce à la description de plusieurs nouvelles espèces, principalement issues des bassins du Río de la Plata et du Paraná, s'appuyant sur des analyses intégrées, à la fois morphologiques et moléculaires.

Une découverte notable est celle de Gymnogeophagus terrapurpura, décrite en 2016 dans le bassin du cours inférieur du Río Uruguay, incluant les bassins côtiers du Río de la Plata et de l'océan Atlantique en Uruguay et dans le sud du Brésil.

Cette espèce se distingue de ses congénères par une coloration corporelle unique aux nuances violacées, une activité alimentaire réduite durant les saisons froides, et une préférence pour les lacs peu profonds et les cours d'eau aux substrats sableux ou rocheux.

Par ailleurs, en 2015, cinq nouvelles espèces ont été décrites dans les affluents du cours moyen et supérieur du Río Uruguay ainsi que dans le bassin du Río Negro, en Uruguay :

- Gymnogeophagus constellatus ;



- Gymnogeophagus lipokarenos ;
- Gymnogeophagus mekinos ;
- Gymnogeophagus missioneiro ;
- Gymnogeophagus pseudolabiatus.

Ces taxons ont été différenciés sur la base de caractères méristiques (par exemple, le nombre d'écailles et d'éléments des rayons des nageoires), de motifs de coloration et de données moléculaires préliminaires, permettant ainsi de clarifier la situation de populations qui étaient auparavant regroupées sous les noms de Gymnogeophagus rhabdotus ou Gymnogeophagus gymnogenys.

L'ajout le plus récent est Gymnogeophagus jaryi, formellement décrit en 2019 à partir de spécimens provenant des affluents méridionaux du cours moyen du Paraná, dans la province de Misiones (Argentine), notamment dans les bassins du Cuña Pirú, du Garuhapé et du Ñacanguazú.

Des preuves moléculaires (séquences du gène du cytochrome « b » de l'ADN mitochondrial) confirment également sa présence dans des bassins paraguayens adjacents, tels que ceux du Manduviyú et du Pirapó.

Cette espèce, qui pratique l'incubation buccale et appartient au groupe Gymnogeophagus gymnogenys, se caractérise par une nageoire dorsale antérieure hyaline à grise, des écailles sur le corps présentant des zones centrales d'un bleu clair iridescent, et 27 à 30 écailles sur la ligne latérale.

Ces traits la distinguent d'espèces apparentées telles que Gymnogeophagus caaguazuensis (qui possède une nageoire caudale en forme de lyre et des écailles dorées) et Gymnogeophagus australis (dont la base de la partie molle de la nageoire dorsale est écailleuse).

L'analyse phylogénétique indique qu'elle constitue le taxon frère de Gymnogeophagus caaguazuensis, avec une divergence survenue il y a environ 0,5 million d'années.24

Les révisions taxonomiques ont clarifié les synonymes et les frontières entre espèces, s'appuyant sur l'étude fondamentale de 1988 menée par REIS et MALABARBA, qui a reconnu 11 espèces et a synonymisé des noms comme Geophagus scymnophilus sous Gymnogeophagus gymnogenys.

Des travaux récents ont confirmé la plupart de ces éléments mais ont débattu de la validité de Gymnogeophagus australis, certaines données moléculaires suggérant un chevauchement avec Gymnogeophagus meridionalis dans les populations du sud, bien que des distinctions morphologiques (par exemple, l'écaillage des nageoires et la coloration des écailles) maintiennent leur séparation en attendant des études ultérieures.

Les débats en cours portent sur Gymnogeophagus brasiliensis (souvent confondu avec Geophagus spp. mais conservé dans Gymnogeophagus par certains auteurs), où les analyses chromosomiques et génétiques indiquent des formes cryptiques potentielles mais manquent de consensus sur la synonymie des variantes du bassin.

Des études moléculaires ont révélé une diversité cryptique, notamment dans les bassins du Paraná et du Río Negro, où des analyses phytogéographiques du cytochrome « b » et d'autres marqueurs révèlent des lignées non décrites divergeant il y a 0,5 à 1 million d'années, suggérant des relevés taxonomiques incomplets.

Par exemple, les populations du Río Negro présentent une divergence génétique par rapport aux espèces décrites comme Gymnogeophagus tiraparae (2009), indiquant de potentiels nouveaux taxons dans des affluents peu étudiés, tandis que des lacunes dans le bassin du Paraná soulignent la nécessité d'un échantillonnage plus large pour résoudre les zones hybrides et la diversité cachée.



NOMS

NOM COMMUNS

►Espagnol :

- Castanet ;
- Chanchita,
- Siete colores (GBIF ; Atlas Portal Pez).

►Anglais :

- Earth eater (GBIF) ;
- L'importateur Frank SCHÄFER propose l'appellation de « **Small rainbow eartheater** » qu'on peut traduire ainsi comme « **Petit géophage arc-en-ciel** » qui est une suggestion plus qu'un nom établi (Aquarium Glaser) ;

►Allemand :

- Meridio-Geophagus (Aquatic Republic).

►Français :

Il ne semble pas exister de nom vernaculaire français officiellement consacré.

Les appellations rencontrées dans la littérature et les milieux aquariophiles comprennent :

- Meridionalis Eartheater (anglais) ;
- Meridionalis ;
- Géophage méridional (traduction descriptive française).

Le terme « **géophage** » fait référence à la manière dont ces poissons exploitent le substrat pour rechercher leur nourriture.

SYNONYMES

Le **Catalog of Fishes** et **ITIS** ne listent aucun synonyme ⇒ le nom est valide et n'a pas été remplacé.

Les bases taxonomiques consultées ne signalent pas de synonyme zoologique formel actuellement reconnu pour cette espèce.

Il faut néanmoins distinguer les synonymes scientifiques des appellations commerciales erronées et des identifications provisoires telles que Gymnogeophagus cf. meridionalis.

Il existe en revanche plusieurs attributions erronées, c'est-à-dire des poissons publiés sous ce nom alors qu'ils appartiennent à une autre espèce (LOUREIRO & Al., 2016) :

- « **Gymnogeophagus rhabdotus** » sensu STAWIKOWSKI (1983) & YAFE & Al. (2002), pour « **Gymnogeophagus terrapurpura** » ;
- « **Gymnogeophagus meridionalis** » sensu REIS & Al. (1992), pour « **Gymnogeophagus terrapurpura** » ;
- « **Gymnogeophagus cf. meridionalis** » sensu Pereyra & García (2008), pour « **Gymnogeophagus terrapurpura** ».



Les noms de commerce « **Gymnogeophagus sp. Rosario II** » et « **Gymnogeophagus sp. Arco Iris** » désignent une population dont l'identité reste discutée (Aquarium Glaser).

Les noms « **Gymnogeophagus arcoiris** » et « **Gymnogeophagus artiguensis** », apparus dans un manuscrit diffusé entre 2004 et 2006, ne sont pas publiés au sens du Code de nomenclature et sont donc indisponibles (LOUREIRO & Al., 2016).

Le lien entre « **Arco Iris** » et « **Gymnogeophagus arcoiris** » est plausible mais n'est pas documenté dans les sources lues.

ETHYMOLOGIE

Le nom du genre Gymnogeophagus a été établi par l'ichtyologue brésilien Alípio de MIRANDA RIBEIRO en 1918, lorsqu'il a décrit l'espèce type Gymnogeophagus cyanopterus (aujourd'hui considérée comme synonyme de Gymnogeophagus balzanii) à partir de spécimens collectés au Paraguay.

« **Gymnogeophagus** » vient du grec « **gymnos** » qui signifie « **nu**, **sans vêtement** » et des mots « **gê** » qui signifie « **terre** » et « **phage** » qui est la traduction du verbe « **manger** ».

Ce mot composé devient « **mangeur de terre à museau nu** », en référence au museau dépourvu d'écailles (FishBase ; Aquarium Glaser).

Cette dénomination fait aussi référence à l'exploitation du substrat faite par ce poisson qui est une caractéristique de nombreux géophagines.

L'épithète « **meridionalis** » est d'origine latine et signifie « **du sud** » (Aquarium Glaser), ce qui renvoie à l'aire méridionale de l'espèce.

Du latin meridionalis, en référence à sa répartition méridionale.

Cette nouvelle espèce est le seul Gymnogeophagus présent au sud de Buenos Aires.

Ce nom a été suggéré par Jorge Casciotta (CIMLP).

Cette étymologie met en lumière la stratégie caractéristique du genre de recherche de nourriture, qui consiste à tamiser des bouchées de substrat pour extraire les particules de nourriture, un comportement qui expose les joues sans écailles du poisson pendant l'alimentation.

Les auteurs ont choisi ce nom en référence à la distribution géographique très méridionale de l'espèce.

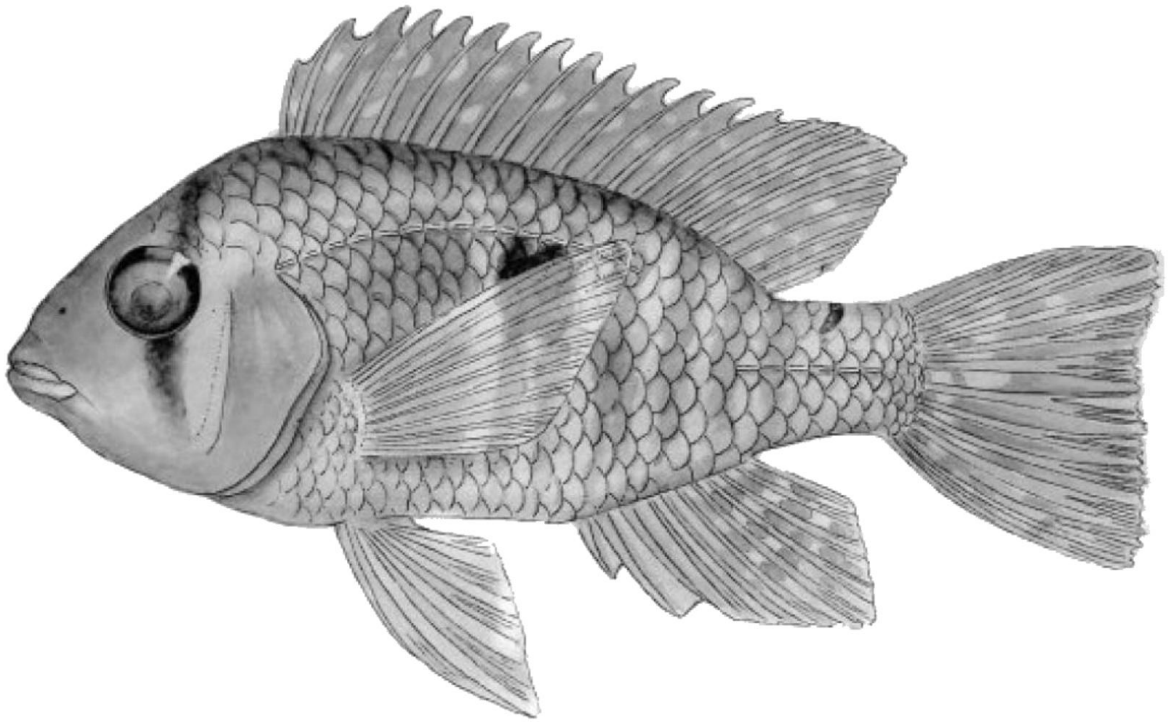
Ils indiquaient notamment qu'elle était le Gymnogeophagus situé le plus au sud des espèces alors connues.



DESCRIPTION

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Les espèces de Gymnogeophagus présentent une forme corporelle caractéristiquement allongée et compressée latéralement, facilitant la maniabilité dans leurs environnements aquatiques.



Le profil dorsal de la tête est généralement droit ou légèrement convexe, évoluant vers une courbe convexe vers l'origine de la nageoire dorsale, tandis que les mâles adultes développent souvent une bosse adipeuse modérée à proéminente sur la région prédorsale, contribuant à une apparence inclinée du front.

La bouche est positionnée de façon terminale à légèrement inférieure, la mâchoire supérieure étant légèrement plus longue que la mâchoire inférieure, et les lèvres généralement fines, bien que certaines espèces présentent une hypertrophie adaptée à la recherche de nourriture.

La structure des nageoires est une caractéristique diagnostique clé du genre.

La nageoire dorsale comprend 13 à 15 épines et 8 à 12 rayons mous, la première épine s'insérant à ou près du bord postérieur de l'opercule et chez les mâles adultes, la partie molle devient pointue et allongée.

La nageoire anale possède trois épines et 7 à 11 rayons mous, originaires situés sous ou légèrement en arrière de la dernière épine de la nageoire dorsale.

Les nageoires pectorales et pelviennes sont pointues, facilitant des mouvements précis, tandis que la nageoire caudale présente un bord postérieur.



Un système latéral distinctif est divisé en une série supérieure de 13 à 21 écailles et une série inférieure de 5 à 13 écailles, s'étendant souvent sur la base de la nageoire caudale avec des écailles perforées supplémentaires.

Les écailles sur tout le corps sont principalement grandes et cténoïdes, devenant plus petites autour des nageoires pectorales et des cycloïdes dans la zone préventive ;

La joue présente 2 à 6 rangées d'écailles cycloïdes, nues antérieurement.

Les motifs de coloration offrent un camouflage et un signal, avec une teinte de base allant de l'olive au brunâtre chez les spécimens conservés, recouverte de 6 à 14 bandes verticales le long des flancs et d'une tache médiane latérale variable ;

De vivant, le corps dorsolatéral présente des tons olivacés ou bleu-vert avec une iridescence bleu-vert métallique sur les écailles, accentuée par des taches bleu vif le long des rangées d'écailles.

Les adaptations spécialisées reflètent leurs habitudes détritivores et de tamisage du substrat. Les mâchoires pharyngées sont robustes, avec une large plaque dentaire inférieure (longueur 78-96 % de la largeur) avec 17 à 21 dents par rangée, incluant des dents plus grandes, cylindriques et molariformes postéro-médianes, adaptées à l'écrasement des mollusques et des matières végétales.

Les branchies à l'arc sont 6-9 sur le membre inférieur et 4-7 sur le membre supérieur, avec le membre supérieur lobé pour améliorer la filtration des particules fines du substrat.

Ces traits, combinés à l'absence de supraneuraux et à une épine orientée vers l'avant sur le premier ptérygiophore à nageoire dorsale, sous-tendent la monophylie du genre.

Holotype & Paratypes

Le type est l'holotype « **MZUSP 28461** » qui a été récolté sur le Río Negro, route BR-153, à BAGE (Catalog of Fishes).

MLP 11259 : 12 spécimens. (1 c&s), 18,8-80,9 millimètres SL, arroyo Lobo (25º42'57"S-54º05'59"W), CASCIOTTA & Al., novembre 2001.

MLP 11260 : 19 spécimens, 48,8-84,7 millimètres SL, PNI, Río Iguazú à Pasarela et Garganta del Diablo (25°41'47.5"S, 54°26'20.4"W), CASCIOTTA & Al., octobre 2015.

MLP 11138 : 6 spécimens, 59,1-90,7 millimètres SL., mêmes données que l'holotype.

MLP 11261 : 2 spécimens, 80,9-83,8 millimètres SL., PNI, arroyo Yacuí sur la route 101 (25°40'50.2"S, 54°10'05.8"W), CASCIOTTA & Al., octobre 2015.

IBIGEO-I 449 : 7 spécimens, 64.0-93.5 millimètres SL., PNI, arroyo Yacuí en camping (25°35'41.50"S, 54°08'55.51"W), ŘÍČAN & Al., février 2012 (Figures 1-7).

Matériau non typé. MLP 11262 : 4 spécimens, 65,2–81,2 millimètres SL, Arroyo Deseado au camping (25° 40' 16" S, 53° 55' 59" W), ŘICAN & Al., novembre 2007.

MLP 11263 : 10 spécimens, 29,6–52,5 millimètres SL, PNI, Bañado de Ope (25° 41' 26,4" S, 54° 27' 16,1" W), GOMEZ, novembre 1985.

MLP 11264 : 3 spécimens, 75,7–93,0 millimètres SL, Parque Nacional Iguazú (PNI), embouchure d'Arroyo Ñandú (25° 42' 10,9" S, 54° 25' 31,3" W), ŘICAN & Al., novembre 2016.

MLP 11265 : 7 spécimens (2 nettoyés et colorés), 49,3–85,3 millimètres SL, mêmes données que l'holotype.

MLP 11266 : 3 spécimens, 38,6–89,0 millimètres SL, Arroyo Lobo (25° 42' 57" S, 54° 05' 59" W), ŘICAN & Al., novembre 2007.



CLES DES ESPECES

AVERTISSEMENT :

- La clé présentée ci-dessous et traduit est celle de MALABARBA & Al. (2015, p. 659-660) ;
- Certains caractères ne valent que pour les mâles ;
- « E1 » désigne la rangée d'écailles située juste au-dessus de celle qui porte la ligne latérale inférieure (LOUREIRO & Al., 2016) ;
- La révision de REIS & MALABARBA (1988) propose une clé permettant de distinguer les espèces alors reconnues dans le genre.

Pour Gymnogeophagus meridionalis, deux caractères sont particulièrement utiles :

1. Une série longitudinale comprenant 22 à 25 écailles ;
2. Des ponctuations circulaires bien définies sur les nageoires dorsale et anale.

Ces caractères permettent notamment de le distinguer de Gymnogeophagus rhabdotus, qui possède également un nombre réduit d'écailles longitudinales, mais présente des marques en forme de petites stries sur les nageoires dorsale et anale.

La clé date d'avant la description de Gymnogeophagus terrapurpura (2016) et ne contient ni Gymnogeophagus taroba, ni Gymnogeophagus jaryi, ni Gymnogeophagus peliochelynion.

Gymnogeophagus meridionalis s'y trouve en suivant les couplets 1′ → 2 → 3′ → 4.

1. La nageoire dorsale détient 12-15 rayons ramifiés ;

La nageoire caudale est presque entièrement écailleuse, avec une branche de ligne latérale dans le lobe inférieur.
Gymnogeophagus balzanii



1′. La nageoire dorsale possède 8-12 rayons ramifiés ;



Les écailles de la caudale sont limitées au tiers ou à la moitié proximale, sans branche de ligne latérale.
2

2. Le pédoncule caudal est égal ou plus court que sa hauteur ;

E1 compte entre 22 à 25 écailles (24-26 chez Gymnogeophagus che) **3**

2'. Le pédoncule caudal plus long que sa hauteur ;

E1 compte entre 25 à 29 écailles **6**

3. Les bandes bleues longitudinales des flancs sont très visibles ;

Les nageoires impaires ont des petites rayures nettes. **Gymnogeophagus rhabdotus**



3'. Les bandes bleues des flancs sont faibles ou à peine visibles ;

Les nageoires impaires sont dépourvues de rayures nettes. **4**

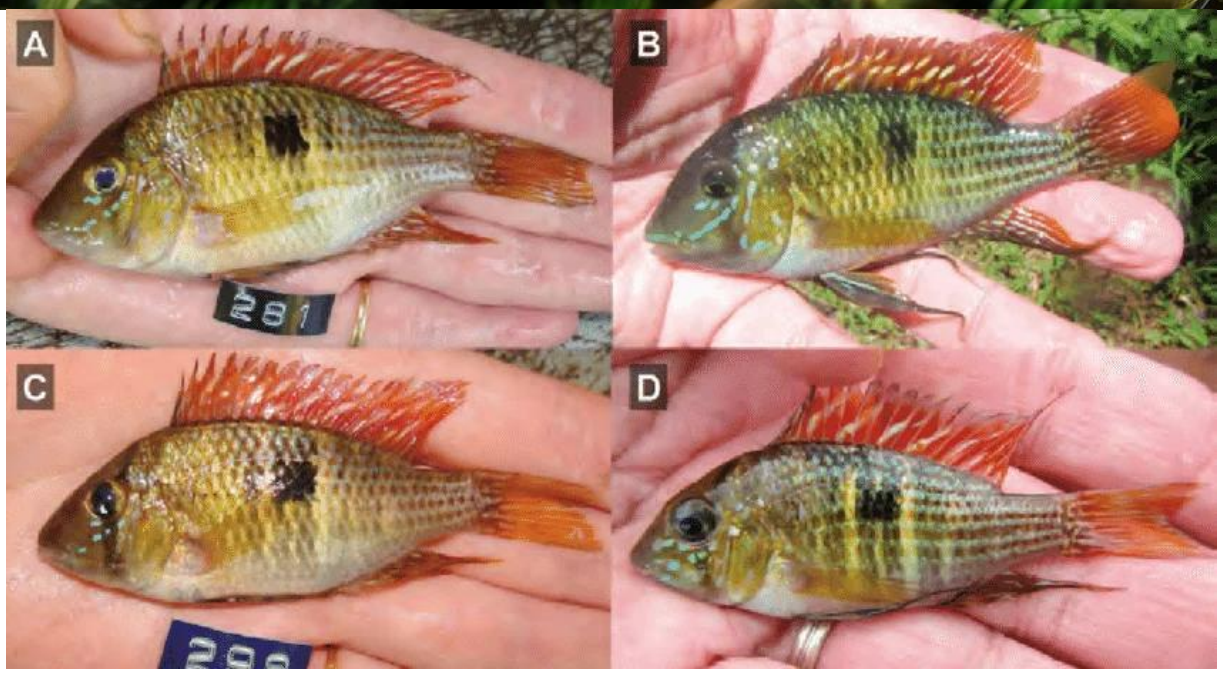
4. Les nageoires dorsale et anale ont des points circulaires bien définis. **Gymnogeophagus meridionalis**

4'. Le dessin des nageoires impaires est très pâle, sans points ni rayures nets. **5**

5. Le museau est prononcé (32,2-55,9 % de la tête) ;

Les nageoires dorsale et anale ont des barres obliques allongées ;

La base de la nageoire caudale possède des barres grises horizontales alternant avec des barres blanches.
Gymnogeophagus che

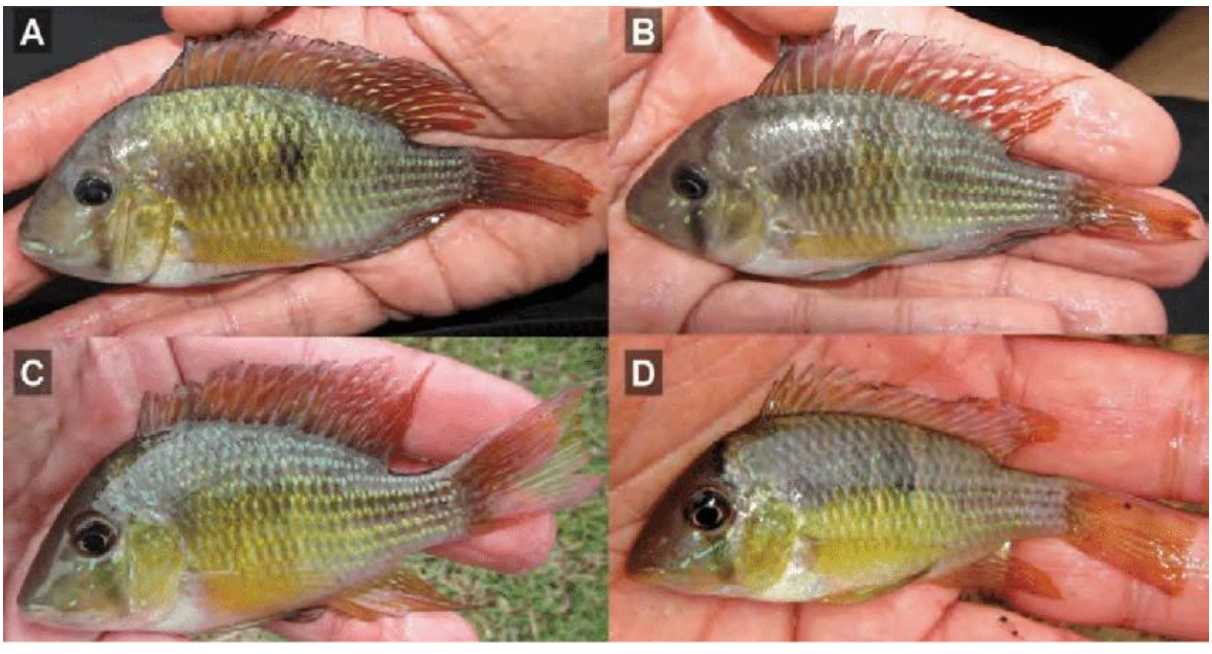


5'. Le museau est court (30,8-44,7 % de la tête) ;

La nageoire dorsale est molle et possède de petites rayures claires ;

La nageoire anale a quelques rayures claires peu nettes ;

La nageoire caudale est sans marque nette. **Gymnogeophagus setequedas**



6. La bande sombre de l'origine de la dorsale à la joue traverse l'œil ;

Les nageoires dorsale et caudale ont des rayures longitudinales ;

La nageoire anale a une ou deux séries de petits points près de la base. **7**

6'. La bande sombre part de l'origine de la dorsale vers l'arrière et le bas, sans atteindre l'œil ;

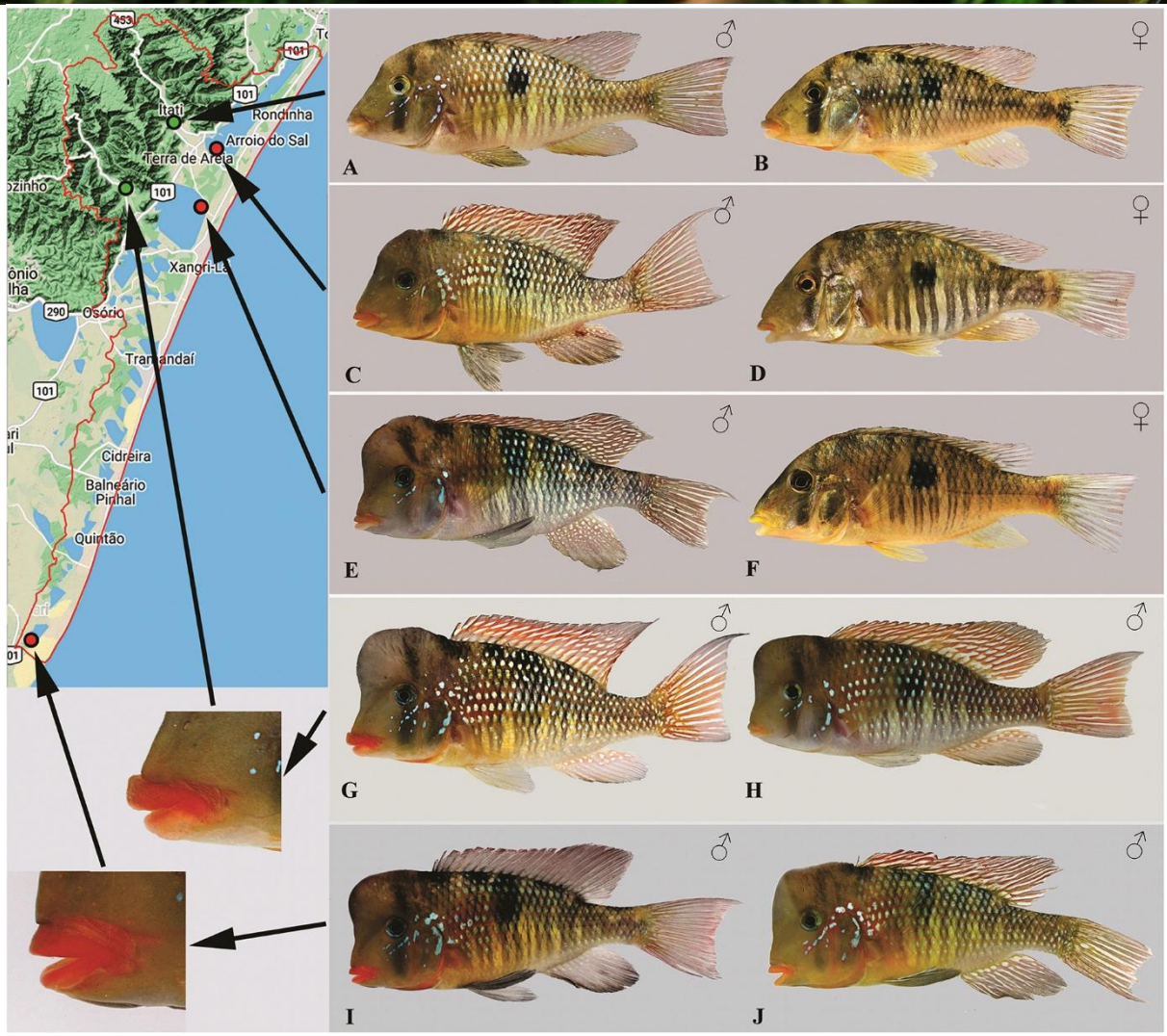
Les nageoires dorsale, anale et caudale sont couvertes en partie ou en totalité de points circulaires nets. **8**

7. Les lèvres sont épaisses, très développées et la lèvre inférieure profondément échancrée.

Gymnogeophagus labiatus



7'. Les lèvres sont fines, ni très développées ni échancrées. **Gymnogeophagus lacustris**



8. Les lèvres sont épaisses, très développées ;

La lèvre inférieure est échancrée. **Gymnogeophagus pseudolabiatus**





8'. Les lèvres sont normales. **9**

9. Les mâles matures ont une bande sombre oblique de l'œil au bord antérieur de la tête. **10**

9'. Les mâles matures sont dépourvues de cette bande au niveau de l'œil au bord antérieur de la tête. **11**

10. Le corps est très allongé (hauteur de 34,9 à 38,3 % de la longueur standard au-delà de 65 millimètres).

Gymnogeophagus mekinos





10'. Le corps est allongé (hauteur de 38,6 à 44,2 %). **Gymnogeophagus gymnogenys**



11. Le museau est très obtus et le profil dorsal antérieur est presque vertical ;

On note la présence de deux ou trois fines bandes blanches sur la dorsale épineuse, fusionnant en une large bande blanche chez le mâle mature. **Gymnogeophagus tiraparae**





11'. Le profil du museau est droit ou légèrement convexe. **12**

12. La ligne latérale supérieure compte entre 18 à 21 écailles ;

Chaque écaille de la tache médiolatérale porte un grand point blanc. **Gymnogeophagus constellatus**





12'. La ligne latérale supérieure compte entre de 13 à 19 écailles ;

La tache médiolatérale est sans points blancs. **13**

13. La nageoire dorsale est molle et écailleuse. **Gymnogeophagus australis**



13'. La nageoire dorsale est molle et écailles. **14**

14. Les nageoires dorsale, anale et caudale surtout jaunes, avec points translucides ;

Le bord distal de la nageoire dorsale et les contours de la nageoire caudale sont rouges.

Gymnogeophagus lipokarenos





14'. Les nageoires dorsale, anale et caudale sont rouges, avec des points ou des rayures translucides.

15

15. La nageoire dorsale molle a des points blancs formant des rayures vers le bord.

Gymnogeophagus missioneiro



15'. Toute la nageoire dorsale possède des points espacés argentés à bleu vif.

Gymnogeophagus caaguazuensis





CLE DE DETERMINATION DES ESPECES DE GYMNOGEOPHAGUS

1. Série longitudinale comptant 22–25 écailles. **2**

1'. Série longitudinale comptant 26–28 écailles. **3**

2. Nageoires dorsale et anale ornées de points circulaires bien définis.
Gymnogeophagus meridionalis sp. n.

2'. Nageoires dorsale et anale ornées de petites stries. **Gymnogeophagus rhabdotus**

3. Nageoire dorsale avec 12–15 rayons branchus ;

Nageoire caudale presque entièrement écailleuse, avec un rameau de la ligne latérale dans son lobe inférieur. **Gymnogeophagus balzanii**

3'. Nageoire dorsale avec 8–12 rayons branchus ;

Nageoire caudale avec des écailles limitées au tiers ou à la moitié proximale, sans rameau de la ligne latérale dans son lobe inférieur. **4**

4. Une bande sombre s'étend postéro-ventralement depuis l'origine de la nageoire dorsale ;

Points circulaires bien définis sur les nageoires dorsale, anale et surtout caudale. **6**

4'. Une bande sombre de la nuque à la joue traverse l'œil à la place de la bande décrite ci-dessus ;

Nageoires dorsale, anale et surtout caudale ornées de plutôt petites stries. **5**

5. Lèvres épaisses, extrêmement développées, lèvre inférieure profondément échancrée médianement.
Gymnogeophagus labiatus

5'. Lèvres normales, non excessivement développées ni échancrées. **Gymnogeophagus lacustris sp. n.**

6. Profil dorsal du corps en avant de l'origine de la nageoire dorsale très abrupt ;

Partie molle de la nageoire dorsale écailleuse ;

Hauteur du pédoncule caudal contenue 0,9 fois dans sa longueur . **Gymnogeophagus australis**





6'. Profil dorsal du corps en avant de l'origine de la nageoire dorsale moins abrupt ;

Partie molle de la nageoire dorsale rarement écailleuse ;

Hauteur du pédoncule caudal contenue 1,0–1,4 fois dans sa longueur. **Gymnogeophagus gymnogenys**

MORPHOLOGIE

Gymnogeophagus meridionalis présente le corps légèrement plus haut et la bouche est située à l'extrémité inférieure de la tête.

Apparemment, sa morphologie s'est adaptée aux environnements lacustres dans lesquels ce cichlidé vit.

Corps

Le corps est relativement haut, comprimé latéralement et présente un profil dorsal régulièrement arrondi, depuis le museau jusqu'à l'extrémité de la nageoire dorsale.

Le profil ventral est également légèrement arrondi.

Le profil dorsal est nettement plus incurvé que le profil ventral.

Sa hauteur varie de 37,5 à 47,4 % de la LS (moyenne 41,7 %).

Le pédoncule caudal est relativement court et présente une forme approximativement quadrangulaire, sa hauteur étant égale ou supérieure à sa longueur.

Le pédoncule caudal est aussi long ou plus court que haut selon la clé de 2015 et sa longueur représente 10,2 à 15,9 % de la LS et sa hauteur 13,4 à 17,2 %.

Cette morphologie distingue notamment Gymnogeophagus meridionalis des espèces au corps plus allongé, telles que Gymnogeophagus gymnogenys.

Tête

La tête est relativement haute, sa longueur étant généralement proche de sa hauteur.

La tête mesure 27,9 à 35,4 % de la LS (moyenne 30,9 %).

La tête est massive, munie d'une bouche infère adaptée au fouissage du sédiment.

Chez les mâles adultes dominants, on observe le développement caractéristique d'une bosse adipeuse frontale (nucale).

L'œil occupe 30,9 à 42,2 % de la longueur de tête et le museau 16,2 à 27,5 %.

Les yeux sont proportionnellement plus petits que la longueur post-orbitaire.

Les joues sont presque entièrement recouvertes d'écailles cycloïdes.

L'opercule présente une couverture irrégulière d'écailles cycloïdes et cténoïdes.

La bouche est terminale, légèrement orientée vers le bas, et adaptée à la recherche de nourriture dans le substrat.

Les lèvres sont normales : la clé ne signale ni hypertrophie ni échancrure, contrairement à Gymnogeophagus labiatus ou Gymnogeophagus pseudolabiatus.

Le nom du genre évoque un museau nu, dépourvu d'écailles.

Nageoires

Nageoire dorsale prend naissance en avant de la verticale passant par le bord osseux postérieur de l'opercule.

La nageoire dorsale est longue avec une partie épineuse robuste et une partie molle étirée

La nageoire dorsale compte 12 à 14 épines (mode 13), la clé donnant de 8 à 12 rayons ramifiés pour l'ensemble du groupe.

Les cinquième et sixième rayons mous sont généralement les plus longs et peuvent atteindre le tiers proximal de la nageoire caudale.

La première épine dorsale est longue (16,4 à 22,0 % de la LS), plus que chez Gymnogeophagus terrapurpura (11,9 à 19,7 %).

Les nageoires pectorales atteignent généralement le milieu de la base de la nageoire anale.

Les nageoires pectorales mesurent 35,8 à 44,9 % de la LS.



Au niveau des nageoires pelviennes, les épines pelviennes représentent environ la moitié de la longueur du premier rayon mou, lequel atteint l'origine de la base de la nageoire anale.



Les nageoires pelviennes sont effilées et mesurent 28,9 à 46,8 % de la LS.

Au niveau de la nageoire anale, les quatrième à sixième rayons sont généralement les plus longs et peuvent atteindre le tiers proximal de la caudale.

La nageoire caudale est arrondie, tronquée à légèrement concave.

La nageoire caudale mesure 26,2 à 42,5 % de la LS.

La nageoire caudale est écaillée sur son tiers ou sa moitié proximale seulement.

Écailles

Des écailles cycloïdes à cténoïdes de taille moyenne recouvrent le corps, avec une ligne latérale interrompue ou divisée en deux sections typique de la sous-famille.

La rangée E1 compte 22 à 25 écailles.

Les écailles du corps sont de taille moyenne et principalement cténoïdes.

La région pré-ventrale comporte de petites écailles, parfois cycloïdes.

Les joues sont presque entièrement couvertes d'écailles cycloïdes.

L'opercule présente une répartition irrégulière d'écailles cycloïdes et cténoïdes.

Les nageoires dorsale et anale sont dépourvues d'écailles.

Le tiers proximal de la nageoire caudale porte de petites écailles cténoïdes disposées en une seule série entre les rayons.

TAILLE

Les espèces de Gymnogeophagus comptent parmi les grands géophagines (au sens de Kullander, 1980a).

Gymnogeophagus balzanii est apparemment la plus grande espèce, atteignant une LS maximale de 169 millimètres.

Gymnogeophagus meridionalis semble être la plus petite espèce avec une LS maximale de 88 millimètres même si un mâle de 94,2 millimètres LS, récolté près de BAGE, figure dans le matériel de MALABARBA & Al. (2015).

Les mesures relevées ci-dessous viennent de 37 individus de Gymnogeophagus meridionalis mesurés par LOUREIRO & Al. (2016, tableau 2), de 41,5 à 83,5 millimètres de longueur standard (LS).

Les chiffres aquariophiles sont plus variés :

VALEUR	SOURCE	NATURE
9,5 centimètres LS maximum	FishBase	Littérature scientifique
41,5 à 83,5 millimètres LS (moyenne 57,4 millimètres)	LOUREIRO & Al., 2016	Spécimens de musée

5 à 7 centimètres, adultes colorés	Aquarium Glaser	Importateur, population de statut discuté
10 centimètres, les deux sexes	Atlas Portal Pez	Fiche aquariophile
12 centimètres mâles, 8 centimètres femelles	Cichlid@mérique	Forum, un seul groupe

Les valeurs de 12 centimètres et plus (y compris les 13 à 15 centimètres d'une fiche commerciale) dépassent le maximum scientifique et sont à prendre avec prudence.

La taille maximale rapportée par FishBase est de 9,5 centimètres de longueur standard (LS).

La longueur standard correspond à la distance mesurée depuis l'extrémité du museau jusqu'à la base de la nageoire caudale, sans inclure cette dernière.

Dans la description originale, les spécimens examinés mesuraient entre 39,3 et 88 millimètres de longueur standard.

Il faut donc distinguer les dimensions du matériel de description de la taille maximale ultérieurement enregistrée dans les bases de données.

COLORATION

Corps

La coloration générale du corps varie du gris-brun à l'olive, avec une région ventrale plus claire.



Le fond varie de beige à brun-jaune-rouge, avec jusqu'à huit bandes verticales sachant que la première passe par l'œil et que la dernière se situe à l'arrière du pédoncule caudal (Atlas Portal Pez).

On observe habituellement :

- Environ six bandes transversales sombres, parfois discrètement doubles ;
- Une tache latérale médiane bien visible, située au niveau de la troisième bande transversale ;
- Environ sept séries longitudinales de petites ponctuations bleu vif sur les flancs.

La présence de ces marques longitudinales bleues constitue un caractère particulièrement intéressant dans la différenciation de l'espèce.



En cas de stress ou d'intimidation, des barres verticales sombres caractéristiques apparaissent nettement.

Les bandes bleues longitudinales des flancs sont faibles ou à peine visibles, ce qui différentie Gymnogeophagus meridionalis de Gymnogeophagus rhabdotus.

Chez les jeunes mâles, une bande noire latérale, encadrée de deux bandes blanches, annonce la future tache noire.

Tête

La tête est ornée de lignes et de ponctuations vermiculées irisées (bleues et dorées) sur l'opercule et les joues.

La première bande verticale traverse la région de l'œil.

Une bande sombre part de la nuque et traverse la région oculaire jusqu'à atteindre généralement la partie externe de l'angle préoperculaire.

Les joues, l'opercule et la région post-orbitaire portent de petites ponctuations bleu vif.

L'iris est clair, avec des zones plus sombres dans ses parties supérieure et inférieure.

La région abdominale peut prendre une coloration jaunâtre à orange soutenu, particulièrement sous l'insertion des nageoires pectorales.

Nageoires

Les nageoires pectorales sont transparentes.

Les nageoires pelviennes présentent une pigmentation bleu foncé.



Les nageoires dorsale et anale sont rouges à rouge foncé, ponctuées de petites marques arrondies blanches ou bleu clair.

La nageoire dorsale est rouge, couverte sur toute sa surface de points ronds bleu clair à blanchâtres.

La moitié proximale de la nageoire caudale est également rougeâtre, avec des ponctuations blanches à bleu clair devenant moins visibles vers l'extrémité.

Les nageoires impaires (dorsale, anale et caudale) présentent de superbes liserés et des ponctuations lumineuses rouges, bleues ou orangées, particulièrement flamboyantes lors des parades.

Ces caractéristiques sont directement issues de la description de la coloration en vie publiée par REIS & MALABARBA en 1988.

La nageoire anale est rouge sombre, avec des taches blanches irrégulières et de petites taches claires entre les rayons, qui atteignent le bord distal de la nageoire.

Les nageoires pectorales sont transparentes et les nageoires pelviennes bleutées (LOUREIRO & Al., 2016 ; Atlas Portal Pez).

La nageoire caudale et la nageoire anale sont rouges dans leur moitié antérieure avec des points bleutés.



SIGNES DISTINCTIFS

Les principaux caractères permettant de reconnaître Gymnogeophagus meridionalis sont :

- Un corps relativement haut et comprimé latéralement ;
- Un pédoncule caudal court et profond ;
- Une série longitudinale de 22 à 25 écailles ;
- Des bandes transversales sombres sur les flancs ;
- Des ponctuations longitudinales bleu vif ;
- Des nageoires dorsale et anale rougeâtres présentant des ponctuations circulaires claires ;
- Une nageoire caudale tronquée à légèrement concave ;

La présence de ponctuations circulaires sur les nageoires constitue un caractère de différenciation important par rapport à Gymnogeophagus rhabdotus.

- Présence de points circulaires nets sur la dorsale et l'anale, sans rayures marquées ;
- Présence de bandes bleues discrètes sur les flancs ;
- Le pédoncule caudal n'est pas plus long que haut ;
- E1 compte de 22 à 25 écailles ;
- L'épine dorsale initiale est longue ;
- Pour le genre : L'épine est dirigée vers l'avant sur le premier ptérygiophore dorsal, et on note une absence de supraneuraux.

DIFFERENCIATION

Le tableau compare Gymnogeophagus meridionalis aux espèces avec lesquelles on la confond le plus (LOUREIRO & Al., 2016 ; FishBase, Gymnogeophagus setequedas ; MALABARBA & Al., 2015).

CARACTERES	GYMNOGEOPHAGUS MERIDIONALIS	GYMNOGEOPHAGUS TERRAPURPURA	GYMNOGEOPHAGUS RHABDOTUS	GYMNOGEOPHAGUS SETEQUEDAS
Bandes bleues des flancs.	Bandes faibles.	Six à huit bandes très nettes.	Bandes très nettes.	Bandes très faibles.
Nageoire dorsale.	Points ronds bleu clair sur fond rouge, toute la nageoire.	Rayures bleues obliques (épines), taches rondes à allongées (partie molle).	Rayures obliques bleu clair sur la partie épineuse et les ¾ distaux de la partie molle.	Petites rayures claires sur la partie molle.
Nageoire anale.	Taches blanches irrégulières sur rouge sombre ; Présence de petites taches claires entre les rayons.	Points bleu clair sur rouge à orange.	Rayures diagonales le plus souvent, parfois des points.	Rayures diagonales, sans petits points.



Épines dorsales.	12-14 (mode 13).	14-15 (mode 14).	non relevé.	12-14
E1	22-25 (clé de 2015).	23-25	22-25 (clé de 2015).	22-25 (clé de 2015).

Gymnogeophagus che se reconnaît à son museau prononcé et à des barres obliques sur la dorsale et l'anale (clé de 2015).

Faute de comparaison publiée récente sur les populations commerciales (« Rosario II », « Arco Iris »), un poisson d'aquarium ne peut pas être attribué à Gymnogeophagus meridionalis sur le seul aspect de la livrée.

Cette espèce a fréquemment été identifiée à tort comme Gymnogeophagus australis par certains auteurs (Iwaszkiw & Sendra, 1981 ; Gosse, 1976).

Outre la coloration et les proportions corporelles, Gymnogeophagus meridionalis se distingue aisément de Gymnogeophagus australis par le nombre d'écailles en série longitudinale.

Cette espèce occupe une vaste aire incluant les bassins du Paraná et de l'Uruguay, dans des milieux variés (mares, ruisseaux, grands fleuves à fond sableux ou vaseux, eaux limpides à turbides).

C'est un pondeur sur substrat (J. CASCIOTTA, comm. pers.).

Comparaison avec Gymnogeophagus rhabdotus

Ces deux espèces présentent une proximité morphologique et partagent notamment une réduction du nombre d'écailles longitudinales.

CARACTERES	GYMNOGEOPHAGUS MERIDIONALIS	GYMNOGEOPHAGUS RHABDOTUS
Écailles longitudinales	22–25	22–25
Marques sur les nageoires dorsale et anale	Ponctuations circulaires	Petites stries
Coloration des flancs	Marques longitudinales bleues	Marques longitudinales bleues
Reproduction	Ponte sur substrat	Ponte sur substrat

La différenciation repose donc sur plusieurs caractères combinés et non sur la seule coloration générale.

Comparaison avec Gymnogeophagus australis

Gymnogeophagus meridionalis a parfois été confondu avec Gymnogeophagus australis.

REIS et MALABARBA soulignent que les proportions corporelles et la coloration permettent de les distinguer, mais que le nombre d'écailles longitudinales constitue également un caractère diagnostique important.



DUREE DE VIE

Aucune donnée scientifique n'existe sur la longévité de l'espèce et l'Atlas Portal Pez indique « **sans données** ».

De fait, il n'existe pas, dans les références scientifiques consultées, de donnée suffisamment solide permettant de fixer une espérance de vie moyenne propre à Gymnogeophagus meridionalis.

En aquariophilie, une durée de vie de plusieurs années est plausible, mais il serait imprudent de présenter une valeur précise comme une donnée biologique vérifiée.

Une fiche aquariophile avance 7 ans (Fishipedia), sans source.

FishBase classe l'espèce en résilience élevée, avec un temps de doublement de population de moins de 15 mois (estimation préliminaire).

Les facteurs déterminants sont notamment :

- La qualité de l'eau ;
- La stabilité thermique ;
- La qualité nutritionnelle de l'alimentation ;
- L'absence de stress chronique ;
- La prévention des maladies ;
- Les conditions de reproduction et de croissance.



DIMORPHISME SEXUEL

Chez Gymnogeophagus meridionalis, le dimorphisme est discret : il tient surtout à la taille et à l'intensité des couleurs, bien loin de celui des Gymnogeophagus incubateurs buccaux, où les mâles portent une bosse nucale volumineuse (TFH Magazine).



Chez les mâles, la papille génitale est fine et plus longue que chez les femelles.

Certains mâles présentent des filaments au niveau des nageoires dorsale, anale et pelviennes.

Les nageoires pelviennes des mâles sont généralement plus longues que celles des femelles (2,3–2,8 contre 2,7–3,1 en proportion de la longueur standard).

Pour Gymnogeophagus terrapurpura, LOUREIRO & Al. (2016) ne relèvent aucun dimorphisme évident hormis la taille et le fait qu'en saison de reproduction, les mâles sont Gymnogeophagus terrapurpura de 10 % à 50 % plus grands que les femelles.



CRITERES	MALE	FEMELLE	SOURCE
Taille	Plus grand, jusqu'à 12 centimètres selon les aquariophiles	Plus petite, environ 8 centimètres	Fishipedia, Cichlid@mérique
Couleurs	Nettement plus colorées, dès le jeune âge	Plus ternes	Cichlid@mérique
Comportement	Se pavane devant la vitre, domine le groupe	Plus discrète	Cichlid@mérique
Tube de ponte	Absent	Visible quelques jours avant la ponte	STALSBERG (Cichlid Power)

Les valeurs de taille dépassent le maximum scientifique de 9,5 centimètres LS (voir « Taille »).

Le tube de ponte est le critère le plus sûr pour reconnaître une femelle prête à pondre, STALSBERG l'a observé chez Gymnogeophagus rhabdotus et un Gymnogeophagus cf. meridionalis.

Les sexes des jeunes poissons se distinguent mal.

Pour former un couple, Fishipedia conseille d'acquérir au moins cinq individus.

Le dimorphisme sexuel de Gymnogeophagus meridionalis est moins spectaculaire que chez certaines espèces de cichlidés sud-américains.

Les différences susceptibles d'être observées chez les adultes sont les suivantes :



Pour le mâle :

- Généralement, il est plus grand et plus robuste ;
- Les nageoires dorsale et anale sont parfois plus développées ;
- La coloration rouge des nageoires est plus intense en période de reproduction ;
- Les ponctuations bleues et rouges sont particulièrement contrastées ;
- La papille génitale est généralement plus fine et pointue.

Pour la femelle :



- Le corps est généralement plus petit et plus arrondi ;
- Les nageoires sont souvent moins développées ;
- La coloration est généralement moins intense ;
- La papille génitale est plus large et arrondie à l'approche de la ponte.



Observations : Il faut toutefois rester prudent car ces caractères constituent des critères pratiques d'observation aquariophile, et non une clé de sexage formel validée par une étude spécifique de l'espèce.

La comparaison des papilles génitales en période de reproduction (Méthode de la retournette) demeure le moyen le plus fiable pour différencier les sexes.



COMPORTEMENT

CARACTERE

Gymnogeophagus meridionalis est un cichlidé benthopélagique dont l'activité se concentre principalement dans la partie inférieure de l'aquarium.

Les comportements observables comprennent :

- Le fouissage du sable à la recherche de nourriture ;
- L'exploration des espaces situés entre les pierres et les racines ;
- Des interactions sociales entre congénères ;
- Des poursuites territoriales ponctuelles ;
- Une augmentation de l'agressivité pendant la reproduction.

Son comportement alimentaire consiste notamment à explorer le substrat, à prélever de petites quantités de sable et à en extraire les organismes alimentaires.

Ce sont des poissons fortement fouisseurs, mais toutefois leurs travaux de terrassement ne vont pas jusqu'à détériorer les plantes.

L'espèce fouille le sable en permanence ce qui impose que les plantes doivent être solidement fixées.

Gymnogeophagus meridionalis est une espèce territoriale, mais pacifique, très calme pourtant les avis à son sujet, divergent et souvent la raison tient au fait que les poissons vendus sous ce nom n'étaient pas tous la même espèce.

A savoir que la forme dite « **sp. aff. meridionalis** », très répandue dans le commerce, est jugée très territoriale et parfois agressive par les mêmes auteurs.

Pour le poisson que le TFH Magazine tient pour le vrai Gymnogeophagus meridionalis (dit « high dorsal »), le caractère est qualifié de territorial en période de reproduction, mais l'espèce cohabite en paix si le bac offre des abris, du bois et des pierres, qui délimitent les territoires (TFH Magazine, 2008).

Les fiches aquariophiles vont de « **mostly peaceful** » à « **agressif** » (Guidarium : semi-agressif, 5/10 ; Aqualog : agressif, à garder en couple).

Un importateur le juge recommandable presque sans réserve pour un bac collectif de 120 litres et plus (Aquarium Glaser, 2007).

Trois constats se recoupent :

- **Hiérarchie** : Dans un groupe de quatre jeunes, un mâle dominant s'est imposé en quelques jours et a relégué deux congénères en retrait (Cichlid@mérique).
- **Mâles entre eux** : Fishipedia les dit intolérants les uns aux autres et déconseille d'en réunir plusieurs dans un même bac.
- **Reproduction** : Chez Gymnogeophagus terrapurpura, mâles et femelles défendent leur territoire de façon agressive de novembre à janvier (LOUREIRO & Al., 2016).

Il ne s'agit donc pas d'un poisson constamment agressif, mais d'une espèce dont le comportement peut évoluer sensiblement avec la maturité sexuelle.

En période de reproduction, l'agressivité augmente sensiblement envers les intrus et les mâles manifestent une forte compétition intraspécifique pour l'établissement de territoires hiérarchiques.



Les mâles adultes peuvent se montrer territoriaux, particulièrement lorsqu'un couple se forme ou qu'une ponte est préparée.

En dehors des périodes de reproduction, il peut vivre en groupe mais cette organisation n'exclut cependant pas l'établissement d'une hiérarchie entre individus.

COHABITATION

Gymnogeophagus meridionalis en captivité peut être très territorial pendant la saison de reproduction.

Ce poisson territorial et grégaire vit en couple ou en petit groupe et coexistera pacifiquement si l'on lui fournit un refuge sous forme de bois et de pierres submergés pour définir des territoires.

La cohabitation doit tenir compte de sa taille relativement modeste, de son occupation préférentielle du fond et de son comportement territorial c'est pourquoi, il est préférable de choisir des poissons de taille comparable, paisibles et capables de supporter les conditions thermiques relativement fraîches recherchées pour ce cichlidé.

Les espèces trop agressives, les grands prédateurs et les poissons susceptibles de lui faire concurrence directement pour l'accès à la nourriture sont à éviter.

La maintenance avec d'autres géophagines peut être envisagée, mais elle nécessite un volume important et une attention particulière face aux risques d'hybridation : Elle est déconseillée !

En période de reproduction, il est préférable de prévoir une installation spécifique pour le couple.

Fishipedia recommande notamment de constituer un groupe d'au moins cinq individus pour favoriser la formation naturelle d'un couple, tout en signalant les risques de conflits entre mâles.

Il faut prendre en considération le comportement territorial de cette espèce, particulièrement pendant la reproduction.

Les données aquariophiles disponibles recommandent généralement un groupe initial d'au moins cinq individus pour favoriser la formation d'un couple.

Elles signalent également des tensions possibles entre mâles.

Pour un aquarium de 500 litres, la population pourrait être la suivante :

- Un groupe initial de 5 à 6 jeunes individus ;
- Une surveillance attentive de la hiérarchie ;
- La possibilité de retirer les individus durablement dominés ;
- Une séparation du couple reproducteur si les tensions deviennent trop importantes.

Il ne faut surtout pas considérer qu'un grand volume garantit automatiquement une cohabitation pacifique.

Pour conserver un aquarium cohérent, il faut choisir une population sud-américaine de milieu subtropical.

Quelques possibilités à étudier :

- Petits characidés pacifiques adaptés aux températures saisonnières ;
- Poissons de pleine eau non territoriaux ;
- Quelques espèces de fond uniquement si ceux-ci ne concurrencent pas les Gymnogeophagus pour le territoire et l'alimentation.

Il faut éviter les poissons trop petits, susceptibles d'être considérés comme des proies, ainsi que les grands cichlidés agressifs.



Je déconseille également de réunir plusieurs espèces de Gymnogeophagus dans le même aquarium si l'objectif est d'obtenir une reproduction contrôlée, notamment en raison des risques d'hybridation.

- **Compagnons adaptés** : Des Tétras de taille moyenne, Corydoras et Ancistrus (TFH Magazine) ;
  Pour Gymnogeophagus rhabdotus, une boutique cite aussi les grands tétras, les cichlidés sud-américains paisibles et les poissons-chats (Imperial Tropicals) ;
- **Petits voisins** : des Corydoras hastatus ont vécu sans être chassés avec des juvéniles, mais leur taille minuscule a conduit l'éleveur à les séparer (Cichlid@mérique) ;
- **À éviter** : D'autres cichlidés fouisseurs et territoriaux, plusieurs mâles de l'espèce, et les autres Gymnogeophagus à ponte sur substrat dans le même bac ;
  Des hybridations passées sont suspectées entre Gymnogeophagus rhabdotus et Gymnogeophagus meridionalis (LOUREIRO & Al., 2016) ;
- **En période de ponte** : En bac collectif, Fishipedia estime les chances de survie des alevins quasi nulles ;
- **Dans la nature** : Dans le bassin du Río Cuareim, l'espèce côtoie Australoheros, Cichlasoma et des Crenicichla (TFH Magazine).

Gymnogeophagus meridionalis est un cichlidé benthopélagique dont l'activité se concentre principalement dans la partie inférieure de l'aquarium.

Son comportement alimentaire consiste notamment à explorer le substrat, à prélever de petites quantités de sable et à en extraire les organismes alimentaires.

En dehors des périodes de reproduction, il peut vivre en groupe.

Cette organisation n'exclut cependant pas l'établissement d'une hiérarchie entre individus.

Les mâles adultes peuvent se montrer territoriaux, particulièrement lorsqu'un couple se forme ou qu'une ponte est préparée.

Les comportements observables comprennent :

- Le fouissage du sable à la recherche de nourriture ;
- L'exploration des espaces situés entre les pierres et les racines ;
- Des interactions sociales entre congénères ;
- Des poursuites territoriales ponctuelles ;
- Une augmentation de l'agressivité pendant la reproduction.

Il ne s'agit donc pas d'un poisson constamment agressif, mais d'une espèce dont le comportement peut évoluer sensiblement avec la maturité sexuelle.



EAU

ENVIRONNEMENT

Cette espèce de Gymnogeophagus appartient à une région géographique caractérisée par une saisonnalité thermique relativement importante, il est donc préférable de ne pas considérer Gymnogeophagus meridionalis comme un cichlidé tropical classique nécessitant une température élevée et constante toute l'année.

Les valeurs proposées pour son maintien doivent être adaptées à son origine géographique et à son acclimatation.

Les paramètres suivants constituent une base de maintenance prudente :

PARAMETRES	VALEUR CONSEILLEE
Température habituelle	20–24°Celsius
Période fraîche	16–19° Celsius
Température maximale prolongée conseillée	25° Celsius
pH	6,5–7,5
GH	4–12 °dGH
KH	2–8 °dKH
Conductivité	50–300 µS/centimètres
Ammoniaque/ammonium	0 milligrammes/litres
Nitrites	0 mg/L
Nitrates	De préférence inférieurs à 20 milligrammes/litres

Ces valeurs sont des recommandations pratiques de maintenance, et non une série de tolérances expérimentales validées pour l'espèce.

L'Uruguay est un pays tempéré caractérisé par des hivers froids et des étés chauds.

Tous les poissons de cette région feront se porteront au mieux dans des aquariums non chauffés, car les bacs tropicaux chauffés semblent épuiser la plupart des espèces de Gymnogeophagus du sud.

Gardés trop longtemps au chaud, ces cichlidés deviendront apathiques, ternes et ne vivront pas longtemps, en revanche, avec des climats doux, de nombreux poissons prospéreront dans les aquariums et les étangs en plein air.

Pour information, de tous les Gymnogeophagus, Gymnogeophagus balzanii est peut-être le plus résistant car ces cichlidés ne se trouvent que dans l'extrême nord du pays.

Au cours de l'hiver, la température de l'eau peut descendre jusqu'à 10°C dans la nature.



Si ces poissons sont maintenus à l'extérieur dans des zones tempérées, ils récompenseront leurs propriétaire avec une livrée riche des couleurs de reproduction intenses et l'apparition de bosses nucales lorsque la température de l'eau commencera à augmenter au printemps.

Les indications publiées par Fishipedia situent notamment son environnement naturel dans une plage de 15 à 25°C, avec un pH de 6 à 7 et une dureté de 4 à 15°dGH.

Attention à la température : il ne faut pas confondre une température naturellement rencontrée dans le milieu d'origine et une température optimale de maintenance permanente.

Les variations saisonnières doivent être progressives et adaptées à l'état des poissons.

La température est donc le paramètre décisif de la maintenance de ce cichlidé.

Les Gymnogeophagus d'Uruguay vivent dans un pays à hivers frais et étés très chauds, où l'eau peut descendre vers 4°C en hiver.

Les bacs chauffés « tropicaux » les épuisent !

Si ces poissons sont gardés trop longtemps au chaud, ils deviennent apathiques, ternes et vivent peu (TFH Magazine).

Les fiches publiées donnent des valeurs très différentes, comparées ici :

SOURCE	TEMPERATURE	PH	DURETE
Fishipedia (milieu naturel)	15-25°C	6-7	GH 4-15
Guidarium	15-26°C	6,5-8	5-15 °dGH
TFH Magazine, 2008	15,5-25°C (60-77°F)	Neutre à légèrement basique	Non précisée
Aquarium Glaser, 2007	Température ambiante ; pas de chaleur constante au-dessus de 24°C	Eau douce acide à dure alcaline, sans exigence	Non précisée
Cichlid@mérique (élevage)	23-24°C, groupe perdu lors d'une canicule en mai 2017	7	Non précisée
Aqualog	22-25°C	5-6	Non précisée
Aquariophilie.org	26-30°C	5-7	GH 5-15

La plage de 26 à 30°C d'Aquariophilie.org est une valeur isolée, contraire à toutes les autres sources et à l'expérience des éleveurs : Par précaution, il convient d'écarter cette valeur.

La plupart des auteurs s'accordent sur le fait que cette espèce tolère un large éventail de pH et de dureté, mais pas une chaleur durable.



Synthèse proposée

Garder le bac entre 15 et 22°C la majeure partie de l'année, avec une baisse hivernale, puis monter à 23-25°C au printemps pour déclencher la ponte.

Des éleveurs suivent ce schéma :

1. Pendant l'hiver la température se maintenue entre 19-20°C ou moins, puis elle sera remontée à 23-24°C au printemps (STALSBERG) ;
2. Les baisses de température sont bien supportées tant qu'elles ne durent pas plus de 4 à 6 semaines ;
3. Pendant ces périodes, l'appétit et l'activité diminuent alors (Aquarium Glaser, 2007) ;
4. Garder les nitrates sous 50 milligrammes/litre (Fishipedia).

ZONE DE VIE

FishBase classe l'espèce comme benthopélagique (FishBase).

Cette espèce de cichlidé vit près du fond et creuse le sable, ce qui lui vaut son nom de « mangeur de terre » (Fishipedia).

En milieu naturel, Gymnogeophagus meridionalis se tient en eau claire sur fond sableux ou rocheux (TFH Magazine) et, en ce qui concerne le cours d'eau, Fishipedia mentionne un courant lent à stagnant.

En aquarium, Gymnogeophagus meridionalis occupe surtout la moitié inférieure du bac et défend un territoire autour de ses pierres de ponte.

Gymnogeophagus meridionalis fréquente essentiellement la zone inférieure de la colonne d'eau.

Gymnogeophagus meridionalis utilise principalement :

- Le fond sableux ;
- Les espaces entre les pierres ;
- Les zones de transition entre le substrat et la végétation ;
- Les secteurs abrités ;
- Les surfaces dures susceptibles de servir de supports de ponte.

La zone médiane peut également être utilisée pour les déplacements et les interactions sociales, mais elle ne constitue pas son espace d'activité principal.



ALIMENTATION

EN MILIEU NATUREL

Les espèces de Gymnogeophagus présentent un régime omnivore dominé par des ressources benthiques et épibenthiques, incluant des détritus, des algues, de petits invertébrés tels que des insectes (par exemple, larves de Chironomidae) et des crustacés (par exemple, des copépodes), ainsi que des matières végétales incidentales.

Par exemple, chez Gymnogeophagus rhabdotus, les analyses de contenu gastrique ont révélé la présence de :

- Zooplancton (principalement des copépodes, fréquence = 0,24) ;
- Matériel végétal (algues et détritus, fréquence = 0,38) ;
- Des éléments les plus fréquents, complétés par des larves de Chironomidae (fréquence = 0,17), avec un indice d'importance alimentaire soulignant leur dominance.

Les invertébrés benthiques représentent au moins 20% du volume alimentaire du genre, avec une consommation occasionnelle de petits mollusques ou d'œufs de poisson, bien que la piscivorie reste minimale.

Leur stratégie de recherche de nourriture, caractéristique du comportement de géophagie des cichlidés géophagines qui consiste à tamiser des bouchées de substrat sablonneux ou limoneux des fonds de rivière, puis à séparer les particules comestibles à l'aide de mâchoires buccales, du panier pharyngé et des rameaux branchiaux, tout en expulsant les sédiments non consommés par les branchies.

Cette méthode est soutenue par une morphologie spécialisée, telle que des bouches protubérantes orientées ventralement et un lobe épibranchial, permettant une manipulation efficace après la capture des mélanges proie-substrat.

Chez des espèces comme Gymnogeophagus rhabdotus, l'activité de cueillette atteint son pic lors des saisons plus chaudes, avec des déplacements ontogénétiques vers une augmentation de l'apport végétal chez les individus plus grands.

En tant que nourrisseurs omnivores de bento-hophopélagiques, les Gymnogeophagus occupent un niveau trophique centré sur la consommation de détritivité et d'invertébrés, contribuant au cycle des nutriments dans les écosystèmes fluviaux néotropicaux en traitant les sédiments et en favorisant la dynamique des communautés benthiques.

Leurs activités de tamisage du substrat favorisent la décomposition de la matière organique et la redistribution des nutriments, soulignant leur rôle dans le maintien de la santé des écosystèmes dans les zones inondables et les cours d'eau.

Les petits poissons d'espèces fourragères (Jenynsia, Phalloceros, Cnesterodon) qui constituent leur principale source de nourriture sont présents dans les biotopes de Buenos Aires.

Habitudes alimentaires de Gymnogeophagus meridionalis (Osteichthyes, Cichlidae) dans un ruisseau urbain

Les informations disponibles permettent de préciser le régime alimentaire de Gymnogeophagus meridionalis au-delà des simples extrapolations réalisées à partir des autres géophagines car une étude particulièrement intéressante a été consacrée à son alimentation dans l'Arroyo Martín, un cours d'eau urbain situé dans la région de La Plata, en Argentine.

Référence : Hábitos alimentarios de Gymnogeophagus meridionalis (Osteichthyes, Cichlidae) en un arroyo urbano.

Auteurs : Vivian Yorojo MORENO, Ignacio GARCIA, Miriam E. MAROÑAS, DaRío C. COLAUTTI.



Le ruisseau Martin est un cours d'eau urbain à perturbation anthropique modérée situé à La Plata (Buenos Aires). Gymnogeophagus meridionalis.



C'est un cichlidé commun dans ces environnements naturels et ceux aussi qui ont été modifiés.

Ce travail décrit le régime alimentaire de cette espèce dans le courant mentionné : Le genre Gymnogeophagus est réputé pour sa façon de manger, les poissons prennent des bouchées de substrat et le tamisent (TFH Magazine).

Les échantillonnages ont été réalisés à l'automne, en hiver et au printemps 2014 et à l'été 2015 dans deux sites ayant une utilisation des sols différente M1 (zone horticole) et M2 (zone urbaine).

Un total de 173 échantillons ont été recueillis et leur composition, leur volume et leur nombre par aliment ont été déterminés dans le contenu digestif.

L'indice d'importance relative indiquait que les larves de chironomidés et de copépodes constituaient les ressources trophiques les plus importantes.

Le test de KOLMOGOROV-SMIRNOV [1]n'a pas mis en évidence de différence significative entre les régimes M1 et M2, toutefois, les volumes de contenu moyens étaient plus élevés au printemps et en été en M2.

La méthode graphique d'AMUNDSEN a déterminé que la stratégie alimentaire est spécialisée dans les larves de Chironomidae pendant la majeure partie de l'année, devenant généraliste au printemps.

Dans les deux sites d'échantillonnage, la meilleure condition relative du poisson a été observée en hiver et au printemps.

Dans le ruisseau Martín, Gymnogeophagus meridionalis a un régime alimentaire limité, ce qui se reflète dans le faible nombre d'articles consommés par rapport aux autres espèces vivant dans les cours d'eau moins touchés de la région.

Il est probable que cela est dû davantage à une offre alimentaire limitée qu'à une sélection de proies par l'espèce

Cette étude sur 173 spécimens prélevés au cours de quatre saisons, entre l'automne 2014 et l'été 2015 a donné les résultats suivants qui indiquent que les principales ressources alimentaires étaient :

- Les larves de Chironomidae ;
- Les Copépodes.

Les larves de Chironomidae constituaient une ressource particulièrement importante pendant une grande partie de l'année.

La stratégie alimentaire apparaissait plutôt spécialisée sur ces larves, mais devenait plus généraliste au printemps.

Les chercheurs ont également observé que les poissons disposaient de quantités moyennes de nourriture plus importantes au printemps et en été dans le secteur urbain étudié.

---

[1] Le **test de KOLMOGOROV-SMIRNOV** (test K-S) est un test statistique non paramétrique qui permet de déterminer si deux distributions de données sont significativement différentes ou si un échantillon suit une distribution théorique donnée. Il est notamment utilisé pour vérifier la normalité d'une série de données, comparer deux populations ou analyser des résultats expérimentaux. Il existe principalement deux utilisations.
A. Le test de Kolmogorov-Smirnov à un échantillon : Il permet de vérifier si une série de données suit une distribution théorique particulière.
Par exemple : Vérifier si les mesures de longueur d'une population de poissons suivent une distribution normale ou vérifier si les poids d'un groupe de poissons suivent une distribution normale…On compare alors la distribution observée avec une distribution théorique.
B. Le test de Kolmogorov-Smirnov à deux échantillons : Il permet de comparer deux séries de données indépendantes afin de déterminer si elles proviennent potentiellement de la même distribution.
Par exemple : - Comparer la croissance de deux populations de cichlidés ou comparer les longueurs de poissons issus de deux rivières différentes ou comparer la répartition des tailles de deux groupes de poissons élevés dans des conditions différentes.
Le test repose sur la comparaison des fonctions de répartition cumulées des données, il calcule la plus grande différence observée entre deux fonctions de répartition.



Les résultats montrent que l'espèce exploite principalement de petites proies benthiques et qu'elle dépend, au moins partiellement, de la disponibilité des invertébrés présents dans les sédiments.

Cette seule étude de régime pour cette espèce porte sur une population du Rio urbain Martín, à La Plata (province de Buenos Aires).

Les larves de chironomes et les copépodes y constituent les proies les plus importantes .

La littérature la plus solide concerne Gymnogeophagus terrapurpura qui est une espèce omnivore qui consomme du zooplancton, des macro-invertébrés et, plus rarement, du périphyton.

A savoir aussi que Gymnogeophagus terrapurpura mange beaucoup moins en automne et en hiver (LOUREIRO & Al., 2016).

FishBase estime le niveau trophique de Gymnogeophagus meridionalis à 3,3 ± 0,5.

Cette valeur a été déduite à partir de proches parents et mais n'a pas été mesurée.

EN AQUARIUM

Ce cichlidé accepte tous les aliments qu'ils soient secs, surgelés et vivants (Aquarium Glaser, 2007 ; TFH Magazine).

Les Gymnogeophagus meridionalis acceptent les mets préparés, les granulés, les morceaux de viande dégraissée, le cœur, le poisson cru, les vers, etc…

Un éleveur décrit ces poissons qui se jettent sur la nourriture puis fouillent le sol à la recherche du moindre morceau, et de plus qui ont éliminé tous les escargots du bac (Cichlid@mérique).

A savoir aussi que l'appétit de ces animaux baisse quand l'eau refroidit, ce qui est normal et sans gravité tant que la période froide reste limitée à quelques semaines (Aquarium Glaser, 2007).

La clé pour bien nourrir ces cichlidés est de connaître leur régime alimentaire naturel, qui est directement lié à l'environnement dans lequel ils vivent.

L'alimentation doit être variée et adaptée à son comportement de recherche alimentaire et les principaux plats à leur menu à l'état sauvage sont de minuscules crustacés, des fruits tombés d'arbres et de plantes, ainsi que des insectes et de leurs larves.

Pour cette raison, les mangeurs de terre ont besoin de beaucoup de fourrage grossier (cellulose, chitine) dans leur alimentation.

Ceux-ci peuvent être fournis dans les plantes vertes et les coquilles de crustacés, et inclure de tels éléments dans leur régime alimentaire peut également aider à prévenir le ballonnement.

Les aliments conseillés sont :

⇒ Aliments congelés :

- Artémias ;
- Daphnies ;
- Cyclops ;
- Vers de vase, occasionnellement ;
- Larves de moustiques provenant de sources contrôlées.

⇒ Aliments vivants :



- Daphnies ;
- Artémias ;
- Micro vers ;
- Petits organismes benthiques d'élevage.

⇒ Aliments secs :

- Granulés de qualité pour cichlidés omnivores ;
- Granulés coulants de petite taille ;
- Aliments complets enrichis en protéines et en vitamines.

Les distributions doivent être suffisamment variées pour éviter une alimentation exclusivement constituée de produits industriels.

Comme évoqué, ils mangent de tout, sec, congelé, vivant et lors des distributions de repas, ils sautent littéralement sur la nourriture, ensuite, ils fouillent inlassablement le sol, en quête d'un morceau oublié.

REGIME

Gymnogeophagus meridionalis peut être considéré comme un omnivore à tendance carnivore, exploitant principalement les ressources animales du substrat.

L'étude de l'Arroyo Martín confirme l'importance des larves de Chironomidae et des Copépodes.

Il est recommandé de distribuer de petites quantités, une à deux fois par jour chez les adultes, en veillant à ce que les aliments atteignent également les individus dominés.

Les jeunes poissons nécessitent des distributions plus fréquentes.

Gymnogeophagus meridionalis possède un comportement alimentaire de type géophage.

Son alimentation doit donc être variée et comporter une proportion importante de petites proies et d'aliments adaptés à la recherche dans le substrat.

Une alimentation composée de plusieurs catégories est vivement recommandée sur cette base :

ALIMENT	FREQUENCE INDICATIVE
Granulés de qualité pour cichlidés	Quotidienne
Artémias	2 à 3 fois par semaine
Daphnies	2 fois par semaine
Vers de vase	Occasionnellement
Cyclops	1 à 2 fois par semaine
Mysis ou petits crustacés	Occasionnellement



Complément végétal	1 à 2 fois par semaine

Les aliments congelés ou vivants sont particulièrement intéressants pour diversifier les apports.

Je déconseille les distributions trop abondantes de vers de vase et les aliments trop riches en matières grasses.

Il est préférable de distribuer plusieurs petites rations et de surveiller attentivement l'état corporel des poissons.

L'espèce est omnivore, avec une tendance carnivore (Fishipedia).

À partir des proies naturelles, voici une base de ration (recommandation de ma part, non issue d'une source unique) :

- **Base** : granulés coulants de qualité, adaptés aux poissons de fond ;
- **Protéines** : larves de moustique rouges (chironomes), daphnies, cyclops, artémias et mysis surgelés ou vivants ;
- **Végétal** : une part de spiruline ou de flocons végétaux, en complément ;
- **Rythme** : une à deux petites distributions par jour, en réduisant en période fraîche.

Précision importante : L'aquarium devra avoir comme substrat principal, un sable fin doux, qu'ils peuvent tamiser sans se blesser !

Cette précaution fait partie intégrante de l'alimentation des Gymnogeophagus meridionalis.



AQUARIUM

Le maintien de Gymnogeophagus meridionalis mérite une approche particulière pour l'aquariophile qui désire leur consacrer un bac spécifique.

En effet, il ne s'agit pas simplement de reproduire un aquarium classique destiné aux cichlidés sud-américains, mais de reconstituer un environnement correspondant aux caractéristiques écologiques des cours d'eau et des milieux aquatiques subtropicaux du sud de l'Amérique du Sud.

Cette espèce présente notamment un intérêt aquariophile en raison de son appartenance au genre Gymnogeophagus, dont plusieurs représentants sont adaptés à des milieux soumis à une saisonnalité thermique marquée.

Mon approche serait de concevoir un aquarium de type biotope subtropical, avec une grande surface de fond, un substrat sableux, des galets, des zones de courant modéré et des secteurs plus calmes.

L'objectif serait de reproduire à la fois les conditions de vie, les possibilités de fouissage et les comportements alimentaires et reproducteurs de l'espèce.

Il faut également tenir compte d'un aspect essentiel de la vie de ces poissons, à savoir la saisonnalité thermique.

Un aquarium maintenu toute l'année à une température tropicale élevée ne sera pas le meilleur choix pour cette espèce.

CONFIGURATION DE L'AQUARIUM

Le maintien de Gymnogeophagus meridionalis mérite une approche particulière.

Il ne s'agit pas simplement de reproduire un aquarium classique destiné aux cichlidés sud-américains, mais de reconstituer un environnement correspondant aux caractéristiques écologiques des cours d'eau et des milieux aquatiques subtropicaux du sud de l'Amérique du Sud.

Cette espèce présente notamment un intérêt aquariophile en raison de son appartenance au genre Gymnogeophagus, dont plusieurs représentants sont adaptés à des milieux soumis à une saisonnalité thermique marquée.

La approche consiste à concevoir un aquarium de type biotope subtropical, avec une grande surface de fond, un substrat sableux, des galets, des zones de courant modéré et des secteurs plus calmes.

L'objectif sera de reproduire à la fois les conditions de vie, les possibilités de fouissage et les comportements alimentaires et reproducteurs de l'espèce tout en tenant compte d'un aspect essentiel qui est la saisonnalité thermique.

L'objectif final est de réussir à recréer un milieu aquatique subtropical du bassin du Río Uruguay et des bassins hydrographiques voisins.

Dans cette démarches, il sera intéressant de privilégier un paysage de cours d'eau de plaine ou de petit affluent, avec des secteurs peu profonds, des berges végétalisées, des dépôts sableux et des accumulations de galets.

Il ne faut cependant pas imaginer un torrent de montagne à courant rapide car les informations disponibles sur l'espèce évoquent plutôt généralement des milieux à courant faible ou des secteurs relativement calmes.

Dimensions du bac

Pour cette espèce, le choix de la cuve se portera sur un aquarium relativement long et large plutôt qu'un bac particulièrement haut.



Le comportement fouisseur de Gymnogeophagus meridionalis, son activité sur le fond et les interactions territoriales entre individus rendent la surface au sol particulièrement importante.

Au strict minimum, un aquarium de 200 à 250 litres peut éventuellement suffire pour un petit groupe de ces poissons mais la taille idéale commencera entre 300 à 400 litres, avec une grande surface au sol (120 × 50 centimètres ou 150 × 50 centimètres).

Ce poisson occupe le fond, donc l'empreinte au sol compte plus que la hauteur.

Il ne faudra pas oublier de prévoir un couvercle, car ces peuvent sauter hors de l'aquarium lors des disputes.

Cette configuration permet de disposer :

- d'une vaste zone sableuse pour la recherche alimentaire ;
- de plusieurs territoires potentiels ;
- de zones de retrait pour les individus dominés ;
- de secteurs de courant et de secteurs plus calmes ;
- d'une surface suffisante pour installer des plantes sans réduire excessivement l'espace de nage.

Un aquarium de 300 litres peut convenir, mais il faut autant que possible rechercher un volume supérieur qui facilitera considérablement la gestion d'un groupe et permettra d'observer tous les comportements territoriaux de cette espèce.

Dimensions conseillées

Le bon choix portera sur un aquarium de 160 × 60 × 50 cm, soit 480 litres bruts.

CARACTERISTIQUES	PRECONISATION
Volume minimal envisageable	250 litres
Volume recommandé	300 à 400 litres
Volume idéal pour un groupe	400 à 500 litres
Longueur	150 à 180 centimètres
Largeur	50 à 60 centimètres
Hauteur	45 à 55 centimètres

Cette configuration permet de disposer :

- d'une vaste zone sableuse pour la recherche alimentaire ;
- de plusieurs territoires potentiels ;
- de zones de retrait pour les individus dominés ;
- de secteurs de courant et de secteurs plus calmes ;
- d'une surface suffisante pour installer des plantes sans réduire excessivement l'espace de nage.



Un aquarium de 300 litres peut convenir, mais un volume supérieur facilite considérablement la gestion d'un groupe et des comportements territoriaux.

Équipements

ÉLEMENTS	RECOMMANDATIONS
Filtration	Filtre externe pour 400-600 litres, soit un débit réel de 1 500 à 2 000 litres/heure ; Masses filtrantes : Des mousses grossières en entrée, de la céramique ou du matériau biologique et un peu de mousse fine en fin de circuit.
Préfiltre	Éponge sur la crépine d'aspiration, pour protéger le filtre du sable et les alevins.
Chauffage	Chauffage 200 Watts réglé à 20-22°C, avec un contrôleur de température indépendant et toujours placé en sécurité.
Refroidissement	Un ventilateur de surface suffit en général, à prévoir dès la mise en place du bac car cette espèce supporte mal les étés chauds, et un bac qui dépasse 26°C devient un souci puis un danger pour ces poissons.
Éclairage	LED 6 000-6 500 Kelvins avec une intensité modérée et une durée d'éclairage de 8 à 9 heures par jour pilotée par un programmateur.
Oxygénation	La sortie de filtre sera orientée pour agiter la surface ; Un petit diffuseur d'air est un bon complément.
Accessoires	Kits de mesure de pH, GH/KH, NO_2, NO_3 et NH_3/NH_4 seront très utiles ainsi qu'un thermomètre fiable.
Entretien	Un tuyau de vidange avec une cloche à sable, et un seau dédié.

Disposition en trois zones

1. **Gauche : Une zone refuge** aménagée avec des racines et des pierres empilées avec des cachettes, pour les femelles et les mâles dominés.

2. **Centre : Une grande zone dégagée** faite avec du sable nu et 2 ou 3 pierres plates isolées.

   C'est la scène des parades, de la ponte et du tamisage du sable, il convient de la laisser bien ouverte.

3. **Droite : Une zone végétalisée** réalisée avec une racine et des plantes telles que des Anubias et de la fougère de Java fixés dessus, mais aussi quelques Vallisneria ou Echinodorus plantés dans de petits pots enterrés, qui protègent les racines du creusage.

Il faut garder 10 à 15 centimètres libres derrière le décor pour le nettoyage et le passage des poissons.

Un décor parfaitement symétrique est totalement et fortement déconseillé.

Une disposition irrégulière donne une impression beaucoup plus naturelle et permet de mieux différencier les territoires.



Peuplement conseillé

- Gymnogeophagus meridionalis : 1 mâle + 4 femelles (ou 2 mâles + 6 femelles, avec le décor bien cloisonné) ;
- Corydoras d'eau fraîche (Corydoras paleatus, Corydoras aeneus) : 8 à 10 individus ;
- Petits characins tempérés : 10 à 12 individus d'une seule espèce nageant en banc ;
- Évitez de surcharger. Mieux vaut un bac légèrement sous-peuplé, car les géophages sont sensibles à la pollution.

Mise en route

1. **Mesure de l'eau du robinet** (pH, GH, KH). Si elle est dure, coupez-la avec de l'eau osmosée pour viser un GH de 3 à 12 °dGH ;

2. **Pose des pierres** plates sur le verre, puis le sable, puis les racines et les pierres de décor ;

3. **Planter et remplir d'eau** doucement (assiette sur le sable pour éviter les cratères) l'aquarium, puis mise en route du filtre et du chauffage.

4. **Cyclage obligatoire du bac pendant 4 à 6 semaines** avant d'introduire les poissons ;

   Attendre que le NH_3 et NO_2 soient à zéro (montée des nitrates) qui montent, avant d'ajouter quoi que ce soit ;

5. **Introduction des poissons** : Si possible commencer par les partenaires des Gymnogeophagus meridionalis (Corydoras, Characins), puis les Gymnogeophagus en dernier, pour limiter les disputes territoriales ;

   Il est aussi possible de les introduire tous ensemble, de préférence cela devra être fait en début de soirée.

Entretien et suivi de l'aquarium

La maintenance doit être régulière, particulièrement parce que les poissons remuent continuellement le substrat.

OPERATIONS	FREQUENCE
Contrôle de la température	Quotidien
Observation des poissons	Quotidienne
Retrait des déchets visibles	2 à 3 fois par semaine
Changement d'eau de 20 à 30 %	Hebdomadaire
Contrôle des nitrates	Hebdomadaire ou bimensuel
Nettoyage des préfiltres	Selon l'encrassement
Entretien du filtre biologique	Selon les besoins
Taille des plantes	Mensuelle ou selon croissance



Il faut éviter de nettoyer intégralement le substrat à chaque entretien car ces poissons doivent pouvoir conserver une partie des micro-organismes et de la matière organique naturellement présents dans les zones de fouissage, sans pour autant laisser s'accumuler des déchets polluants.

- **Chaque semaine** : 30 à 50 % de changement d'eau, à même température, avec un léger brassage du sable ;
- **Chaque mois** : Effectuer un rinçage de la mousse de préfiltre dans l'eau du bac et une vérification des paramètres ;
- **Tous les 3 à 4 mois** : Effectuer un nettoyage du filtre externe, en gardant une partie de la masse biologique ;
- **Surveillance** : Maintenir les nitrates sous 20 milligrammes/litre ainsi qu'une température stable.
  Pour les poissons veiller à ce qu'il n'y ait aucun signe d'érosion au niveau de la tête.

DECOR & AQUARIUM BIOTOPE

L'objectif est de reproduire un milieu aquatique du sud du Brésil ou de l'Uruguay, plutôt qu'un décor artificiel de cichlidés tropicaux.

L'objectif est de représenter un milieu aquatique subtropical du bassin du Río Uruguay et des bassins hydrographiques voisins.

Il serait intéressant de privilégier un paysage de cours d'eau de plaine ou de petit affluent, avec des secteurs peu profonds, des berges végétalisées, des dépôts sableux et des accumulations de galets.

Il ne faut cependant pas imaginer un torrent de montagne à courant rapide. Les informations disponibles sur l'espèce évoquent également des milieux à courant faible ou des secteurs relativement calmes.

Le décor pourra comprendre :

- Une base de sable fin ;
- Des pierres arrondies ;
- Quelques galets de différentes dimensions ;
- Des racines et branches immergées ;
- Des feuilles mortes provenant d'essences adaptées et non traitées ;
- Des zones dégagées pour le fouissage ;
- Des espaces de refuge.

Le décor doit privilégier une esthétique naturelle de type torrent ou rivière sud-américaine.

SUBSTRAT

Un biotope adapté reconstituera des rivières et lagunes d'Uruguay avec une eau claire, un fond de sable avec quelques galets, du bois mort, un courant modéré et des plantes peu nombreuses…

Le substrat doit être choisi en tenant compte du comportement géophage de l'espèce.

Gymnogeophagus meridionalis recherche sa nourriture dans le sédiment.

Il prélève du sable et des particules superficielles, qu'il trie au niveau de ses structures branchiales pour en extraire les éléments alimentaires.

Le sable doit être suffisamment fin pour permettre le comportement naturel de recherche alimentaire sans risquer de provoquer des blessures aux branchies.

Les recommandations :



- Sable de rivière fin, de granulométrie comprise entre 0,3 et 1 millimètre ;
- Sable naturel non coupant, sans arêtes susceptibles de blesser les branchies ;
- Épaisseur de 4 à 6 cm sur la majeure partie du fond ;
- Quelques zones plus épaisses, de 7 à 9 centimètres, pour permettre le fouissage ;
- Petites plages de gravier fin dans les secteurs rocheux, sans constituer un substrat dominant.

Il faut absolument éviter les graviers grossiers et les substrats artificiels anguleux.

Une remarque importante : le sable doit rester accessible sur une grande partie de la surface car il serait dommage de recouvrir entièrement le fond de pierres ou de racines, car cela limiterait l'expression du comportement alimentaire naturel.

Le sable est indispensable, car l'espèce le tamise (Guidarium).

Le décor type associe sable fin, pierres et racines, du bois immergé et des pierres qui délimitent les territoires et réduisent les conflits (TFH Magazine).

Le sable est certainement le point le plus important car ce cichlidé passe son temps à filtrer le sol avec la bouche, par conséquent, il faut que son bac contienne un sable fin et doux, sans arêtes (sable de rivière ou quartz roulé), sur 4 à 6 centimètres d'épaisseur.

Un fond de sable fin et non coupant est impératif pour respecter leurs branchies et leur comportement de tamisage naturel. Une granulométrie comprise approximativement entre 0,3 et 1 millimètres constitue un bon compromis.

Par contre, il faut éviter le gravier grossier et les sables coupants, qui blessent la bouche et empêchent le comportement naturel.

Par précaution, il conviendra de brasser manuellement et légèrement le sable de temps en temps pour éviter les poches anaérobies qui créent des gaz toxiques qui se dissolvent dans l'eau du bac.

Il faudra aussi procéder à l'aménagement de cachettes à l'aide de racines de tourbière et de galets ou roches minérales structurant l'espace sans artifice (proscrire absolument les tuyaux en plastique, pots en terre cuite ou fonds bleus synthétiques).

PIERRES & ROCHES

Les pierres doivent contribuer à structurer l'espace sans transformer le bac en empilement rocheux.

Il faut privilégier :

- Galets arrondis de rivière ;
- Pierres de granite ;
- Roches de couleur gris clair, gris brun ou beige ;
- Quelques pierres plus volumineuses pour créer des points de repère territoriaux.

L'aménagement pourrait comprendre trois ensembles rocheux :

1. Un groupe de galets sur une extrémité de l'aquarium ;
2. Une zone rocheuse intermédiaire, constituant une séparation visuelle ;
3. Quelques pierres isolées sur l'autre extrémité, laissant une large plage de sable libre.

Ces éléments doivent être posés de manière stable, directement sur le fond structurel ou sur une protection adaptée, afin que les poissons ne puissent pas les déstabiliser en creusant.

Les pierres doivent être disposées de manière stable, en évitant que les poissons puissent les déplacer en creusant.



3 à 5 pierres plates et lisses (ardoise, pierres de rivière) de 15 à 25 centimètres, déposées directement sur le verre avant d'ajouter le sable.

Elles servent de supports de ponte et ne risquent pas de s'effondrer si les poissons creusent.

Il est également intéressant de disposer ces quelques pierres plates verticales ou inclinées car elles pourront éventuellement servir de supports de ponte.

Pour pondre, les couples choisissent une pierre plate ou une paroi rocheuse verticale (STALSBERG), et dans ces conditions, une ardoise ou un galet lisse posé sur le sable suffit amplement.

Les grands cichlidés qui partagent son milieu naturel, comme Crenicichla, ne sont pas de bons voisins…pas la peine de les choisir comme compagnons.

Pour parfaire ce décor, il sera possible d'ajouter :

- Quelques feuilles de chêne, de hêtre ou de catappa, à renouveler régulièrement ;
- Un fond opaque noir ou sombre met les couleurs en valeur et rassure les poissons.

Roches plates et lisses (ardoise, pierres de rivière), qui servent de supports de ponte.

Toutes ces roches doivent être bien calées sur le fond de verre de l'aquarium, jamais posées directement sur le sable, car le poisson creuse en dessous.

BOIS

Racines et bois flotté pour créer des abris et des territoires. Les racines apporteront une dimension plus naturelle au décor.

Elles peuvent être disposées :

- le long des extrémités ;
- sur les parties arrière de l'aquarium ;
- entre les amas de pierres ;
- en périphérie des plages sableuses.

Quelques branches fines et des racines ramifiées plutôt qu'une grosse souche centrale peuvent être ajoutées.

Elles permettront de créer des zones d'ombre, de repos et de refuge, tout en brisant les lignes de vue entre les individus.

Feuilles mortes

Un ajout de feuille mortes de chêne, hêtre ou catappa pour la ambiance naturelle et un léger effet tampon sera du meilleur effet.

PLANTES

La présence de végétation est compatible avec les milieux fréquentés par l'espèce.

Cependant, les poissons peuvent déterrer les plantes dont les racines sont directement accessibles.

Il est préférable de privilégier des espèces résistantes ou fixées sur les éléments du décor.

Les plantes bien fixées sont respectées, mais l'espèce déterre tout ce qui est mal ancré (TFH Magazine ; Aquavisie, pour Gymnogeophagus rhabdotus).



Les espèces robustes qui tolèrent l'eau fraîche sont conseillées, à savoir des Anubias et des fougères de Java attachés au bois, Vallisnéries ou Sagittaires entourées de pierres…

Disposition envisageable pour ces plantes :

- Vallisneria : pour les zones arrière ;
- Sagittaria : pour les zones de transition ;
- Microsorum pteropus : fixé sur les racines ;
- Anubias : fixé sur les pierres et le bois ;
- Ceratophyllum demersum : plante flottante ou libre.

Les plantes ne doivent pas occuper toute la surface du sol et la présence d'une zone sableuse dégagée reste indispensable.

Il n'est pas nécessaire d'obtenir un aquarium densément planté, il faut plutôt rechercher une alternance entre plages de sable ouvertes, végétation immergée et zones rocheuses.

ECLAIRAGE

Aucune exigence particulière n'est publiée.

Les caractéristiques recommandées :

- Photopériode : 8 à 10 heures ;
- Intensité modérée sur les plages sableuses ;
- Intensité plus importante au-dessus des massifs végétaux ;
- Éclairage légèrement tamisé au-dessus des racines ;
- Transition progressive à l'allumage et à l'extinction si le matériel le permet.

Une rampe LED réglable est particulièrement intéressante et il faudra privilégier une lumière blanche naturelle, autour de 5 000 à 6 500 Kelvins, sans rechercher une coloration artificiellement bleutée.

Un éclairage modéré convient pourvu qu'il soit modéré à tamisé, imitant la canopée filtrant la lumière des rivières forestières ou subtropicales, permettant de conserver une végétation saine tout en reproduisant les alternances d'ombre et de lumière d'un milieu naturel.

Les zones ombragées sous les racines et les plantes apporteront du contraste et permettront aux poissons de choisir leur exposition lumineuse.

Petit détail utile : Quand la femelle garde les alevins, une petite lampe laissée allumée la nuit l'aide à garder ses jeunes groupés dans leur creux après l'extinction de l'éclairage principal (STALSBERG).

Les caractéristiques recommandées :

- Photopériode : 8 à 10 heures ;
- Intensité modérée sur les plages sableuses ;
- Intensité plus importante au-dessus des massifs végétaux ;
- Éclairage légèrement tamisé au-dessus des racines ;
- Transition progressive à l'allumage et à l'extinction si le matériel le permet.

Il doit permettre le développement des plantes et une observation correcte des poissons sans créer un environnement excessivement lumineux.



Une zone légèrement ombragée peut être créée grâce aux racines et aux plantes flottantes.

L'objectif est de reproduire une lumière naturelle, relativement douce, avec des variations d'intensité selon la disposition du décor.

FILTRATION

La qualité de l'eau et le substrat sont des préoccupations principales lors de la mise en scène de théâtre.

Des changements d'eau réguliers et une bonne filtration maintiendront la haute qualité nécessaire pour assurer la prospérité de ces poissons, et un substrat de sable leur permettra d'adopter des comportements naturels.

Ces poissons peuvent produire beaucoup de déchets, donc un biofiltre efficace est indispensable.

La filtration doit assurer une excellente qualité d'eau, particulièrement importante pour un poisson qui fouille régulièrement le substrat.

Recommandations

- Un filtre externe de bonne capacité biologique ;
- Une filtration mécanique suffisamment efficace ;
- Des masses biologiques adaptées ;
- Un débit réglable ;
- Une circulation homogène dans l'aquarium.

Un débit théorique de 4 à 6 fois le volume du bac par heure peut constituer un point de départ.

Pour un aquarium de 300 litres, cela représente environ 1 200 à 1 800 litres/heure de débit nominal, à ajuster selon les pertes de charge et la circulation réelle.

- Filtration puissante et surdimensionnée (filtre externe, débit de 4 à 6 fois le volume par heure) ;
- Courant modéré à faible en surface, mais bonne oxygénation ;
- Un préfiltre éponge empêche l'aspiration du sable.

Je recommande un rejet légèrement dirigé vers la surface, afin de favoriser les échanges gazeux sans provoquer de turbulences excessives.

La filtration devra être dimensionnée en tenant compte de la production de déchets liée au fouissage et à l'alimentation.

Matériaux filtrants

Je privilégierais trois étapes :

- Préfiltration mécanique : Utiliser des mousses à grosses et moyennes porosités ;
- Filtration biologique : Mise en place de supports poreux offrant une grande surface de colonisation bactérienne ;
- Finition mécanique : Utiliser une mousse fine ou ouate, à entretenir régulièrement.

Un entretien hebdomadaire avec renouvellement d'environ 20 à 30 % de l'eau constitue une bonne base.



BRASSAGE

Il n'est pas nécessaire de reproduire un courant violent, une circulation modérée, régulière et bien répartie est plus préférable et sera parfaitement en cohérence avec les eaux naturelles à courant lent ou nul (Fishipedia) dans lesquelles vivent ces cichlidés.

Il ne faut pas chercher à reproduire les conditions d'un torrent à forte énergie.

Il est préférable de créer une circulation générale de l'eau avec quelques secteurs de courant plus marqué et d'autres relativement tranquilles.

Il faudra pourtant prévoir une filtration généreuse, car ce poisson soulève du sable et des débris quand il fouille le sol.

- Filtration externe ou décantation offrant une excellente capacité biologique ;
- Débit réel après chargement du filtre : environ 1 500 à 2 000 litres/heure pour un aquarium de 500 litres environ ;
- Rejet orienté sur la longueur du bac ;
- Aspiration placée à l'extrémité opposée ;
- Possibilité d'ajouter une petite pompe de brassage si des zones mortes apparaissent.

Je recommande un rejet légèrement dirigé vers la surface, afin de favoriser les échanges gazeux sans provoquer de turbulences excessives.

A cette filtration s'ajouteront des changements d'eau réguliers pour garder les nitrates sous 50 milligrammes/litre (Fishipedia).

Par précaution, il conviendra de protéger les prises d'eau du filtre avec une mousse.

OXYGENATION

Il n'existe pas de données propres à l'espèce relative à cette thématique !

Sachant qu'une eau fraîche contient plus d'oxygène qu'une eau chaude, ce qui joue en faveur de ce régime, une agitation de surface suffit largement à baisser la température de l'eau lors des fortes chaleurs et pendant la garde des alevins.

L'oxygénation du bac sera suffisante et surtout permanente car une bonne agitation de la surface permet de favoriser les échanges gazeux.

Il est particulièrement important de maintenir une bonne oxygénation pendant les périodes chaudes, lorsque la solubilité de l'oxygène diminue.

Une pompe à air peut être installée en complément de la filtration, notamment pendant les périodes de forte chaleur ou lors de l'élevage des alevins.

TEMPERATURE

La température représente un élément essentiel de la maintenance mais surtout, la gestion saisonnière de la température est le point déterminant de la maintenance : La reproduction de la saisonnalité thermique constitue l'un des principaux intérêts de la maintenance de Gymnogeophagus meridionalis.



L'espèce provient d'une région subtropicale où les variations saisonnières sont beaucoup plus marquées que dans les régions tropicales équatoriales.

Le maintien permanent d'une température de l'eau à 25 ou 26°C est fortement déconseillé.

Cycle thermique annuel proposé

Ce cycle est une proposition indicative pour un aquarium situé dans l'hémisphère Nord.

Les saisons biologiques sont inversées par rapport à celles du milieu naturel sud-américain.

⇒ Période estivale

Température : 21 à 24°C.

Cette période correspond à une activité métabolique plus importante.

Les poissons s'alimentent activement et présentent généralement une activité comportementale plus soutenue.

Il faut veiller à conserver une bonne oxygénation, notamment lors des épisodes de chaleur.

⇒ Période automnale

Température : 18 à 20°C.

La diminution progressive de la température accompagne le changement de saison. I

l est préférable de procéder par paliers, sans variations brutales.

⇒ Période hivernale

Température : 14 à 17°C.

Cette période de repos thermique est particulièrement intéressante pour respecter les caractéristiques subtropicales de l'espèce.

Il faut néanmoins distinguer une baisse saisonnière progressive d'un refroidissement brutal.

Il ne faut pas chercher à imposer des températures proches de 10°C sans disposer de données précises sur la provenance et l'acclimatation des poissons.

⇒ Période printanière

Température : remontée progressive vers 20 à 23°C.

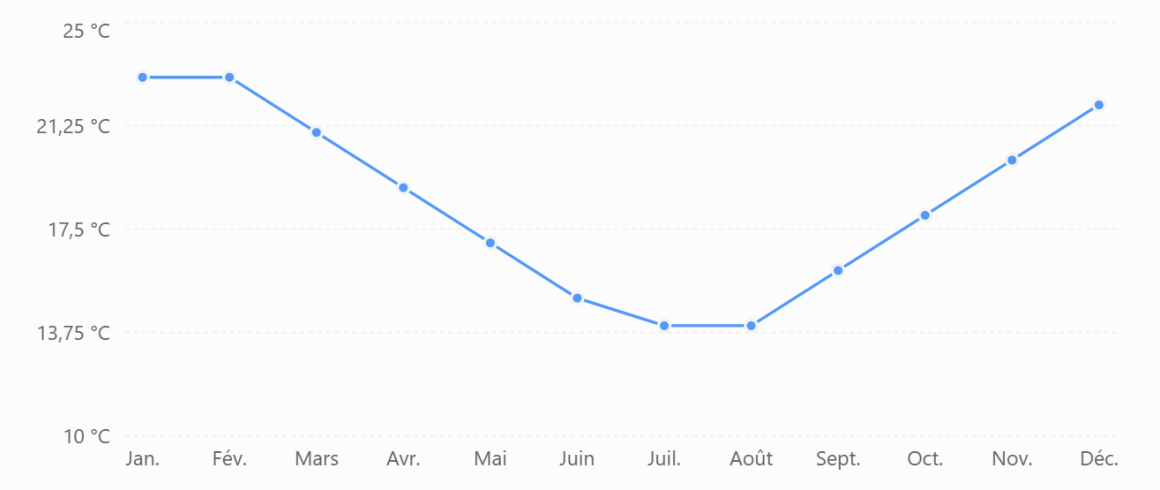
Cette remontée thermique, associée à une alimentation plus abondante et à une bonne qualité d'eau, peut participer à la stimulation des comportements reproducteurs.

Conseil technique : installer un chauffage thermostatique réglé comme sécurité, plutôt que de chauffer continuellement le bac.

Dans une pièce dont la température est maîtrisée, Gymnogeophagus meridionalis peut rester inactif pendant une grande partie de l'année.

Un refroidissement actif peut être nécessaire en été si la pièce devient trop chaude.





Contrairement à de nombreux cichlidés amazoniens, Gymnogeophagus meridionalis provient d'une région où les saisons froides sont bien marquées.

Une maintenance autour de 20 à 24°C en période habituelle est recommandée.

Une période plus fraîche, avec une température progressivement abaissée vers 16 à 19°C, peut être envisagée pour reproduire la saisonnalité naturelle.

Cette période fraîche présente également un intérêt potentiel pour la préparation des reproducteurs.

Il faut toutefois éviter les variations brutales et ne pas imposer une période froide à des poissons récemment importés, amaigris ou affaiblis.

PERIODE	TEMPERATURE	SOURCE
Hiver, repos	19-20°C ou moins	STALSBERG
Printemps, avant la ponte	remontée à 23-24°C	STALSBERG
Ponte	23-25 °C (73-77°F)	TFH Magazine
Été	éviter une chaleur constante au-dessus de 24°C ; bassin extérieur de mai à octobre possible	Aquarium Glaser, 2007

Un chauffage est donc rarement utile, et un ventilateur ou un refroidisseur peut l'être en été.

Un éleveur a perdu tout son groupe lors de la vague de chaleur de mai 2017 (Cichlid@mérique).



Paramètres recommandés

PARAMETRES	VALEURS CONSEILLEES
Température estivale	21 à 24°C
Température hivernale	14 à 17°C
Température maximale ponctuelle	25 à 26°C
pH	6,5 à 7,5
GH	4 à 12°dGH
KH	2 à 8°dKH
Conductivité	100 à 300 µS/centimètre
Ammoniaque/ammonium	0 milligrammes/litre
Nitrites	0 milligrammes/litre
Nitrates	Idéalement moins de 20 milligrammes/litre

Ces valeurs sont des objectifs de maintenance prudents, et non une transcription de mesures effectuées dans chaque localité de collecte.

La stabilité de la qualité de l'eau, une bonne oxygénation et une faible accumulation de matières organiques sont essentielles.

Une attention toute particulière sera portée aux valeurs des nitrates qui devront être maintenus sous 20 milligrammes/litre, ce qui constitue un objectif intéressant pour un aquarium de maintenance à long terme.



REPRODUCTION

Aucune étude publiée ne décrit la reproduction de Gymnogeophagus meridionalis au sens strict.

Les informations ci-dessous associent FishBase (œufs fixés sur des supports durs, soins biparentaux), le TFH Magazine, qui traite le poisson « **high dorsal** » comme le vrai Gymnogeophagus meridionalis, et des observations sur Gymnogeophagus rhabdotus ou sur un Gymnogeophagus cf. meridionalis.

Chaque point est donc à lire comme un ordre de grandeur.

Gymnogeophagus meridionalis est un cichlidé pondeur sur substrat.

Cette particularité est importante, car certaines espèces du même genre pratiquent l'incubation buccale différée.

Dans le cas de Gymnogeophagus meridionalis, les œufs sont déposés sur un support dur et les deux parents participent à leur protection.

La description originale de 1988 indique explicitement que l'espèce est une pondeuse sur substrat, sur la base d'une observation communiquée par Jorge CASCIOTTA.

FishBase rapporte également que les œufs sont fixés sur des surfaces dures telles que les pierres et que les deux parents assurent les soins aux œufs et aux larves.

Il faut néanmoins préciser que les durées exactes d'incubation, le nombre moyen d'œufs et les étapes détaillées du développement larvaire ne sont pas suffisamment documentés dans les publications scientifiques consultées.

Les indications aquariophiles qui suivent constituent donc un protocole de reproduction conseillé, et non la retranscription d'une étude expérimentale spécifique.

Les espèces de Gymnogeophagus présentent des stratégies reproductrices variées, notamment la fraie sur substrat et la couvée buccale.

Chez les espèces qui produisent le substrat, telles que Gymnogeophagus meridionalis et Gymnogeophagus rhabdotus, les couples creusent des fosses peu profondes dans des substrats de sable ou de gravier pour déposer leurs œufs.

La taille des couvées varie généralement de 200 à 500 œufs par événement de frai, selon l'espèce et la taille des femelles.

Les soins parentaux sont biparentaux, les mâles et les femelles protégeant les œufs contre les prédateurs et les éventant pour assurer une oxygénation adéquate.

Après l'éclosion, les parents continuent de protéger les alevins, les déplaçant souvent dans la fosse ou dans les dépressions voisines pour leur sécurité.

La couvaison buccale est absente chez ces cichlidé qui se reproduisent sur le substrat.

AVANT LA REPRODUCTION

Maturité sexuelle

FishBase ne donne ni taille ni âge de première maturité.

Un importateur propose des poissons de 5 à 7 centimètres décrits comme adultes et colorés (Aquarium Glaser, 2011), ce qui concorde avec la petite taille de l'espèce.



La taille exacte et l'âge de première maturité sexuelle ne sont pas clairement établis dans les données disponibles.

La maturité doit être appréciée en observant plusieurs critères :

- Développement des caractères sexuels ;
- Intensification de la coloration ;
- Apparition de comportements territoriaux ;
- Intérêt pour les supports de ponte ;
- Formation de couples relativement stables.

Il est préférable de laisser les poissons atteindre une bonne condition corporelle avant de chercher à provoquer une reproduction.

Formation d'un couple reproducteur

Fishipedia conseille d'acquérir au moins cinq individus pour avoir de bonnes chances de former un couple, les mâles ne se supportant pas.

La constitution d'un groupe de cinq ou six jeunes individus peut faciliter la formation naturelle d'un couple.

Les poissons doivent disposer de suffisamment d'espace pour éviter que les individus dominés soient constamment poursuivis.

Les signes d'une formation de couple comprennent :

- Des déplacements synchronisés ;
- Une proximité croissante entre deux individus ;
- Des interactions de parade ;
- La défense commune d'un secteur ;
- L'éloignement progressif des autres poissons.

Une fois le couple établi, il peut devenir nécessaire de séparer les autres individus.

Dans un groupe de jeunes, un mâle dominant a accepté près de lui une femelle de taille voisine (Cichlid@mérique).

Si un couple est gardé seul, le mâle, sans intrus à repousser, peut harceler la femelle et finir par détruire les œufs ou les alevins (STALSBERG).

Des compagnons de bac évitent ce travers.

Préparation du bac

Ce qu'il faut prévoir au minimum :

- Une pierre plate ou légèrement inclinée ;
- Un espace dégagé autour de cette pierre ;
- Une plage sableuse à proximité ;
- Quelques refuges pour la femelle ;
- Des obstacles visuels permettant de limiter les poursuites.

Il est intéressant de conserver une zone de sable meuble à proximité du site de ponte, car les comportements de creusement et de déplacement du substrat participent à l'organisation du territoire reproducteur.



Le décor ne doit pas être trop encombré car les parents doivent pouvoir circuler et défendre leur territoire.

Pour une reproduction contrôlée, un aquarium spécifique de 200 à 300 litres peut également être envisagé pour un couple formé.

Une eau proche de la neutralité et une température de 23 à 25°C favorisent la ponte (TFH Magazine).

En bac collectif, les chances de survie des alevins sont quasi nulles (Fishipedia), il faudra consacrer à cette reproduction un bac spécialisé pour cette espèce.

Un bac spécifique de reproduction d'environ 150 à 200 litres peut convenir à un couple, à condition de disposer d'une surface au sol suffisante constituée de sable fin pour que les parents creusent des fosses, une pierre plate ou une paroi verticale pour la ponte, et des abris.

Configuration conseillée :

- Substrat sableux fin ;
- Une ou deux pierres plates ;
- Quelques pierres verticales ;
- Racines pour créer des séparations visuelles ;
- Filtration biologique mature ;
- Circulation modérée ;
- Bonne oxygénation ;
- Zones dégagées autour du support de ponte.

Il est préférable de ne pas multiplier les éléments décoratifs au point de gêner les déplacements des reproducteurs.

Conditionnement des reproducteurs

Les éleveurs reproduisent le cycle naturel avec un hiver frais à 19-20°C ou moins suivi d'une remontée à 23-24°C au printemps accompagnée d'une alimentation riche (STALSBERG) à donner à cette période aux poissons.

Pour Gymnogeophagus rhabdotus, des chutes brèves de température durant l'année favorisent la ponte (Imperial Tropicals).

Dans un bassin extérieur en climat doux, les poissons prennent leurs couleurs de noces quand l'eau se réchauffe au printemps (TFH Magazine).

Le conditionnement doit reposer sur une alimentation riche et variée.

Les distributions pourront comprendre :

- Artémias ;
- Daphnies ;
- Cyclops ;
- Petites larves de Chironomidae ;
- Granulés complets de bonne qualité.

Les aliments vivants ou congelés peuvent être distribués plusieurs fois par semaine, en n'oubliant jamais qu'il faut éviter de provoquer un engraissement excessif des poissons.

La qualité de l'eau doit rester excellente et les changements d'eau réguliers.

Cette méthode constitue une piste de stimulation aquariophile cohérente avec l'écologie méridionale de l'espèce, mais son efficacité précise n'a pas été démontrée expérimentalement chez Gymnogeophagus meridionalis.



Parade nuptiale

Aucune description scientifique n'existe mais en prenant en compte les diverses expériences aquariophiles publiées sur Internet et dans la presse spécialisée, il semblerait que, pendant la parade nuptiale, le mâle dominant se pavane devant la vitre (Cichlid@mérique), et une fois qu'il a été acceptée par la femelle, ensemble, les deux partenaires nettoient le support choisi pour la ponte (STALSBERG).

L'initiation de la reproduction se traduit par un changement d'attitude de la femelle qui cherche à s'établir au fond de l'aquarium.

Le mâle dominant, d'abord agressif, devient progressivement tolérant à mesure que la femelle développe une coloration jaune intense et des barres sombres.

La parade nuptiale transforme l'agression en contacts doux (parallélisme, battements de la nageoire caudale).

Cette parade nuptiale peut comprendre :

- Des rapprochements répétés ;
- Des mouvements latéraux ;
- Des présentations des flancs ;
- Des vibrations corporelles ;
- Des poursuites ritualisées ;
- Une intensification de la coloration.

7 attitudes « moteurs » ont été identifiées :

- 1. « **Prise de bouche par les lèvres** » : Protractions/rétractions de la bouche sans contact physique, utilisées tant pour intimider un rival que pour séduire une femelle.
- 2. « **Frictions** » : Frottements du corps/ventre contre le substrat, exécutés en contexte de confort, de dominance ou de parade.
- 3. « **Tremblements** » : Tremblements ondulatoires des nageoires, présents chez les dominants comme chez les subordonnés.
- 4. « **Contorsions** » : Torsions du corps en « S » exécutées au repos ou lors de parades.
- 5. « **Carroussel** » (Circling) : Mouvements circulaires autour du partenaire ou de l'adversaire.
- 6. « **Collisions** » : Coups de nageoire caudale déplaçant une onde d'eau, marquant aussi bien l'agression que les retrouvailles du couple.
- 7. « **Parades** » : Alignements latéraux en parallèle ou antiparallèle avec nageoires déployées.

Le mâle peut adopter une attitude plus démonstrative, tandis que la femelle manifeste progressivement son intérêt pour le support de ponte.

Il est important de ne pas confondre ces interactions avec des agressions permanentes.

Une parade normale comporte des mouvements alternés et des phases de rapprochement.



Prémices

Quelques jours avant la ponte, un tube de ponte devient visible chez la femelle (STALSBERG).



Le territoire est défendu activement, par les deux poissons comme cela se fait chez Gymnogeophagus terrapurpura (LOUREIRO & Al., 2016).

La préparation du support constitue un signe particulièrement intéressant d'une ponte prochaine.

Les poissons peuvent nettoyer une pierre ou une surface dure en effectuant des mouvements répétés avec la bouche.

Ils peuvent également creuser une petite dépression dans le sable à proximité et ensuite, le couple commence alors à défendre plus activement le secteur choisi.

PENDANT LA REPRODUCTION

Ponte

L'espèce pond à découvert, les œufs sont collés sur un support dur, généralement une pierre plate ou une paroi rocheuse verticale (FishBase ; STALSBERG).



Après une longue parade, la femelle dépose environ 300 œufs.



Chez un éleveur, des pontes se sont succédées environ tous les deux mois sans être menées à terme (Cichlid@mérique).

La femelle dépose les œufs sur la surface préparée, puis le mâle intervient pour les féconder.



La ponte peut se dérouler en plusieurs passages successifs.

Les deux poissons restent généralement proches du support et assurent la surveillance de la zone.

Il ne faut pas déplacer la pierre après la ponte, car cela pourrait perturber les soins parentaux.

Après la ponte, des « fosses » sont également creusées pour les larves de poissons plus tardives.

Période d'incubation

Les œufs éclosent en 2 à 4 jours selon la température selon l'observation de STALSBERG.

La durée exacte de l'incubation n'est pas établie par une étude spécifique suffisamment détaillée.

Les œufs sont fixés au substrat et les parents assurent leur protection permanente, ils peuvent effectuer des mouvements de ventilation à proximité de la ponte.

À titre de repère aquariophile, une incubation de quelques jours est plausible chez ce type de cichlidé, mais elle dépend de la température et doit être observée directement chez les reproducteurs.

Eclosion

À l'éclosion, les larves ne sont pas immédiatement capables de nager librement.

Elles conservent une réserve vitelline qui leur fournit les nutriments nécessaires à leur développement initial.

Les parents peuvent déplacer les larves vers une petite excavation préparée dans le sable, cette pratique permet de regrouper les jeunes et de les maintenir dans une zone surveillée.

Les parents prennent les larves dans la bouche et les déposent dans des fosses creusées dans le sable et ils les déplacent ensuite plusieurs fois (STALSBERG ; Cichlid@mérique).

Nage libre des alevins

Après résorption suffisante de leur réserve vitelline, les alevins commencent à nager librement.

Ils se déplacent généralement en groupe, à proximité des parents.

La surveillance parentale est particulièrement importante durant cette période et ils faut bien veiller à éviter toutes interventions brutales et éventuels changements importants de décor.

Garde parentale

Les deux parents veillent sur les œufs et les larves (FishBase).

Chez le poisson « high dorsal », la femelle est le gardien le plus féroce (TFH Magazine).



En cas de menace, les alevins se réfugient dans la bouche des parents, signal déclenché par un cercle sombre évoquant la bouche ouverte (TFH Magazine, pour le genre).

La garde parentale est biparentale, les deux adultes contribuent ensemble à la protection de la ponte puis à celle des larves.

Les comportements susceptibles d'être observés comprennent :

- La défense du territoire ;
- Le regroupement des jeunes ;
- Le déplacement des larves ;
- La surveillance des alevins ;
- Les poursuites contre les poissons approchant trop près ;



La garde parentale représente une caractéristique importante de la stratégie reproductive de cette espèce.

La femelle perd tout intérêt pour les jeunes au bout de 4 à 5 semaines et peut alors pondre de nouveau (STALSBERG).

Première alimentation des alevins

Les premiers jours posent problème ; après environ 5 jours, on peut donner des naupliies d'artémia (Aquavisie).

La bonne méthode consiste à distribuer des naupliies d'artémia fraîchement écloses et vers microscopiques, en petites quantités, plusieurs fois par jour.

Dès le début de la nage libre, une alimentation de très petite taille doit être proposée.

Les aliments conseillés sont :

1. Infusoires et micro-organismes adaptés ;
2. Nauplies d'Artémias fraîchement écloses ;
3. Micro vers ;
4. Petites proies planctoniques ;
5. Poudres alimentaires spécifiques pour alevins.

Les distributions doivent être fréquentes et de faible volume.

RAPPEL : Il est important de maintenir une qualité d'eau irréprochable, car les jeunes poissons sont particulièrement sensibles aux variations de qualité du milieu.



ELEVAGE

L'élevage des alevins est documenté surtout pour Gymnogeophagus rhabdotus et pour des poissons de statut discuté, il n'existe pas de protocole publié pour Gymnogeophagus meridionalis au sens strict.

Les repères ci-dessous sont donc à adapter.

- **Laisser les alevins aux parents pendant les quatre à cinq premières semaines**.

  Les parents les rassemblent dans un creux du sable, et la femelle ne s'en désintéresse qu'à l'issue de cette période (STALSBERG).

  Cela demande un bac réservé au couple, sachant qu'en bac collectif, la survie des jeunes est quasi nulle (Fishipedia).

- **Alimenter** d'abord avec des naupliies d'artémia, puis avec des flocons finement broyés et des proies surgelées de petite taille.

  La première alimentation est la phase délicate (Aquavisie, pour Gymnogeophagus rhabdotus).

  Conseil : trois à quatre petits repas par jour au début.

- **Entretenir l'eau** : De petits changements d'eau fréquents, avec une eau de même température que le bac.

  Les jeunes grandissent lentement (Aquavisie), ce qui impose de la patience.

- **Température** : maintenir une eau fraîche, sans chauffage inutile, car l'espèce supporte mal la chaleur durable (TFH Magazine).

- **Séparer à temps** : Les mâles ne se supportent pas (Fishipedia).

  Dès que les jeunes se disputent, les trier par taille ou en retirer une partie.

- **Élevage en extérieur** : Des fournisseurs commercialisent des poissons élevés en bassin, un importateur propose ainsi des individus de 5 à 7 centimètres, « adultes et colorés » (Aquarium Glaser, 2011).

  Un bassin convient de mai à octobre en climat doux (Aquarium Glaser, 2007).

- **Garder des lignées propres** : ne pas mêler dans un même bac plusieurs Gymnogeophagus à ponte sur substrat, car l'hybridation passée est suspectée au sein du groupe (LOUREIRO & Al., 2016), et indiquer l'origine ou la localité du lot quand elle est connue.

L'élevage des jeunes Gymnogeophagus meridionalis ne présente pas de difficulté particulière lorsqu'on dispose d'un couple correctement conditionné et d'une alimentation adaptée.





La première étape consiste à laisser les parents assurer leur rôle aussi longtemps que leur comportement reste normal.

Un bac spécifique permet toutefois d'augmenter les chances de survie des jeunes.

Bac d'élevage

Un aquarium de 60 à 100 litres peut servir de bac de grossissement initial et devra comporter :

- Une filtration douce ;
- Une excellente oxygénation ;
- Un fond nu ou une fine couche de sable ;
- Une eau parfaitement stabilisée ;
- Des changements d'eau réguliers.

Il est préférable d'éviter les aspirations trop puissantes susceptibles d'entraîner les jeunes poissons.

Alimentation et croissance

Les premières semaines doivent privilégier les proies de petite taille.

La progression alimentaire peut être organisée ainsi :



STADE	ALIMENTATION
Début de nage libre	Infusoires, micro-organismes
Premiers jours	Nauplies d'Artémias
Croissance initiale	Artémias, micro vers, petits aliments secs
Jeunes plus développés	Daphnies adaptées, Cyclops, granulés fins
Subadultes	Alimentation variée pour cichlidés

Il faut veiller à ce que tous les alevins accèdent à la nourriture.

Tri et séparation

Lorsque les jeunes commencent à présenter des différences importantes de taille, un tri peut être utile car il permet d'éviter que les individus les plus développés monopolisent la nourriture et même qu'ils se dévorent entre eux, les plus gros et plus forts attaquant les plus petits et faibles !

Les poissons doivent être progressivement habitués aux conditions de l'aquarium de croissance.

Il est également conseillé de conserver une traçabilité des reproductions, notamment lorsque plusieurs populations géographiques sont maintenues car cela permet de préserver l'identité des lignées et d'éviter les hybridations involontaires.

EXPERIENCE D'UN AQUARIOPHILE

Par Stefan KÖRBER - L'AQUARIUM • AMIGOS DEL ACUARIO — NUMÉRO 17 (1997)

Lors d'un voyage en Argentine en décembre 1994, j'ai visité, parmi tant d'autres, le plan d'eau le plus accessible du pays : un lac artificiel situé dans le parc de Palermo, le poumon vert de Buenos Aires.

Le week-end, le parc et ses petits lacs sont très fréquentés par les habitants de Buenos Aires (« Porteños ») comme lieu d'excursion, et souffrent de ce fait d'une grande quantité de déchets jetés un peu partout.

Mais le plus gros problème à cette époque résidait dans le fait que les quatre lacs étaient alimentés exclusivement par le réseau d'évacuation des eaux de pluie des rues de Buenos Aires, s'enrichissant ainsi en poussière de frein, résidus d'huile et autres déchets provenant des milliers de véhicules qui circulent dans les rues de Palermo, au centre de Buenos Aires.



Au cours des deux dernières années, cette situation a évolué en faveur des organismes aquatiques, puisque les lacs ont été dotés de leur propre source fournissant une eau propre et oxygénée.

*Outre différents tétras (« mojarras », Characidae gen. sp.), des poissons-chats cuirassés (« vieja de agua », Loricariinae gen. sp.), de nombreux vivipares (Cnesterodon decemmaculatus) et le cichlidé le plus connu d'Argentine, le « **chanchito** » (Cichlasoma facetum), j'ai trouvé un autre cichlidé que je n'ai pas pu identifier sur place.*



J'ai capturé ces spécimens de 3 à 4 centimètres à l'épuisette et au carrelet (tous deux pliables et constituant l'équipement le plus indispensable lors de mes voyages), dans des zones abritant d'importantes populations de « peste d'eau » (Egeria densa).

*Cinq de ces poissons, appelés « **chanchita de siete colores** » (petite chanchita aux sept couleurs) par les habitants locaux, ont traversé la « grande mare » dans l'un de mes nombreux sacs de transport à destination de l'Allemagne, où ils ont pris place dans un aquarium de 150 litres en compagnie de quelques petits poissons-chats.*

Après les avoir observés pendant quelques jours et consulté la littérature spécialisée, je suis arrivé à la conclusion qu'il devait s'agir d'une espèce du genre Gymnogeophagus.

D'après leurs lignes bleues irisées et selon la révision du genre publiée par REIS & MALABARBA en 1988, mes poissons étaient soit Gymnogeophagus rhabdotus, soit Gymnogeophagus meridionalis, qui sont mutuellement répertoriés comme étant les parents les plus proches.

Comme aucune observation n'est répertoriée au sud du Río de la Plata pour Gymnogeophagus rhabdotus ni pour Gymnogeophagus setequedas (décrit en 1992 et faisant également partie du groupe intragénérique à lignes bleues), j'ai supposé que je détenais Gymnogeophagus meridionalis.

Cette conclusion a été confirmée plus tard par Sven KULLANDER, du Muséum d'histoire naturelle de Stockholm, après examen de trois exemplaires conservés dans le formol.

Les autres espèces, Gymnogeophagus australis, Gymnogeophagus balzanii (dont le synonyme Gymnogeophagus cyanopterus est l'espèce type du genre), Gymnogeophagus gymnogenys, Gymnogeophagus labiatus, Gymnogeophagus lacustris, Gymnogeophagus rhabdotus et Gymnogeophagus setequedas, vivent également dans le bassin Paraná-Plata ainsi que dans les fleuves côtiers de l'Uruguay et du sud du Brésil, mais Gymnogeophagus meridionalis est la seule espèce de Geophagus nus (gymno = nu) rencontrée bien au sud de Buenos Aires.

Au sein de la famille des Cichlidae, seul Cichlasoma facetum possède une aire de répartition encore plus australe.

La description de Gymnogeophagus meridionalis en tant que nouvelle espèce a été effectuée dans le cadre de la révision du genre ; avec une longueur standard de 88 millimètres, elle semble être la plus petite espèce du genre.

Selon les connaissances actuelles, les trois espèces arborant des lignes bleues sur les opercules et la partie antérieure du corps déposent leur progéniture dans un nid ouvert, tandis que les autres espèces pratiquent l'incubation buccale.

Le seul Gymnogeophagus sur la stratégie de reproduction duquel il n'existait pas d'observations fiables jusqu'en 1988 est Gymnogeophagus australis.

Maintenance et première reproduction en aquarium

Dès le premier jour, les poissons ont accepté toutes sortes de nourriture et ont rapidement grandi pour atteindre 6 à 7 centimètres.

Hormis la taille, je n'ai pu relever aucune différence morphologique entre les cinq individus et il m'a été impossible d'identifier les sexes avec certitude.

Au bout d'environ trois mois, le plus grand individu a commencé à occuper son propre territoire, puis a entamé une parade nuptiale envers l'un des poissons les plus petits.

La défense du territoire contre les autres congénères fut si véhémente que deux d'entre eux, malgré une multitude de cachettes, sont morts dans les jours suivants et j'ai été contraint de retirer le dernier de l'aquarium.

Près du centre du territoire choisi (une pierre verticale), la femelle supposée n'était tolérée que lorsque le mâle était distrait par d'autres activités, comme s'alimenter ou chasser quelques compatriotes Corydoras paleatus.



Le comportement territorial envers la femelle se limitait toujours à des démonstrations d'intimidation, nageoires et opercules déployés.

Je n'ai jamais observé d'attaques sérieuses contre elle, contrairement à ce qui s'était passé auparavant avec les trois autres congénères.

Deux jours plus tard, la femelle a commencé à creuser une cuvette en forme d'entonnoir devant cette pierre, prélevant le gravier avec sa bouche et le recrachant à 1 ou 2 centimètres à l'extérieur du trou.

De cette manière, elle a non seulement approfondi l'entonnoir, mais a également érigé un petit rempart tout autour.

À l'aube, le couple a frayé et collé environ 80 œufs jaunâtres sur la paroi verticale de la pierre, à environ 5 cm au-dessus de la cuvette en entonnoir.

À partir de ce moment, le mâle n'a plus été toléré à proximité du nid, où la femelle s'est consacrée en permanence à l'oxygénation des œufs en les ventilant avec ses nageoires, à l'entretien de l'entonnoir et au retrait des œufs atteints de moisissures.

Le deuxième jour après la ponte, les alevins ont éclos et sont tombés au fond de l'entonnoir. Il leur a fallu trois jours supplémentaires pour atteindre la nage libre.

Pendant ce temps, le mâle de cette famille biparentale a joué le rôle de « garde-frontière », chassant les autres poissons dès qu'ils approchaient à moins de 20 centimètres du nid, tout en creusant chaque jour un ou deux cratères supplémentaires, si bien que l'aquarium ressemblait de plus en plus à un paysage lunaire.

La femelle n'a creusé que la cuvette initiale et a ensuite restauré chaque nouveau trou occupé.

Aucune des autres cuvettes n'avait été creusée par elle.

Le lendemain de l'éclosion, le mâle a tenté avec hésitation de s'approcher du nid, jusqu'à ce que la femelle lui permette de commencer le transfert de la progéniture vers l'un des nids déjà préparés.

Comme j'avais trouvé ces poissons dans une eau stagnante et pauvre en oxygène, et que REIS & MALABARBA mentionnent « des eaux sombres et boueuses » (dark muddy water) parmi leurs habitats naturels, on peut supposer que cette espèce a développé l'instinct de déplacer ses alevins deux ou trois fois par jour vers un autre nid pour des raisons d'hygiène.

En effet, les déjections des alevins s'accumulent au fond de l'entonnoir, risquant de créer un milieu toxique.

Comportement en situation de stress

D'après mes observations, cet instinct peut conduire à un comportement étrange en situation de stress.

Six mois plus tard, le couple qui partageait entre-temps un aquarium de 240 litres avec quelques Leporinus striatus, Leporinus obtusidens, un Abramites solarii et deux poissons-chats de Buenos Aires (Parapimelodus valenciennis), a frayé de nouveau.

Lorsque le moment est venu de changer de nid, le mâle a transporté une pleine bouchée d'alevins vers une cuvette située à 20 centimètres de distance, les a recrachés et a fait demi-tour pour aller chercher le groupe suivant.

Quelques-uns des plus gros poissons n'attendaient que cette occasion pour avaler une partie non surveillée du nid, lorsqu'ils se sont approchés du nouvel entonnoir, le mâle est immédiatement revenu le défendre.

Pendant ce temps, la femelle avait déjà rempli sa bouche d'alevins, mais n'a pas quitté le nid.

Elle est restée sur place et n'a fait aucune tentative pour déposer sa progéniture ailleurs.



Le mâle est parvenu à chasser les prédateurs et a tenté un nouveau déménagement, ce qui eut pour conséquence que les alevins déposés précédemment sont devenus, durant ce court laps de temps, une proie facile pour les Characoïdes.

Complètement désorienté et irrité, le mâle a alors commencé à recracher sa progéniture par petites portions dans des cuvettes utilisées précédemment, répétant l'opération à plusieurs reprises, bouchée après bouchée.

Après un moment d'attente, la femelle a également pris part à cette dispersion indécise des alevins.

Avec leurs petits répartis dans quatre ou cinq cuvettes différentes, il leur était évidemment impossible de toutes les défendre et, au bout d'un court laps de temps, il ne restait plus que les alevins qui avaient été recrachés dans deux entonnoirs voisins, et qui pouvaient ainsi être protégés.

De futures recherches devront déterminer s'il s'agit dans ce cas d'un comportement erroné ou d'une répartition instinctive des risques.

J'ai siphonné les alevins de l'une des cuvettes à l'aide d'un tuyau et je les ai élevés séparément afin, d'une part, d'assurer la survie de cette belle espèce dans les aquariums allemands et, d'autre part, de ne pas priver le couple de l'intégralité de sa portée.

Parmi les jeunes restés dans l'aquarium communautaire, quatre se sont développés sans ajout de nourriture spéciale.

Étant donné que dans leur biotope d'origine, le lac artificiel de Buenos Aires, on pêche depuis la rive de nombreuses « tarariras » (Hoplias malabaricus), le taux de survie dans les habitats naturels doit être tout aussi faible.

Je recommande cette espèce intéressante à tous les aquariophiles, mais tout particulièrement aux Argentins et aux Uruguayens, qui l'ont juste devant leur porte et ne lui accordent pratiquement aucune importance, du moins dans les magasins d'aquariophilie.



CONSERVATION

Cette espèce de cichlidé est classée en « préoccupation mineure » par l'UICN, n'est évaluée ni par la CITES ni par la CMS, et ne présente aucun danger pour l'homme.

Elle est surtout connue comme poisson d'aquarium, avec une incertitude persistante sur l'identité des poissons vendus.

INTRODUCTION EN DEHORS SON BIOTOPE

Aucune introduction n'est signalée dans les sources consultées.

La page FishBase de l'espèce ne contient pas de données dans sa rubrique « Introductions » (FishBase).

RAPPEL : Un aquarium ne doit jamais être vidé dans un cours d'eau car outre le risque de maladies, des poissons du groupe de Gymnogeophagus rhabdotus pourraient s'hybrider avec les populations locales.

Les informations disponibles ne permettent pas d'établir avec certitude l'existence de populations introduites durablement et constituées de Gymnogeophagus meridionalis en dehors de son aire naturelle.

Il convient de distinguer les introductions documentées de celles concernant d'autres espèces du genre.

L'espèce peut néanmoins être considérée comme susceptible d'être transportée accidentellement ou volontairement par les activités aquariophiles.

Toute introduction dans un milieu naturel extérieur à son aire de répartition est à proscrire.

Les poissons d'aquarium ne doivent jamais être relâchés dans les cours d'eau, les étangs ou les lacs.

ACTIONS DE CONSERVATION

A priori, il n'existe aucune mesure de conservation propre à l'espèce et l'inventaire argentin signale sa présence dans trois aires protégées (SIB Argentina).

Cependant, d'autres Gymnogeophagus du bassin du Río Uruguay sont davantage menacés :

- Gymnogeophagus jaryi est classé « **En danger** » (critère B1ab(iii), évaluation de 2020) (UICN via CONICET) ;
- Gymnogeophagus missioneiro « **Quasi menacé** » (14 avril 2023) (FishBase).

Pour les espèces du groupe de Gymnogeophagus rhabdotus, TFH Magazine signale une dégradation des habitats causée par la riziculture dans le bassin de la Merín (TFH Magazine).

En revanche, les sources lues ne documentent pas de menace précise pour Gymnogeophagus meridionalis, ce qui n'exclut rien !

Les actions de conservation pertinentes concernent principalement la préservation des cours d'eau méridionaux et de leurs habitats.

Les mesures prioritaires comprennent :

- La protection des petits cours d'eau et de leurs affluents ;

- La préservation de la végétation des berges ;
- La limitation des rejets agricoles et urbains ;
- La réduction des apports de sédiments et de polluants ;
- La conservation des zones de reproduction ;
- Le maintien de la continuité écologique des réseaux hydrographiques ;
- La surveillance des populations dans les cours d'eau soumis à une urbanisation croissante.

L'étude alimentaire réalisée dans l'Arroyo Martín, en Argentine, est particulièrement intéressante à cet égard.

Cette étude montre que Gymnogeophagus meridionalis peut être présent dans un cours d'eau urbain modérément perturbé, mais que son régime alimentaire y est relativement restreint par rapport à celui observé chez des espèces vivant dans des cours d'eau moins perturbés.



Les auteurs suggèrent que cette restriction pourrait davantage résulter d'une disponibilité limitée des ressources alimentaires que d'une sélection volontaire des proies.

Cette observation souligne l'importance de préserver la diversité des organismes benthiques.

USAGES HUMAINS

Les usages sont uniquement ornementaux même si FishBase mentionne « pêche : commerciale ; aquarium : commerciale » !

Sans détails donnés il est peu probable que Gymnogeophagus meridionalis fasse l'objet d'une pêche alimentaire, ce qui s'explique fort bien par la petite taille du poisson qui le rend très peu attractif pour cette activité.

MARCHE AQUARIOPHILE

Le poisson est vendu en général issu d'élevage, quelques importateurs de gros proposent des sujets élevés en bassin en Allemagne, de 5 à 7 centimètres (Aquarium Glaser, 2011).

TFH Magazine note que la forme « **Gymnogeophagus sp. aff. meridionalis** » est l'une des rares du genre à se voir régulièrement dans le commerce, et qu'elle est vendue à tort sous le nom « **Gymnogeophagus meridionalis** ».

Sur le réseau Aquatic Republic, aucun éleveur ni compte rendu d'élevage n'est enregistré pour l'espèce (Aquatic Republic), signe que le vrai Gymnogeophagus meridionalis est rare en captivité.

Toutefois, Gymnogeophagus meridionalis ne présente pas d'importance commerciale majeure comparable à celle des grandes espèces de poissons alimentaires, son intérêt principal réside dans l'aquariophilie spécialisée, notamment chez les amateurs de cichlidés sud-américains.

Gymnogeophagus meridionalis demeure relativement peu courant dans le commerce aquariophile généraliste.

Il intéresse principalement les aquariophiles spécialisés dans :

- Les cichlidés sud-américains ;
- Les espèces de petite et moyenne taille ;
- Les poissons d'eau tempérée ou subtropicale ;

- Les espèces présentant une reproduction sur substrat ;
- Les aquariums biotopes du bassin du Paraná et du Río Uruguay.

Il existe cependant une difficulté d'identification commerciale.

Certains poissons vendus sous le nom de Gymnogeophagus meridionalis peuvent correspondre à des formes proches ou à des populations dont l'identité taxonomique doit être vérifiée.

Pour un aquariophile souhaitant maintenir une souche de référence, il est donc préférable de demander :

- L'origine géographique des reproducteurs ;
- Des photographies des adultes ;
- La provenance des poissons ;
- Les caractéristiques de la population d'origine ;
- L'identification scientifique retenue par l'éleveur.

La conservation de la provenance géographique est particulièrement importante pour éviter les mélanges entre populations.

MENACE POUR LES HUMAINS

L'espèce est jugée inoffensive (FishBase ; Fishipedia) : Gymnogeophagus meridionalis ne présente pas de danger particulier pour l'être humain.

FishBase indique explicitement que l'espèce est sans danger pour les humains.

Elle ne possède ni appareil venimeux ni comportement agressif susceptible de constituer une menace pour les personnes.

STATUT DE CONSERVATION

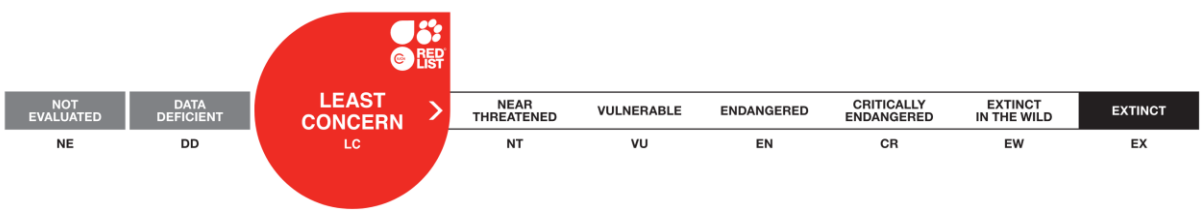
Statut IUCN

Le mangeur de terres Gymnogeophagus meridionalis a été récemment évalué pour la liste rouge des espèces menacées de l'UICN en 2020.

Gymnogeophagus meridionalis est classé comme la catégorie de « **moindre préoccupation** » (Frederico, R.G 2023. Gymnogeophagus meridionalis).

La Liste rouge UICN des espèces menacées 2023 : e.T186353A1811766.

https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T186353A1811766.en





Notes taxonomiques

Il n'existe pas de limitations taxonomiques pertinentes.

Justification

Bien qu'il existe peu d'informations disponibles sur cette espèce, elle est commune, abondante et possède une large aire de répartition, sans menaces directes.

Elle est donc considérée comme de « **Préoccupation Mineure** ».

Informations sur l'aire de répartition géographique

L'espèce se trouve en Amérique du Sud, dans le bassin versant de l'Uruguay en Uruguay et au Brésil, ainsi que dans des bassins versants plus petits en Argentine.

Informations sur la population

Il n'existe pas de données sur la taille et les tendances de la population de cette espèce, mais elle semble commune et abondante.

Informations sur l'habitat et l'écologie

L'espèce est appelée incubateur de substrat : le mâle commence par nettoyer un endroit plat pour la ponte et, à sa base, creuse un trou dans le sol où les œufs fécondés seront ensuite déplacés.

La femelle dépose ses œufs adhésifs dans ces nids construits sur le substrat, puis les deux parents s'occupent de leur progéniture jusqu'à ce que les petits puissent nager librement.

Cette stratégie facilite la défense de la progéniture et minimise la perte de larves.

Les œufs éclosent en 72 heures, tandis que le mâle défend le territoire (ICMBio 2018).

Informations sur les menaces

Aucune menace n'est connue pour l'instant affectant cette espèce.

Informations d'utilisation et de commerce

L'espèce est utilisée dans le commerce aquariophile.

Informations sur les actions de conservation

Il n'existe aucune information sur les actions de conservation en place ou recommandées pour cette espèce.

FishBase

Non évalué.



FishBase/vulnérabilité à la pêche : Faible : 10 à 14 sur 100 selon la version de la page.

CITES

Non évalué.

Le registre officiel est la base Species+ du PNUE-WCMC.

CMS

Non évalué.

Le registre officiel est le site de la Convention sur les espèces migratrices

MALADIES

Aucune donnée parasitologique ou pathologique n'est publiée pour Gymnogeophagus meridionalis.

La rubrique « maladies et parasites » de sa page FishBase semble vide (FishBase).

Les risques décrits ici sont ceux des cichlidés géophagines en aquarium, avec les limites que cela implique :

- **Stress thermique** : c'est le problème le mieux documenté pour le genre, il impacte souvent des poissons gardés trop longtemps dans un environnement aquatique trop chaud qui les rend apathiques, ternes et conduit souvent à la mort (TFH Magazine).

  Un éleveur a perdu tout son groupe lors d'une canicule (Cichlid@mérique).

  La prévention est simple ⇒ Il faut procurer à ces poissons une eau fraîche et surveiller attentivement la température de l'eau du bac.

- **Érosion de la tête et de la ligne latérale (« hole in the head »)** : De petites cavités apparaissent sur la tête et le long de la ligne latérale.

  Cette maladie touche surtout des cichlidés, dont les géophages (BASSLEER).

  Ses causes restent discutées et pourraient être imputées aux flagellés Spironucleus (autrefois nommés Hexamita) qui sont souvent isolés dans les lésions (PAULL, 2001).

  Cependant, il faut savoir que la qualité de l'eau et une alimentation insuffisante sont aussi en cause (Aquarium Science).

  Le stress, notamment les mauvais traitements ou mauvaises conditions de maintenance et les écarts de pH, affaiblissent notoirement l'immunité de ces poissons (Aquarium Co-Op).

- **Spironucleus intestinal** : Cette maladie se manifeste par la perte de couleur, l'amaigrissement du poisson qui produit des selles blanches filandreuses.

  Cette maladie est plus répandue surtout chez les poissons âgés (BASSLEER).



- **Blessures de territorialité** : Des mâles qui s'affrontent peuvent se blesser créant par l'occasion un risque d'infection secondaire.

- Pour y remédier, il faudra prévoir des abris et ne conserver qu'un seul mâle par bac de taille en particulier si ce bac est de taille modeste (Fishipedia).

Il n'existe pas de publication épidémiologique détaillée consacrée spécifiquement aux maladies de Gymnogeophagus meridionalis.

Les problèmes sanitaires rencontrés en captivité doivent donc être envisagés à partir des pathologies générales des cichlidés d'eau douce.

Ichthyophthiriose

Cette maladie parasitaire est provoquée par Ichthyophthirius multifiliis.



Elle se manifeste par :

- Des petits points blancs sur le corps et les nageoires ;
- Des frottements contre le décor ;
- Une respiration accélérée ;
- Une diminution de l'appétit.

Elle peut apparaître après un stress important ou l'introduction de poissons contaminés.

Infections bactériennes

Les infections bactériennes peuvent se manifester par :

- Des ulcérations ;
- Des lésions cutanées ;
- Des nageoires dégradées ;
- Des inflammations ;
- Une perte d'appétit.

Les blessures provoquées par des conflits territoriaux peuvent favoriser les infections secondaires.

Parasitoses intestinales

Les cichlidés peuvent être affectés par différents parasites digestifs.

Les signes possibles sont :

- Amaigrissement progressif ;
- Diminution de l'appétit ;
- Selles anormales ;
- Perte de condition corporelle ;
- Retard de croissance.

Il ne faut toutefois pas assimiler systématiquement des selles blanchâtres à une infection parasitaire, dans tous les cas, le diagnostic final, pour être juste, doit tenir compte de l'ensemble des symptômes.



Troubles digestifs et nutritionnels

Une alimentation insuffisamment diversifiée peut provoquer des carences.

Une nourriture de mauvaise qualité, trop riche ou mal adaptée peut également perturber le fonctionnement digestif.

Pour limiter ces problèmes :

- Distribuer des aliments variés ;
- Éviter les excès alimentaires ;
- Privilégier des aliments de bonne qualité ;
- Contrôler régulièrement l'état corporel ;
- Éviter les proies vivantes provenant de milieux naturels contaminés.

PREVENTION SANITAIRE

La prévention constitue la meilleure protection.

Je recommande :

- Une quarantaine de quatre semaines pour les nouveaux poissons ;
- Des changements d'eau réguliers ;
- Une filtration biologique mature ;
- Une alimentation équilibrée ;
- Une surveillance quotidienne des comportements ;
- Une séparation des individus présentant des symptômes ;
- Une identification précise de la cause avant tout traitement.

Il faut également éviter les traitements médicamenteux systématiques sans diagnostic.

Maintenance préventive

Eau de bonne qualité (nitrates sous 50 milligrammes/litres), changements d'eau réguliers, régime varié, densité modérée et température fraîche.

Quarantaine des nouveaux arrivants, ce qui est une pratique générale et non propre à l'espèce.

Traitement

Le Métronidazole est le produit le plus cité contre les flagellés mais le Praziquantel et le Flubendazole sont également mentionnés (BASSLEER).

Les doses publiées varient selon les sources, en la matière, il conviendra de suivre la notice du produit ou de prendre l'avis d'un vétérinaire aquacole, et surtout de traiter aussi la cause (qualité d'eau, alimentation, stress).



CONCLUSION GÉNÉRALE

Gymnogeophagus meridionalis est un petit cichlidé sud-américain particulièrement intéressant pour les aquariophiles spécialisés dans les espèces méridionales.

Son intérêt ne réside pas uniquement dans sa coloration, mais également dans son comportement alimentaire, sa reproduction sur substrat et son adaptation aux milieux aquatiques soumis à des variations saisonnières.

Sa maintenance doit privilégier un aquarium de grande surface au sol, un substrat sableux, des refuges, une végétation adaptée et une eau de bonne qualité.

La gestion thermique mérite une attention particulière, il est préférable de respecter les caractéristiques subtropicales de son environnement d'origine plutôt que de le maintenir constamment à des températures élevées.

Enfin, les travaux de REIS & MALABARBA (1988), complétés par les publications taxonomiques ultérieures et l'étude alimentaire réalisée en Argentine, constituent une base documentaire intéressante pour approfondir la connaissance de cette espèce.

POINTS SCIENTIFIQUES A APPROFONDIR AVANT UNE PUBLICATION DEFINITIVE

Pour obtenir un dossier véritablement exhaustif, je retiendrais six sujets nécessitant des recherches documentaires complémentaires :

1. **La reproduction** : Retrouver les observations originales de Jorge CASCIOTTA et des publications détaillant les différentes étapes de la ponte et du développement larvaire.
2. **La morphométrie** : Exploiter les tableaux 2 et 3 de REIS et MALABARBA (1988) pour obtenir les proportions corporelles et les nombres de rayons et d'écailles exacts.
3. **La distribution** : Confronter les localités historiques aux occurrences GBIF et aux collections muséales.
4. **La taxonomie** : Approfondir les confusions entre Gymnogeophagus meridionalis, Gymnogeophagus rhabdotus et les populations provisoirement identifiées comme Gymnogeophagus cf. meridionalis.
5. **La maintenance** : Rechercher les expériences d'élevage de souches d'origine connue, particulièrement concernant les températures hivernales.
6. **La conservation** : retrouver la fiche individuelle IUCN complète et les éventuelles évaluations nationales au Brésil, en Uruguay et en Argentine.

Si, pour cette espèce, la morphologie, la description originale, la taxonomie et l'alimentation sont relativement bien étayées, en revanche, la reproduction détaillée, la longévité, la maturité sexuelle et les maladies spécifiques restent des domaines dans lesquels il faut éviter de transformer des observations aquariophiles générales en données scientifiques établies.

C'est cette distinction qui permettra de conserver à l'article sa valeur de document de référence, tout en le rendant réellement utile à l'aquariophile.



REFERENCES

ALLAN, JD 2004. **Paysages et paysages fluviaux: influence de l'utilisation des sols sur les écosystèmes des cours d'eau**. Revue annuelle d'écologie, évolution et systématique, 35: 257-284.

AMUNDSEN, PA, GABLER, HM & STALDVIK, FJ 1996. **Une nouvelle approche pour l'analyse graphique de la stratégie d'alimentation à partir de données sur le contenu de l'estomac - modification de la méthode de Costello (1990)**. Journal of fish biology, 48 (4): 607-614.

ARMITAGE, PD, PINDER, LC & CRANSTON, P. (éd.). 1995. **Les Chironomidés: biologie et écologie des moucherons non mordants**. Springer Science & Business Media.

BIRNBAUM, ZW 1952. **Tableaux numériques de la distribution des statistiques de Kolmogorov pour des échantillons de taille finie**. Journal de l'Association américaine de statistique, 47 (259): 425-441.

BRANCOLINI, F., MAROÑAS, ME & SENDRA, ED 2014. **Régime alimentaire de Pseudocorynopoma doria (Characiformes: Characidae) dans le ruisseau La Choza, Buenos Aires, Argentine.** Biologie aquatique, 30: 259-265.

CABRERA, AL 1976. **Régions phytogéographiques argentines**. Dans: Kugler WF (éd.) Encyclopédie Argentine de l'Agriculture et de la Jeunesse. 2e éd. Volume II Fasc. I. Acme, Bs. As.

CASCIOTTA, J., GÓMEZ, S. & TORESANNI, N. 2000. **Gymnogeophagus che, une nouvelle espèce de la famille des Cichlidae du bassin de la rivière Paraná (Perciformes, Labroidei)**. Journal du Musée argentin des sciences naturelles, nouvelle série, 2 (1): 53-59.

CASCIOTTA, J., ALMIRON, A., AICHINO, D., GOMEZ, S., PIALEK, L. & RICAN, OLDRICH 2013. **Crenicichla taikyra (Teleostei: Cichlidae), de nouvelles espèces de brochet cichlidés du centre de la rivière Paraná , Argentine**. Zootaxa, 3721 (4): 379-386.

CASSET, MA, MOMO, FR ET GIORGI, AD 2001. **Dynamique des populations de deux espèces d'amphipodes et leur relation avec la végétation aquatique dans un microenvironnement du bassin de la rivière Luján (Argentine)**. Southern ecology, 11 (2): 79-85.

DANLEY, PD, & KOCHER, TD 2001. **La spéciation dans les systèmes à divergence rapide: leçons du lac Malawi**. Ecologie moléculaire, 10 (5): 1075-1086.

DAUER, DM, RANASINGHE, JA & WEISBERG, SB 2000. **Relations entre l'état de la communauté benthique, la qualité de l'eau, la qualité des sédiments, la charge en éléments nutritifs et les schémas d'utilisation des terres dans la baie de Chesapeake**. Estuaires, 23 (1): 80-96.

DIAZ, AR 2009. **Taxonomie, morphologie fonctionnelle et ontogénie des ostracodes non marins (crustacés) de la province de Buenos Aires (thèse de doctorat, Faculté des sciences naturelles et des musées)**.

ESCALANTE, AH 1984. **Contribution à la connaissance des relations trophiques des poissons d'eau douce dans la région de Platense**. IV Deux espèces de Cichlidae et divers. Limnobias 8: 562-578.

FEIJOO, CS & LOMBARDO, RJ 2007. **Qualité de base de l'eau et assemblages de macrophytes dans les cours d'eau pampéens: une approche régionale**. Water Research, 41 (7): 1399-1410.

FERREIRA, AC 2015. **Réponses de la population de macro-invertébrés à différentes qualités d'eau dans les corps lotiques de la plaine de pampas (thèse de doctorat, Faculté des sciences naturelles et musées)**.

FERNALD, MR, HEY, J., H. HOFMANN, A. MEYER, N. OKADA, D. PENMAN, ... & STREELMAN, T. 2006. **Bases génétiques de la diversité des vertébrés: le modèle de poisson Cichlid**.



FERNANDEZ, EM, FERRIZ, RA, BENTOS, CALIFORNIE, & LOPEZ, GR 2012. **Régime alimentaire et écomorphologie de l'ichthyofaune du ruisseau Manantiales, province de Buenos Aires, Argentine**. Journal du Musée argentin des sciences naturelles, 14 (1): 1-13.

FERRIZ, RA, FERNANDEZ, EM, LOPEZ, GR & BENTOS, CA 2012. **Alimentation du Pseudocorynopoma doria (Poissons: Characidae) dans le cours d'eau El Portugués, province de Buenos Aires, Argentine**. Journal du Musée argentin des sciences naturelles, Ns, 14 (2): 243-251.

GIORGI, A., FEIJOO, C., & TELL, **Gymnogeophagus 2005**. Producteurs primaires dans un cours d'eau pampéen: variation temporelle et rôle structurant. Biodiversity & Conservation, 14 (7): 1699-1718.

HYSLOP, EJ 1980. **Analyse du contenu de l'estomac - Revue des méthodes et de leurs applications**. Journal of fish biology, 17 (4): 411-429.

HURTADO, MA, GIMENEZ, JE, CABRAL, MG, SILVA, MD, MARTINEZ, OR, CAMILION, MC, ... & BOFF, L. 2006. Analyse environnementale du parti La Plata.

INDEC 2010. Résultats du recensement national de la population, des ménages et du logement de 2010.

http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135

KULLANDER, SO 1998. **Phylogénie et classification des Cichlidae d'Amérique du Sud (Teleostei: Perciformes)**. Phylogénie et classification des poissons néotropicaux, pp. 461-498.

KULLANDER, SO 2003. **Famille des cichlidés**. Liste de contrôle des poissons d'eau douce d'Amérique du Sud et centrale, pp. 605-654.

LE CREN, ED 1951. **La relation longueur-poids et le cycle saisonnier du poids des gonades et de l'état de la perche (Perca fluviatilis)**. Le journal de l'écologie animale, pp. 201-219.

LIBERTO, R., MESQUITA-JOANES, F. & CESAR, I. 2011. **Dynamique des populations d'ostracodes pleustoniques dans de petits étangs sur l'île de Martín García (Rio de la Plata, Argentine)**. Hydrobiology, 688 (1): 47-61.

LIOTTA, J. 2005. **Répartition géographique des poissons des eaux intérieures de la République argentine**.

LOPEZ VAN OOSTEROM MV, OCON, CS, BRANCOLINI, F., MAROÑAS, ME, SENDRA, ED, ET RODRIGUES CHAPTER, A. 2013. **Relations trophiques entre macro-invertébrés et poissons dans un cours d'eau de basse plaine pampéen (Argentine)**. Iheringia, Série Zoologia, 103 (1): 57-65.

MALABARBA, LR, MALABARBA, MC & REIS, RE 2015. **Descriptions de cinq nouvelles espèces du genre cichlidé néotropical Gymnogeophagus MIRANDA RIBEIRO, 1918 (drainage: Uruguay)**. Ichtyologie néotropicale, 13 (4): 637-662.

MEYER, JL, PAUL, MJ & TAULBEE, WK 2005. **La fonction de l'écosystème des cours d'eau dans les paysages en urbanisation**. Journal de la société benthologique nord-américaine 24 (3): 602-612.

PAGGI, AC 1999. **Les Chironomidae en tant qu'indicateurs de qualité des environnements d'eau douce. Journal de la Société entomologique d'Argentine, 58 (1-2)**: 202-207.

PINKAS, L., OLIPHANT, MS, IVERSON, ILK 1971. **Habitudes alimentaires à base d'al bacore, de thon rouge et de bonite dans les eaux californiennes**. Département californien du poisson et du gibier: Fish Bulletin, 152: 1-105.

RICAN, OLDRICH, L. PIALEK, A. ALMIRON & J. CASCIOTTA, 2011. **Deux nouvelles espèces d'Australoheros (Teleostei: Cichlidae), avec des notes sur la diversité du genre et la biogéographie du bassin du Rio de la Plata**. Zootaxa, 2982: 1-26.



RINGUELET, RA 1975. **Zoogéographie et écologie des poissons continentaux en Argentine et considérations sur les zones ichtyologiques de l'Amérique du Sud**. Ecosur, 2 (3)

Chapitre RODRIGUES, A., C. OCON, M. TANGORRA, 2003. **Une vue benthique des torrents et rivières pampéennes**. Biologie aquatique, 21: 1-18.

SMITH, L., CHAKRABARTY, P. & SPARKS, JS 2008. **Phylogénie, taxonomie et évolution des cichlidés néotropicaux (Teleostei: Cichlidae: Cichlinae)**. Cladistics, 24 (5): 625-641.

SIERRA, MV, GÓMEZ, N., MARANO, AV & DI SIERVI, MA (2013). **Caractérisation fonctionnelle et structurelle du biofilm épipélique en relation avec l'accroissement de l'urbanisation dans un ruisseau de la plaine de Pampeana (Argentine)**. Écologie du Sud, 23: 108-118.

WIMBERGER, PH, REIS, RE & THORNTON, KR 1998. **Phylogénétique mitochondriale, biogéographie et évolution des systèmes de soins parentaux et d'accouplement chez Gymnogeophagus (Perciformes: Cichlidae)**. Phylogénie et classification des poissons néotropicaux. Directeur de l'Université, Université catholique du Rio Grande do Sul, Porto Alergre, pp. 509-518.

YAFE, A., LOUREIRO, M., SCASSO, F. & QUINTANS, F. 2002. **Alimentation de deux espèces de Cichlidae (Perciformes) dans un lac urbain hypertrophique**. Iheringia Série Zoologia, 92 (4): 73-79.

Bibliographie de la Liste rouge

FRICKE, R., W.N. ESCHMEYER ET R. VAN DER LAAN (dir.). 2020. **Catalogue des poissons d'Eschmeyer : genres, espèces, références**. Disponible à : http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp. (Consulté : mars 2020).

FROESE, R. ET PAULY, D. 2019. **FishBase.** Disponible à : www.fishbase.org. (Consulté : novembre 2019).

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção : Volume VI - Peixes**. ICMBio, Brasília.

UICN. 2023. **La Liste rouge des espèces menacées de l'UICN**. Version 2023-1. Disponible à : www.iucnredlist.org. (Consulté : 07 décembre 2023).

Autres liens et ressources documentaires

- SciELO : Publications scientifiques sud-américaines.
- GBIF : Occurrences géographiques et données de collections.
- Catalog of Fishes : Nomenclature et historique taxonomique.
- UICN : Conservation.
- CITES : Réglementation du commerce international.

