

ANALYSES D'EAU D'UN AQUARIUM TRAITÉ AVEC LE SYSTÈME PLOCHER.
DONNÉES TRANSMISES PAR MONSIEUR Stéphane CALGARO - TOULOUSE

Le bac de test, caractéristiques générales:

- 200L brut (100x40x50), soit 180L net.
- mise en eau en août 1996.
- température maintenue à 25°C.
- filtration interne, environ 200L/h, lavage/changement des masses filtrantes toutes les 2 semaines.
- éclairage: 3 tubes néons (2 sunglo™ et 1 aquaglo™) de 25W, 12h/jour.
- substrat de quartzite (granulométrie de 2 à 3 mm) sur 5 à 7 cm d'épaisseur.
- changement de 10% d'eau toutes les semaines.
- engrais (1dose de Ferropol Dennerle™) et oligo-éléments/vitamines (Sera™ activant) toutes les 2 semaines.

Population animale:

- *Crossocheilus siamensis* (2)
- *Botia macracantha* (3)
- *Ancistrus temmincki* (2)
- *Acanthophthalmus kuhli* (1)
- *Paracheirodon innesi* (12)
- *Hyphessobryon cardinalis* (1)
- *Hemigranamus gracilis* (5)
- *Megalampodus megalopterus* (3)
- *Nematobrycon palmeri* (9)
- *Pristella riddlei* (2)
- Mélanoides (escargots)

remarque: légère surpopulation.

Population végétale:

- *Echinodorus major* (2 pieds)
- *Sagittaria* (3 pieds)
- *Eusteralis stellata* (10 pieds)
- *Ceratopteris pteridoides* (4 pieds)
- *Hydrocotyle leucocephala* (10 pieds)
- *Vallisneria spiralis* (9 pieds)
- *Anubias barteri* (7 pieds)
- *Anubias barteri* var. *nana* (4 pieds)
- *Ceratophyllum demersum* (environ 15 pieds)
- *Vesicularia dubyana* (environ 100cm²)
- *Microsorium pteropus* (2 pieds)
- *Cryptocoryne beckettii* (6 pieds)
- *Echinodorus tellenus* (8 pieds)
- *Hygrophila siamensis* (4 pieds)

- *Salmolus valerandi* (2 pieds)
- *Acorus gramineus* var. *folliis variegatus* (1 pied)
- *Riccia fluitans* (environ 50cm²)

remarque: bonne croissance sur substrat quartzite 3mm, fumure au CO₂, apport d'engrais régulier, bac considéré comme très planté.

AVANT traitement avec le Plocher - Eau douce

paramètres de l'eau stable:

pH=7

dureté totale (TH): 10°f soit 100mg/l

dureté carbonatée (TAC): 5°f soit 50mg/l

NO₂: <0,1mg/l

NO₃: 15mg/l

Protocole de test:

étant donné l'ancienneté du bac, l'apport de Plocher - Eau douce a été très graduel:

semaine 1: $\frac{1}{4}$ dose (soit 0,5g pour les 200L)

semaine 2: $\frac{1}{2}$ dose (soit 1g)

semaine 3: $\frac{3}{4}$ dose (soit 1,5g)

semaine 4: 1 dose (soit 2g)

semaine 6: 1 dose (soit 2g) et 4 Bâtonnets eau douce

la poudre est diluée la veille dans 200ml d'eau du bac et stockée 24h. L'introduction est faite dans le compartiment de la pompe de rejet de la filtration juste avant l'instinction de l'éclairage. Les Bâtonnets sont répartis et posés sur le sol du bac.

Les prélèvements d'eau sont de 500ml et effectués à 12h après 2h d'éclairage, au centre du bac.

les paramètres mesurés, leurs intérêts:

pH: la fourchette admissible pour un bac de ce type est 6,5-7,5. 6,8 ou 7 est préférable.

Alcalinité totale: reflète le pouvoir tampon de l'eau. Conseillé: supérieur à 45mg/l. décroît lentement si pas de changement d'eau (assimilation par les végétaux).

Azote ammoniacal (dont NH₄⁺): azote facilement assimilable par les plantes. Préféré aux nitrates (NO₃) par les végétaux. Produit de la dégradation des déchets organiques, volatile. Eau considérée légèrement polluée pour des valeurs supérieures à 2mg/l.

Ammoniaque (NH₃): extrêmement toxique. Son augmentation est souvent due à une inversion du cycle de l'azote qui est alors catalysé par des bactéries anaérobies.

Oxygène dissous (O₂): à 25°C, la saturation est à environ 8,5 mg/l mais une dureté totale élevée de l'eau induit une baisse de cette valeur ainsi qu'une faible pression atmosphérique.

Dioxyde de carbone (CO₂): élément rejetés par les êtres vivants et consommé par les végétaux lors de la photosynthèse. Plus celle-ci est importante, plus la concentration en CO₂ peut être élevée. fourchette admissible (suivant la densité en plante): 5 à 25mg/l.

Dureté totale: 0-50mg/l: eau très douce
50-100mg/l: eau douce
100-150mg/l: eau moyennement dure
150-200mg/l: eau dure
200-300mg/l: eau très dure
>300mg/l: eau impropre à la vie aquatique.

Chlorures et chlorure de sodium (Cl⁻ et NaCl): reflète la salinité de l'eau (eau de mer: 32 à 35mg/l). Une valeur faible est souhaitable (0-5mg/l).

Nitrites (NO₂⁻): intermédiaire dans la réaction de nitrification catalysée par les bactéries nitrifiantes (bactéries aérobies). Toxique dès 0,25mg/l, létal à 1mg/l. souhaité: 0mg/l.

Nitrates (NO₃⁻): produit final des réactions de nitrification. A défaut de NH₄⁺, les plantes utilisent les nitrates. La toxicité commence à environ 100mg/l. Cette molécule s'accumule inexorablement dans l'aquarium, d'où l'intérêt des changements d'eau réguliers afin de maintenir une concentration tolérable.

Sulfites: conseillés: 0

Phosphates (PO₄⁻): élément toléré en aquariophilie. Sa forte concentration favorise l'apparition des algues.

Fer (Fe²⁺): éléments essentiels pour les végétaux car indispensables pour la synthèse de la chlorophylle. Mais en trop forte concentration, favorise l'apparition d'algues filamenteuses indésirables. idéal: 0.1mg/l. fourchette acceptable: 0,05 à 0,125 mg/l. Quelques commentaires:

pH: stable entre 6,7 et 7. La valeur recherchée dans ce bac est 6,8.

Alcalinité totale: la fourchette de valeur recherchée est 50-60mg/l. Ce qui permet d'éviter les chocs acides durant les phases non éclairées tout en continuant la fumure au CO₂. La faible augmentation constatée est due à l'introduction de pierre calcaire.

Azote ammoniacal (NH₄⁺): la concentration est divisée par 2. Reflète l'activité importante des plantes ?

Ammoniaque (NH₃): toujours à l'état de trace, stable. Signe que la colonie de bactéries nitrifiantes se porte bien.

Oxygène dissous (O₂): l'augmentation de la concentration est importante. La saturation devrait être atteinte en optimisant la fumure au CO₂ ainsi que l'éclairage. Cause probable: augmentation de l'activité des végétaux ?

Dioxyde de carbone (CO₂): l'augmentation est surprenante. D'autant plus qu'aucun changement n'a été fait dans le système de fumure.

Dureté totale: paramètre stable, en accord avec les exigences de la population animale et végétale.

Chlorures et chlorure de sodium (Cl⁻ et NaCl): paramètre habituellement non suivi en aquariophilie. Augmente la pression osmotique et défavorise les agents pathogènes externes.

Nitrites (NO_2^-): déjà absent dans ce bac, le maintient à cette valeur est un autre signe de la très bonne activité de la colonie bactérienne.

Nitrates (NO_3^-): La valeur moyenne (15mg/l) obtenue par des changements d'eau réguliers décroît de façon surprenante en cours de traitement. Les hypothèses sont multiples: les nitrates sont utilisés par les végétaux, ou piégés par des macromolécules (chélatation), ... La valeur recherchée est de l'ordre de 5 à 10mg/l. Au dessus de 50mg/l, les risques d'apparition d'algues ou de processus de dénitrification sont importants et surtout peu souhaitables.

Phosphates (PO_4^-): Dans une moindre mesure, les phosphates sont comparables aux nitrates. Une concentration faible est souhaitable afin de minimiser les risques d'apparition d'algues. La diminution constatée est inexplicable mais signe d'une parfaite santé du bac.

Fer (Fe^{2+}): Cet élément est, comme cité plus haut, important pour une croissance optimale des végétaux. Pour les bacs très plantés, la valeur de 0,1mg/l est conseillée. Les mesures montrent une stabilité de ce paramètre en dépit des efforts pour l'augmenter. Des changements dans la méthode d'apport d'engrais riche en fer ne montrent pas une meilleure efficacité pour maintenir ce paramètre à la valeur souhaitée (apport d'agent chélatant comme l'EDTA).

Plocher - Eau douce (1 dose=1g/100L)		non traité	1/4 de dose		1/2 de dose	3/4 de dose	1 dose	
Date		j0: 12/12/ 99	j+2: 14/12/ 99	j+6: 18/12/ 99	j+13: 27/12/ 99	j+23: 06/01/ 00	j+34: 17/01/ 00	j+74: 26/02/ 00
pH		7	7	6,8	6,9	6,8	6,9	6,8
Alcalinité totale (mg/l)		46	47	48	47	50	49	52
Azote	NH_4^+ (mg/l)	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
	NH_3 (mg/l)	0,0052	0,0045	0,0047	0,0037	0,004	0,0035	0,0038
Oxygène dissous (mg/l a 25°C)		4,5	4,7	5	5,9	6	6,2	6,3
CO_2 (mg/l)		10	12	12	14	14	15	15
dureté totale (mg/l)		105,3	105,4	106,9	106,1	106,3	106,4	106,7
Chlorures	NaCl (mg/l)	2,1	2,1	2	2,1	2	2,1	2
	Cl^- (mg/l)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Nitrites	NO_2^- (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	NO_3^- (mg/l)	15	15	14	16	10	0	5
sulfites	Na_2SO_3	0	0	0	0	0	0	0
	SO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0
Phosphates (mg/l)		0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,5	0,3
Fer (Fe^{2+}) (mg/l)		0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05

Remarques générales:

D'une façon très surprenante, l'eau est cristalline dès le passage à $\frac{1}{2}$ dose de Plocher - Eau douce. Une perte de l'odeur caractéristique de l'eau d'aquarium a été aussi constatée.

Au bout de 5 semaines (1 dose de Plocher - Eau douce), la dégradation des déchets végétaux est beaucoup plus rapide, les masses filtrantes sont moins saturées et comportent une fine pellicule dont la texture ressemble à une vase. Ceci semble être le signe d'une dégradation totale des déchets.

L'effet le plus spectaculaire a été constaté sur les végétaux au bout d'une semaine après l'ajout des bâtonnets de Penac W. En effet, les plantes ont une croissance idéale. Les tailles obtenues sont dans le haut de la fourchette habituellement constatée, voire au-dessus.

Les Echinodorus major qui n'émettaient que des feuilles d'environ 12 cm de long sur 3cm de large ont maintenant une masse foliaire approchant les 40cm de longueur sur 5 à 6cm de large. Les deux pieds de Salmolus valerandi qui végétaient à l'avant plan ont doublé de volume et quadruplé leur nombre de feuille. Les Vallisneria spiralis émettent de multiple stolon dans toutes les directions. Les Anubias barteri présentent une nouvelle feuille toutes les deux semaines contre cinq à six précédemment. Les Eusteralis stellata, très exigeantes, poussent de 7 à 8cm par semaine et forment de nombreux rejets sur le pied mère. Les Hydrocotyle leucocephala ont maintenant des feuilles dont la surface a été multipliée par deux.

Une influence a été aussi constatée sur la population animale. L'appétit est important. Les couleurs des robes sont vives. Le banc de Paracheirodon innesi est très peu souvent formé, signe d'une absence totale de stress. Les Nematobrycon palmeri se reproduisent toutes les deux semaines, voire même toutes les semaines. Les trois femelles Hemigranamus gracilis sont gravides et le couple d'Ancistrus temmincki s'est reproduit pour la première fois.

Par contre la population de mélanoides a fortement chuté. Ces escargots, maintenus dans ce bac afin d'aérer le substrat, se nourrit exclusivement de déchets végétaux et de nourriture non-consommée destinée aux poissons.

L'explication la plus probable est la forte diminution de leur source de nourriture principale. Ceci est à mettre en relation avec l'importante vitesse de dégradation des déchets déjà citée.

Il est à noter une apparition fugace d'algues encroûtantes, signe que les paramètres de l'eau sont optimum.

Stéphane CALGARO

Toulouse le 15/03/00