

AquaCalculator aquarium récifal Compendium – Partie 2

Dosage des éléments majeurs et des oligo-éléments dans les aquariums récifaux (méthode Balling)



Le dosage (méthode de Balling) est le meilleur moyen de contrôler la consommation de calcium, de carbonates et de magnésium dans les aquariums récifaux, qui est généralement causée par la croissance des coraux pierreux.

En outre, vous pouvez également ajouter d'autres oligo-éléments selon les besoins.

Ce compendium, associé à notre Aqua-Calculateur, fera de vous un professionnel du dosage. Et ce, sans connaissances préalables en chimie ni calculs fastidieux.

Nous vous souhaitons bonne chance avec votre aquarium récifal
(Martin Kuhn et l'équipe d'AquaCalculator).

AquaCalculator

.... le logiciel de référence pour les aquariophiles marins passionnés.

Info et téléchargement: www.aquacalculator.com / www.acalc.de



Windows

Available on the
App Store

ANDROID APP ON
Google play

AquaCalculator est soutenu par :

www.faunamarin.de/en/home-engl/

**FAUNA
MARIN**
REEF POWER

Ce document a été traduit par deepL PRO et peut contenir des erreurs de traduction.

Si vous souhaitez vous porter volontaire pour nous aider à l'améliorer, veuillez contacter:
martin.kuhn@aquacalculator.com.



Dernière mise à jour : 05.03.2022

Table des matières

Introduction / Bases	4
La méthode de dosage / ballottage en un coup d'œil	6
1. Valeurs cibles, sélection des recettes et solutions liquides	7
1.1 Définir vos valeurs cibles souhaitées	7
1.2 Sélection des recettes.....	8
1.3 Solutions liquides	10
1.4 Mélange des solutions liquides.....	11
2. Réglage initial des valeurs de l'eau	14
2.1 Ajustement de la salinité	14
2.2 Correction / Ajustement unique (Ca, Alk, Mg)	15
3. Déterminer la consommation del'aquarium	17
3.1 Connaître la " consommation de vos aquariums "	17
3.2 Réglez une fois de plus les valeurs de Ca, Alk et Mg.	18
4. Équilibrer la consommation en permanence	19
4.1 Configuration de vos pompes doseuses	19
4.2 Équilibrer en permanence Ca, Alk et Mg.....	20
4.3 Compensation de l'augmentation de la salinité.....	21
5. Réajustement en cas de modification de la consommation	22
6. Questions récurrentes	23
7. Liste des achats	29
Impression	30

Exclusion de la responsabilité

Les informations et recommandations formulées dans ce recueil représentent l'état des connaissances de l'auteur au moment de la dernière mise à jour. Aucune garantie ne peut être donnée quant à l'actualité et à l'exactitude des contenus ! Toute responsabilité résultant d'une application correcte ou incorrecte est rejetée.

Symbolisme



INFORMATION Avis important



AVERTISSEMENT Les choses qui sont particulièrement souvent faites/comprises de manière incorrecte



ÉVITER Vous ne devez absolument pas faire ça.



SUJET COMPLEXE Pour les apprenants avancés - prévoir du temps pour la lecture.

A propos de nous

Nous sommes une équipe de 3 développeurs de logiciels et nous nous efforçons depuis plusieurs années d'aider les aquariophiles récifaux du monde entier dans leur hobby de la meilleure façon possible. Nous sommes nous-mêmes des aquariophiles marins enthousiastes, et non des revendeurs ou des fabricants de produits d'aquariophilie.



Martin Kuhn



Michel Mohrmann



Alexander Karkossa

Nous finançons nos dépenses grâce aux revenus de notre programme informatique **AquaCalculator**, qui est spécialement conçu pour les aquariophiles marins. Le coût de la licence est inférieur à 10€ par an. Vous pouvez ensuite utiliser AquaCalculator sur autant de vos propres appareils que vous le souhaitez. Chaque licence est liée à l'un des trois systèmes d'exploitation différents, pour chacun desquels nous créons et maintenons des versions distinctes.



Plusieurs milliers d'aquariophiles utilisent déjà notre programme et ont réussi à améliorer les valeurs de l'eau de leurs aquariums. Les calculs compliqués, par exemple pour le dosage de sels ou de produits chimiques supplémentaires, sont effectués pour vous par notre logiciel. Les valeurs de l'eau, les occupants de l'aquarium et les travaux d'entretien peuvent également être parfaitement documentés.

Dans ce recueil, nous vous présentons délibérément des captures d'écran à certains endroits qui montrent comment AquaCalculator peut vous faciliter la vie en tant qu'aquariophile.

Avec chaque licence, vous soutenez et appréciez notre travail de développement !

Introduction / Bases

L'eau de mer naturelle a une certaine composition. De nombreux habitants de nos aquariums ont besoin d'une composition aussi similaire que possible pour vivre bien et sans stress.

Avec des mélanges de sels marins appropriés, nous pouvons créer des conditions optimales. Divers animaux, en particulier les petits coraux polypes (SPS), "consomment" de grandes quantités de ces éléments en vrac (carbonates) et, à un niveau moindre, de magnésium. Si ces consommations n'étaient PAS équilibrées, certains animaux ne se développeraient plus ou même dégénéraient.

Dans les aquariums avec des coraux exigeants (surtout les coraux pierreux), un apport supplémentaire de calcium et d'alcalinité est pratiquement inévitable. Équilibrer ces valeurs uniquement par des changements d'eau fréquents est coûteux et demande beaucoup de travail.

Outre la méthode présentée ici, on pourrait également compenser ce phénomène par des réacteurs à chaux ou la méthode de l'eau de chaux, qui était encore plus fréquemment utilisée dans le passé.

Cependant, la méthode de dosage/balayage présente des avantages décisifs par rapport aux autres méthodes :

- Le Ca, l'alcalinité et le Mg peuvent être réglés avec précision et indépendamment les uns des autres.
- D'autres oligo-éléments peuvent également être ajoutés selon les besoins
- Plusieurs aquariophiles signalent que la croissance des coraux s'est améliorée lorsqu'ils sont passés au dosage.

Que vous choisissiez des produits premium de haute pureté provenant de fabricants renommés et présentant certains avantages supplémentaires ou des produits standard moins chers (appelés sels de ballastage) est relativement peu important. AquaCalculator vous facilite grandement la vie, de la préparation des solutions de base aux calculs de dosage ultra-précis.

La méthode doit son nom à *Hans-Werner Balling*, car il l'a rendue accessible au public. À l'époque, l'ajout de sel dit sans NaCl a été introduit pour rendre l'eau plus proche de l'eau de mer naturelle. Hans-Werner est un aquariophile marin chevronné et travaille depuis de nombreuses années pour Tropic-Marin.



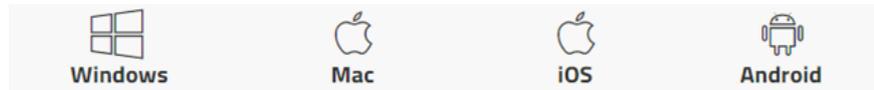
Balling ≠ Balling !

On peut trouver diverses informations sur Internet, dans des livres ou chez des aquariophiles. Peu de recettes sont fidèles à la recette originale présentée par Hans Werner Balling. Les solutions de base et les dosages proposés, etc. sont parfois très différents.

Dans ce qui suit, une variante particulièrement répandue (Fauna Marin Balling-Light®) est expliquée clairement et en détail.

Différentes versions d'AquaCalculator

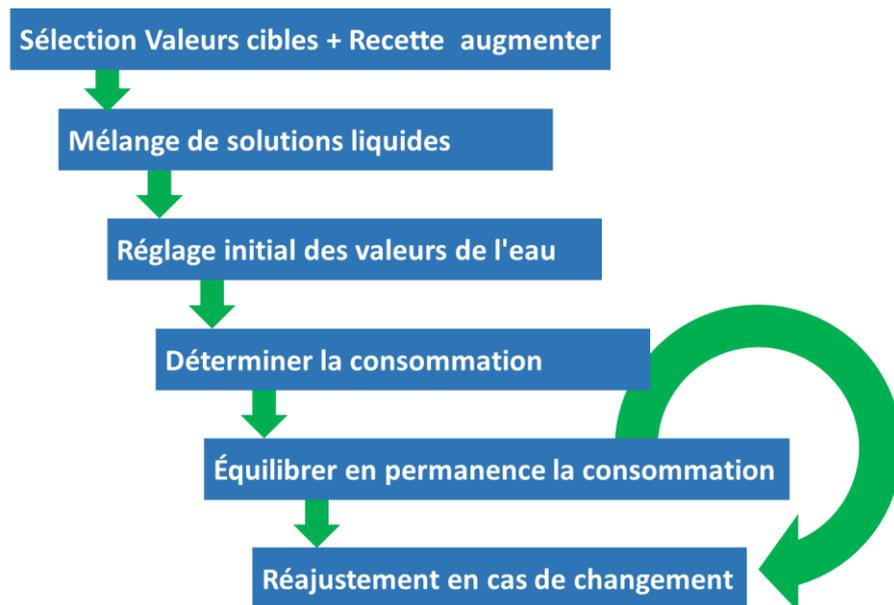
L'interface utilisateur des différentes versions d'AquaCalculator est optimisée pour les différentes tailles d'affichage et les spécificités des différents systèmes d'exploitation et écrans.



Les captures d'écran présentées dans ce compendium sont issues de la version Microsoft Windows.

Les fonctions nécessaires à l'exécution de la méthode de dosage/de mise en boule sont disponibles dans toutes les versions d'AquaCalculator. L'affichage, les éléments de fonctionnement peuvent être légèrement différents.

La méthode de dosage / ballottage en un coup d'œil



- 0 Nous déterminons d'abord **les valeurs cibles que** nous souhaitons fixer. Nous sélectionnons également la **recette** de dosage souhaitée.
- 1 Pour pouvoir doser efficacement, nous mélangeons ce que l'on appelle des **solutions liquides** à partir de sels spéciaux et d'eau osmosée, en fonction des spécifications de la recette.
- 2 Ensuite, nous amenons les valeurs d'eau correspondantes dans la plage optimale.
 - a) Nous vérifions d'abord la salinité et l'ajustons si nécessaire.
 - b) Grâce à ce que l'on appelle l'**ajustement unique**, nous amenons **les valeurs de Ca, Mg et d'alcalinité aux valeurs cibles souhaitées**.
- 3 Les valeurs de Ca, d'alcalinité et de Mg vont à nouveau diminuer en raison de la consommation des habitants de l'aquarium. Cette "consommation" est tout à fait normale et différente pour chaque aquarium.
Nous déterminons le **niveau de cette consommation**.
- 4 Afin d'**équilibrer en permanence** cette **consommation**, nous réintroduisons chaque jour dans l'aquarium exactement la quantité correspondante de solutions de base.
- 5 La consommation de votre aquarium peut changer. Les raisons en sont l'introduction de plus de coraux, une croissance croissante ou stagnante, etc.
Dès que les changements de consommation se produisent, les quantités de dosage des solutions liquides sont **réajustées** en conséquence.

Taking care of salinity increase

- 6 En raison du dosage, la salinité de l'aquarium augmente lentement mais sûrement. Pour compenser ce phénomène, nous retirons donc l'eau salée à certains intervalles et la remplissons d'eau douce, ou nous corrigeons cela lors du prochain changement d'eau.

1. Valeurs cibles, sélection des recettes et solutions liquides

1.1 Définir vos valeurs cibles souhaitées



Comme les valeurs de Ca, Alk et MG dépendent de la salinité de l'eau de l'aquarium, il faut également tenir compte de la salinité et l'ajuster en cas d'écart. (Une salinité plus élevée signifie également une concentration plus élevée de Ca, Alk et Mg dans l'eau).

Salinité propose:

Paramètres: Mes consignes				
Salinité visée				
	Valeur visée	Min	Max	
Salinité	34,80 [psu]	32,00	36,00	

ou la densité : 1,0232 [g/cm³] à 25°C (77F)
ou gravité spécifique 1,0262 [sans unité] à 25°C (77F)
ou conductance 52,80 [ms/cm] à 25°C (77F)

Pour les valeurs de Ca, Alk et Mg, nous adoptons les valeurs usuelles en aquariophilie marine, ou les adaptions selon nos propres idées.

Ca/Alc/Mg				
	Valeur visée	Min	Max	
Calcium	440 [mg/l]	360	450	
Alcalinité	8,0 [°dH]	6,0	10,0	
Magnésium	1300 [mg/l]	1250	1350	

1.2 Sélection des recettes

Avec AquaCalculator, vous pouvez calculer les quantités à doser de pratiquement tous les produits disponibles sur le marché (nous les appelons "recettes").

Si cela ne vous suffit pas, vous pouvez définir des recettes selon vos propres idées.



Des formulations différentes impliquent des quantités de dosage différentes !

Dans le programme, il suffit de sélectionner le produit/la formule que vous utilisez dans le module "**Ajustement Ca/Alk/Mg**", que vous utilisez. Ceci est facilement et commodément possible à plusieurs endroits dans les applications.

Pour notre exemple, nous choisissons **Fauna Marin - Balling Light**®.



Vous ne savez pas quelle recette utiliser ?

Vous avez l'embarras du choix avec plus de 100 produits et c'est aussi une question de budget disponible.

Prix / Disponibilité



Les produits plus chers offrent généralement une plus grande **pureté chimique**, bien que certains fabricants moins chers proposent désormais également des produits de haute pureté.

(peu ou pas d'accompagnement / de substances polluantes).

Forme posologique



- Sels secs (en boule) à mélanger soi-même
→ Rentable, sans dosage d'oligo-éléments intégré



- Des mélanges secs de sels (ballants) à mélanger soi-même en combinaison avec des oligo-éléments secs ou liquides
→ Prix attractif, y compris les oligo-éléments



- Solutions de dosage liquides concentrées qui peuvent être diluées avec de l'eau.
→ un peu plus chères, peuvent être utilisées sans balance, y compris pour les oligo-



- Solutions de dosage prêtes à l'emploi avec éléments traces intégrés
→ Le plus cher (poids élevé lors de l'expédition), avec éléments de trace intégrés



Nombre de composants

Les débutants, en particulier, utilisent souvent des produits qui ne comportent que deux composants.

1

2

Cependant, avec ces produits, vous ne pouvez régler/maintenir constantes que les deux valeurs les plus importantes. Le calcium et la dureté carbonatée. Les autres quantités/traces éléments sont équilibrés en fonction de la recette.

3

Les formulations comportant au moins 3 composants principaux permettent également un ajustement/équilibre spécifique du magnésium, ce qui est souvent nécessaire, notamment lorsque l'on débute avec la méthode du dosage/baluchonnage.

1.3 Solutions liquides

Le dosage serait également possible en ajoutant directement des sels secs (en boule). Cependant, à long terme, il n'est pas pratique de peser les sels séparément pour chaque dosage et de les doser ensuite à la main.

C'est pourquoi je recommande de préparer ce que l'on appelle des solutions liquides à partir des sels (Balling) respectifs et de l'eau d'osmose ou d'utiliser des solutions liquides prêtes à l'emploi. Nous les dosons avec une pompe doseuse, ce qui présente les avantages suivants :

- Le pesage des sels/mélange peut être effectué pendant plusieurs semaines/mois.
- Les solutions de base liquides peuvent être dosées automatiquement

-
- ✓ Il n'existe pas "LES solutions liquides de Balling", mais différentes formulations.
(En fin de compte, il ne faut doser qu'une quantité de sels précisément appropriée.
La quantité d'eau qui est "également dosée" n'est pas pertinente).
 - ✓ Vous devez connaître les concentrations de vos propres solutions liquides !
Ce n'est qu'alors que l'on peut savoir "combien de millilitres" de la solution mère doivent être dosés afin d'introduire la quantité correcte de sels (de chaux).
 - ✓ Le volume d'eau de votre aquarium est déterminant pour la quantité à doser.
Plus votre aquarium est grand, plus la consommation est importante.
 - ✓ Les solutions liquides ne doivent pas dépasser la limite dite de saturation. Si c'est le cas, il y aura précipitation dans la solution et on dosera trop peu de sel (ballant).
 - ✓ Pour préparer les solutions liquides, il est recommandé d'utiliser de l'eau osmosée, de l'eau distillée ou de l'eau provenant d'un échangeur d'ions.
L'utilisation de l'eau du robinet comporte le risque d'introduire des impuretés, des toxines, etc. En outre, les limites de concentration peuvent être dépassées et le dosage requis ne peut être clairement déterminé.
 - ✓ Ne mélangez pas différents sels de Balling pour former une solution mère. - Les ingrédients pourraient cristalliser - les limites de saturation pourraient être dépassées.
- Les différents paramètres ne peuvent plus être augmentés séparément et de manière ciblée.

1.4 Mélange des solutions liquides

AquaCalculator vous aide à mélanger les solutions de base.

Le point de départ est la quantité de remplissage souhaitée pour vos récipients de solutions de base. En fonction de cela, AquaCalculator vous donne les quantités exactes et les instructions de mélange.



AquaCalculator

Paramètres de recette pour l'ajustement Ca, Alk et Mg

Sélectionner une méthode

FAUNA MARIN Fauna Marin - Balling Light

Concentration dosage liquide

Standard

Pour un dosage identique

Pour Consommation minimale (concentration max)

Les Informations éventuellement différentes du fabricant de cette formulation sont prioritaires!

Ca Mg Sel sans NaCl Oligo-éléments Dosage supplémentaire Divers

Spécifiez le volume de vos contenants à remplir, puis Puis mélangez vos solutions en fonction des informations affichées.

Étiquettes pour contenants

Calcium Volume 1000 [ml]	Calcium alimentation FM Calcium-Mix → 400 [g]	Oligo-éléments 5,0 [ml] Trace-1: Metallic Color+Grow 5,0 [ml] Trace-2: Metallic Metabolic E	Saturation 40%
Alcalinité Volume 1000 [ml]	CarbonateHardness alimentation FM Carbonate-Mix → 100 [g]	Oligo-éléments 5,0 [ml] Trace-3: Metallic Health Fluorecent Effect	Saturation 100%
Magésium Volume 1000 [ml]	Magnesium alimentation FM Magnesium-Mix → 400 [g]	Oligo-éléments	Saturation 23%

Précisez la **taille des contenants**

Indique la quantité requise de **composants pour le dosage de Ca, Alk, Mg.**
(pour les tailles de cônes spécifiées)

Indique la quantité requise d'**oligo-éléments**
(pour les tailles de récipients spécifiées + si inclus dans la recette)



Conseils et astuces

- Utilisez la balance la plus précise possible pour mesurer les sels secs ou un récipient de mesure étalonné ou une seringue pour mesurer les ingrédients liquides de vos formulations.
- Utilisez des récipients dont l'ouverture de remplissage est la plus grande possible. En effet, vous devez verser le sel par l'ouverture lors du remplissage ! Les récipients doivent également être munis d'un couvercle afin que la solution de base ne s'évapore pas trop rapidement. Les récipients dits "à col large" sont idéaux. Il est essentiel de "calibrer" la quantité réelle de remplissage des récipients et de ne pas se fier aux indications du fabricant. Les marquages d'usine sont souvent incorrects.
- Les sels sont ajoutés à l'eau, jamais l'inverse. En suivant ces 3 étapes, vous obtiendrez la concentration correcte des solutions liquides.

Information

Faites vos mélanges

- 

- Remplissez votre récipient d'eau, à 50% 75% de son volume.
(Ne pas le remplir complètement)
- Utiliser de l'eau osmosée ou distillée si possible.
- 

- Ajouter la quantité calculée des composants de Balling ou produits spécifiés
- Remuez !
Il est possible que tous les éléments ne soit pas dissouts immédiatement.
L'utilisation d'eau tiède améliore la solubilité
- 

- Maintenant, compléter votre récipient avec l'eau.
- Mélanger à nouveau pour que les éléments se dissolvent.
Les solutions de CaCl₂ chauffent.
Les solutions ont une durée de stockage / de vie illimitée.



Correct : La quantité calculée d'ingrédients est remplie d'eau osmosée jusqu'au "volume total" (contenu du récipient) d'eau osmosée = Remplir jusqu'au volume total !

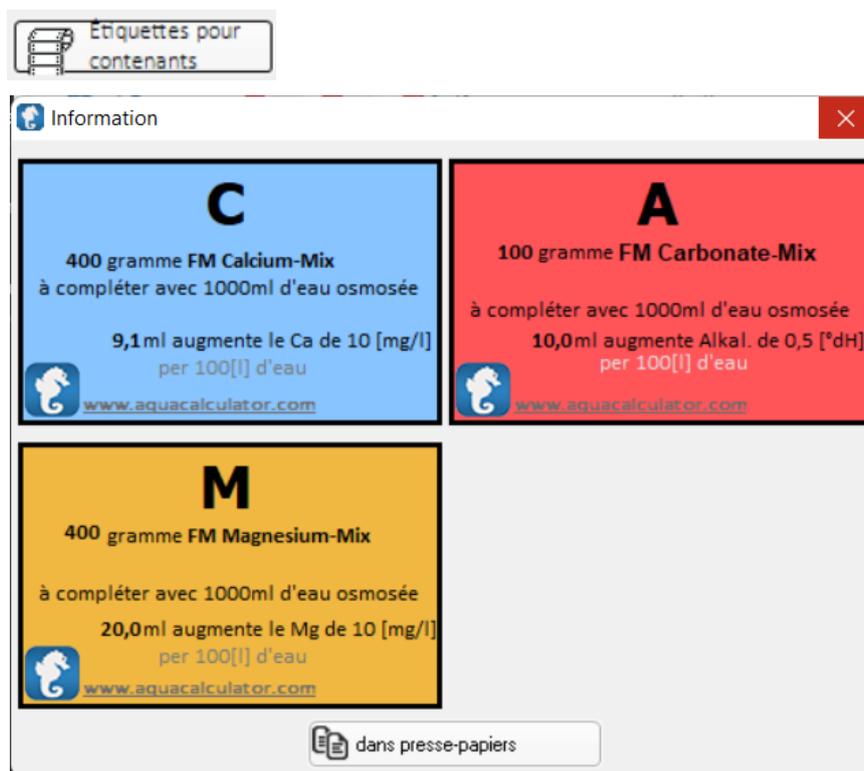


Faux : On ajoute la quantité calculée d'ingrédients au "volume total déjà rempli d'eau osmosée".

- Certains sels développent une chaleur de réaction lorsqu'ils sont ajoutés (notamment CaCl₂).
- La quantité calculée de sel ne peut pas être dissoute ?
 - a) Vérifiez : Avez-vous utilisé "trop peu d'eau osmosée" ou "trop de sel Balling" ?
 - b) N'avez-vous pas utilisé les produits spécifiés ?
(par exemple, du chlorure de calcium anhydre au lieu de CaCl₂ * 2H₂O).A propos, les sels se dissolvent mieux dans l'eau chaude que dans l'eau froide.
- Des dépôts peuvent se former dans les conteneurs pendant des périodes de stockage plus longues.
 - Videz/nettoyez-les avant de les remplir à nouveau.

Nous vous recommandons d'étiqueter les récipients de vos solutions liquides.

- Vous excluez toute confusion.
- En cas de valeurs divergentes, vous pouvez les "corriger" rapidement et facilement grâce aux informations figurant sur les étiquettes.
- Il facilite le processus de remplissage suivant des conteneurs.



2. Réglage initial des valeurs de l'eau

2.1 Ajustement de la salinité

Si la salinité de votre aquarium s'écarte de la valeur souhaitée, vous pouvez utiliser le **module de calcul Salinité d'AquaCalculator** et la corriger.

La fonction **Modifier la salinité dans l'aquarium** vous indique ce qu'il faut faire, que la valeur soit trop élevée ou trop faible.

The screenshot displays the AquaCalculator interface for salinity adjustment. It includes several key sections:

- Votre salinité désirée:** Set to 34.80 [psu]. A yellow callout box labeled "Valeur souhaitée salinité" points to this value.
- Choix du sel synthétique:** Recommends "Fauna Marin Professional sea salt". A yellow callout box labeled "Mélange de sel de mer utilisé" points to this product image.
- Eau de mer (Bac):** Shows current salinity as 34.30 [psu]. A yellow callout box labeled "Salinité actuelle" points to this value.
- Buttons:** "Changer la salinité de votre aquarium" and "Faire de l'eau salée (Changement d'eau)". A red arrow points from the first button to a pop-up instruction window.

The pop-up window provides the following instructions:

- 1** Pesez la quantité requise de votre sel
- Utilisez une balance de précision
- Stockez le sel au sec, à l'abri de toute humidité (le sel est hygroscopique, utiliser un sel humide oblige à en utiliser une plus grande quantité que le poids calculé).
Image shows a scale with 58 [g] of salt.
- 2** Mix avec une certaine aquarium ou l'eau d'osmose inverse jusqu'à dissolution.
Puis, lentement, remplissez à un point bien perfusé dans l'aquarium ou, mieux encore dans votre puisard.
- Dose en plusieurs étapes, en cas de changements de salinité plus grands (max. 1 PSU / jour, sauf dans les situations d'urgence)
- Vérifier la salinité atteint, corriger éventuellement par une autre dose.
Valeurs après adaptation: >=Ca:406mg/l Alk:7,1°dKH Mg:1318mg/l

At the bottom of the pop-up, there are buttons for "Appliquer des valeurs" and a checkbox for "Enregistrer l'ajustement de la salinité dans la documentation".

2.2 Correction / Ajustement unique (Ca, Alk, Mg)

- Mesurez/déterminez les concentrations de Ca, Alk et Mg dans l'eau de votre aquarium, par exemple à l'aide de tests de gouttelettes.
- Ouvrez AquaCalculator et sélectionnez **Quantité/Éléments de trace (Ca/Alk/Mg ...)** et là **Valeurs correctes/Ajustement unique**.
 - Entrez les valeurs qui viennent d'être déterminées pour Ca, Alk, Mg
 - Cliquez sur **Calculer les quantités de dosage**



Vos valeurs actuelles pour les concentrations de Ca, Alk, Mg dans l'aquarium

Visualisation de votre dosage (croix noires : valeurs après x jours)

Doser les quantités appropriées. Respectez le type, la quantité et l'ordre des dosages par jour !

Ajustement	jour-# 1	jour-# 2	jour-# 3	jour-# 4	jour-# 5	jour-# 6	jour-# 7	Total
Calcium	13,7 [ml]	13,7 [ml]						27,4 [ml]
Alcalinité	36,1 [ml]							36,1 [ml]
Magnésium	73,2 [ml]	73,2 [ml]	73,2 [ml]					220,0 [ml]
/								

Remarque: selon l'importance de l'écart par rapport à la valeur cible, il se peut que le dosage ne s'affiche pas immédiatement dans le tableau. Si toutes les valeurs cibles n'ont pas été atteintes après 1 semaine, calculez à nouveau le dosage supplémentaire sur la base d'une autre mesure de Ca, Mg et de l'alcalinité.

Vous utilisez des sels secs (Balling sels) ?

→ Cliquez sur "**Afficher le dosage pour les sels secs**".

Dosage de	Ajustement	jour-# 1	jour-# 2	jour-# 3	jour-# 4	jour-# 5	jour-# 6	jour-# 7	Total
FM Calcium-Mix	Calcium	5,5 g	5,5 g	-	-	-	-	-	11,0 g
FM Carbonate-Mix	Alcalinité	3,6 g	-	-	-	-	-	-	3,6 g
FM Magnesium-Mix	Magnésium	29,3 g	29,3 g	29,3 g	-	-	-	-	87,8 g
Sel sans NaCl	/	-	-	-	-	-	-	-	-

➤ **Effectuer le dosage calculé**



Ajoutez les solutions de base/produits dans un endroit où l'écoulement est bon (par exemple dans l'aquarium technique), pas directement sur les coraux ou autres animaux.



Les solutions liquides (ou sels de ballastage) pour augmenter le calcium et l'alcalinité doivent être ajoutées à un intervalle de temps d'au moins 5 minutes. Sinon, il y aura précipitation et l'augmentation souhaitée de la concentration ne sera pas atteinte.

➤ **Mesurez à nouveau la concentration de Ca, Mg et l'alcalinité.**



Remarque : si ces valeurs sont légèrement inférieures aux valeurs calculées lors d'un dosage sur plusieurs jours, cela est tout à fait normal.

Votre aquarium a probablement déjà partiellement consommé ces éléments.

Cas particulier : Toutes ou certaines valeurs sont déjà supérieures à la valeur cible au début.

→ La réduction des valeurs trop élevées par le dosage n'est pas possible !

Si la salinité n'est pas trop élevée (comme déjà décrit, elle a un effet 1:1 sur les concentrations de Ca, Alk et Mg), vous avez 2 options :

- a) Attendre que les valeurs diminuent d'elles-mêmes (consommation dans l'aquarium). Cela peut aussi n'être nécessaire que pour des valeurs individuelles.
- b) Changer l'eau avec un mélange salin à faible concentration de l'élément ou des éléments correspondants.

Cas particulier : Les valeurs cibles ne sont pas atteintes ou ne sont pas plausibles ?

Raisons possibles :

- Vos kits d'analyse de l'eau mesurent mal, sont périmés ou vous ne mesurez pas correctement avec eux (voir le mode d'emploi, informations complémentaires : Compendium des paramètres de l'eau).
- La teneur en magnésium est encore trop faible (< 1200mg/l) avant que vous ayez commencé à doser les autres solutions/produits de base.
- L'une des valeurs est trop élevée et l'attente ne réduit pas la concentration. Avez-vous éventuellement installé des céramiques récifales ou d'autres roches récifales non standard qui pourraient entraîner une libération de Ca/alcalinité/Mg ?

3. Déterminer la consommation de l'aquarium

3.1 Connaître la " consommation de vos aquariums ".

Le dosage signifie que vous fournissez exactement la quantité d'éléments respectifs dont votre aquarium a besoin (=consomme). Déterminons donc la consommation de votre aquarium !

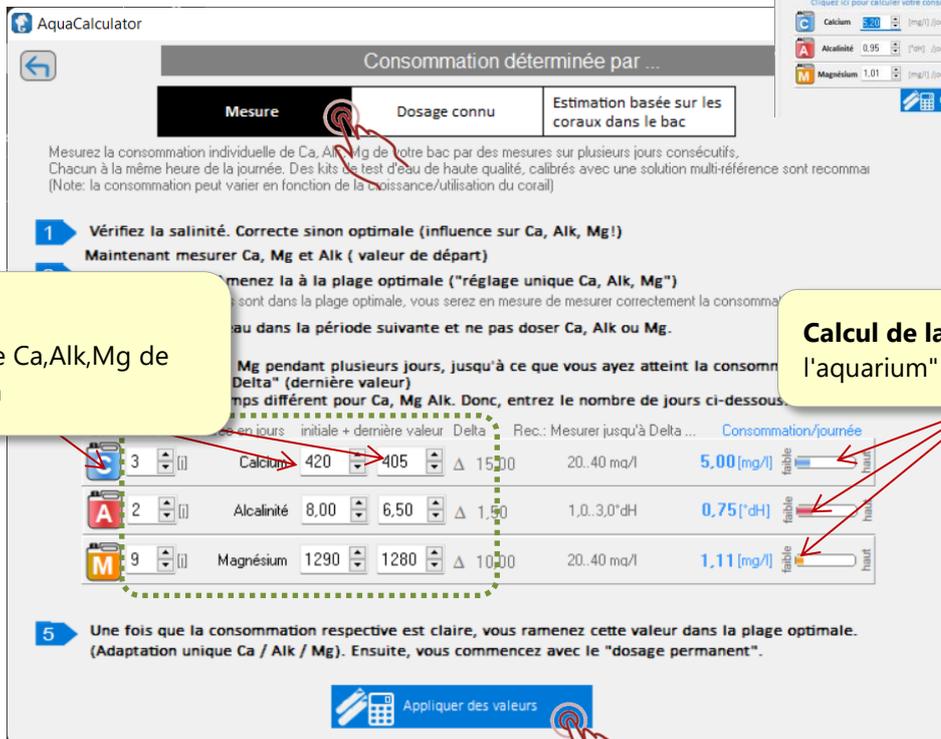
- Dès que les valeurs de Ca, Alcalinité et Mg sont correctement réglées, arrêtez le dosage et l'ajout d'autres agents/dispositifs qui peuvent influencer le Ca, le Mg et l'alcalinité.
- Ne procédez à aucun changement d'eau pendant cette période.
- Mesurez les valeurs de Ca, Mg et d'alcalinité quotidiennement et en même temps.

Nous allons maintenant déterminer combien de temps l'aquarium a besoin pour décomposer une certaine quantité de Ca/Alk/Mg par la consommation !

Un bon compromis consiste à effectuer les mesures jusqu'à ce que les valeurs aient diminué:

- d'au moins 15 mg/l pour le Ca
- d'au moins 1°dH, max 2°dH pour l'alcalinité
- d'au moins 10 mg/l pour Mg

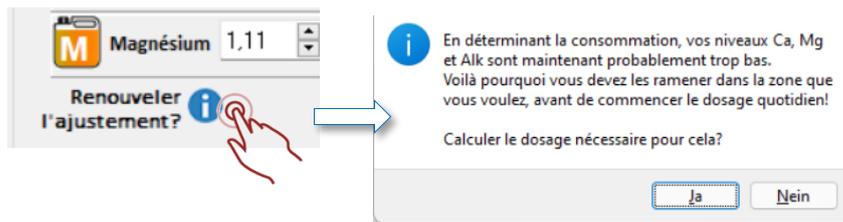
- Sélectionnez **Éléments majeurs/traces (Ca/Alk/Mg ...)**
puis **Solde de consommation en permanence**
puis **Calculer votre consommation**
puis **Mesure**



Lectures
des mesures de Ca,Alk,Mg de
votre aquarium

**Calcul de la "consommation de
l'aquarium" par jour**

3.2 Réglez une fois de plus les valeurs de Ca, Alk et Mg.



En déterminant la consommation de votre aquarium, les valeurs de l'eau ont à nouveau évolué dans une plage sous-optimale.

 → Ramenez-les dans la [plage optimale](#) !

Cela correspond à une répétition des étapes du chapitre 2.2. Les valeurs de Ca, Alk et Mg devraient alors **revenir dans la** plage cible.

4. Équilibrer la consommation en permanence

4.1 Configuration de vos pompes doseuses

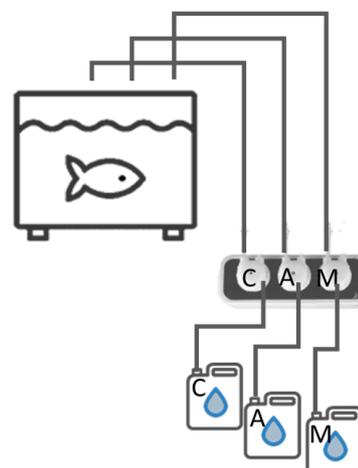
Placez la pompe doseuse et les récipients contenant les solutions liquides dans un endroit approprié. Pour éviter toute surprise en cas de défaut ou de fuite des tuyaux de la pompe doseuse, ceux-ci doivent être montés comme suit :

- ✓ Il est préférable d'installer le récipient contenant les solutions liquides sous le niveau d'eau de l'aquarium.

(pour éviter que la solution mère ne coule involontairement dans l'aquarium).

- ✓ Laissez les tuyaux sortant de la pompe doseuse s'égoutter dans l'aquarium ou l'aquarium technique au-dessus du niveau de l'eau.

(évite les fuites involontaires de l'eau de l'aquarium)



- Marquer les canaux de la pompe doseuse / les récipients de solutions de base. Par exemple avec C(alcium), A(alcalinité), M(agnesium)
- Montez les tuyaux.
Fixez le couvercle sur le récipient contenant les solutions liquides (pour éviter l'évaporation !).
Insérez les tuyaux (éventuellement par un trou que vous avez fait vous-même) dans le couvercle.
Remarque : ne fermez pas le récipient de manière si hermétique qu'un vide se crée lorsque les solutions liquides sont aspirées !
- Réglez et démarrez la pompe doseuse conformément aux instructions du fabricant.
- Vider/nettoyer le récipient une fois vide / avant de le remplir avec une nouvelle solution de base

Conseil : le meilleur moment pour doser est le matin avant d'allumer l'éclairage de l'aquarium. Là, le pH est le plus bas et donc le risque de précipitation est le plus faible. Fixez une valeur entre 15 et 30 minutes comme différence de temps pour le dosage entre les différentes solutions liquides.

Conseil : Plusieurs dosages par jour sont plus agréables pour vos animaux qu'un seul dosage, surtout dans les aquariums à forte consommation.

Conseil : Ne vous fiez pas exclusivement aux doses de remplissage programmées par la pompe doseuse. Celles-ci sont souvent inexactes et peuvent également changer en raison de l'usure. Mesurez les quantités de dosage réelles a) pour les nouveaux appareils b) environ tous les 6 mois. Adaptez la programmation de la pompe doseuse en cas d'écarts.

4.2 Équilibrer en permanence Ca, Alk et Mg

Vous avez peut-être déjà remarqué.... les quantités de solutions liquides à doser "par jour" ont déjà été calculées.

The screenshot shows the AquaCalculator software interface. It is divided into two main sections: '1 Spécifiez la consommation de votre aquarium' and '2 Dose journalière, comme suit ...'. The first section has input fields for Calcium (4,80 [mg/l] /jour), Alcalinité (0,75 [°dH] /jour), and Magnésium (1,01 [mg/l] /jour). The second section shows the calculated daily dosing: Calcium + oligoéléments (4,4 [ml]), Alcalinité + oligoéléments (15,0 [ml]), and Magnésium (2,0 [ml]). A yellow callout box points to the calculated dosing values with the text: 'Calcul des "quantités à doser par jour" pour équilibrer la consommation.' Another callout box points to the input fields with the text: '"Consommation de votre aquarium par jour".' Below the interface, there are three numbered steps: 3. contrôler salinité régulièrement et compenser les augmentations, 4. Vérifiez vos valeurs Ca, Alk, Mg régulièrement et réagissez aux écarts, and 5. En utilisant cette formulation, les changements d'eau réguliers sont recommandés pour maintenir une composition proche de celle de l'eau de mer. A recommendation is given: 5% Changement d'eau (par rapport au volume d'eau total) Intervalles: chaque 2 semaine(s).

"Consommation de votre aquarium par jour".

Calcul des "quantités à doser par jour" pour équilibrer la consommation.

Dépend de nombreux paramètres (volume d'eau, recette, etc.) et n'est donc pas très utile à retenir.

1 Spécifiez la consommation de votre aquarium
Cliquez ici pour calculer votre consommation

C Calcium	4,80 [mg/l] /jour	faible	haut
A Alcalinité	0,75 [°dH] /jour	faible	haut
M Magnésium	1,01 [mg/l] /jour	faible	haut

2 Dose journalière, comme suit ...
provoquant une adaptation de ... Dose par jour

C Calcium + oligoéléments	4,4 [ml]
A Alcalinité + oligoéléments	15,0 [ml]
M Magnésium	2,0 [ml]

3 contrôler salinité régulièrement et compenser les augmentations
... parce que chaque ajout augmentera également la salinité de votre aquarium

4 Vérifiez vos valeurs Ca, Alk, Mg régulièrement et réagissez aux écarts
La consommation de votre bac augmente avec la croissance des coraux durs, des algues coralliennes et peut-être aussi d'autres paramètres!
En cas d'écarts par rapport aux valeurs souhaitées, vous corrigez ces premiers (correction des écarts)
Ensuite, vous détectez la nouvelle consommation et dosez en conséquence.

5 En utilisant cette formulation, les changements d'eau réguliers sont recommandés pour maintenir une composition proche de celle de l'eau de mer.
Recommandation: 5% Changement d'eau (par rapport au volume d'eau total)
Intervalles: chaque 2 semaine(s)

4.3 Compensation de l'augmentation de la salinité

En augmentant les concentrations de Ca, Alk et MG, le dosage entraîne également l'ajout de NaCl (sel commun), ce qui conduit inévitablement à une augmentation de la salinité. Si l'on ne compense pas ce phénomène sur une longue période, la teneur en sel finira par augmenter trop fortement !

- Sélectionnez **Adapter concentration de sel**

Information

Le dosage calculé entraîne automatiquement une légère augmentation de la concentration en sel de votre aquarium!

La compensation se fait normalement avec le prochain changement d'eau.
En cas de changements d'eau rares aussi plus souvent.

Comment voulez-vous équilibrer l'augmentation de la salinité?

Remplacer une partie de mes bacs d'eau salée par de l'eau douce

Utiliser moins de mélange de sel de mer pour le changement d'eau

Salinité actuelle d'aquarium: 34,30 [psu]

Cette valeur est utilisée pour déterminer la quantité d'eau salée à prélever.

Après ...	NaCl	Sel sans NaCl	Total	ugmentation salinité	Eau salée à remplacer
28 jours	29,3 [g]	0,0 [g]	29,3 [g]	0,29 [psu]	0,85 [l]
29 jours	30,3 [g]	0,0 [g]	30,3 [g]	0,30 [psu]	0,88 [l]
30 jours	31,4 [g]	0,0 [g]	31,4 [g]	0,31 [psu]	0,91 [l]
31 jours	32,4 [g]	0,0 [g]	32,4 [g]	0,32 [psu]	0,94 [l]
32 jours	33,4 [g]	0,0 [g]	33,4 [g]	0,33 [psu]	0,98 [l]

AquaCalculator vous indique, en fonction du nombre de jours de dosage, "la quantité d'eau salée que vous devriez remplacer par de l'eau douce pour compenser l'augmentation de la salinité causée par le dosage !

Vous voulez vous épargner du travail et un changement d'eau est prévu de toute façon?

- Sélectionnez **"Utiliser moins de mélange de sel de mer pour le changement d'eau"**.

Information

Le dosage calculé entraîne automatiquement une légère augmentation de la concentration en sel de votre aquarium!

La compensation se fait normalement avec le prochain changement d'eau.
En cas de changements d'eau rares aussi plus souvent.

Comment voulez-vous équilibrer l'augmentation de la salinité?

Remplacer une partie de mes bacs d'eau salée par de l'eau douce

Utiliser moins de mélange de sel de mer pour le changement d'eau

Mélange de sel choisi: Fauna Marin - Professional sea salt

La diminution de sel à ajouter, dépend du mélange de sel utilisé.

Après ...	NaCl	Sel sans NaCl	Total	ugmentation salinité	Mélange de sel à omettre au prochain changement d'e
28 jours	29,3 [g]	0,0 [g]	29,3 [g]	0,29 [psu]	33,9 [g]
29 jours	30,3 [g]	0,0 [g]	30,3 [g]	0,30 [psu]	35,1 [g]
30 jours	31,4 [g]	0,0 [g]	31,4 [g]	0,31 [psu]	36,3 [g]
31 jours	32,4 [g]	0,0 [g]	32,4 [g]	0,32 [psu]	37,5 [g]
32 jours	33,4 [g]	0,0 [g]	33,4 [g]	0,33 [psu]	38,7 [g]

La prochaine fois que vous changerez l'eau de votre aquarium, faites-le avec moins de mélange de sel marin que ce qui est normalement nécessaire. (Vous devez choisir le mélange de sel marin que vous utiliserez, car les rendements des mélanges de sel marin sont différents).

5. Réajustement en cas de modification de la consommation

Dans le meilleur des cas, votre aquarium fonctionne de manière optimale avec les quantités de dosage et les ajouts fixés précédemment, maintenus par l'ajout constant.

Cependant, la consommation dans l'aquarium peut changer à nouveau dans les circonstances suivantes :

- De nouveaux consommateurs (coraux, etc.) sont ajoutés.
- Les aquariums et les coraux modifient leur consommation.
Remarque : l'utilisation de la méthode de mise en boule améliore souvent la croissance des coraux, notamment dans les aquariums fortement peuplés de coraux pierreux. Cette méthode augmente également la consommation de solutions de base.

Continuez à mesurer régulièrement les paramètres Ca, alcalinité et Mg.

Si les valeurs sont constantes et qu'il y a peu ou pas de nouveaux animaux, vous pouvez prolonger les intervalles entre les mesures.

Si vous constatez une déviation plus forte d'une ou plusieurs valeurs d'eau, vous devez réagir et "réajuster le dosage" !

Passons brièvement en revue les points les plus importants :

- Les paramètres Ca, alcalinité et Mg peuvent/doivent être réglés séparément.
- Pour réduire une valeur, il suffit d'attendre ou de remplacer l'eau par un sel dont la concentration de la quantité/élément traceur correspondant est faible. Augmenter la valeur en dosant en conséquence.
- Après que les valeurs ont été ajustées de manière optimale ([ajustement/correction unique](#)) :

Réajuster le réglage/les quantités de dosage.

1) AJUSTEZ les valeurs pour "Consumption de votre aquarium par jour"
(séparément pour chaque paramètre Ca, Alk, Mg !)

a) Si votre **consommation a augmenté**
→ légèrement **la** valeur

b) Si votre **consommation a diminué**
→ **Diminuer** légèrement **la** valeur

2.) Appliquez les quantités de dosage modifiées

6. Questions récurrentes

Puis-je également utiliser la méthode du dosage sans connaître/mesurer mes valeurs d'eau ?

Non, ce n'est pas du tout recommandé.

Avec quelles quantités de dosage dois-je commencer ?

Nous recommandons de suivre la procédure décrite (détermination de la consommation de l'aquarium par jour), car la consommation est différente dans chaque aquarium en raison de plusieurs paramètres influents.

Vous souhaitez toujours doser sur la base d'une estimation ?

AquaCalculator vous propose la fonction "**Estimation basée sur les coraux dans le bac**".



Valeurs indicatives approximatives de la consommation par jour

- Aquarium avec coraux mous et peu/pas de coraux LPS
Ca : 2.15 [mg/L] KH : 0.3 [°dKH] Mg : 0.20 [mg/L]
- Aquarium avec LPS et peu ou pas de SPS
Ca : 5.7 [mg/L] KH : 0.8 [°dKH] Mg : 0,40 [mg/L].
- Aquarium LPS/SPS à croissance moyenne
Ca : 8.6 [mg/L] KH : 1.2 [°dKH] Mg : 0,80 [mg/L].
- Aquarium LPS/SPS avec une très bonne croissance
Ca : 12.8 [mg/L] KH : 1.8 [°dKH] Mg : 1.0 [mg/L]

Dans ma recette, "lorsque la valeur/consommation de Ca est ajustée, la valeur/consommation d'alcalinité change automatiquement". Qu'est-ce que cela signifie ?

Le fabricant du produit recommande un soi-disant "dosage équilibré" des composants pour le Ca / l'alcalinité.

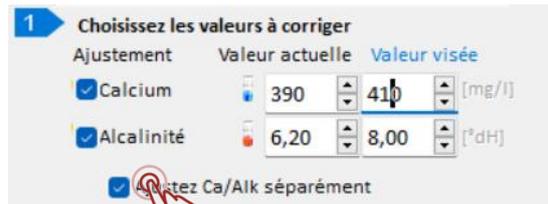
La raison : La formulation est délibérément conçue pour que le calcium et l'alcalinité soient toujours ajustés dans le même rapport. Des quantités de dosage uniformes des deux composants différents sont également possibles selon la formulation (simplification pour l'utilisateur).

Ex : Si la valeur cible de l'alcalinité est modifiée, la valeur cible du Ca change.
(fond bleu, indiqué par le symbole de la chaîne) et vice versa



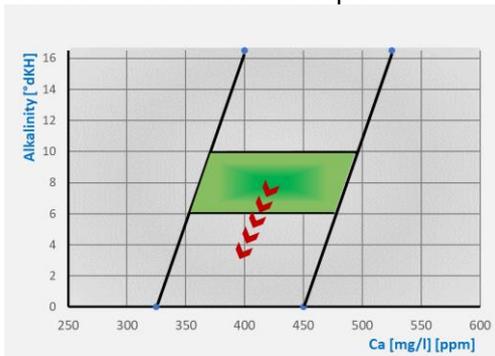
L'inconvénient : si votre aquarium ne consomme PAS de Ca/Alk dans le rapport équilibré, alors l'une des deux valeurs dans votre aquarium va baisser ou augmenter de manière significative. C'est très souvent le cas et vous devez l'éviter dans tous les cas !

Conseil : Cochez la case "Ajuster Ca/Alk séparément" afin de pouvoir calculer exactement le dosage en fonction de la consommation avec cette recette également.

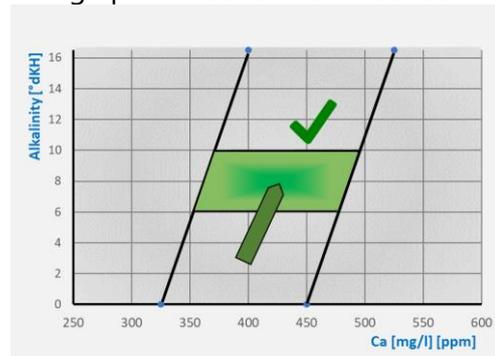


Explication :

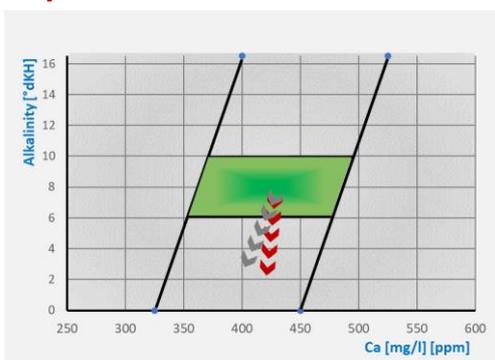
1. La consommation de vos aquarium



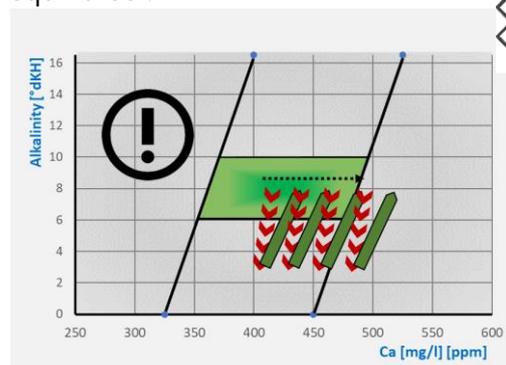
2. Dosage pour reconstituer la consommation



3. Consommation de Ca/Alk **équilibrée** ou **déséquilibrée**



4 : Éviter une consommation déséquilibrée + équilibrée !



Je ne peux pas "ajuster la valeur du magnésium" dans ma recette ?

 "Mg" ne peut pas être ajusté avec cette recette

C'est malheureusement le cas avec certaines formulations/produits.

Dans ce cas, les fabricants l'ont délibérément omis.

Le magnésium est généralement contenu dans une certaine concentration également dans l'un des autres composants.

Mais ajuster le magnésium avec ce produit n'a pas de sens, car sinon le Ca / l'alcalinité serait augmenté de façon beaucoup trop importante. Il est préférable de passer à une autre formulation uniquement pour ajuster le Mg.

Une de mes valeurs est stable pendant des semaines, voire dépasse la valeur cible.

Dois-je quand même doser le produit correspondant ?

Non. Mais dosez à nouveau la solution mère correspondante (ou le sel sec de Balling), dès que la valeur est inférieure à votre valeur cible. C'est souvent le cas, notamment pour le magnésium, si des changements d'eau réguliers sont effectués avec un mélange de sel marin bien ajusté.

Qu'est-ce que l'"équilibre ionique" et que dois-je prendre en compte ?

Une modification de l'équilibre ionique se produit lorsque les concentrations atteintes dans l'"aquarium" (par la consommation ou un dosage supplémentaire) s'écartent fortement des concentrations de l'eau de mer naturelle.

À mon avis, certains fabricants placent délibérément ce terme chez l'aquariophile pour pouvoir mieux commercialiser leurs propres produits. Une trop grande importance est attribuée à ce terme.



Pour le dosage, on utilise des composés disponibles industriellement, les sels de Balling ou des solutions liquides préparées à partir de ceux-ci. Outre les éléments souhaités (Ca, Mg, carbonate), ils contiennent également des composants indésirables (Na, Cl, SO_4 , ...). Dans nos aquariums, ces composés réagissent encore. Outre l'effet d'élévation souhaité (Ca, carbonates pour l'alcalinité et Mg), les composants indésirables subsistent également au début.

Ces sels de ballastage
sont particulièrement intéressants :

- $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- NaHCO_3
- $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Na et **Cl** (marqués en rouge ci-dessus) restent sous forme de "sel commun" et d'"eau" (H_2O). Or, l'eau de mer naturelle n'est que partiellement constituée de NaCl /sel ! En plus de cela, nous dosons également des "quantités déséquilibrées" de sels de ballast pour différentes consommations (Ca, alcalinité et Mg). Ainsi, les formules de somme de la réaction chimique ne sont pas complètement équilibrées.

Une façon particulièrement souvent décrite d'équilibrer (les ions) est le dosage du sel dit sans NaCl . Si celui-ci est trop dosé, la quantité de chlorure de sodium (NaCl) produite est, pour ainsi dire, ajustée au mélange de sels habituel dans l'eau de mer (composé de 70% de NaCl et de 30% d'autres sels sans NaCl). Le sel marin sans NaCl est constitué des autres composants d'un mélange de sel marin (principalement du magnésium, mais aussi du potassium, du strontium, ...) et n'est disponible que dans les magasins d'aquariophilie spécialisés.

Équilibrage de la balance ionique avec des oligo-éléments : Le pour et le contre

De nombreux aquariophiles marins n'ajoutent tout simplement pas d'oligo-éléments. Au lieu de cela, ils procèdent à des changements d'eau réguliers, qui permettent également de reconstituer les oligo-éléments utilisés.

Un dosage séparé des oligo-éléments est un bon choix, en particulier pour les grandes quantités de dosage des solutions liquides et pour obtenir les meilleures conditions possibles pour les coraux.

Vous pouvez choisir différentes manières d'équilibrer les ions :

- ... grâce aux oligo-éléments intégrés dans les solutions liquides
- ... par l'ajout séparé d'oligo-éléments

Les oligo-éléments sont constitués de divers ingrédients (à l'exception de Ca, Mg et des carbonates), ce qui fait qu'il existe généralement 2 ou 3 complexes d'oligo-éléments différents, selon le fabricant. Veillez à suivre les indications du fabricant, car les ingrédients et les concentrations exactes ne sont généralement pas spécifiés.

Les oligo-éléments qui sont ajoutés aux solutions liquides à une concentration fixe sont particulièrement pratiques. D'une part, cela élimine l'étape du "dosage séparé", d'autre part, le dosage de la quantité appropriée est alors effectué automatiquement par la consommation des solutions liquides pour Ca, Alk et Mg.



Si les oligo-éléments ne sont pas dosés en fonction de la consommation, il y a un risque de surdosage. Cela peut entraîner des symptômes d'empoisonnement. Comme ces concentrations ne peuvent être mesurées que par analyse ICP, certains aquariophiles négligent simplement ce point et risquent de rencontrer des problèmes plus tard.

Le produit que je veux pour le dosage n'est pas inclus dans AquaCalculator !

Raisons possibles :

- **Nous ne connaissons pas encore ce produit** et ne l'avons donc pas intégré dans notre logiciel.
Si vous souhaitez attirer notre attention sur ce produit, veuillez nous envoyer un e-mail. Nous essaierons de l'intégrer lorsqu'il sera disponible sur le marché libre et qu'il s'adressera à un groupe de clients assez large.

- **Le produit ne peut pas être intégré dans les fonctions de calcul d'AquaCalculator.**
Raison : Le fabricant ne fournit pas les informations nécessaires avec le produit, et ne les fournit pas non plus sur demande.
 - a) Détails manquants sur les concentrations ou le mode d'action des solutions liquides.
 - b) Détails manquants sur les ingrédientsEn voici quelques exemples: Les produits de haute qualité de Triton, ou les mélanges spéciaux pour lesquels le fabricant informe personnellement le client des dosages spécifiques.

Si vous souhaitez créer votre propre mélange/préparation (par exemple, à partir de matières premières disponibles gratuitement), sélectionnez "**je fais mon choix**" dans la sélection des recettes d'AquaCalculator.

Sélectionnez ensuite les ingrédients, les concentrations, etc.!

AquaCalculator calculera le dosage correct pour vous. Avec une précision molai



Cette option est destinée aux aquariophiles avancés !

Vous pouvez alors définir librement les éléments suivants :

- Chlorure de calcium (dihydrate ou anhydre)
- Hydrogénocarbonate de sodium ou bicarbonate de sodium et leurs mélanges
- Chlorure de magnésium ou sulfate de magnésium et leurs mélanges (hydrates correspondants ou anhydres)
- Différentes concentrations des solutions de base, y compris l'affichage des limites de saturation (ce dernier point ne concerne pas les mélanges de plusieurs sels).
- Mélanges d'oligo-éléments à intégrer dans les solutions liquides (sèches ou liquides)

7. Liste des achats



Description	Désignation, remarque	Prix approximatif
Dispositif de mesure pour déterminer la salinité/la teneur en salinité	<ul style="list-style-type: none"> - Grand hydromètre *1) ou - Conductimètre *2) ou - réfractomètre <p>*1) et mesure simultanée de la température*2) avec mesure intégrée de la température</p>	20.- ... 200.- €
Kits d'analyse de l'eau pour : <ul style="list-style-type: none"> - Calcium - Alcalinité - Magnésium 	Utilisez des tests adaptés à l'eau de mer et aussi précis que possible.	environ 60 €.
Formulations / produits pour le dosage de Ca, Alk, Mg	Sélection parmi plus de 100 produits/formulations	Selon le produit / la taille de l'emballage / la forme de dosage
Balances	<ul style="list-style-type: none"> - Pour peser les sels secs (en boule). L'appareil - aussi précis que possible, surtout pour les petits aquariums 	Environ 30 €.
3 ou 4 conteneurs	<ul style="list-style-type: none"> - Taille en fonction de la consommation/taille de l'aquarium - ouverture de remplissage aussi grande que possible / sécurité alimentaire 	1,- ... chaque 10,- €.
Entonnoir	<ul style="list-style-type: none"> - Pour remplir les sels de ballast dans les récipients. - Le Ø du tuyau de remplissage doit être le plus grand possible, pour correspondre au Ø d'ouverture de vos récipients. 	5.-€
3 ou 4 seringues ~50ml	pour le dosage manuel de solutions de base. Fixez le tuyau à la seringue pour pouvoir aspirer le liquide des récipients.	5.-€
Pompe doseuse avec au moins 3 canaux	Modèles adaptés Fauna Marin, Grotech TEC III NG, doseur GHL, Aqua Medic Reefdoser triple ou Quadro, IKS Vario 4Pro	environ 250.-€ ... 360€

Impression

Auteur : Martin Kuhn, Allemagne, 82149 Munich, Estingerstr. 2c
e-mail: martin.kuhn@aquacalculator.com
Pages d'accueil : www.aquacalculator.com/ www.acalc.de

La liaison de ce recueil n'est autorisée que sous le lien suivant :

https://www.aquacalculator.com/docu/Dosing_Compendum_en.pdf

Tous les contenus proposés sur ma page d'accueil sont soumis à mes propres droits d'auteur et ne peuvent être proposés au téléchargement sur d'autres serveurs/pages d'accueil.

Sources et données personnelles

Michel Mohrmann
Alexander Karkossa
Android

Programmation d'AquaCalculator pour iOS et macOS
Programmation d'AquaCalculator pour les téléphones/tablettes

Hans-Werner Balling

La méthode Balling - Une méthode qui n'est plus nouvelle
d'approvisionnement en carbonate de calcium pour les
aquariums récifaux (journal de l'aquariophilie)
pour l'approvisionnement en carbonate de calcium
des aquariums récifaux (journal "Koralle")

Armin Glaser

Guide de la chimie de l'eau de mer -
Théorie et pratique pour les aquariophiles
(ISBN 978-3-9810570-2)

Dr Randy Holmes-Farley :

Paramètres de l'eau des aquariums récifaux
Résoudre les problèmes de calcium et d'alcalinité
Qu'est-ce que l'alcalinité ?
Relation entre l'alcalinité et le pH
pH faible/élevé : Causes et remèdes
Solutions au problème du pH



MERCI DE VOTRE ATTENTION !

