



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique

FICHE	L'AIRLIFT
AUTEUR	pifaumage
DATE	11 janvier 2015

La Genèse de l'idée de vouloir fabriquer un AIRLIFT pour aquarium !

Rien dans cette photo ne prédestinait le bricolage qui suitet pourtant !



[Tapez ici]

MAIS D'ABORD....

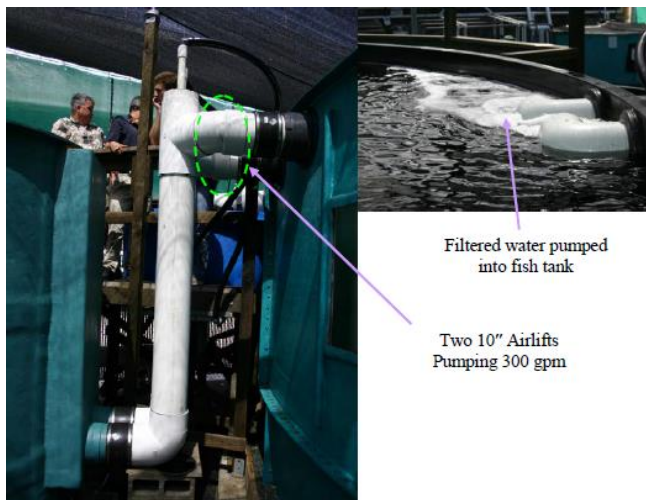
HISTORIQUE DE L'AIRLIFT

Le principe de l'airlift est attribué à l'ingénieur des mines allemand Carl E. Loescher, qui vécut dans la deuxième moitié du dix-huitième siècle. Son invention fut mise au point dès 1797.

APPLICATIONS

Les applications rencontrées pour ce type de pompe sont les suivantes:

- ✚ Dans le cas de puits, si les eaux sont sales et chargées en sables, ceci permet de pomper l'eau sans problème d'abrasion.
- ✚ On trouve ce procédé lors de fouilles archéologiques dans les eaux.
- ✚ On trouve ce type de pompe pour certaines utilisations de stations d'épuration. Notamment, pour la recirculation des boues du clarificateur vers le bio-réacteur dans le cas des boues activées car la hauteur d'eau à remonter est généralement faible (de l'ordre de 10 à 80 cm).
- ✚ Fonction écumeur de l'AIRLIFT en créant une action de moussage-écumage dont on pourrait extraire de fines particules par bullage dans l'eau et/ou piéger les mousses créées qui seraient ensuite soutirée du système.

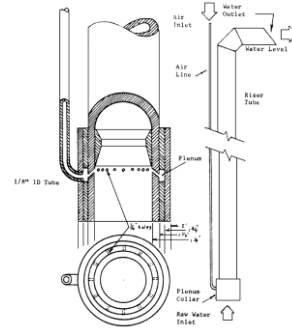
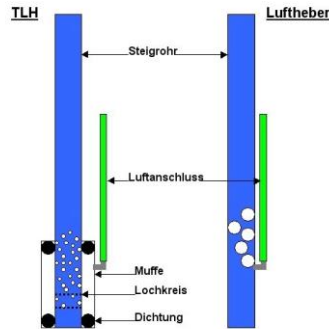
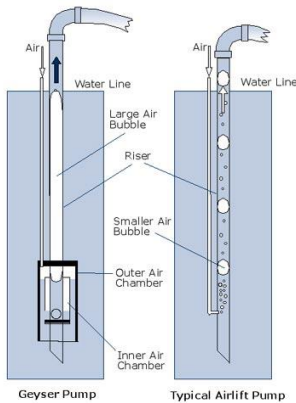


AVANTAGE DU SYSTEME AIRLIFT

Le fonctionnement d'une colonne à dépression est basée sur le principe de l'airlift.

Elle permet ainsi de réaliser simultanément trois fonctions :

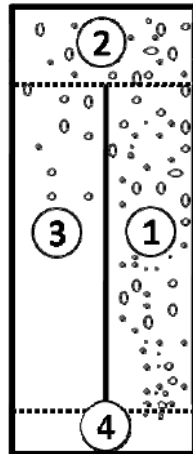
- ✚ les fonctions de pompage (avec dégazage du Co2 dans la colonne de dépression).
- ✚ les fonctions de transfert de matière,
- ✚ les fonctions de séparation de particules.



LE PRINCIPE :

C'est là qu'on commence à s'arracher les cheveux !

Un airlift est une colonne à bulles dans laquelle une cloison a été introduite pour canaliser l'écoulement des phases liquides et gazeuses entre plusieurs compartiments de la colonne (Fig. 1-1). L'injection d'air se fait dans un des compartiments. Elle permet de modifier la densité apparente et l'expansion du fluide diphasique, provoquant la circulation de la phase liquide initialement immobile. L'airlift est généralement divisé en quatre compartiments :

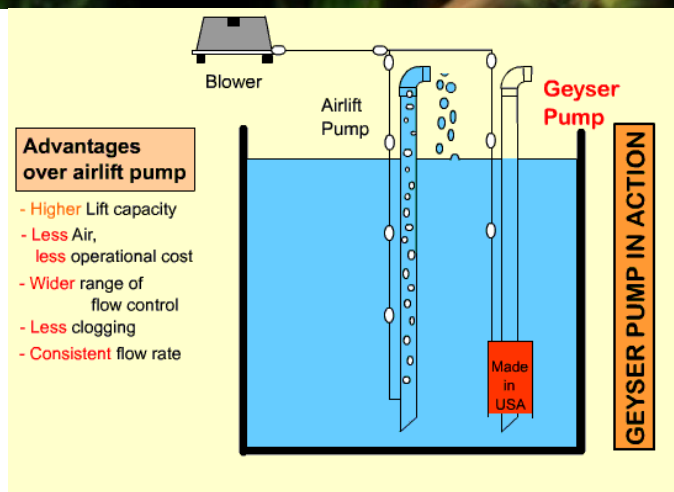


- ✚ Compartiment 1 : partie aérée où les fluides se déplacent dans un mouvement ascendant.
- ✚ Compartiment 2 : changement de direction de circulation au-dessus du premier compartiment, le liquide redescend vers le compartiment 3 alors que la majeure partie du gaz s'échappe par le sommet de la colonne.
- ✚ Compartiment 3 : partie généralement non aérée elle correspond à l'aquarium si on transpose le dessin
- ✚ Compartiment 4 : changement de direction du liquide qui retourne vers les premiers compartiments ou est évacué vers un système externe.



CICHLID@MÉRIQUE

Le forum des cichlides d'Amérique

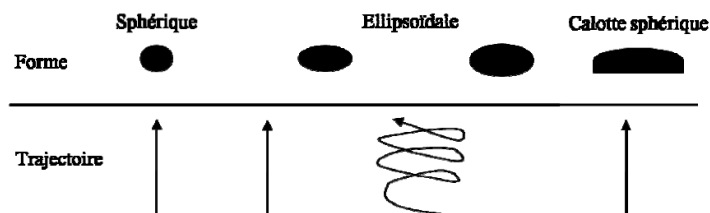


Le secret de l'AIRLIFT réside principalement dans l'utilisation contrôlée des différents régimes de bullage.

Le schéma suivant présente ces caractéristiques regroupées sous le vocable « d'écoulement diphasique » pour les puristes :



Pas celui-ci, le suivant !



Il y donc différents régimes de bullage qui conditionnent le rendement de l'AIRLIFT !

Les tailles de bulles générées en sortie d'un tube, généralement capillaires pour les diffuseurs de fines et moyennes bulles, dépendent des conditions d'injection (pression dans la bulle), du type d'injecteur et des propriétés du fluide (tension superficielle, viscosité, densité...).

On distingue 4 principaux régimes :

[Tapez ici]



Écoulement à bulles



Écoulement intermittent



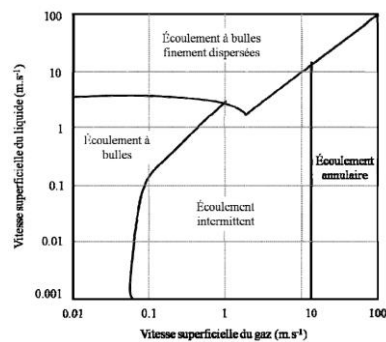
Écoulement annulaire



Écoulement annulaire dispersé

- ✚ L'écoulement à bulles qui correspond à des débits liquides et gazeux faibles.
- ✚ L'écoulement intermittent ou écoulement hétérogène montre une succession de poches de gaz et de bouchons liquides. Il est la conséquence du rapprochement de bulles les unes vers les autres, créant ainsi des collisions.
- ✚ L'écoulement à phases séparées de type annulaire est caractérisé par l'écoulement continu de gaz. Le liquide est aspiré le long de la paroi sous la forme d'un film homogène. Ce régime d'écoulement correspond à de fortes vitesses de gaz.
- ✚ L'écoulement annulaire dispersé, appelé aussi régime pulsé correspond à la description du régime précédent avec en bonus, une vitesse de gaz telle qu'elle arrache localement le film pour former une succession de gouttelettes dans un flux fortement turbulent.

Ce tableau résume et permet d'évaluer les avantages et inconvénient du type de bullage produit :



Les tableaux présentés ci-dessous, montrent les résultats obtenus en utilisant plusieurs formes d'Airlifts :

Table 2 Airlift performance with rectangular duct, square duct and tapered

Table 4 Airlift performance with rectangular duct, square duct and 0.5° tapered



CICHLID@MÉRIQUE

Le forum des cichlides d'Amérique



Lift : 1150 mm

Submergence : 1470 mm

	Rectangular Perspex Duct	1° Tapered Duct	1° MS Duct	0.5° Tapered Duct
M_g^* 10^3 kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s
3.520	0.181	0.048	0.119	0.181
4.245	0.183	0.083	0.121	0.211
4.329	0.183	0.110	0.127	0.238
4.665	0.184	0.143	0.122	0.265
4.945	0.184	0.160	0.121	0.278

Lift : 1500 mm

Submergence : 1120 mm

	Rectangular Perspex	1° MS Duct	0.5° Tapered Duct
M_g^* 10^3 kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s
3.520	0.113	0.087	0.048
4.245	0.121	0.089	0.075
4.329	0.123	0.091	0.091
4.665	0.121	0.092	0.114
4.945	0.126	0.002	0.135

Table 1 - Airlift performance with uniform tubes and stepped tubes

Lift : 1150 mm

Submergence : 1470 mm

	18.7 mm, Uniform Pipe	18.75 mm, 25 mm, 32 mm, Stepped Pipe	32 mm, Uniform Pipe	32 mm, 47 mm, 60 mm, Stepped Pipe
M_g^* 10^3 kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s
3.526	0.094	0.154	0.254	0.276
4.245	0.095	0.149	0.263	0.277
4.329	0.090	0.157	0.256	0.285
4.665	0.083	0.153	0.254	0.288
4.945	0.081	0.149	0.263	0.330

Table 3 - Airlift performance with uniform tubes and stepped tubes

Lift : 1500 mm

Submergence : 1120 mm

	18.75 mm, Uniform Pipe	18.75 mm, 25 mm, 32 mm, Stepped Pipe	32 mm, Uniform Pipe	32 mm, 47 mm, 60 mm, Stepped Pipe
M_g^* 10^3 kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s	M_l kg/s
3.520	0.060	0.095	0.142	0.056
4.245	0.059	0.093	0.155	0.063
4.329	0.056	0.098	0.158	0.095
4.665	0.053	0.097	0.157	0.127
4.945	0.053	0.090	0.158	0.164

[Tapez ici]



Les meilleurs résultats obtenus le sont avec une forme évasée au niveau de la chambre de compression et dont le diamètre augmente au fur et mesure que l'eau remonte le long de la colonne de bullage.

EXPLICATIONS

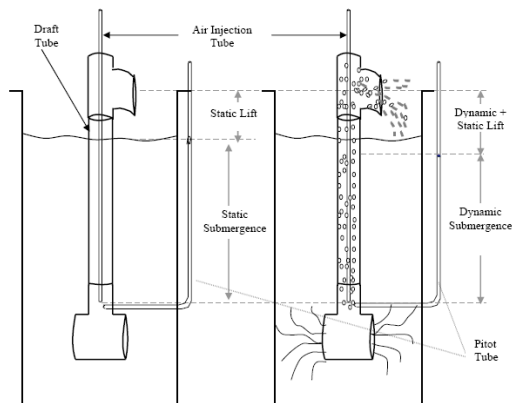
On peut très bien s'en passer mais la compréhension de ce qui suit permettra à chacun de mieux contrôler la construction de son AIRLIFT !

- + Aux faibles vitesses d'écoulement du gaz, l'écoulement est à bulles.
- + En augmentant la vitesse du gaz, le nombre de bulles augmente ainsi que la probabilité de rencontre des bulles entre elles créant progressivement un écoulement intermittent. En augmentant la vitesse du gaz, les poches de gaz sont de plus en plus grandes et risquent rapidement de se déstructurer provoquant un régime d'écoulement plutôt chaotique.
- + En augmentant encore le débit de gaz, on obtient le régime annulaire. Bien évidemment, d'autres facteurs peuvent encore rentrer en ligne de compte, tels que les caractéristiques de fluides, la géométrie de la colonne, son diamètre, son inclinaison.....

Un peu de vocabulaire technique

On parle aussi d'autres facteurs tels que :

- + La rétenion gazeuse qui est la fraction volumique occupée par le gaz dans le système
- + La rétenion liquide qui est l'expression similaire pour le liquide la rétenion gazeuse
- + La turbulence ; phénomène créé par la coalescence des bulles.
- + La coalescence se produit quand on augmente la vitesse du gaz, donc le nombre de bulles et par conséquent leur probabilité de rencontre des bulles entre elles. Il y a coalescence quand se forment des poches et qu'apparaît un écoulement intermittent.
- + Le ratio de submergence : c'est le rapport entre la hauteur d'eau dans la colonne interne de l'airlift et la somme de cette hauteur avec la hauteur de refoulement. Dans le dimensionnement de la pompe airlift, le ratio de submergence est un facteur significatif pour l'efficacité de pompage. Le débit d'eau évolue de façon quasi linéaire avec le ratio de submergence (Fig. 3-11). Plus ce ratio augmente (hauteur de refoulement faible et/ou profondeur d'injection importante), plus le débit d'eau délivré par la pompe airlift est important. A l'inverse, lorsque le ratio de submergence est trop petit (hauteur de refoulement importante et/ou profondeur d'injection faible), le débit d'eau est insuffisant au regard des besoins de pompage en bassin d'élevage. La limitation des pompes airlift est donc liée à l'obtention de ratios de submergence importants pour obtenir une efficacité comparable aux autres systèmes de pompage. Avec la colonne à dépression fonctionnant avec peu ou pas de hauteur de refoulement, c'est-à-dire avec une profondeur d'injection égale à la longueur du tube, il est possible d'obtenir un ratio de submergence proche de 1.



Interaction entre les principaux paramètres influant sur le régime d'écoulement

Si	Alors	Vitesse gaz (U_G)	Vitesse liquide (U_L)	Rétention gazeuse (ϵ_G)	Diamètre de bulles (D_b)	Turbulence	Coalescence	Perte de charge
Vitesse gaz (U_G)	↗	-	↘	↗	↘	↗	↘	↘
Vitesse liquide (U_L)	↗	↘	-	↘	-	↗	-	↘
Rétention gazeuse (ϵ_G)	↗	↘	↘	-	↘	-	↘	-
Diamètre de bulles (D_b)	↗	↘	↘	↘	-	↗	↘	↘
Turbulence	↗	-	-	↘	↘	-	↘	↘
Pression	↗	↘	-	↘	↘	-	↘	-
Coalescence	↗	↘	↘	↘	↘	↗	-	↘
Perte de charge	↗	-	↘	↘	-	↘	-	-

Caractéristiques du diffuseur d'air :

L'utilisation de diffuseurs spécifiques (fines bulles ou microbulles) permet de diminuer la taille des bulles par rapport à une injection en tuyau ouvert et d'augmenter ainsi la rétention gazeuse et/ou l'aire spécifique d'échange.

L'effet du diffuseur sur la taille des bulles peut être réduit par les phénomènes de coalescence qui dépendent du régime d'écoulement et aussi des propriétés du liquide, par le biais de la tension superficielle par exemple.

Toutefois, dans le cas où la fonctionnalité « pompage » doit être privilégiée, l'utilisation d'un diffuseur fines bulles ne se justifie plus compte tenu des besoins énergétiques associés à l'injection du gaz au travers du diffuseur.

Caractéristiques de la colonne de bullage :

L'influence de la hauteur de colonne d'injection sur les régimes d'écoulement est multiple:

- ✚ la probabilité de rencontre des bulles augmente avec la hauteur des colonnes entraînant un effet favorable pour le phénomène de transport mais défavorable pour le transfert,
- ✚ la pression nécessaire à l'injection du gaz à la base de la colonne augmente avec la hauteur d'eau dans la colonne, ce qui est favorable à la diminution du diamètre des bulles et donc au transfert mais peut-être défavorable pour l'effet transport,
- ✚ le temps de contact entre les phases augmente également avec la hauteur ce qui est favorable au transfert entre phases. Concernant le diamètre de colonne, le régime d'écoulement est généralement de type annulaire lorsque celui-ci est faible (inférieur à 10 cm).



CICHLID@MÉRIQUE

Le forum des cichlides d'Amérique

Ainsi, la géométrie de la colonne à travers sa hauteur et son diamètre est déterminante aussi bien dans la fonction de transfert que dans la fonction de transport, car les vitesses de déplacement des fluides et les pertes de charge associées sont fonction de ses singularités géométriques.

Il est ainsi montré qu'augmenter la profondeur d'injection jusqu'à 8 m (cela va être difficile à réaliser en aquariophilie !) augmente la fonction de pompage, mais qu'au-delà celle-ci n'est plus modifiée. Certains auteurs pensent que le paramètre ayant le plus d'impact sur la fonction pompage est le diamètre de la colonne dans laquelle l'air est injecté.

D'autres, en revanche, montrent que, pour la plupart des airlift, les effets de la variation du diamètre de tube sur l'efficacité de l'airlift sont faibles. De nombreuses études ont néanmoins montré que plus le tube est large, plus l'efficacité de pompage augmente. Pour les petits diamètres (inférieur à 2 cm), les effets de la tension de surface de l'eau, de la viscosité et des pertes par pression de friction sur la dynamique de l'airlift augmentent considérablement.

Pour le transport de l'eau en eau douce ou en eau de mer, il n'est pas nécessaire d'utiliser des diffuseurs d'air car ils n'améliorent pas les performances hydrauliques de la colonne à dépression et nécessitent une pression d'injection supérieure.

En eau douce, l'effet positif de la longueur du tube de montée et du débit d'air et l'effet négatif de la hauteur de refoulement ont été résumés dans une équation empirique qui permet la prédiction du débit d'eau avec une bonne précision.

Une augmentation du niveau de dépression améliore de 75 à 240 % les performances hydrauliques de la colonne selon le débit d'air et la hauteur d'eau et a été utilisée comme une alternative pour augmenter le ratio de submergence sans augmenter la profondeur d'injection.

L'étude de la capacité de pompage a mis en évidence des fonctionnements très différents en eau douce et en eau de mer. Ces différences sont dues à une distribution des tailles de bulles de gaz et à une rétention gazeuse, très dépendantes de la qualité de l'eau.

Ainsi, la dispersion des bulles est identique en eau douce quel que soit le type de diffuseur utilisé, car les plus fines bulles coalescent ce qui n'est pas le cas en eau de mer avec peu de coalescence des petites bulles. La présence de fines bulles et de fortes rétentions gazeuses se traduit par de plus faibles débits d'eau transportée en eau de mer (10 et 20 m³.h⁻¹) qu'en eau douce (30 et 35 m³.h⁻¹), alors que les hauteurs de refoulement sont, à l'inverse, plus élevées en eau de mer (0,8 m) qu'en eau douce (0,6 m au maximum). Sous faible hauteur de refoulement, la colonne permet ainsi d'obtenir des performances comparables à celles d'une pompe centrifuge mais à un coût énergétique plus faible. Elle ne peut cependant pas être mise en place dans des circuits où la perte de charge globale est importante. L'utilisation de la colonne à dépression devra ainsi s'accompagner d'une reconfiguration des systèmes.

Enfin, les capacités de séparation par moussage-écumage évoluent de façon positive avec la réduction du débit d'air et de la taille des bulles. La réduction du volume de récolte permet également d'augmenter l'indice de concentration des produits extraits (jusqu'à des valeurs maximales de 130 fois l'eau traitée) mais diminue l'efficacité globale d'extraction (qui a atteint au mieux 50 % en une heure). La colonne air lift apparaît ainsi comme un système multifonctionnel performant même si les conditions optimales de travail ne sont pas identiques pour obtenir simultanément des conditions optimales pour les fonctions étudiées.

La colonne à dépression apparaît ainsi comme un système multifonctionnel performant, même si l'efficacité maximale, pour chacune des fonctions, correspond à des conditions opératoires différentes.

La démonstration pédagogique faite par nos amis belges.

[Tapez ici]



AVANTAGES ET INCONVENIENTS LIES A L'AQUARIOPHILIE

Avantages

- La simplicité de ce principe de pompage en fait un atout indéniable.
- de plus, le fait que le liquide n'est en contact avec aucun élément mécanique donne le double avantage de ne pas risquer d'abîmer la pompe (cas des puits sablonneux), n'y d'abîmer les éléments à remonter (cas de l'archéologie marine).
- les petits animaux (alevins, invertébrés, dont crustacés) qui passent au travers de la crépine ne sont pas tués.

Inconvénients

- Coût de fonctionnement: souvent la quantité d'air à compresser est relativement importante par rapport au débit de liquide pompé.
- Ce système de pompage n'est adapté que si la hauteur manométrique totale (HMT) est faible. Pour une HMT plus importante, un système par pompe conventionnelle est nécessaire.
- On retrouve nécessairement beaucoup d'air dans le liquide pompé, ce qui peut parfois être problématique en fonction de l'usage requis. Par exemple, en station d'épuration, il est bien adapté en amont d'un bassin aéré, mais est à proscrire en amont d'un bassin anaérobie.

Comment m'est venue l'idée de l'adapter à l'aquariophilie ?

Tout d'abord d'autres l'ont fait bien avant et il faut leur rendre cette justice par honnêteté. Cependant en surfant sur la toile, j'ai découvert un site belge (Koivrienden.be) où la description de la fabrication d'AIRLIFT pour bassin à Kois était montrée. Evidemment, le gabarit des AIRLIFTs pour des bassins de plusieurs dizaines de mètres cubes d'eau est plus important mais pas tant que cela. De là à faire le pas pour nos aquarium et nos gros poissons, c'était facile surtout quand on constate le débit obtenu par une simple pompe à air.

Un peu de bricolage pour fabriquer son propre AIRLIFT :

1. Tout d'abord, la matière première :

- ✚ Le tube PVC gris : il existe une grande panoplie de taille partant de 32 mm (40, 50 110 mm..) et allant jusqu'à des très gros diamètres que nous n'utiliserons pas !



- ✚ Du plexiglas en feuille de 2 ou mm. Peu importe qu'il soit transparent ou de couleur, il servira à découper des rondelles en plastique.



Tout se trouve dans le magasin de bricolage pas loin de la maison !

2. Les outils :

- ✚ Une scie à onglet,



- ✚ Une perceuse électrique : j'utilise aussi une petite perceuse DREMEL pour le modélisme et les accessoires associés,



- ✚ Des scies à cloche pour perceuse et des forets de différentes tailles pour percer le PVC



- ✚ Du papier de verre pour faire les finitions,
- ✚ De la colle spéciale PVC



- ✚ De l'Acétone et un chiffon pour dégraisser toutes les surfaces avant encollage.

1ère étape : J'ai choisi de faire un AIRLIFT de petite taille pour un petit bac destiné au grossissement des alevins. En effet, j'en avais marre qu'ils se fassent aspirer par les pompes électriques, souvent trop puissantes. D'autre part, l'idée de miniaturiser encore l'AIRLIFT me plaisait !

J'ai donc choisi du tube PVC de récupération au diamètre intérieure de 12 mm pour le conduit principal (longueur 25 cm) et un autre bout de tube de PVC de diamètre intérieur de 20 mm pour faire la chambre

[Tapez ici]

compression (longueur 6 cm). Evidemment, il faut prévoir que les tubes vont s'emboîter l'un dans l'autre et qu'il faudra pouvoir laisser circuler l'air dans ce qui deviendra la chambre de compression.

Pour le reste, j'utilise les restes de mes découpes.

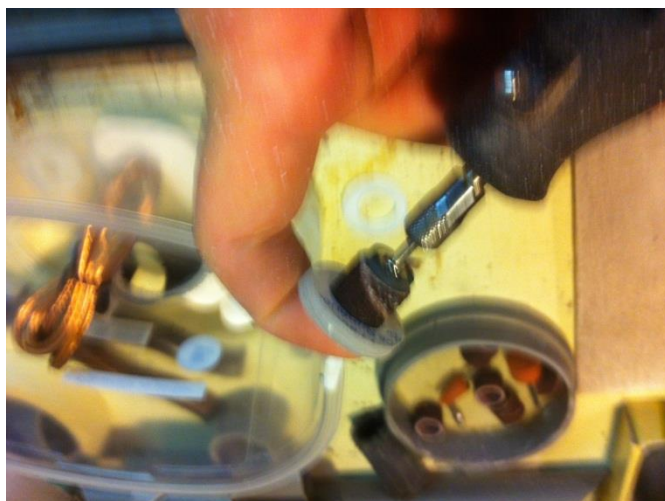
2^{ème} étape : Faire les découpes des différents tubes.



3^{ème} étape : Avec la scie montée sur perceuse, découper les rondelles de Plexiglass qui serviront à fermer la chambre de compression. Parfois en montant deux « cloches » sur le support, on arrive à faire en une fois la découpe aux bonnes dimensions. Quand ce n'est pas le cas, découper la rondelle au diamètre du tube de la chambre de compression puis faire un trou central au diamètre de la colonne d'eau.



Ou avec la mini-perceuse :



4ème étape : Comme j'aime le travail bien fait, je lime tous les angles vifs et les découpes faites dans le PVC : ça fait « pro » !

[Tapez ici]

5ème étape : Sur le tube destiné à faire la colonne d'eau de l'AIRLIFT, il va falloir faire des perçages pour laisser passer l'air. Une mèche de perceuse du plus petit diamètre est recommandée (inférieur/égal à 1 mm). Pour ce faire :

- ✚ Emprunter à vos enfants du papier quadrillé.
- ✚ Entourer un morceau de papier sur le tube de la colonne.



- ✚ Scotcher le morceau de papier.
- ✚ Marquer les emplacements des trous à faire sur toute la périphérie : pour le nombre de trous à faire de façon à obtenir le meilleur rendement, j'ai pas encore trouvé la formule permettant de dire combien il en faut : faites comme moi, 3 ou rangées de trous espacés à même distance devraient suffire. De toute façon le fonctionnement de l'AIRLIFT se fait en fonction du débit d'air et vous vous en rendez vite compte à l'emploi !



- ✚ Avec la perceuse ou le modèle plus petit réservé au modélisme, faites vos trous et ébavurez les.



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique



Le résultat donne un joli tube percé de trous à équidistance !

6ème étape : Le travail est bien avancé, vous avez fait de la poussière partout !

Tant que tout cela reste dans un atelier destiné à cet usage, tout va bien !

Si c'est dans la cuisine, votre CAF va encore en prendre un coup sur tout avec ce qui suit :

Maintenant débute les collages :

- ✚ Passer toutes les parties destinées à être collées à l'acétone. Ce n'est pas le moment de finir « shooté » à l'acétone : pensez à aérer le local ou vous bricolez !
- ✚ Il est important de bien dégraisser les parties à assembler avant collage : la solidité de vos montages en dépend !
- ✚ Coller les rondelles en plexiglas sur le bout de tube de PVC de diamètre intérieur de 20 mm servant de chambre compression (longueur 6 cm).



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique



- ✚ Veiller à bien centrer les rondelles de plexiglas sur la chambre de compression : l'air doit pouvoir circuler sur toute la périphérie de la chambre de compression.





CICHLID@MÉRIQUE

Le forum des cichlides d'Amérique



✚ Laisser sécher.



Eventuellement, si vous avez préparé des coudes prédécoupés avec la scie à onglets, faites les collages selon les mêmes principes

Si vous avez bien tout suivi, les premiers résultats donnent ceci :

- ✚ La pipe d'évacuation de l'eau faite en biseautant 2 tubes :
- ✚ Ensuite, il faut percer un trou sur la chambre de compression pour y fixer un petit embout pour l'arrivée d'air de la pompe.

[Tapez ici]



Faire le collage.

- ✚ Une fois ce collage réalisé, la chambre de compression est aussi prête à être collée sur le tube servant de colonne d'eau.



Petite astuce : Je ceinture de scotch, le tube de la colonne à l'endroit où se positionne la chambre de compression : cela sert de repère et évite en même temps d'avoir de la colle partout.

- ✚ Une fois entièrement assemblé, votre mini-Airlift ressemble à ceci. L'étanchéité de l'ensemble est primordiale : il ne doit y avoir aucune fuite d'air !

Soyez généreux sur la colle !

[Tapez ici]

Solutions alternatives à ce petit bricolage issues de recherches faites sur Internet

Ces autres « manières de faire » ne sont pas de mon inspiration, elles viennent d'articles extraits du net et des recherches que j'ai faites sur Internet.

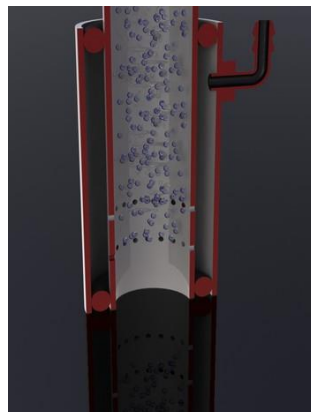
Leur originalité mérite qu'on y prête attention !

1^{ère} solution alternative

Elle repose sur l'utilisation de « joints » pour faire la chambre de compression. Elle présente un avantage supérieure au bricolage présenté, car la chambre de compression devient alors démontable.



Une présentation sous forme d'écorché permet de mieux constater le montage réalisé.



Un tel procédé permet d'avoir un AIRLIFT entièrement démontable : il ne reste plus qu'à se mettre en quête des joints en caoutchouc qui conviendront le mieux pour ce montage :

AIR LIFT DEMONTABLE



2^{ème} solution alternative

Cette façon de faire retient l'attention des bricoleurs qui veulent aller plus vite que dans le bricolage que j'ai présenté. Au lieu de se compliquer la vie à découper 2 anneaux pour fermer la chambre de compression, cette solution propose l'utilisation de la colle silicone si chère à tous les aquariophiles.





CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique

Petite astuce pour centrer les tubes entre eux : Le collage se fait en deux temps.



[Tapez ici]



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique



Le résultat final :



[Tapez ici]



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique

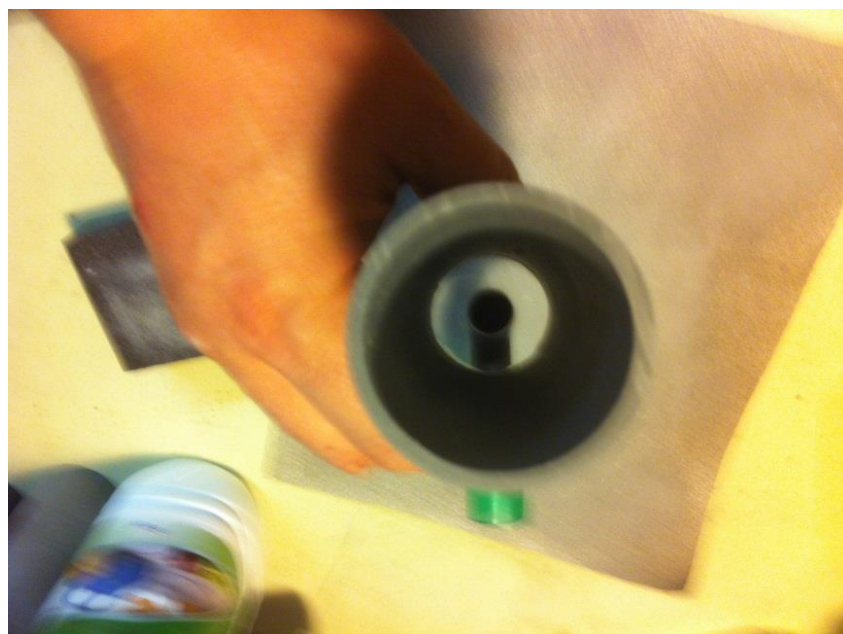
Mais, revenons à mon bricolage et amusons-nous un petit peu :



Comme il me restait des bouts de tubes et des chutes, selon les mêmes principes, j'ai réalisé un petit filtre pour cet AIRLIFT. Une fois que toutes les pièces seront bien sèche, je le remplirai de pouzzolane et poserai à l'extrémité un bout de mousse bleue.



[Tapez ici]



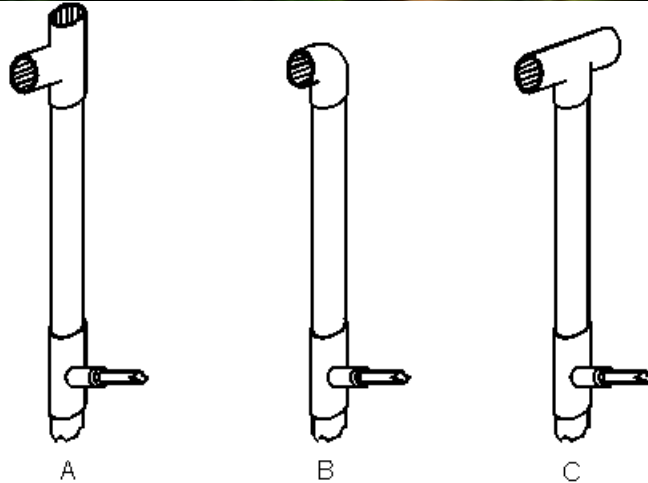
Par précaution, laissez sécher les pièces pendant une douzaine d'heures : un bon séchage rigidifiera l'ensemble et évite les émanations de colle. En phase finale et avant immersion de l'ensemble dans le bac, il suffit de récupérer un jeu de ventouse pour faire tenir verticalement l'AIRLIFT et procéder ensuite aux premiers tests.

A ce rythme, quand vous avez à portée de mains tout le matériel, faites comme moi et fabriquez différents Airlifts pour vous amuser et vérifier le rendement de cette technique.

[Tapez ici]



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique



Un conseil : pensez à laisser une ouverture sur le sommet de l'Airlift => elle permettra à l'air de s'échapper ce côté (sortie verticale de la figure A) quand l'eau s'écoulera par le conduit horizontal. Le rendement de l'Airlift en est amélioré et l'effet dégazage est optimal comme dans un écumeur !

Air lift en tube de 25mm ext. (20 mm intérieur pour la colonne d'eau et 32 mm extérieur pour la chambre compression



Air lift en tube de 32 mm ext. (28mm intérieur pour la colonne d'eau et 40 mm extérieur pour la chambre compression.

[Tapez ici]



Au final, tout cela vous a couté une à deux heures de bricolage pour un airlift. J'en fabrique 5 à la fois, à la chaine en quelques sorte et en multipliant les opérations : cela fait gagner du temps !

Aujourd'hui, j'ai la panoplie suivante :



Le cout de fabrication est ridicule au regard du prix d'achat des tubes en PVC : il n'y aucune raison de s'en priver et après chacun peut donner libre cours à son imagination comme l'ont fait d'autres aquariophiles pleins de ressources et d'imagination !

[Tapez ici]



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique



[Tapez ici]



CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique



LES PERSPECTIVES D'AVENIR EN AQUARIOPHILIE

NOS POSTULATS

- ✚ Diminuer le cout de fonctionnement de l'appareillage des nos aquariums, à fortiori quand ce sont de grands aquariums qui sont en fonctionnement.
- ✚ Avoir des systèmes de filtrations fiables, efficaces et robustes et si possible simple à mettre en œuvre

Pour vérifier le bienfondé de cette technique, il restait à tester « IN SITU » le bon fonctionnement et l'avantage de cette technologie. Rien de plus facile que tester ces Airlifts en situation dans mes aquariums.

LES ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

Deux pompes à air, de marques et de puissances différentes ont été utilisées. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

1. POMPE A AIR SCHEGO M2K3

Caractéristiques techniques :

Consommation : 5 Watts / Heure

Débit : 350 Litres / heure

Niveau Sonore : N/C

Hauteur de refoulement maxi : 3 m

Dimensions : 72 mm x 60 mm x 160 mm

2. POMPE A AIR ACTIZOO AQUAPULS 80

Consommation : 2.8 Watts / Heure

Débit : 80 Litres / heure

Niveau Sonore : NC

Hauteur de refoulement maxi NC

[Tapez ici]

Les résultats obtenus parlent d'eux-mêmes. Malheureusement, faute de disposer d'une pompe plus puissante, je n'ai pas pu aller plus loin dans mes tests ☹

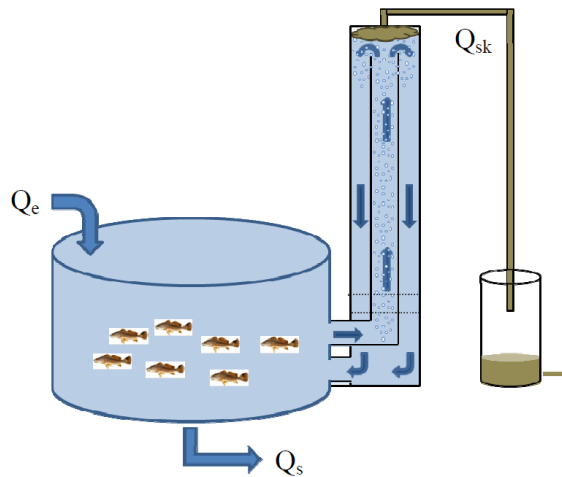
	Pompe ACTIZOO AQUAPULS 80	Pompe SHEGO M2K3
	Consommation : 2.8 Watts / Heure	Consommation : 5 Watts / Heure
	Débit : 80 Litres / heure	Débit : 350 Litres / heure
Mini-AIRLIFT	120 litres/heure	Puissance excessive => débit saccadé, non mesuré
AIRLIFT 20 mm	240 litres/heure	550 litres/heure
AIRLIFT 32 mm	160 litres/heure	510 litres/heure
AIRLIFT 40 mm	Puissance insuffisante Débit non mesuré	450 litres/heure



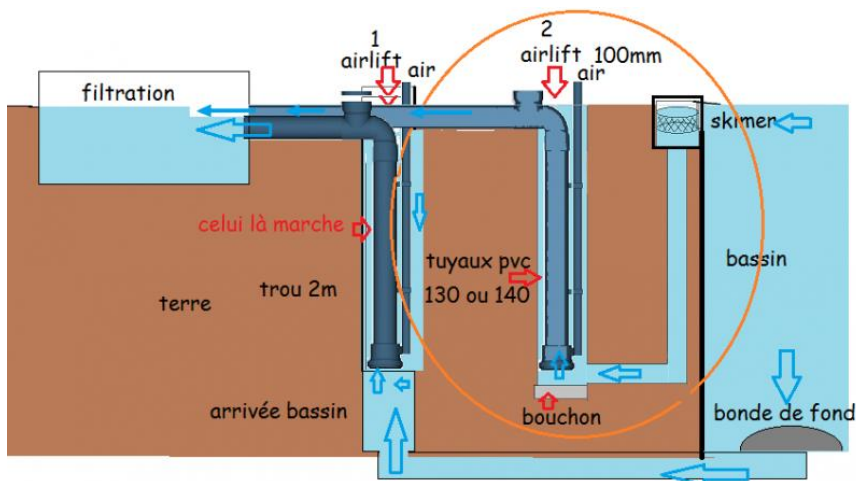


L'AVENIR

En ces temps de crise où il faut faire attention à nos dépenses, à fortiori lorsqu'on maintient de nombreux aquariums en service dans des « fishrooms » l'emploi de l'AIRLIFT est une excellente alternative pour la filtration des petits bacs mais aussi des grands bacs et plus encore...



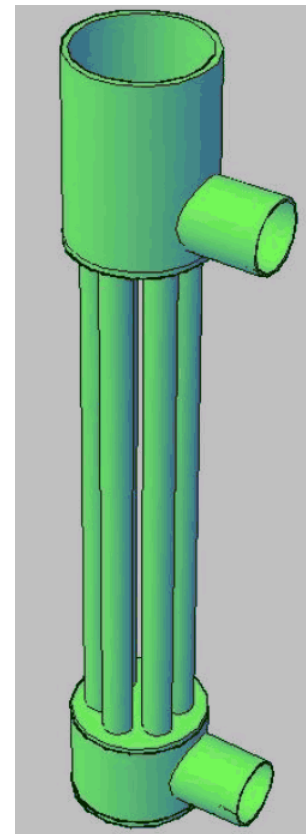
En effet, si l'airlift était utilisé à l'origine pour des fouilles archéologiques sous l'eau, pour certaines utilisations de stations d'épuration, l'idée de l'utiliser pour notre hobby vient des belges qui ont mis au point cet équipement pour les bassins à Kois.



skimer de piscine => tuyaux de 130 ou 140 => airlift 2 => dans ma buse de décantation où est installé l'airlift 1



Le faible cout de fonctionnement d'une pompe à air et le rendement obtenu par un Airlift réalisé à partir de tuyaux de PVC permettent des réaliser des installations plus sophistiquées et toujours peu onéreuses en combinant les airlift entre eux de façon à obtenir un ensemble puissant et performant comme dans le cas de la photo suivante.



À la fin de 2006 et au début de 2007, Wurts conçu et Herron a construit un prototype d'Airlift rectangulaire. Il a été soumis à l'USPTO comme un brevet provisoire (Wurts et Herron, 2008).

L'auteur a expliqué que :

- ✚ Le mélange d'eau + air est moins dense est donc déplacé par l'eau environnante.
- ✚ Le mélange d'eau + air est sorti de force de la chambre et par la sortie de décharge au sommet du cylindre. Un flux stable d'air injecté produit un air constant
- ✚ Le mélange d'eau + air qui est continuellement poussé à la surface et crée l'action de pompage de Airlift.

Des mesures de pompage dans des pompes Airlift sont limitées par le diamètre de cylindre et les méthodes d'injection aériennes exigées pour un cylindre. Pour augmenter des débits au-delà de la

[Tapez ici]



CICHLID@MÉRIQUE

Le forum des cichlides d'Amérique

capacité d'un cylindre seul, la production de plusieurs cylindres doit être combinée. Ceci exige une assemblée encombrante des cylindres d'Airlifts multiples qui doivent être connectés ensemble.

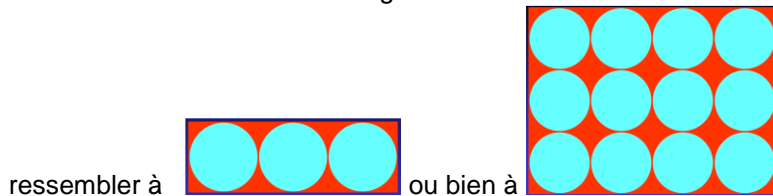
Les schémas suivants illustrent cette logique :



La surface d'un cercle est inférieure à celle d'un carré :

En augmentant le nombre de tubes, on augmentera l'efficacité de l'Airlift, donc en augmentant la surface de base de la colonne d'aspiration, on augmentera plus encore l'efficacité de l'Airlift.

C'est le cas de l'Airlift rectangulaire dont la surface de base de la colonne d'aspiration pourrait

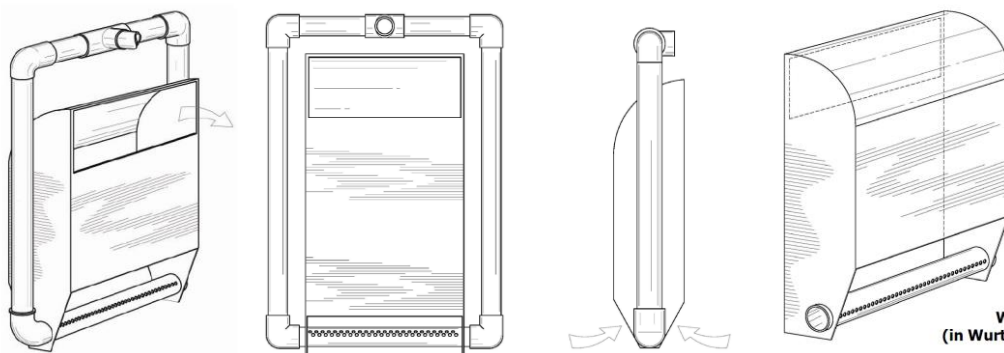


ressembler à ou bien à

L'ensemble réalisé :

- ✚ Est moins encombrant et plus compact.
- ✚ Est plus productif en termes de débit d'eau
- ✚ Rend plus facile l'injection de l'air
- On pourrait aussi ajouter, selon les bricoleurs :
- ✚ Est plus facile à réaliser soi-même ! 😊

Cet AIRLIFT rectangulaire ressemble à ceci :



Wurts, 2009
(in Wurts & Herron, 2009)

Plusieurs types de diffuseur d'air :

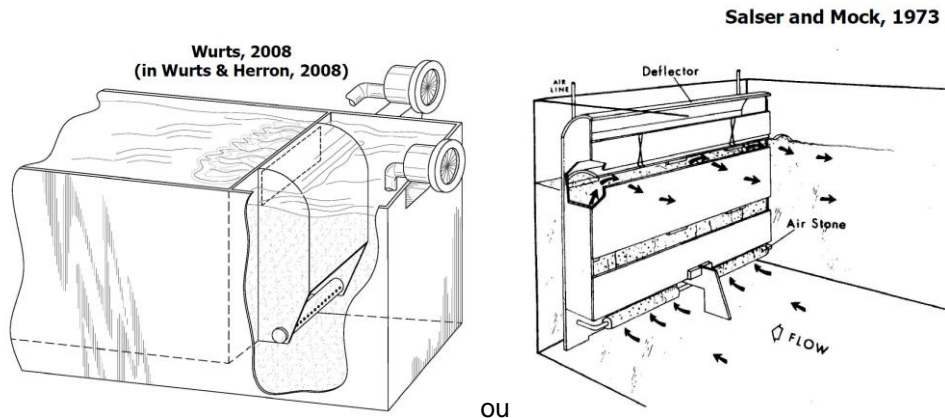


[Tapez ici]

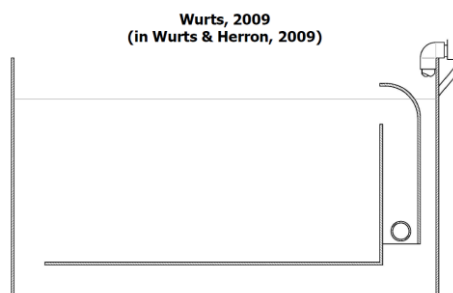


CICHLID@MÉRIQUE
Le forum des cichlides d'Amérique

Intégré dans un aquarium, cela donnerait la représentation suivante :



Sous un autre angle :



Alors, si comme moi, vous êtes passionné et aimez vos poissons...



[Tapez ici]



Que vous voulez éviter de les perdre...



Ou, plus simplement que :

- ✚ ce bricolage vous a amusé ou que vous aimez bricoler seulement,
- ✚ vous en avez appris plus ou que vous avez découvert un nouveau « truc »,
- ✚ vous voulez économiser les pompes bruyantes, les mécaniques défectueuses...

Alors...

☺ Faites-vous plaisir pour quelques Euros !!! ☺



[Tapez ici]