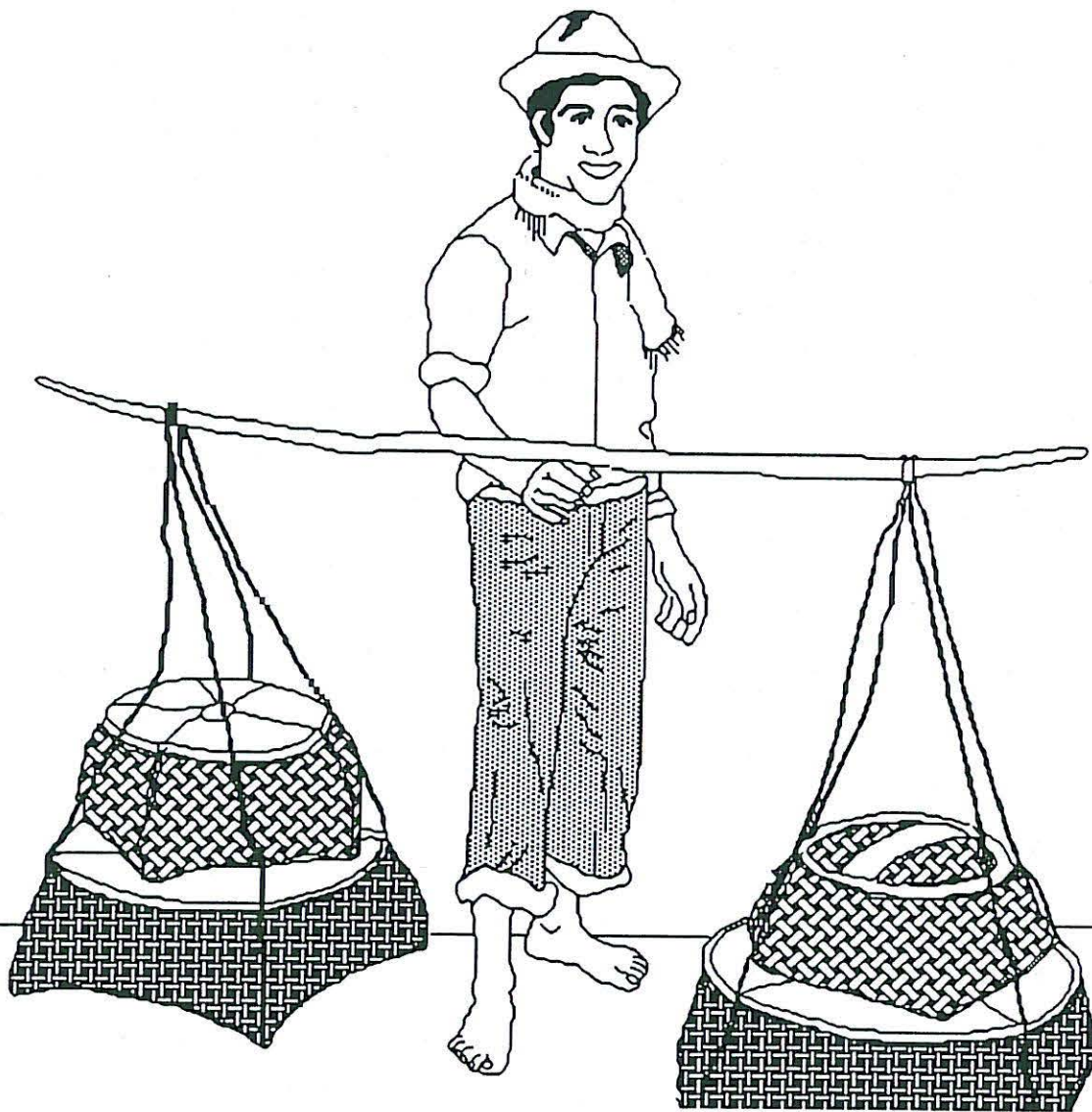

RECOLTE DE L'EAU ET AQUACULTURE POUR LE DEVELOPPEMENT DES
ZONES RURALES.

TRANSPORT DU POISSON



INTERNATIONAL CENTER FOR AQUACULTURE
AUBURN UNIVERSITY

INTRODUCTION

Le transport du poisson est une partie très importante de la pisciculture. Le frai et les alevins doivent être transportés de l'écloserie à l'étang. Quelquefois les reproducteurs sont amenés à l'écloserie pour la ponte. Il peut même être nécessaire de transporter vivant le poisson récolté pour le vendre au marché. De nombreuses méthodes de transport du poisson ont été mises au point. Plusieurs d'entre elles sont décrites dans cet ouvrage.

Les poissons sont généralement transportés dans des récipients tels que boîtes métalliques de différentes tailles, pots en terre cuite ou en métal, baquets en bois ou métal, cuves, barils, sacs en plastique, boîtes en polystyrène, bouteilles, cruches, outres, et tronçons de bambou. En fait, on peut utiliser tout récipient propre et étanche.

Certains récipients offrent une bonne isolation thermique, par exemple le bois et le polystyrène. Des récipients en métal ou plastique sont mal isolés et doivent parfois être enveloppés de serviettes mouillées ou entourés de glace pour éviter une élévation de la température.

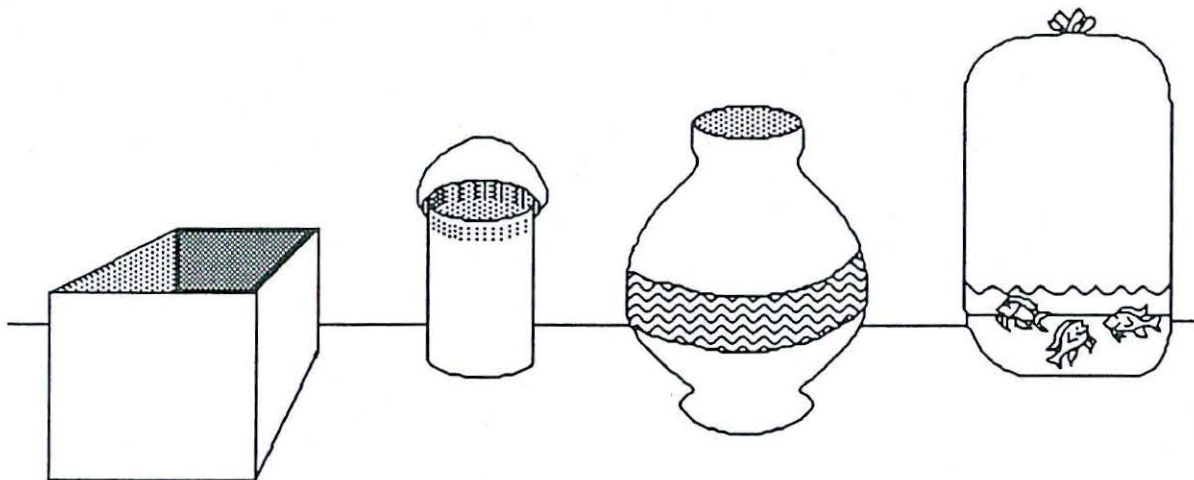


Fig. 1: Récipients divers utilisés pour le transport du poisson.

Une fois les poissons placés dans leur récipient de transport, ils sont emmenés à destination par le moyen le plus rapide assurant un trajet direct et sans heurts. Cela peut se faire à pied, en charrette, à bicyclette, en bateau, en véhicule agricole motorisé, par train ou avion.

RECOMMANDATIONS POUR LE TRANSPORT DES POISSONS:

Pour réussir un transport de poissons, on doit y apporter grand soin. Une opération mal organisée peut entraîner la mort du poisson. Les facteurs suivants influent directement sur le transport.

Résistance au transport :

Il est, en pisciculture, un dicton anglais: "les poissons ne sont pas des pommes de terre". Ils ont besoin de soins attentifs et délicats, si l'on veut leur conserver force et santé. La résistance des poissons au transport est fonction de leur aptitude à supporter des conditions stressantes ou à s'y adapter. Leur résistance varie également avec les différents

stades de leur vie. Les larves sont très délicates, de même que les reproducteurs se préparant à pondre. Le tableau ci-dessous indique les niveaux de résistance de quelques poissons communément élevés :

Tilapia	Résistance élevée
Poisson chat	Résistance élevée
Gourami	Résistance élevée.
Carpes	
- commune	Résistance élevée
- bighead (grosse tête)	Résistance moyenne
- herbivore	Résistance moyenne
- argentée	Résistance faible
- mud (vase)	Résistance élevée
- black (noire)	Résistance élevée
- indian carps (indienne)	Résistance moyenne.

Présence d'aliments dans le tube digestif :

Les poissons résistent mieux au transport si leur tube digestif ne contient pas d'aliments. Pour cette raison on ne les nourrit pas pendant un ou deux jours entiers avant leur transport. Souvent les reproducteurs sont mis en condition pour leur transport vers les installations de ponte en les regroupant dans une senne puis en les libérant. Cette manœuvre est réalisée 2 jours consécutifs avant leur transfert de l'étang vers l'écloserie où ils déposeront leurs oeufs. Les poissons cessent de s'alimenter et cela les aide à s'adapter au stress de la ponte en milieu artificiel.

Les poissons peuvent aussi être récoltés et maintenus en enclos de filet ou en bacs pendant 24 à 48 heures, dans une eau propre, de préférence avec un léger courant. Les poissons évacuent les aliments de leurs intestins, et sont ainsi en bonnes conditions pour leur transport. Si les poissons sont atteints de maladies ou de parasites, ils peuvent aussi être aisément soignés dans les bacs avant leur transport.

Age et taille des poissons :

Par unité de volume d'eau, le poids de poisson transporté est plus faible s'il s'agit de petits poissons que s'il s'agit de gros poissons. Ce guide classe en quatre groupes principaux les poissons selon leur stade de développement. Les poissons nouvellement éclos sont appelés larves ou frais à vésicule. Ils se déplacent lentement et possèdent une vésicule vitelline qui leur fournit au moins 24 heures de nourriture après leur éclosion.

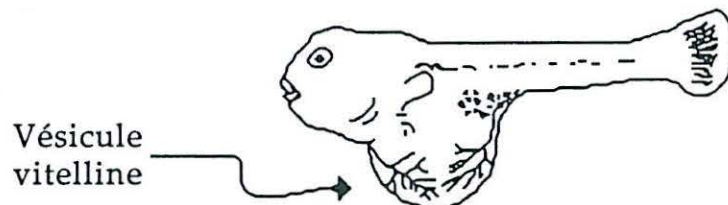


Fig. 2: Frais avec vésicule vitelline.

Au stade post-larvaire, démunie de vésicule vitelline, le poisson est communément appelé frai. Le frai pèse moins de 1 g. Un poisson de 3 à 4 semaines, pesant plus de 1 g, est un alevin. Les poissons arrivés à maturité sexuelle sont parfois appelés reproducteurs. Le tableau 1 constitue un guide, basé sur l'expérience, permettant de déterminer combien de poissons d'un âge donné, l'on peut transporter. Les nombres ont été établis d'après un transport de poissons en sacs plastiques scellés, contenant de l'oxygène et environ 4 litres d'eau propre à 18°C. Ces chiffres constituent un guide sommaire et peuvent ne pas convenir dans tous les cas ni pour toutes les espèces de poissons.

A défaut de sacs en plastique, on utilisera pour le transport, des citernes ou autres conteneurs. Le tableau 2 donne des recommandations pour le transport de poissons de différentes tailles, dans des citernes avec diffusion d'oxygène, à environ 18°C.

Tableau 1 : Quantités de poissons de différentes tailles pouvant être transportées en sacs plastiques scellés (45cm X 80cm) contenant environ 7,6 litres d'eau et de l'oxygène pur.

Tailles des poissons	Durée du transport			
	1 H	12 H	24 H	48 H
Larves (nouvellement écloses) (g/l)	120	80	40	10
Frai de 1/4 pouce (0,64 cm) (g/l)	60	50	40	20
Alevins de 1 pouce (2,54 cm) (g/l)	120	100	75	40
Alevins de 2 pouces (5,08 cm) (g/l)	120	105	90	40
Alevins de 3 pouces (7,62 cm) (g/l)	120	105	90	40
Au-delà (g/l)	480	180	120	60

Tableau 2 : Poids de poisson en grammes par litre d'eau, transporté en citerne avec diffusion d'oxygène.

Tailles des poissons	Durée du transport			
	1 H	6 H	12 H	24 H
Larves et frai	-----Déconseillé-----			
Alevins d'1 pouce (2,54 cm)	120	60	30	30
Alevins de 2 pouces (5,08 cm)	240	180	120	120
Alevins de 3 pouces (7,62 cm)	360	240	120	120
Alevins de 8 pouces (20,32 cm)	360	360	240	180
Au-delà	480	480	360	240

Méthodes de transport du poisson :

Il est essentiel de maintenir un taux d'oxygène adéquat dans l'eau durant le transport du poisson. L'emploi d'oxygène pur en bouteille est conseillé pour l'oxygénation de l'eau. L'oxygène est diffusé en bulles de façon continue dans un conteneur non scellé pendant le transport, ou injecté dans un sac plastique contenant eau et poissons, avant qu'il soit scellé hermétiquement pour le transport.

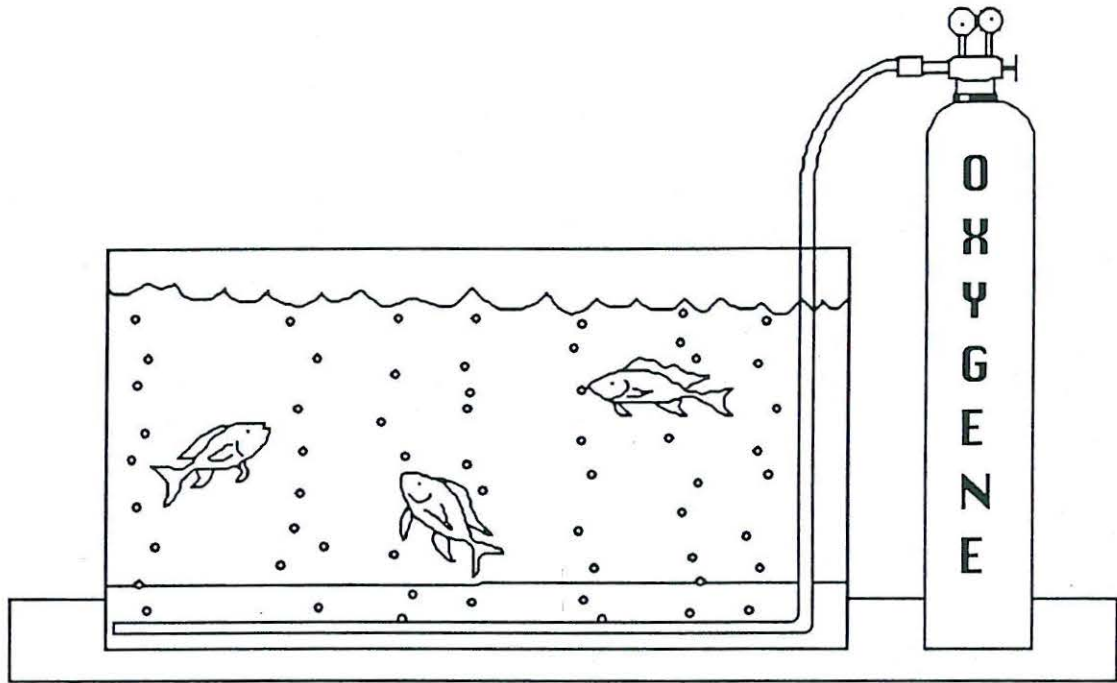


Fig. 3: Débit continu d'oxygène.

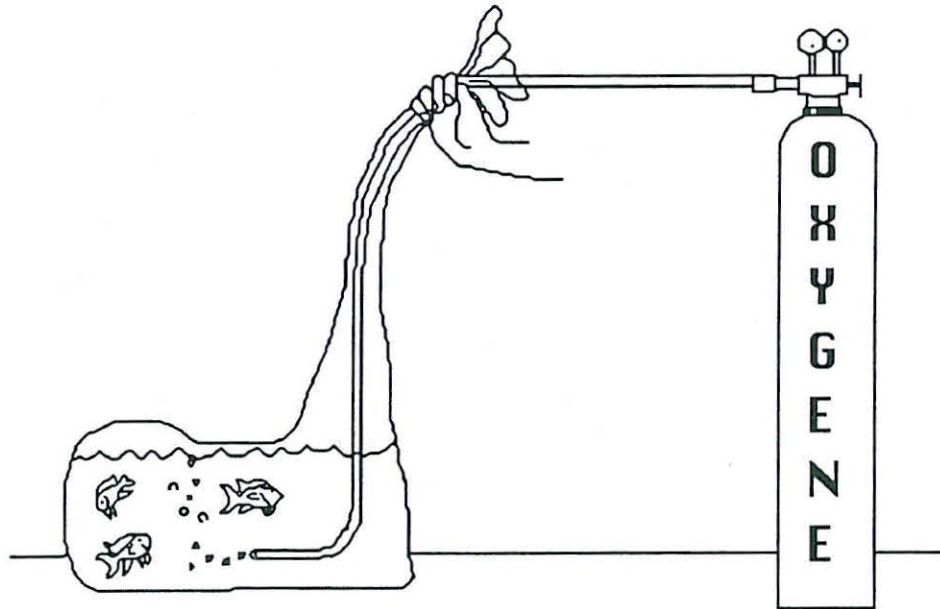


Fig. 4: Oxygène emprisonné dans un sac en plastique .

Quand on utilise des sacs en plastique, l'oxygène est ajouté après l'eau et les poissons. Dans la pratique, un quart du sac est réservé à l'eau et aux poissons, et trois quarts à l'oxygène. Après l'apport d'oxygène, le sac est fermé de manière étanche au moyen d'un élastique entortillé, d'une ficelle, etc... Pour prévenir les fuites, le premier sac en plastique sera placé, si cela est possible, dans un second sac. Le double sac, scellé, est alors placé dans une boîte, un sac de jute ou autre emballage en guise de protection supplémentaire, et chargé sur le véhicule de transport. Ces conteneurs, s'ils sont correctement emballés et protégés de la chaleur, peuvent transporter des poissons durant 24 à 48 heures, sans renouvellement de l'eau. Les dessins suivants illustrent l'utilisation de sacs en plastique et d'oxygène en bouteille pour le transport de poissons.

Fabrication et utilisation de sacs en plastique :

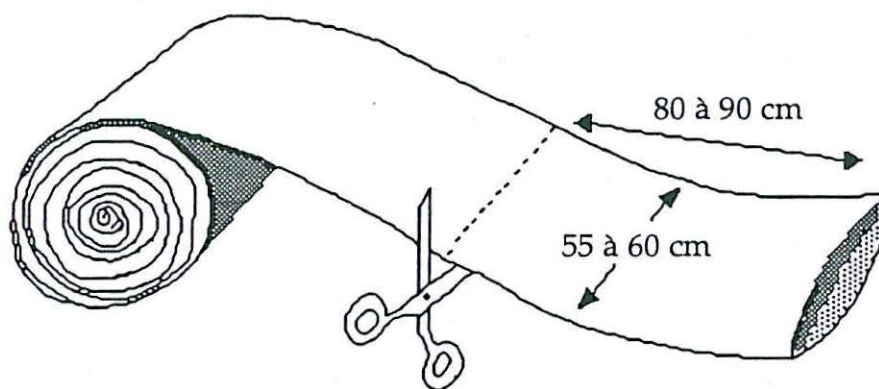


Fig. 5: Couper la gaine plastique aux dimensions indiquées.

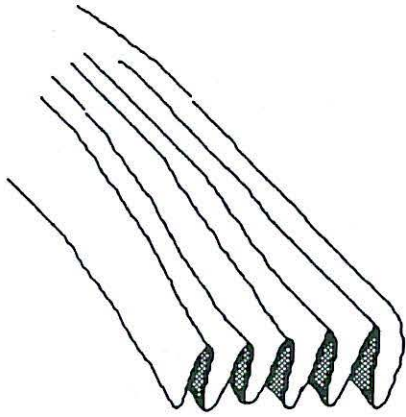


Figure 6: Plier une extrémité.

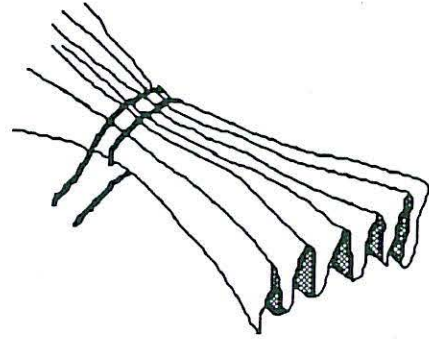


Figure 7: La nouer.

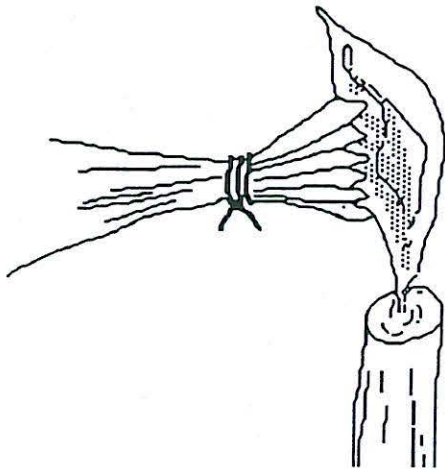


Figure 8: Faire fondre et souder l'extrémité nouée.

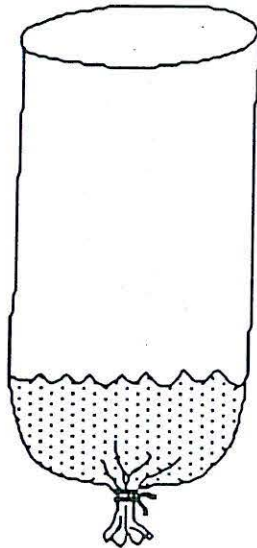


Figure 9: Remplir d'eau au 1/4 et s'assurer que l'eau ne fuit pas.

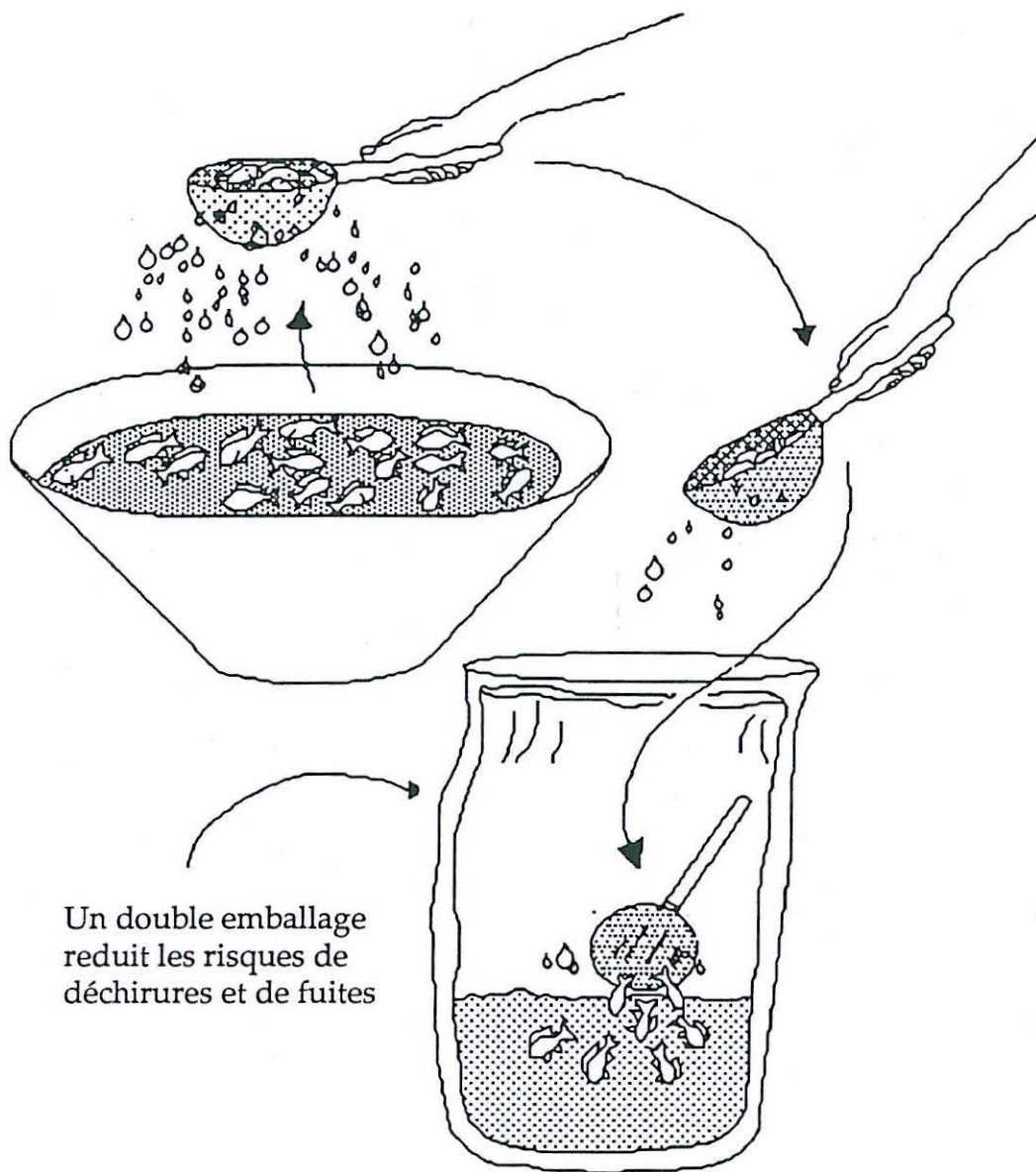


Fig. 10: Comptage du poisson.

- a. Dénombrer le poisson contenu dans 4 ou 5 passoire.
- b. Diviser le nombre de poissons par le nombre de passoire pour obtenir le nombre moyen de poissons par passoire.
- c. Evaluer le nombre de poissons nécessaires pour peupler un étang, une cage, une rizière ou un récipient de transport
- d. Diviser c par b pour obtenir le nombre de passoire nécessaires.

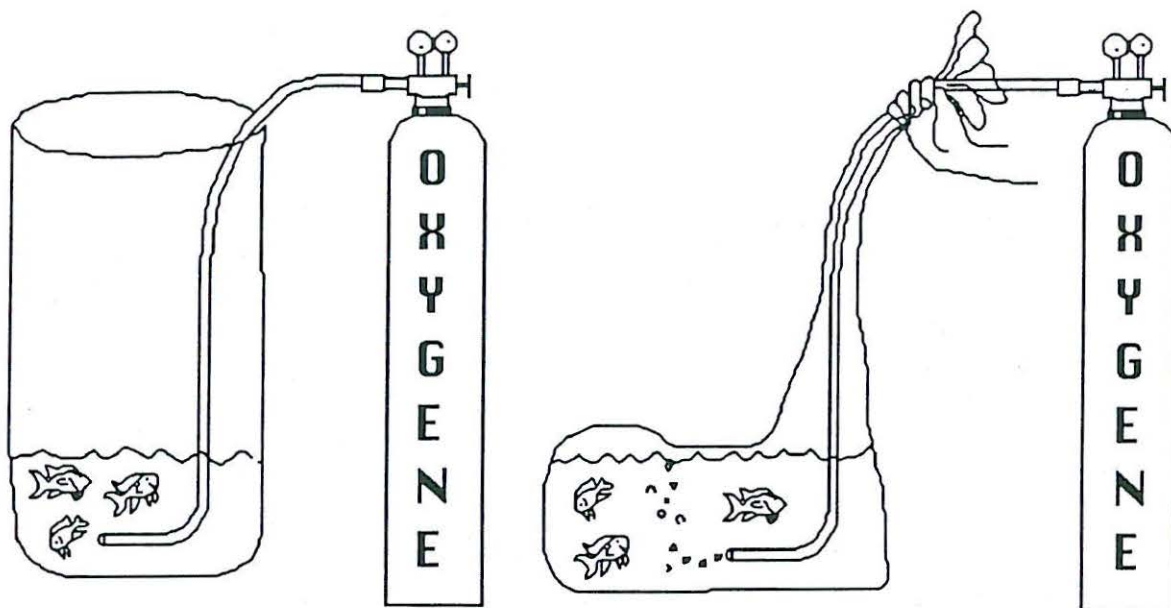


Fig. 11: Introduire le tuyau d'oxygène dans le sac, presser celui-ci pour en chasser l'air, puis insuffler lentement l'oxygène pur à travers l'eau.

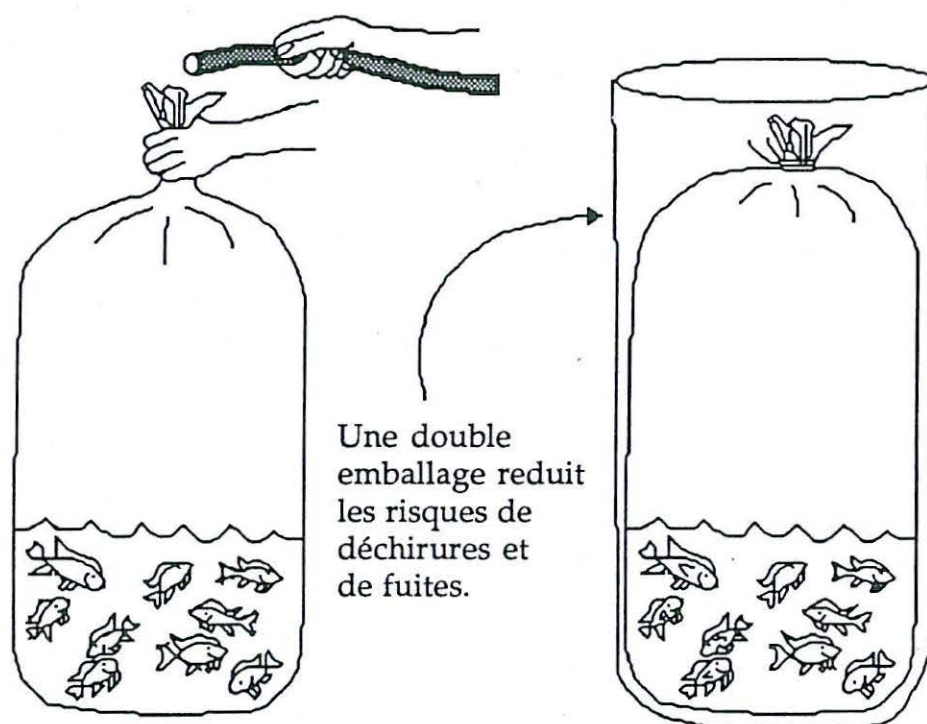
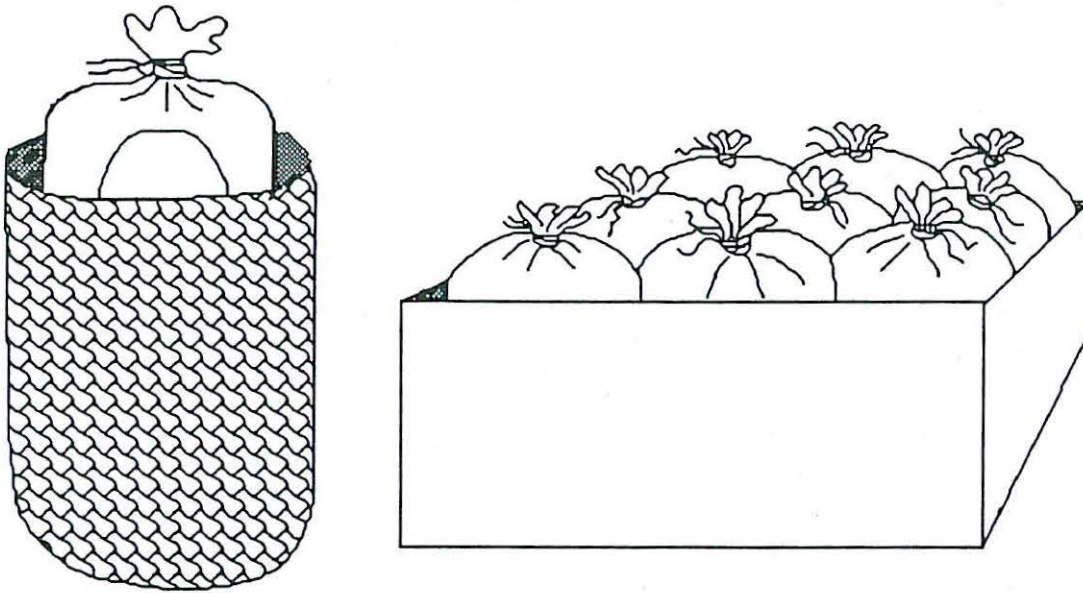


Fig. 12: Retirer le tuyau d'oxygène, tout en maintenant le sac fermé, puis nouer soigneusement le sac.



Les sacs seront gardés frais en les couvrant d'un tissu mouillé. De la glace pourra être ajoutée par dessus durant les périodes chaudes. Une protection contre le soleil devrait aussi être installée. Des feuilles de bananier ou de cocotiers sont souvent utilisées.

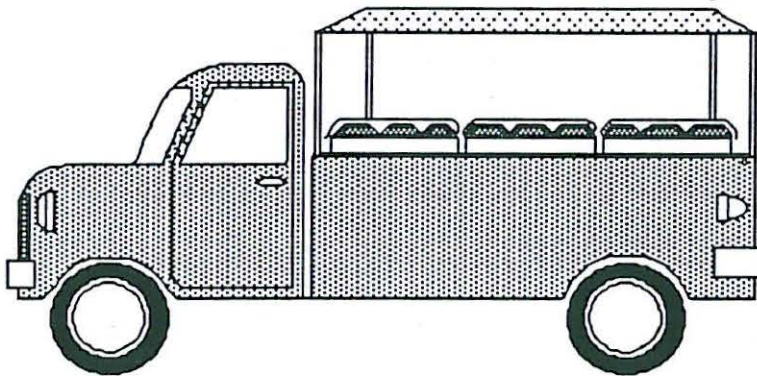


Fig. 13: Pour les protéger pendant le transport, placer les sacs scellés dans des sacs en jute, des boites en carton, en bois ou en polystyrène.

Renouvellement partiel ou total de l'eau :

On peut utiliser d'autres méthodes en cas d'urgence, quand on ne dispose pas de bouteilles d'oxygène. Au cours d'une période de chaleur ou d'un long voyage, les poissons peuvent venir à la surface et avaler de l'air. Cela signifie que l'oxygène s'est raréfié dans l'eau, et que celle-ci doit être changée.

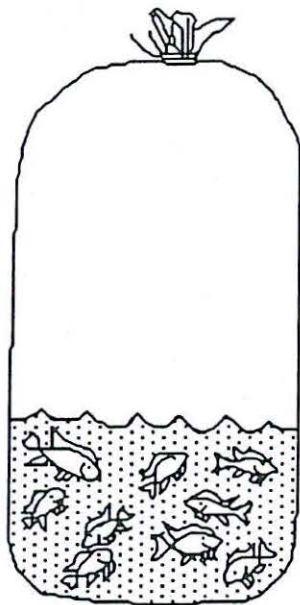


Fig. 14: Taux d'oxygène suffisant

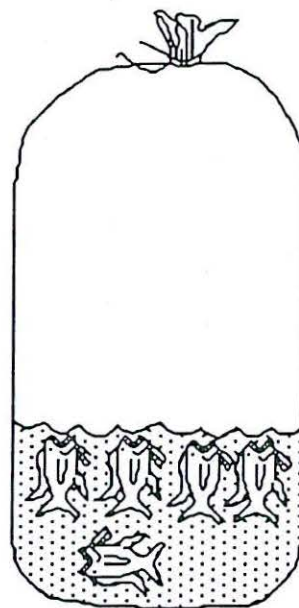


Fig. 15: Manque d'oxygène

Il faut prendre les précautions suivantes lorsque l'on ajoute de l'eau fraîche dans un récipient contenant des poissons, ou lorsque l'on transfère des poissons dans une eau fraîche.

1. L'eau nouvelle doit être propre, non vaseuse, et exempte de polluants chimiques. Eviter les eaux acides ou tourbeuses. La meilleure eau est l'eau de rivières ou de sources au débit clair et propre.
2. Parce que pauvre en oxygène, on doit éviter d'utiliser l'eau mal aérée des puits, citernes de collecte d'eau ou de réservoirs.
3. La nouvelle eau doit être à la même température que l'ancienne.

Pour changer l'eau, vider la moitié du récipient puis le remplir avec la nouvelle eau, à la même température. Cette opération est plus facile quand le récipient est équipé d'un tuyau ou d'un trop plein grillagé. Tenir serré le col du sac et le pencher pour laisser échapper l'eau, mais non le poisson. On utilise des siphons tubulaires pour enlever les saletés et les rejets des poissons du fond du récipient. Ne pas ajouter trop rapidement la nouvelle eau dans le récipient, cela pourrait nuire au poisson. L'ajouter par petite quantité. Dix minutes plus tard, changer la totalité de l'eau. Plusieurs renouvellements peuvent être nécessaires. La température de la nouvelle eau ne doit pas différer de celle de l'eau de transport de plus de 3 °C. Si l'écart est supérieur, renouveler d'abord un quart de l'ancienne eau et attendre 10 minutes. Puis remplacer à nouveau un quart de l'eau et attendre 10 minutes avant de changer la totalité de l'eau.

On peut aérer l'eau de transport par agitation ou par insufflation d'air en cas d'urgence, s'il est impossible de changer l'eau et si les poissons se trouvent nettement stressés. L'agitation peut être réalisée de plusieurs façons. On peut prélever une petite quantité de l'ancienne eau, et la reverser à plusieurs reprises, dans le récipient de transport, d'une hauteur de 30 à 50 cm, à travers un tamis, un grillage ou une étoffe poreuse.

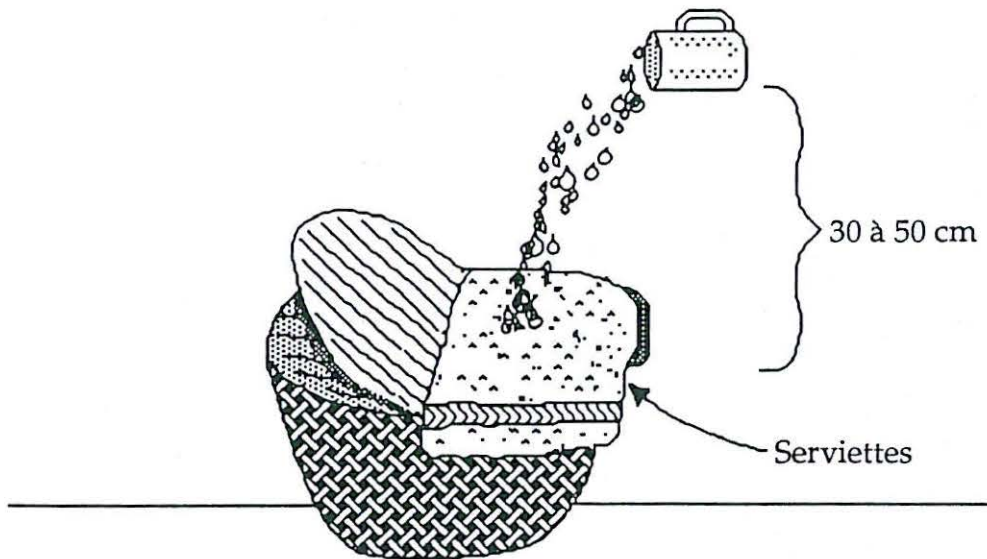


Fig. 16: Reverser l'ancienne eau dans le récipient de transport.

Une personne peut aussi plonger dans l'eau, jusqu'à leur jointure, ses doigts écartés, et les agiter vivement. On peut aussi utiliser des aérateurs électriques.

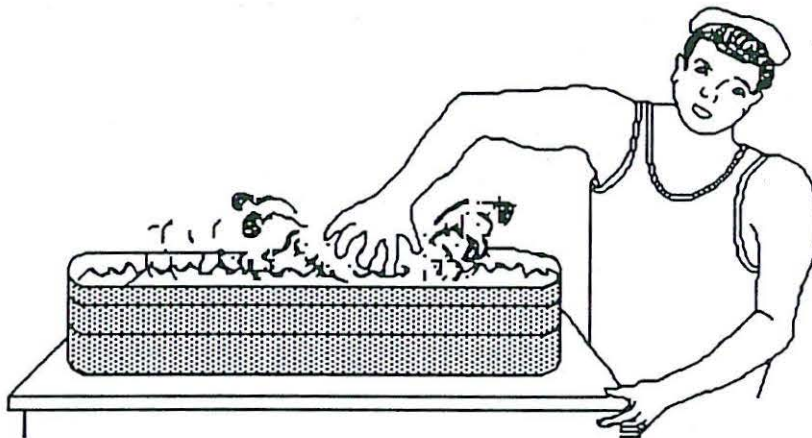


Fig. 17: Aération manuelle d'un récipient.

L'aération par bullage peut être utilisée en cas d'urgence ou si possible en permanence durant tout le voyage. Les bulles d'air doivent être aussi fines que possible pour optimiser l'oxygénation. De plus de grosses bulles pompées avec force dans l'eau peuvent blesser le poisson. Parmi les équipements utilisables, citons les pompes à bicyclette, les aérateurs sur piles que l'on trouve dans les boutiques d'aquarium, les chambres à air gonflées dont le débit d'air est réduit par un gicleur de régulation, ainsi que tout autre dispositif construit sur place.

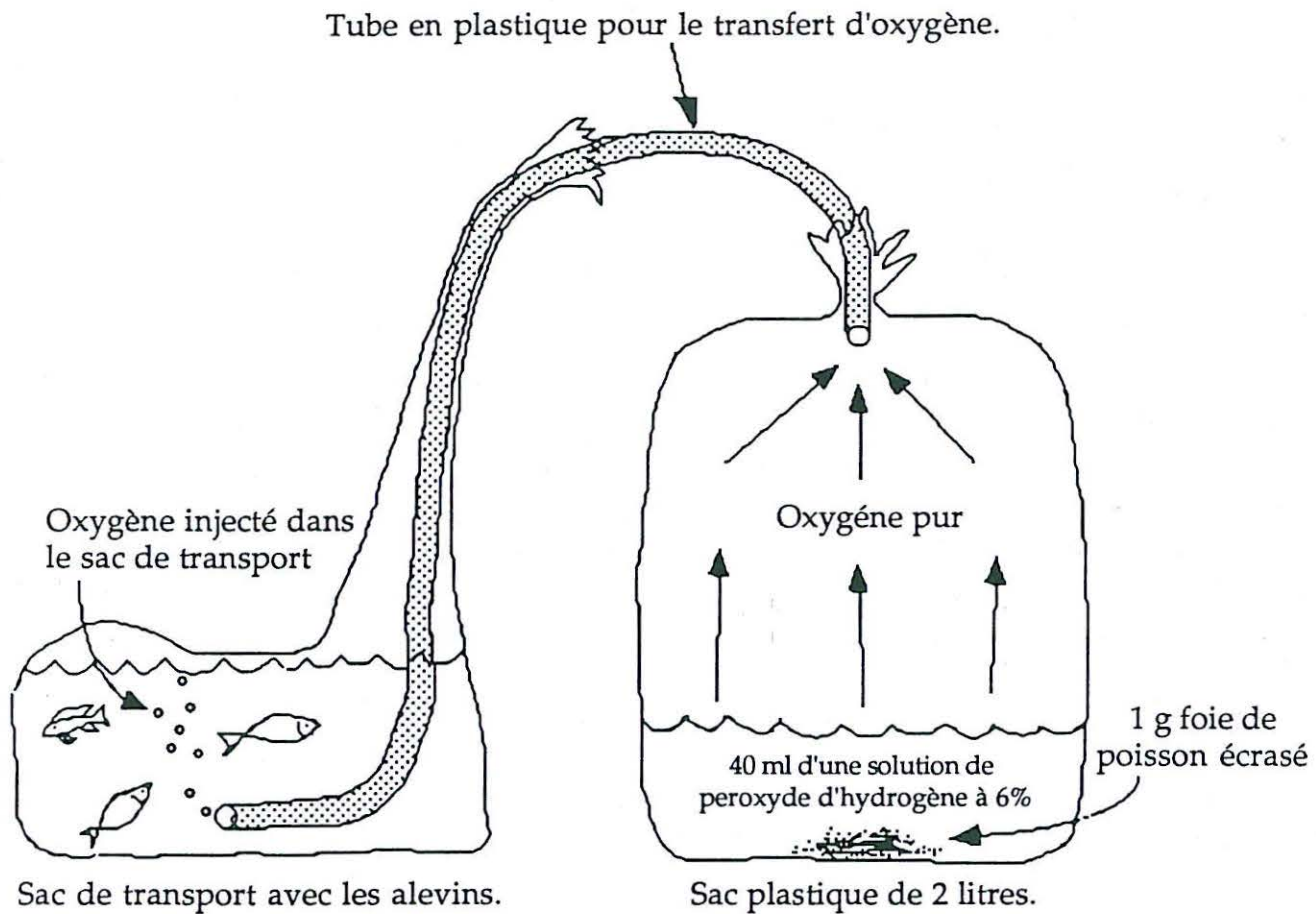


Fig. 19: Production d'oxygène pur à partir de peroxyde d'hydrogène, pour le transport des poissons.

TEMPERATURE DE L'EAU DE TRANSPORT.

Des températures allant de 18 à 28 °C conviennent au transport de poissons d'eau chaude. La température idéale est de 21 à 25 °C.

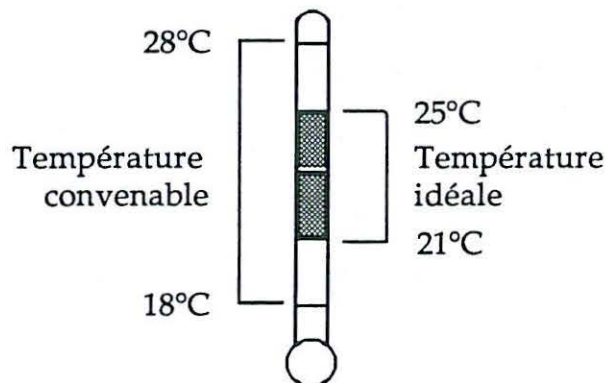


Fig. 20: Echelle des températures convenant au transport des poissons d'eau chaude.

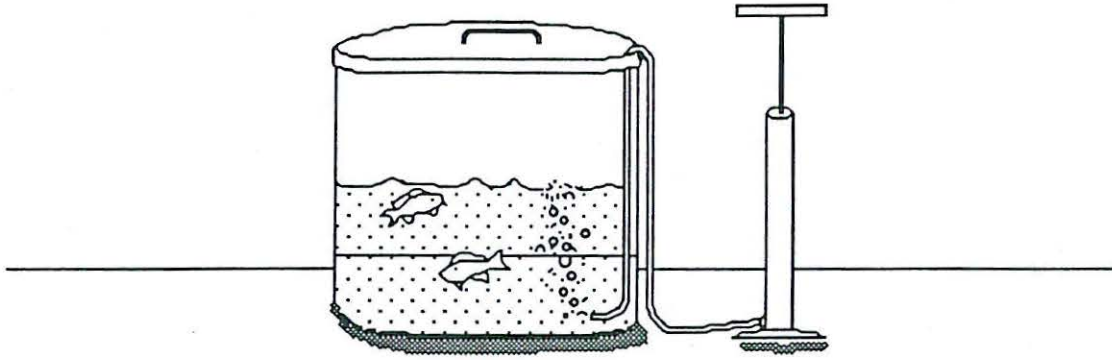


Fig. 18: Injection d'air dans un bac de transport.

Agitation et aération peuvent être effectuées simultanément. Cependant, elles ne constituent que des mesures temporaires qui ne maintiendront pas très longtemps les poissons en vie. Elles peuvent être tentées en attendant que l'on puisse changer l'eau. N'insufflez pas votre haleine dans l'eau: elle contient du dioxyde de carbone, et peu d'oxygène. Ce faisant, vous précipiteriez la mort de vos poissons.

UTILISATION DU PEROXYDE D'HYDROGENE COMME SOURCE D'OXYGENE:

Les citernes et autres installations spéciales à bouteilles d'oxygène pur utilisées pour le transport des poissons exigent une mise de fonds importante. Une méthode pratique pour l'utilisation du peroxyde d'hydrogène dans le transport d'alevins a été mise au point par N. Innes Taylor et L.G. Roos à l'Institut d'Aquaculture, Université de Stirling, Stirling F.K. 9 - 4 L.A. (Grande Bretagne). Le peroxyde d'hydrogène se décompose en dégageant oxygène et eau. Dans la plupart des pays, ce produit est disponible en pharmacie. Bien que coûteux, il ne nécessite pas un gros investissement lorsqu'il s'agit de transporter de petites quantités de poisson. Le système est décrit ci-dessous :

1. Tremper à plusieurs reprises un sac plastique d'une contenance de 2 litres (26 cm x 26 cm) dans de l'eau propre, de manière à ce qu'il soit mouillé, le secouer pour enlever l'eau en excès.
2. Placer dans le sac 1 g. de foie de poisson.
3. Ecraser le foie à la main.
4. Ajouter 40 ml d'une solution de peroxyde d'hydrogène à 6 %.
5. Expulser l'air du sac, et sceller celui-ci avec un élastique.
6. Secouer le sac pour faciliter le dégagement d'oxygène. Le sac se remplira d'oxygène en 5 minutes environ.
7. L'oxygène est insufflé à travers un tube en plastique dans le sac de transport contenant l'eau et les poissons, comme indiqué dans le dessin suivant. Le liquide produit dans le sac à oxygène peut tuer les poissons et ne doit pas être transvasé dans le sac de transport. On utilise une pompe pour emplir complètement le sac de transport.

quantité de poisson transportée par volume d'eau lorsque les températures sont élevées. Il est impératif de toujours maintenir un taux d'oxygène suffisant dans l'eau de transport. Cela peut être obtenu de plusieurs manières. Conserver les récipients de transport au frais. Il faut les garder toujours à l'ombre et hors des rayons solaires directs. Plus l'eau chauffe, moins elle contient d'oxygène, aussi faut-il éviter une élévation rapide de la température des récipients. Pour de longs voyages, on peut entourer les récipients de glace. Ne jamais ajouter de la glace directement dans l'eau des poissons. Si l'on ne dispose pas de glace, une étoffe mouillée peut aussi être enroulée autour des récipients pour obtenir un refroidissement par évaporation. Quand on utilise de la glace, veiller à ce que la température de l'eau du récipient ne tombe pas en-dessous de 18 °C.

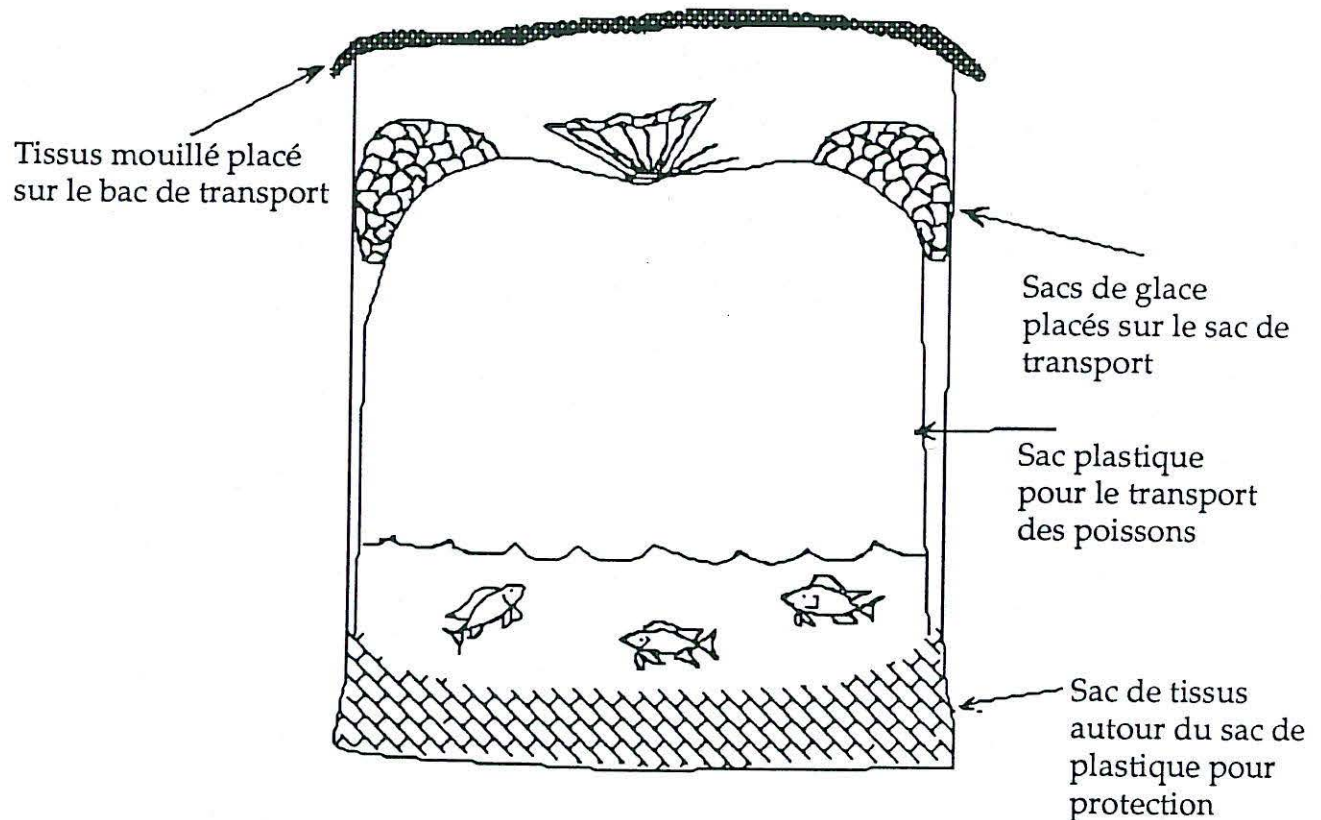


Fig. 21: Disposition de la glace autour d'un sac en plastique pour le transport du poisson.

DUREE DU TRANSPORT:

On peut transporter davantage de poissons par unité de volume d'eau si le temps de transport est court. La quantité de poissons sera réduite pour les longs voyages .

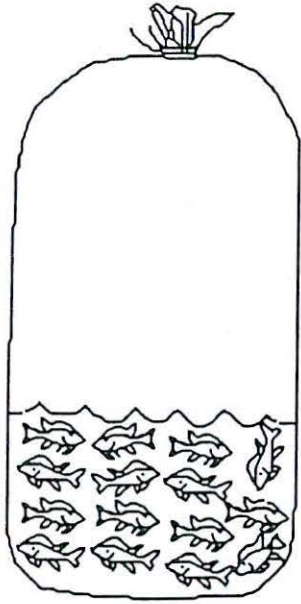


Fig. 22: Voyage court.

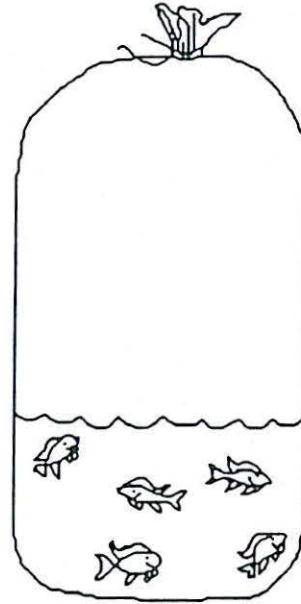


Fig. 23: Voyage long.

MODE DE TRANSPORT :

Utiliser le moyen de transport le plus rapide, le moins cahoteux, et le plus direct. Quelques cahots et rebonds sont utiles à l'agitation de l'eau des récipients. Cependant un transport brutal avec de longs arrêts réduit fortement les chances de survie du poisson. On ne saurait donner trop d'importance à la qualité des moyens de transport.

CONDITIONS CLIMATIQUES :

Le poisson doit être transporté pendant les heures les plus fraîches de la journée, ou bien le soir s'il fait chaud.

PROCEDURE POUR L'INTRODUCTION DES POISSONS DANS LEUR NOUVEAU MILIEU.

Le moment le plus délicat du transport est probablement l'introduction des poissons dans leur nouvel habitat. L'eau de transport et l'eau où seront introduits les poissons doivent être préalablement amenées à la même température. Cela demande généralement 15 à 30 minutes. Une différence de température n'excédant pas 3°C est acceptable. A l'arrivée à destination, les procédures spéciales de changement d'eau en cours de transport doivent être appliquées pour acclimater les poissons à la nouvelle eau. Cela permet d'équilibrer la température de l'eau des récipients de transport et celle de la nouvelle eau, et permet aux poissons de s'adapter aux changements des qualités chimiques de la nouvelle eau.

Les sacs en plastique doivent être mis à flotter sur l'eau dans laquelle les poissons seront relâchés, pendant que la procédure d'acclimatation et de changement d'eau est appliquée. On laisse ensuite les poissons nager hors des sacs vers leur nouvel environnement. Les poissons transportés dans des récipients qui ne peuvent être installés dans la nouvelle eau

peuvent être transférés au moyen d'un filet doux, ou sortis avec une passoire ou un seau. **NE JAMAIS** verser le poisson de haut dans leur nouvel environnement. Ils sont affaiblis par le transport et peuvent être facilement blessés à ce moment par une manipulation brutale. Les laisser glisser doucement dans leur nouvelle eau.

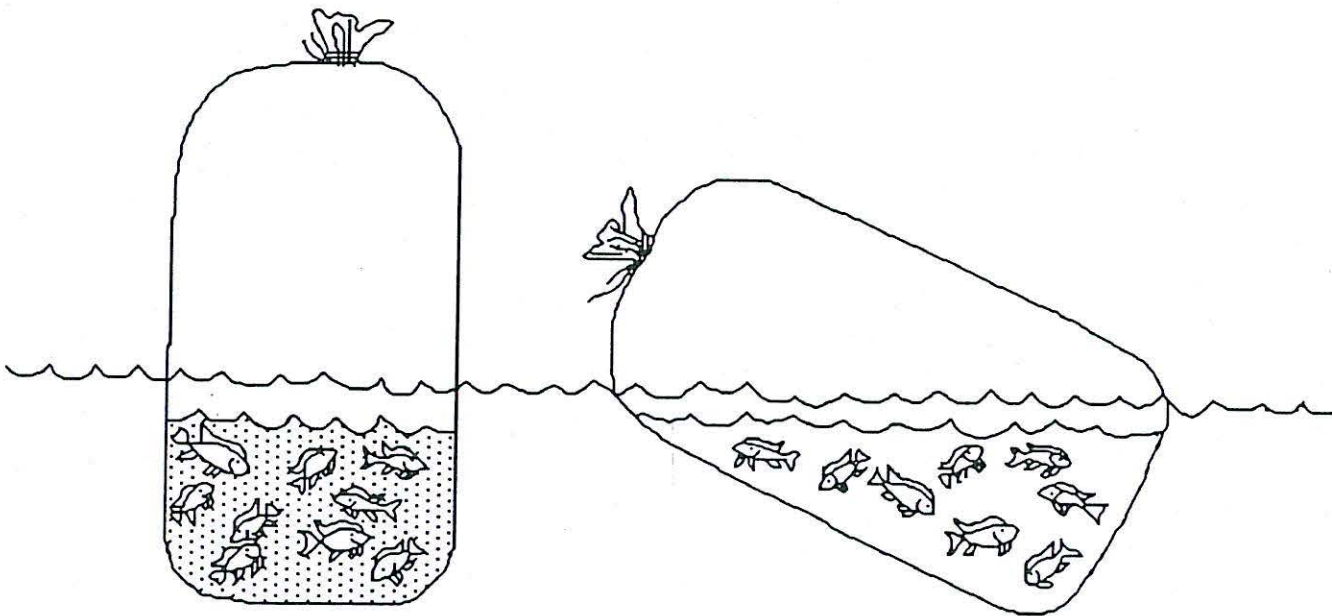


Fig. 24: Faire flotter les sacs de transport à l'endroit où seront introduits les poissons.

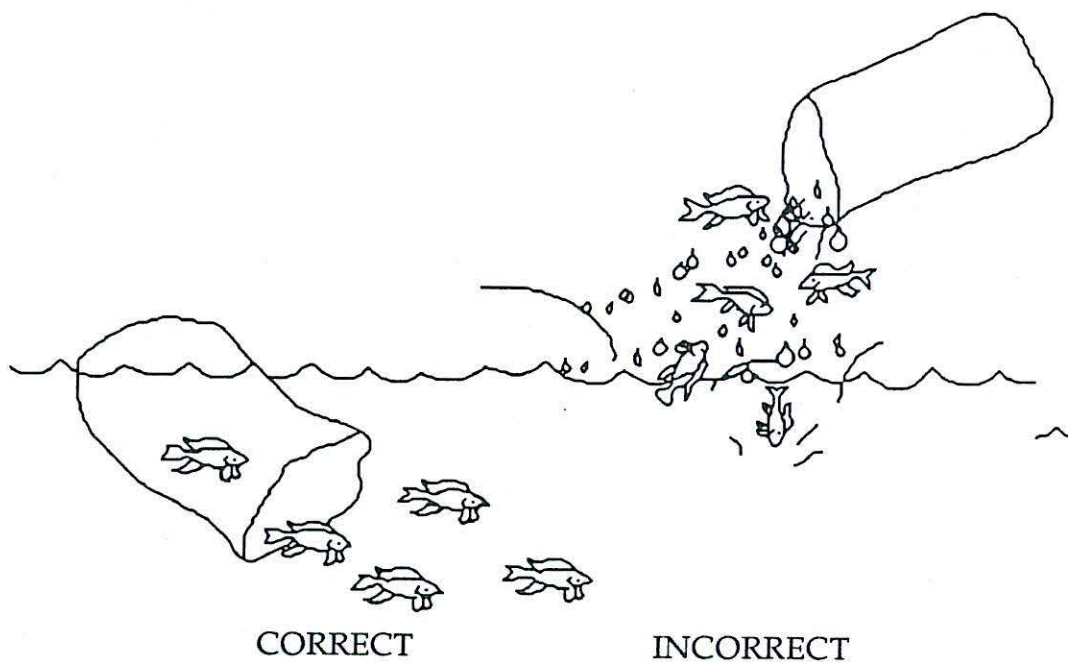


Fig. 25: Immerger le sac et laisser les poissons nager vers l'extérieur, plutôt que de les extraire au filet. **NE PAS** déverser les poissons.

RESUME:

1. Cesser d'alimenter le poisson 24 à 48 heures avant le transport.
 2. Préparer tous les récipients, l'oxygène et autres équipements.
 3. Récolter le poisson pendant les heures les plus fraîches de la journée (très tôt le matin).
 4. Rapidement, mais sans brutalité, charger les poissons récoltés dans le récipient de transport.
- Ne pas surcharger.
 - Utiliser de l'oxygène en bouteille si possible.
5. Protéger de la chaleur pendant le transport.
 6. Transporter le poisson par le moyen le plus rapide et le plus doux disponible.
 7. A son arrivée à son nouvel habitat, adapter lentement le poisson à son nouvel environnement en changeant progressivement l'eau pour éviter les chocs thermiques et chimiques.

La publication de ces manuels techniques, traduits de l'anglais par Dr. Jean-Yves Mével dans le cadre des activités du Centre International pour l'Aquaculture, a été possible grâce aux subventions de l'Agence pour le Développement International des Etats Unis d'Amérique.

Les informations contenues dans ces manuels à la disposition du public.

Les communications concernant les brochures "Water Harvesting and Aquaculture" devront être adressées à:

Alex Bocek, Editor
International Center for Aquaculture
Swingle Hall
Auburn University, Alabama 36949-5419

Suzanne Gray, Illustrator