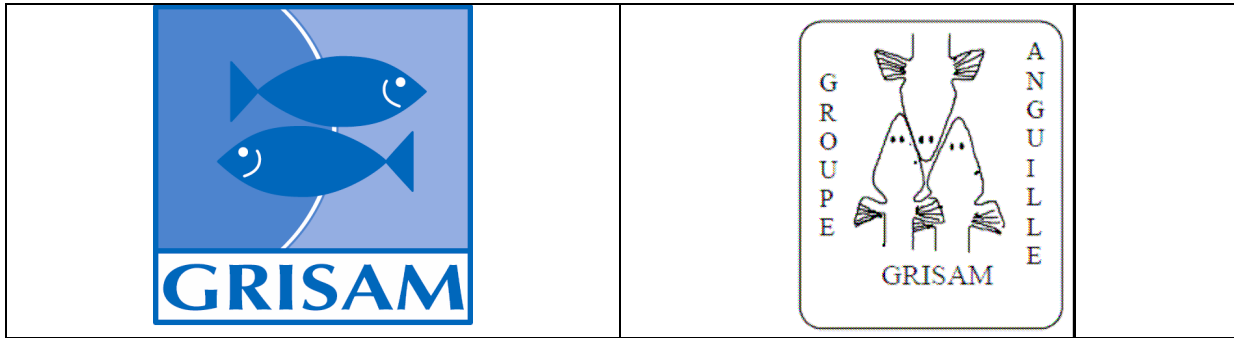


ANNEXE I



Recommandations du groupe anguille du GRISAM concernant le transfert des anguilles Européennes de moins de 12 cm

Ce travail reprend les recommandations du groupe Anguille du Grisam concernant le transfert des jeunes anguilles (c'est-à-dire le déplacement intentionnel de juvéniles d'anguille Européenne à l'intérieur de son aire de distribution naturelle). Il fait référence à l'article 7 du règlement du Conseil de l'Union Européenne n°11000/2007 qui institue des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes. Les recommandations émises dans ce document s'accordent généralement avec celles faites par le dernier rapport joint EIFAC/CIEM du WGEEL, (Bordeaux, sept. 2007).

1. Les prélèvements

1.1 Sélection des sites

Lors de leur migration anadrome, les civelles vont rencontrer de multiples organismes pathogènes susceptibles de les contaminer. Parmi les bioagresseurs potentiellement dangereux figurent *Anguillicola crassus* (contamination possible dès les premières prises alimentaires, i.e. dès le stade VIA2-A3), le parasite monogène branchial *Pseudodactylogyrus* sp., le parasite protozoaire cilié *Ichthyophthirius multifiliis* (contamination probable par ces deux genres parasitaires en milieu oligohalin et dulçaquicole) et le virus EVEX pour lequel les connaissances sont très limitées. C'est pourquoi, dans l'optique de repeuplements, nous préconisons de ne prélever les civelles que :

- 1°) dans les parties aval des estuaires, à un stade pigmentaire < VIA2;
- 2°) dans des bassins versants qui auront été préalablement identifiés comme indemnes vis-à-vis du virus EVEX.

1.2 Mode de prélèvement.

Les techniques de pêche utilisées devront minimiser les traumatismes sur les individus utilisés pour le repeuplement. Dans ce cadre, une "labellisation" des pêcheries sur la base du mode de pêche et/ou de la puissance des bateaux pourra être appliquée.

1.3 Traçabilité

Le point 3 de l'article 7 du règlement Européen demande explicitement aux états membres d'établir un système de suivi permettant de garantir les pourcentages d'anguilles <12 cm destinés au repeuplement. Ce point nécessite donc de mettre en place un système assurant la traçabilité de l'exploitation de toutes les anguilles de 12 cm. Une proposition a été élaborée en ce sens dans le §1 du document Grisam "Recommandations Pêcheries".

2. Le transport

Le succès des opérations de transport dépend des conditions sanitaires et matérielles dans lequel il sera effectué. Une attention particulière devra être portée au risque sanitaire et aux moyens techniques mis en oeuvre pour assurer le transport.

2.1 Cas où le repeuplement se fait sur le territoire français

Aspects sanitaires. La diffusion d'agents pathogènes peut s'effectuer par contact entre individus ou par l'eau transportée. Les civelles destinées au repeuplement devront faire l'objet d'un examen minutieux sur un sous-échantillon représentatif (environ 150 civelles) afin de déterminer par examen extérieur le stade pigmentaire et l'absence de lésions et/ou de parasites. Par ailleurs, 6 lots de 10 civelles seront envoyés pour examen virologique

à un laboratoire agréé. Au delà de 2% de prévalence d'individus atteints au sein d'une fraction de population, les civelles ne pourront pas être utilisées pour des opérations de repeuplement.

Les méthodes de transport à privilégier (camion viviers ou transport à sec) seront à déterminer suivant les distances à parcourir, les moyens disponibles et les quantités transportées. Chaque bassin versant respectera un protocole précis limitant les risques de contamination. Par exemple, l'eau de la zone de prélèvement et de rinçage des individus transportés devra être rejetée de manière à ne pas risquer de contaminer la zone de repeuplement.

Aspects réglementaires et de traçabilité. Tout transport à visée de repeuplement en inter-bassin ou à destination d'une exploitation aquacole devra s'accompagner d'un certificat des services vétérinaires (DSV) dans les 48H précédant le chargement (voir article 5 et 9 du J.O n°127 du 3 juin 1997).

Les Cogepomis d'arrivée devront tenir un registre des opérations de repeuplement réalisées sur leur territoire incluant l'origine des civelles, le numéro du certificat sanitaire, le stade de développement et les caractéristiques taille/poids des individus relâchés, ainsi que les quantités remises en nombre d'individus, le lieu et la date précises de l'opération.

2.2. Cas où le repeuplement se fait dans un pays de l'UE

Aspects sanitaires. Les pays recevant les civelles pour le repeuplement sont responsables d'une approche précautionneuse sur le plan sanitaire. Il est à noter que les pratiques d'aquaculteurs visant à "immuniser" les individus par contact avec des anguilles porteuses de virus sont à proscrire. En effet, des anguilles porteuses saines du virus Evex mises dans une situation mimant la migration transocéanique déclenchent une infection virale sérieuse, contrairement aux individus au repos qui restent porteurs sains (Ginneken et al., 2005).

Aspects réglementaires et de traçabilité. Sur le plan sanitaire, l'agrément est suffisant. La Chambre de Commerce et d'Industrie, ainsi que les services des Douanes sont les autorités administratives concernées. En l'état, la traçabilité des individus destinés au repeuplement n'est donc pas assurée au-delà de la frontière. Il serait donc absolument nécessaire que des procédures soient mises en place au niveau Européen pour assurer le suivi des civelles d'*Anguilla anguilla* destinées au repeuplement intra-UE (voir proposition §1 du document Grizam "Recommandations pêcheries"). Le risque de détournement de civelles destinées au repeuplement à des fins commerciales pour alimenter le marché international ne peut être écarté. Il convient donc d'encourager le suivi du marché européen d'anguilles (civelles en particulier) et le suivi de l'évolution du commerce international des civelles.

Remarque : Il est à noter que les risques de détournement de civelles de repeuplement à des fins commerciales qui viennent d'être évoqués seront difficiles à éviter. Hors, ces risques n'existent que si un marché "repeuplement" avec un coût de la civelle inférieur à son coût réel se met en place.

2.3. Cas où le repeuplement se fait hors UE

Seuls les pays membres sont concernés par le règlement et donc par les opérations de repeuplement.

3. Le repeuplement

3.1. Individus utilisés

Le Grizam recommande l'utilisation de civelles pour le repeuplement et déconseille très fortement l'utilisation d'anguillettes pour deux raisons principales:

- Les risques sanitaires associés à des individus ayant repris leur alimentation en milieu naturel et susceptible de disséminer différents facteurs pathogènes (Kennedy 2007), ceux-ci pouvant diminuer la survie ou compromettre le trajet retour des anguilles argentées (Lefebvre et al., 2007) ;

- La forte modification du sex-ratio en faveur des mâles associée aux pratiques d'élevage en intensif qui produisent au-delà de 80% de mâles (Davey & Jellyman 2005). Or, il importe de produire des femelles qui représentent dans le monde animal en général, et chez le poisson en particulier, la ressource de gamète la plus limitante. Il est probable que l'anguille possède un mécanisme de régulation du sex-ratio adapté aux variations de densités (Krueger et Oliveira, 1999). Le fait qu'en milieu très productif, tel que les estuaires, le sex-ratio soit actuellement biaisé en faveur des femelles, alors qu'il y a une vingtaine d'années il l'était en faveur des mâles est un signe alarmant d'une baisse des densités (Han & Tzeng, 2007 ; Daverat, 2005). Il importe que les pratiques d'élevage d'individus destinés au repeuplement ne modifient pas le déséquilibre du sex-ratio en faveur des femelles qui correspond très probablement à un mécanisme adaptatif chez l'anguille.

De plus, les pratiques d'élevage des civelles jusqu'au stade anguilette coûterait 4 à 12 fois plus cher que le repeuplement direct, pour un avantage marginal en terme de survie et de croissance (Klein Breteler, 1994).

Remarque 1 : Si les civelles sont capturées en plein hiver, et donc à un stade où la reprise de l'alimentation ne peut se faire en milieu naturel, elles pourront être gardées en bassin et alimentées avant d'être relâchées.

Toutefois, cette durée devra être la plus courte possible pour éviter de déséquilibrer le sex-ratio. (Déjà après 2 mois, le sex-ratio peut être biaisé en faveur des mâles, WGEEL, 2007).

Remarque 2 : Il existe un risque que les dispositions sur le repeuplement induisent une augmentation de l'effort de pêche sur des petites anguilles jaunes (< 12 cm). Il s'agit donc de veiller à ce que la pratique du repeuplement mise en place pour augmenter la production des géniteurs de qualité n'augmente pas par un effet pervers la pression de pêche sur un stade pour l'instant peu exploité.

3.2. Sélection des sites de lâcher

Les sites sélectionnés doivent permettre d'assurer une bonne croissance, une bonne survie et surtout un échappement optimal vers la zone de reproduction d'anguilles argentées avec une forte proportion de femelles. Le lâcher devra se faire dans des zones et selon un protocole (petites quantités disséminées dans le milieu) rendant la recapture à court terme difficile, ceci dans le but de décourager le braconnage postlâcher.

Critère géographique : Afin d'éviter des problèmes potentiels d'orientation lors de la migration génésique (Westin, 2003), pouvant aboutir à une diminution des ressources lipidiques (Limburg et al., 2003 ; Svedänd & Vickström, 1997), on évitera le transfert d'individus entre façade Atlantique et mers fermées (de l'Atlantique vers la Méditerranée ou la Baltique par exemple). Les sites de lâchers doivent être des sites exempts de pollution chimique ou métallique connue, en particulier concernant les PCB et les métaux lourds dont les effets particulièrement néfastes sur le développement embryonnaire (Palstra et al., 2006) ou le stockage des lipides (Pierron et al., 2007) sont avérés.

Critères anthropiques : Le trajet de migration ne devrait pas comporter de sources de mortalités anthropiques directes. Ainsi, les zones repeuplées ne devraient pas être situées à l'amont d'usines hydroélectriques ou de pêcheries ciblées anguille qu'elles soient amateurs ou professionnelles. Si cela devait être le cas, une étude d'impact évaluant le total des mortalités directes dans la zone de repeuplement sur une génération de femelle (8 ans en moyenne) devrait être réalisée et son niveau d'acceptabilité évaluée.

Potentiel de production des sites : Les sites choisis pour le transfert des individus doivent être des sites où la croissance a lieu dans des conditions optimales afin d'accélérer le rythme de renouvellement des générations. On évitera ainsi les sites trop froids tels que l'amont des bassins versants ou les latitudes trop septentrionales.

De plus, la qualité de l'habitat devra optimiser la survie et la croissance (profondeurs < 5 m, disponibilité en nourriture et échappement aux prédateurs augmentés par l'hétérogénéité de l'habitat et la présence d'abris). Ainsi, les zones humides, les marais côtiers, les lagunes, les estuaires et les petits fleuves côtiers apparaissent être des sites à privilégier.

Etat sanitaire : Les sites retenus ne doivent pas avoir été repérés comme présentant des indices d'état sanitaire problématique (Evex et anguillicolose notamment). Les zones maritimes et estuariennes présentent des taux de contamination plus faibles du fait de l'absence de survie de stade libre d'*anguillicola crassus* en eau salée. Elles seront donc privilégiées dans la mesure où elles ne sont pas des risques vis-à-vis des polluants (voir plus haut *Critères géographiques*).

Critères temporels : Les opérations successives de repeuplement devront s'effectuer sur des sites différents (la limite inter-barrage ou différents affluents peuvent représenter une limite de site). Si le repeuplement se fait sur un même site, un intervalle de temps entre deux repeuplements d'au moins un demi-cycle de vie de femelle (soit 4 à 5 ans en moyenne) devra être respecté afin de ne pas dépasser la capacité d'accueil du milieu en jeunes stades.

Adéquation entre le choix du site et les opportunités de suivi : Les sites où les anguilles d'un an sont absentes seront privilégiés afin de faciliter le suivi de l'efficacité du repeuplement et de limiter la compétition inter-individuelle.

Densité de repeuplement : En rivière, nous recommandons une densité de 1 à 5 civelles par m linéaire de berge. En plan d'eau, il convient d'appliquer cette densité pour le linéaire de berge. Ne prendre ensuite en compte que les surfaces présentant des hauteurs d'eau < 8 m, et appliquer aux valeurs de densités choisies pour la berge un facteur de 0.1 à 0.01 selon la densité en abri. Le lâcher doit se réaliser le plus délicatement possible en dispersant les individus dans le milieu.

4. Efficacité des transferts

La survie des civelles transportées devra être évaluée suivant les mêmes règles que pour les autres civelles, en prenant en compte la mortalité générée par l'action de pêche, et les éventuelles surmortalités liées au lieu du transport. Les géniteurs issus de civelles provenant d'un autre bassin devront démontrer leur contribution au stock de géniteurs pour être considérées comme un acte de gestion positif. Le suivi des transferts doit absolument être réalisé pour évaluer l'efficacité des repeuplements.

Cependant, il semble difficile de l'assurer pour toutes les opérations de repeuplement.

4.1 Choix des sites

Pour suivre des individus en milieu naturel, il est généralement nécessaire de les marquer, sauf si l'espèce est absente de la zone de suivi (ou en quantité négligeable), ou si les différences en terme de taille ou de classe d'âges sont suffisantes pour qu'on puisse différencier les individus issus du repeuplement des individus naturellement présents. Ce type de situation pourra donc être privilégié dans la mesure où il évite le stress du marquage.

Sinon, il sera nécessaire de passer par un marquage des otolithes des jeunes anguilles, ce qui peut se faire par balnéation (Meunier 1994). La technique est suffisamment complexe pour nécessiter une collaboration avec un organisme scientifique. Le suivi de l'efficacité nécessitera le sacrifice des individus. Il importe donc de bien penser la mise en place du plan de marquage et de suivi sur le long terme.

4.2 Organisation du suivi

Dans les cas où les individus ont été relâchés dans une zone quasiment vierge pour le stade concerné, il semble important de réaliser un suivi à l'automne et au printemps suivant la mise en place sur une zone élargie en amont (1 km) et en aval (1 km) du site repeuplé. Si le sacrifice des individus est nécessaire à leur identification (marquage des structures osseuses), on recommandera un suivi l'année suivant le lâcher avec sacrifice d'un échantillon d'une cinquantaine d'individus appartenant à la fourchette de taille correspondant à la croissance que l'on peut attendre dans ce type de milieu. Un deuxième prélèvement pourra être programmé 3 ans après le lâcher avec sacrifice d'une trentaine d'individus toujours dans la fourchette probable de distribution des tailles. Lors de ces suivis, le poids, la taille, l'état sanitaire ainsi qu'éventuellement la détermination du sexe devront être déterminés sur toutes les anguilles pêchées.

5. Synthèse et Résumé des recommandations

Afin de se préparer à l'application prochaine du règlement, il apparaît que 4 actions urgentes sont à réaliser:

1/ mettre en place un système performant de suivi du devenir des individus de moins de 12 cm (point 3 de l'article 7 du Règlement : "*Afin de garantir que les pourcentages des anguilles d'une longueur inférieure à 12 cm ainsi établis au paragraphe 2 sont destinés à un programme de repeuplement, les états membres devront établir un système de notification approprié*" voir la proposition Grisam, §1 "Recommandations Pêcheries" pour ce point).

2/ La deuxième urgence consiste à rechercher et classer sur chaque Bassin Versant les zones favorables en accord avec les critères énoncés au § 3.2 de ce document. Il convient d'établir si possible de manière chiffrée et homogène entre Cogépolis une classification des sites potentiels de repeuplement en fonction de leur qualité.

Trois critères principaux d'évaluation :

- niveau de prélèvement des pêcheries
- transparence de l'axe jusqu'à la mer
- risques au niveau sanitaire et qualité d'eau

Six critères secondaires :

- façade océanique (problème d'orientation lors de la migration génésique)
- productivité du milieu (temps de génération court)
- salinité du milieu (absence d'*A. crassus*)
- hétérogénéité de l'habitat (capacité d'accueil pour différentes classes d'âges)
- état du peuplement (densité et sex-ratio, risque de prédation)
- présence de salmoniculture (risque sanitaire + prédation par les truites échappées)

3/ Dans les cas où les individus de moins de 12 cm sont exploités sur un bassin accessible (pas de barrage estuarien), de qualité d'eau bonne (critères Agence de l'eau), et avec un niveau de prélèvement par pêcherie sur les stades ultérieurs compatible avec l'atteinte de la cible, il serait important de négocier auprès de l'Europe qu'une réduction de l'effort de pêche soit assimilée à un acte de repeuplement (et donc que les pêcheurs d'anguilles de moins de 12 cm soient indemnisés en rapport avec la réduction de leur efficacité de prélèvement).

4/ De réaliser une certification de zone indemne au virus Evex pour tous les bassins sur lesquels un prélèvement d'individus de moins de 12 cm est réalisé.

Une fois ce travail réalisé, des opérations de repeuplement pourront avoir lieu.

Résumé des recommandations :

Aspect survie

1 - Le repeuplement ne devra pas être réalisé sur des zones susceptibles d'induire un risque de mortalité directe (usine hydro-électrique ou pêcherie) sans une assurance que ce risque a été évalué et réduit au maximum.

Aspect qualité des individus

2 - On privilégiera les individus n'ayant pas repris leur alimentation et donc des civelles issues de l'estuaire salé.

- 3 - Pour des raisons de risque de modification du sex-ratio en faveur des mâles, on réalisera les repeuplements en minimisant le plus possible la durée de l'élevage (stade civelle fortement conseillé).
 - 4 - Les individus destinés au repeuplement devront être exempts de toute lésion, maladie ou parasite détectable (analyses virologiques et certificat des DSV).
 - 5 - Les zones offrant de bons potentiels de croissance et exemptes d'*Anguillicola crassus* seront privilégiées (*i.e.* les zones ouvertes sur la mer et productives).
 - 6 - On évitera absolument tout risque de séjour des anguilles dans des zones de croissance réputées pour leur taux de contamination élevée par les PCB et/ou les métaux lourds.
 - 7- Pour des raisons de sex-ratio et de compétition intra-classe d'âges les densités de repeuplement ne devront pas excéder les densités préconisées dans ce document (voir § 3.2).
- Aspect suivi de l'efficacité
- 8 - Toute action de repeuplement devra être consignée (traçabilité) et l'efficacité des actions évaluée sur certaines zones à privilégier de part certains critères, tel que la facilité du suivi, ou l'absence de données concernant l'efficacité du type de repeuplement réalisé.
 - 9 - Les zones repeuplées en année 1 ne le seront pas à nouveau avant ½ génération de femelles (soit 4 à 5 ans), ceci pour préserver la capacité d'accueil de la zone repeuplée et permettre d'évaluer l'efficacité du repeuplement le cas échéant.

Références citées

- Daverat, F. 2005. Tactiques d'utilisation des habitats et dynamique de population des anguilles de la zone aval du bassin versant Gironde Garonne Dordogne. Thèse de Doctorat, Université Bordeaux I - Cemagref Bordeaux.
- Davey, A.J.H. & Jellyman, D.J. 2005. Sex determination in freshwater eels and management options for manipulation of sex. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* **15**: 37-52.
- Dekker, W., Casselman, J.M., Cairns, D.K., Tsukamoto, K., Jellyman, D.J. & Lickers, H., 2003. Worldwide decline of eel resources necessitates immediate action. *Fisheries* **28**: 28-30.
- Han Y.U. & Tzeng W.N. 2007. Sex-dependent habitat use by the Japanese eel *Anguilla japonica* in Taiwan. *Marine Ecology Progress Series* **338**: 193-198.
- Lefebvre, F., Contournet, P. & Crivelli, A.J. 2007. Interaction between the severity of the infection by the nematode *Anguillicola crassus* and the tolerance to hypoxia in the European eel *Anguilla anguilla*. *Acta Parasitologica* **52** (2): 171-175.
- Kennedy, C.R. The pathogenic helminth parasites of eels. *Journal of Fish Diseases*. **30**: 219-334.
- Klein Breteler, J. 1994. Stockings of pre-winter and post-winter glass eels and of elvers from aquaculture: growth and survival in mesocosms. VII Congress SEI, ICES/EIFAC, Working party Eeel, Oviedo, Spain, 26 sept-2 oct.
- Krueger, W.H. & Oliveira, K. 1999. Evidence for environmental sex determination in the American eel, *Anguilla rostrata*. *Environmental Biology of Fishes* **55**:381-389.
- Limburg, K.E., Wickström H., Svedäng, H., Elfman, M. & Kristiansson P. 2003. Do stocked freshwater eels migrate? Evidence from the Baltic suggests "yes". *American Fisheries Society Symposium* **33**: 275-284.
- Meunier, F.J. 1994. Données sur la croissance de l'anguille (*Anguilla anguilla*) dans le cours moyen du Rhin, Région Alsacienne. *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture* **335**: 133-147.
- Palstra, A.P., Van Ginneken, V., Murk, A.J. & Van den Thillart, G.V. 2006. Are dioxinlike contaminants responsible for eel (*Anguilla anguilla*) drama? *Naturwissenschaften*, **93**(3): 145-148.
- Pierron, F., Baudrimont, M., Bossy, A., Bourdineaud, J.-P., Brethes, D., Elie, P. & Massabuau, J.-C. 2007. Impairment of lipid storage by cadmium in the European Eel (*Anguilla anguilla*). *Aquatic Toxicology*, **81**(3): 304-311.
- Svedäng, H. & Wickström, H. 1997. Low fat contents in female silver eels: indications of insufficient energetic stores for migration and gonadal development. *Journal of Fish Biology* **50**: 475-486.
- Van Ginneken, V., Ballieux, B., Willemze, R., Coldenhoff, K., Lentjes, E., Antonissen, E. Haenen, O. & Van den Thillart, G. 2005. Hematology patterns of migrating European eels and the role of EVEX virus. *Comparative biochemistry and Physiology* **140**: 97-102.
- Van Ginneken, V., Haenen, O., Coldenhoff, K., Willemze R., Antonissen, E., van Tulden, P., Dijkstra, S., Wagenaar, F. & van den Thillart G. 2004. Presence of eel viruses in eel species from various geographic regions. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* **24**: 268-272.
- Westin, L. 1998. The spawning migration of European silver eel (*Anguilla anguilla* L.) with particular reference to stocked eel in the Baltic. *Fisheries Research*, **38**(3): 257-270.