Veille citoyenne d'information sur les OGM et les semences

Des poissons d’aquarium OGM dans des rivières brésiliennes

Par Christophe NOISETTE

Publié le 16/03/2022, modifié le 09/03/2026



Depuis une vingtaine d’années, des poissons transgéniques fluorescents ont été mis au point, d’abord à des fins de recherche, puis d’ornement, pour les aquariums. On les retrouve aujourd’hui un peu partout dans le monde, dans la nature, y compris des pays qui ne les ont pas autorisés… Le point, entre autres avec André Magalhães, l’un des rares chercheurs qui suit ce phénomène...

Les premiers animaux transgéniques autorisés au niveau mondial étaient des poissons génétiquement modifiés pour être fluorescents (sous lumière noire) dans des aquariums.

Ces poissons transgéniques ont été créés à la fin des années 90 par l'Université de Singapour, au départ dans un but de recherche [1]. Les chercheurs ont ajouté les gènes issus d'une anémone de mer (*Entacmaea*) ou d'une méduse (*Aequorea victoria*) qui apportent respectivement la fluorescence rouge ou verte aux poissons zèbres (*Danio rerio*). En effet, l'ajout d'un gène qui crée la fluorescence est une pratique courante dans les laboratoires dès le début de la transgenèse. Ajouter à un autre transgène, ce transgène permet de voir quels animaux ont bel et bien été modifiés. Ce gène de fluorescence est donc un gène marqueur. Ces poissons devaient aussi servir à la détection de toxines dans l'environnement, un peu comme le têtard génétiquement modifié de l'entreprise française WatchFrog [2]. Le poisson zèbre est un poisson d'eau douce, originaire d'Asie du sud-est.

Lancement commercial par trois entreprises

Une entreprise, Yorktown Technologies, fondée par Richard Crockett en 2001, a vite compris l'intérêt commercial des poissons fluos, qu'elle a nommés GloFish. En 2001, elle a signé un accord de licence avec l'université de Singapour pour les commercialiser aux États-Unis (en échange d'une redevance de 16% [3]). En parallèle s'est montée une autre entreprise, Taikong Corportation qui, elle, commercialise des poissons medaka (*Oryzias latipes*) et des poissons zèbres fluos sous le nom de TK Lines. Une troisième entreprise, Jy Lin trading company, elle aussi taïwanaise, a mis au point en 2010 les premiers poissons GM fluorescents de taille moyenne : le poisson-ange (*Pterophyllum scalare*) et le cichlidé Convict (*Cichlasoma nigrofasciatus*) à fluorescence verte. Malgré nos demandes, nous ne savons pas si ces poissons transgéniques sont déjà sur le marché [4].

Les premiers poissons fluo des deux premières entreprises ont été mis sur le marché en 2003. Progressivement, les deux entreprises ont élargi leur offre. Yorktown Corporation, par exemple, a créé des poissons transgéniques en ajoutant des séquences génétiques de corail pour obtenir les couleurs rouge et rose. Elle a aussi modifié d'autres espèces de poisson. À ce jour, il existe 17 "types" de GloFish sur le marché : des tétras, des poissons zébrés et des barbes, et cela en plusieurs couleurs : vert, rose, bleu… [5]. Le GloFish représente environ 15 % des ventes de l'industrie des poissons d'aquarium, d'après les estimations de l'entreprise [6]. Aux États-Unis, plus de 7000 boutiques vendent ces poissons, dont des magasins de Wal-Mart Stores Inc. ou PetSmart Inc.…

À la différence des OGM transgéniques destinés à l'alimentation, aucun site ne recense les pays qui ont autorisé ces OGM. Nous pouvons seulement préciser que les États-Unis (à l'exception de la Californie), Taïwan, la Chine, le Sri Lanka, la Malaisie, Hong-Kong les ont autorisés. Et selon un rapport de l'Institut national de la santé publique et de l'environnement des Pays-Bas (RIVM) [7], l'Australie, la Nouvelle Zélande, le Brésil, l'Union européenne, le Mexique, l'Afrique du Sud, l'Inde et l'Indonésie ne les ont pas autorisés. Ces poissons fluo sont élevés dans de nombreux pays. Là encore, impossible de savoir où exactement. Le rapport hollandais signale curieusement que des fermes piscicoles élèvent de tels poissons en Inde et Indonésie. De même, une note d'un service officiel belge [8] évoque parmi les pays exportateurs de poissons transgéniques fluo, l'Indonésie, Singapour, Taïwan, le Sri Lanka et la Thaïlande. Toujours selon le rapport du RIVM, le medaka fluo TK-1 a été commercialisé dès 2003 au Japon, mais les ventes ont été suspendues quelque temps après. À Singapour, une entreprise avait importé illégalement ce poisson de Taïwan et a reçu une amende [9].

Dispersion des poissons GM dans la nature

Étant donné l'ampleur des ventes, il était à parier que ce poisson fluo ne resterait pas sagement là où il était attendu. Dès 2006 et au moins jusqu'en 2015, des alertes dans plusieurs pays d'Europe ont permis de comprendre que ce poisson fluo voyageait allégrement et se retrouvaient dans des magasins spécialisé dans la vente de poissons d'aquariums illégalement. On l'a retrouvé au Royaume-Uni [10], en Allemagne, en République tchèque, aux Pays-Bas, en Norvège, en Irlande et en Belgique. Mais comme nous le précise le chercheur qui a mis au point la méthode de détection de ce GloFish, l'organe communautaire en charge de recenser les OGM illégaux, le Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF), ne s'intéresse pas à cet animal car il n'est pas destiné à la consommation humaine ou animale.

Tant que leur présence illégale était restreinte à des aquariums, le risque environnemental était nul. Malheureusement, ces poissons fluo transgéniques se sont aussi retrouvés rapidement en milieu naturel. En 2014, un seul GloFish avait été découvert dans des canaux près de fermes piscicoles ornementales dans la région de la baie de Tampa, en Floride. D'après Quenton Tuckett, de l'université de Floride, biologiste qui a repéré l'animal transgénique, ce poisson ne se serait pas reproduit, probablement parce que des prédateurs indigènes comme le poisson-moustique oriental (*Gambusia holbrooki*) et l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*) auraient mangé l'intrus. Pourtant, la US Geological Survey, une agence étasunienne qui recense les espèces invasives, précise que le poisson zèbre a été trouvé sous sa forme naturelle dans quatre lieux depuis 1968 : deux en Floride, un près de Westminster (Californie) et un enfin au Nouveau-Mexique [11].

Au Brésil, pays qui interdit pourtant la commercialisation de ce GloFish, sa présence était avérée dans plusieurs rivières. En 2015, André Magalhães, biologiste à l'Université fédérale de São João del-Rei's au Brésil, découvre des poissons zèbres transgéniques [12] dans le bassin de la rivière Paraíba do Sul dans l'état du Minas Gerais. Son équipe a ensuite suivi cette présence. Et concrètement des poissons GM « *ont été collectés à l'aide de tamis tous les deux mois, de février à décembre, au cours d'années différentes dans plusieurs criques dans le bassin de la rivière Paraíba do Sul, État du Minas Gerais, sud-est du Brésil* » [13].

Il nous précise que « *en raison du nombre réduit de poissons zèbres transgéniques collectés dans les criques Edson Passos et Rochedo [14], ils n'ont pas mené d'étude plus approfondie sur la biologie de ces poissons. En revanche, dans les ruisseaux Lopes et Queiroga, les souches rouge et verte [15] ont été utilisées pour comprendre la reproduction et la structuration de ces populations exogènes*" [16].

Pas de prédateurs pour contrer cette dissémination

Cette rivière se trouve à proximité du Muriaé Ornamental Aquaculture Center, un des plus importants complexes piscicoles brésiliens, avec 350 fermes piscicoles et 4 500 étangs de production bordant les ruisseaux d'amont, qui ne disposent pas de grilles sur les tuyaux d'effluents pour empêcher les fuites. À partir de là, les poissons fluos se sont dispersés. En effet, contrairement à la Floride, les ruisseaux brésiliens n'ont pas de prédateurs locaux pour les poissons zébrés, et Magalhães nous précise qu'en 2021 leur présence dans le bassin de la rivière Paraiba do Sul est attestée.

En 2020, grâce à des vidéos postées sur Youtube [17], André Magalhães repère « *un individu de la souche rouge* » dans un petit étang de la municipalité de São Lorenço da Mata, dans l'état de Pernambuco (nord-est), et trois spécimens de la souche rouge dans un ruisseau endigué de la municipalité de Magé, dans l'état de Rio de Janeiro (sud-est). Interrogé par *Inf'OGM*, il nous confirme que ces poissons transgéniques sont toujours vivants et se reproduisent. Cependant, questionné sur la « *souche* » de ces poissons fluo, il admet ne pas savoir [18].

Interrogé par *Inf'OGM* sur le nombre de poissons fluos à l'heure actuelle, dans ces deux lieux, le scientifique nous précise : « *Je ne sais pas. À São Lourenço da Mata, ils ont été introduits dans un petit habitat difficile, il n'y a peut-être plus de spécimens. Mais à Magé, comme c'est un centre d'aquaculture ornementale, il devrait probablement y avoir plus d'individus introduits. Ce ne sont pas des endroits où je fais habituellement des recherches* ».

Le chercheur nous précise que des poissons fluos sont probablement présents dans de nombreuses autres rivières car « *ces poissons transgéniques sont vendus dans de nombreux endroits au Brésil. Ainsi, certains poissons zèbres transgéniques peuvent être libérés dans un environnement naturel par le biais de la vidange d'aquarium* ». De même, le chercheur nous confie qu'il ne serait pas étonné que des poissons OGM fluo soient présents dans des rivières dans d'autres pays, notamment en Asie. « *La probabilité que les amateurs les relâchent quand ils vident leur aquarium est élevée. C'est l'une des principales raisons de l'introduction de poissons d'ornement dans le monde !* ».

Des risques non négligeables

D'après les relevés des chercheurs, le poisson zèbre transgénique introduit au Brésil en est encore au stade 1 de l'invasion biologique : il se nourrit et se reproduit. Ces populations, précise encore le chercheur, « *commencent à proliférer dans les ruisseaux ! La tendance est qu'ils s'établissent dans les endroits propices pour les jeunes poissons (c'est-à-dire le repeuplement)*".

Interrogé sur le temps qu'il estime possible pour que le problème passe aux stades 2 et 3, le chercheur répond : « *Difficile d'estimer un temps/période. Cela dépend de diverses caractéristiques environnementales, humaines et biologiques d'une espèce. Cela pourrait être dans un an, ou dans dix ans. Il est difficile de prévoir quand une espèce aquatique envahissante peut s'établir et causer des impacts écologiques. Mais comme les ruisseaux d'amont où ces poissons zèbres transgéniques sont présents dans l'État de Minas Gerais n'ont pas de prédateurs indigènes, le risque de passer aux stades 2 (établissement générant une nouvelle descendance) et 3 (propagation et impact écologique : concurrence et prédation des espèces indigènes) est réel ! Le cas de Pernambuco, je ne crois pas, car le petit étang peut s'assécher. Le cas de Rio de Janeiro doit être étudié scientifiquement pour que nous puissions dire avec plus de certitude si la petite population peut passer aux stades 2 et 3* ».

D'autre part, il a été noté par les chercheurs que les poissons transgéniques semblaient atteindre la maturité sexuelle plus tôt que leurs homologues naturels, ce qui leur permet de se reproduire davantage et de se propager plus rapidement. Ils ont aussi noté que ces poissons avaient un régime alimentaire assez diversifié. Magalhães nous précise : « *Les populations de 2017 se nourrissent déjà de libellules, de mouches, d'araignées d'eau, de punaises d'eau et de petits crustacés (c'est-à-dire de zooplancton) indigènes. La présence d'insectes aquatiques et de zooplancton dans l'estomac des poissons zèbres transgéniques est inquiétante car elle montre une absorption directe des populations d'invertébrés indigènes. Ils peuvent également entrer en compétition avec les poissons indigènes pour la nourriture et les sites de frai !* ».

Ces poissons exotiques pourraient être une réelle menace pour la faune locale, notamment au Brésil qui est l'un des pays les plus riches en biodiversité, notamment celle des poissons d'eau douce. Parmi les 5 160 espèces de poissons d'eau douce présentes dans les tropiques d'Amérique du Sud, plus de 3 100 espèces se trouvent dans les eaux brésiliennes.

Un manque de suivi des effets

Jean Vitule, de l'université fédérale du Paraná, à Curitiba, estime que les impacts écologiques sont imprévisibles. Il craint, par exemple, que les gènes conférant la fluorescence des poissons échappés ne soient introduits dans les poissons indigènes avec des effets néfastes, en les rendant peut-être plus visibles pour les prédateurs.

Malgré l'expansion de cette colonisation par des espèces transgéniques illégales, malgré l'impact écologique potentiellement important, Magalhães nous précise que les autorités brésiliennes n'ont apporté à l'heure actuelle aucune réponse : « *La principale agence environnementale brésilienne est consciente de l'existence du* Danio rerio *transgénique, mais en raison du faible nombre d'individus, il n'y a pas d'inspection constante dans la région* ».

Cependant dans l'article publié dans *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, les chercheurs suggèrent quelques mesures pour éviter de nouvelles introductions : 1) diminuer ou stopper les événements d'évasion des installations de pisciculture par l'installation de dispositifs simples (par exemple des écrans en nylon anti-évasion, des filtres à manches) dans les sorties d'eau des bassins ; 2) la construction de bassins de rétention et de retenue remplis de poissons prédateurs indigènes que l'on trouve dans la région afin d'éliminer les espèces non indigènes avant qu'elles n'aient aucune chance de s'échapper ; 3) l'utilisation de techniques pour désinfecter et stériliser les bassins de production afin d'éliminer les organismes non indigènes ; et 4) des programmes de sensibilisation pour éduquer les personnes qui travaillent dans les fermes piscicoles ornementales sur les questions liées aux animaux transgéniques.

GloFish : une marque à 50 millions de dollars

GloFish est donc une marque, elle appartient exclusivement à GloFish LLC (Registration No. 3,056,697). Les poissons transgéniques GloFish sont élevés exclusivement par Segrest Farms, Inc. et 5-D Tropical, Inc. [19]. GloFish LLC était une filiale de Yorktown Technologies LP, une entreprise texane. Le 12 mai 2017, cette entreprise a vendu le package « *GloFish* » à Spectrum Brands Holding Inc. pour 50 millions de dollars : 37,8 millions de dollars pour les droits de propriété intellectuelle (la marque, ses propres brevets mais aussi les licences que GoldFish LLC détient sur d'autres brevets, notamment ceux de Takara (qui a racheté Clontech [20] en 2016) ou de l'Université de Singapour, et 600 000 dollars en foncier et équipement (notamment les locaux de Floride) [21]. Le reste de la vente n'est pas détaillée dans la presse [22]. Il est aussi précisé que Yorktown pourrait devoir verser des paiements additionnels estimés à 4,2 millions de dollars, mais révisables en fonction des ventes réelles de la marque GloFish.
Spectrum Brands Holding est une très grande entreprise qui vend des animaux domestiques mais aussi des grille-pains, des produits d'entretien pour voiture, des insecticides, des batteries, etc.

---

[1] *Transgenic medaka as a model for fish biology and aquaculture*.

[2] Christophe NOISETTE, « Des OGM pour détecter les pollutions aquatiques : mythe ou réalité ? », *Inf'OGM*, 2 juillet 2015

[3] Source : Yorktown Technologies.

[4] En 2019, le site de l'entreprise indiquait : « *En 2002, Jy Lin Trading a étendu ses activités à la recherche biotechnologique en créant un département de R&D transgénique axé sur le développement de poissons fluorescents. (…) Jusqu'à présent, les poissons fluorescents n'ont été exposés que lors d'événements fermés ou d'occasions spéciales. La première exposition publique de poissons fluorescents aura lieu à l'hôtel du groupe Jy Lin après son ouverture officielle en 2019* ». https://www.ornamentalfish.com.tw/taipei-zoo-en/

[5] GloFish Catalog.

[6] Austin company behind glow-in-the-dark fish in pet stores sells IP for $50 million.

[7] *Potential introduction of unapproved GM animals and GM products in the Netherlands*, RIVM report 609021118/2012, H.C.M. van den Akker | A.L.M. Wassenaar.

[8] SPF Santé Public, Sécurité de la chaîne alimentaire et Environnement, 27 juillet 2015 (244862/L4602/KL).

[9] 400 imported GM fish that glow in dark seized Wholesaler didn't have AVA's special permit needed to import genetically-modified organisms.

[10] Eric MEUNIER, « ROYAUME-UNI - Un poisson sans papier », *Inf'OGM*, 17 mai 2007

[11] Latest Bio-Tech : Pets That Glow.

[12] Il ne s'agit pas du GloFish américain mais de la variété taïwanaise, qui ne peut bénéficier de la marque GloFish.

[13] Lieux et années de prélèvements : Edson Passos (20°58?23.9 "S ; 42°21?17.1 "W), Chato (20°57?18. 5 "S ; 42º17?24.6 "W) en 2015 ; Lopes (20°50?16.5 "S ; 42°13?48.9 "W), Queiroga (20°56?10.1 "S ; 42°18?34. 4 "W) en 2017, et Rochedo (21°07?19,7 "S ; 42°18?38,1 "W) en 2018.

[14] Criques Edson Passos (n = 3 souches rouge), Chato (n = 1 souche rouge) et Rochedo (n = 6 souches verte), ce qui correspond aux prélèvements réalisés en 2005 et 2018.

[15] Dans le ruisseau Lopes, la souche rouge (n = 16) et dans les deux ruisseaux Lopes et Queiroga, la souche verte (19 femelles, 16 mâles ; 38 femelles, 20 mâles).

[16] The fluorescent introduction has begun in the southern hemisphere : presence and life-history strategies of the transgenic zebrafish Danio rerio (Cypriniformes : Danionidae) in Brazil.

[17] Municipality of São Lorenço da Mata, Pernambuco State (Pescador J. 2020. Peixes ornamentais de aquário pegos na natureza ; [cited 2021 Sep 04]. Available from : https://www.youtube.com/watch?v=A9an6MHjSDI).
Municipality of Magé, Rio de Janeiro State (Alexandre ECB. 2020. Capturamos peixes ornamentais incríveis - pegamos uma cobra - peixes no vidro ; [cited 2021 Sep 04]. Available from : https://www.youtube.com/watch?v=G7_Qxe1Wzwo).

[18] Cependant l'article paru dans *Nature*, lui, affirme que « *des individus isolés de Glofish ont été repérés dans des étangs et des cours d'eau du sud et du nord-est du Brésil en 2020*. »

[19] GLOFISH® Fluorescent Fish License Notice.

[20] About our brands : Clontech et Takara Bio to Acquire Clontech Unit of BD Biosciences.

[21] Les poissons GloFish® sont protégés par de nombreux brevets américains : 7,834,239 ; 7,858,844 ; 7,700,825 ; 7,135,613 ; 7,442,522 ; 7,537,915 ; 7,150,979 ; 7,166,444, 8,153,858 ; 8,232,450 ; 8,232,451 ; 8,378,169 ; 8,581,023 ; 8,581,024 ; 8,581,025 ; 8,975,467 ; 8,727,554 ; et 8,987,546. D'autres brevets sont encore en cours d'instruction.

[22] Austin company behind glow-in-the-dark fish in pet stores sells IP for $50 million.

Adresse de cet article : https://infogm.org/des-poissons-daquarium-ogm-dans-des-rivieres-bresiliennes/