Poissons transgéniques : est-ce bien raisonnable ?

Par

Publié le 31/10/2001, modifié le 08/07/2024

Aucun animal transgénique n’est aujourd’hui autorisé à la commercialisation. Cependant, les cages des laboratoires, publics comme privés, en sont pleines. Les recherches sur les poissons transgéniques semblent les plus avancées, à tel point que la société privée américano-canadienne A/F Protein installée sur la côte est du Canada vient d’en demander l’autorisation de commercialisation à la FDA (Food and Drug Administration) aux Etats-Unis. Espoir ou cauchemar ? Le point sur les recherches.

L’amélioration des espèces aquatiques en vue d’obtenir une meilleure productivité des élevages fait l’objet de recherches accrues, notamment depuis que l’aquaculture est vue comme l’une des solutions possibles pour « nourrir le monde ». La transgénèse, qui consiste à insérer des gènes d’intérêt étrangers dans le génome de l’espèce élevée, fait partie de la panoplie des chercheurs depuis le milieu des années 80.

Croissance rapide et résistance

Les principales améliorations attendues de cette technique sont l’augmentation de la vitesse de croissance des poissons (domaine dans lequel des résultats positifs ont déjà été obtenus), de la résistance au froid et, à plus long terme, de la résistance à certaines maladies. Par ailleurs, les poissons constituent un bon modèle d’étude, une femelle pouvant produire de plusieurs centaines à plusieurs milliers d’œufs identiques, à fécondation externe, dans lesquels l’insertion d’ADN est relativement aisée.

C’est au Canada, au milieu des années 1980, qu’un chercheur de l’Université de Terre-Neuve fait une découverte surprenante. Le professeur Garth Fletcher introduit un gène de saumon Coho du Pacifique dans des œufs de saumon de l’Atlantique et s’aperçoit que cela active l’hormone de croissance de ce nouveau saumon transgénique : il grossit 4 à 6 fois plus vite qu’un saumon normal au cours de sa première année. Ces résultats ont aussi été obtenus avec l’insertion de gènes codant pour l’hormone de croissance humaine.
Depuis, les recherches se sont multipliées dans nombre de pays : Canada, Chine, Cuba, Etats-Unis, France, Israël, Japon, Nouvelle Zélande, Royaume Uni, Thaïlande, Taïwan… ; et sur de

nombreuses espèces : carpe, médaka (un poisson de rizière japonais), saumon, truite, tilapia, ainsi que sur certains crustacés comme les écrevisses…
Pour l'instant, les principaux résultats obtenus sont l'augmentation de la vitesse de croissance (saumon de la société privée A/F Protein, fondée par Fletcher), et la résistance au gel (équipes américaines et canadienne). Cette dernière est intéressante pour étendre l'aire de répartition du saumon. En effet, le saumon de l'Atlantique meurt en dessous de - 0,7°C, alors que dans certaines parties des océans Arctique et Antarctique, la température de l'eau descend en hiver jusqu'à - 1,9°C. En étudiant les espèces résistantes à ces grands froids, les chercheurs ont alors identifié certains gènes impliqués dans cette résistance, et les ont inséré, avec un succès mitigé, chez le saumon.
Les chercheurs s'intéressent également au mécanisme de reproduction des poissons. Bernard Chevassus, chercheur du laboratoire de génétique du poisson de l'INRA à Jouy-en-Josas (France) justifie ainsi ces recherches : "Le poisson, pour développer ses organes sexuels (les gonades), mobilise des ressources métaboliques importantes au détriment de la croissance et de la qualité de la chair. Inhiber ou retarder ce développement peut amener des gains de croissance, de poids et de taille. En outre, diverses espèces présentent un dimorphisme sexuel de la vitesse de croissance ou de l'âge de première maturité sexuelle qui peut conduire à privilégier l'élevage de l'un des sexes ». Autre avantage potentiel du blocage de la reproduction : empêcher la dissémination de transgènes à des espèces sauvages du milieu naturel.
Enfin, d'autres objectifs plus généraux sont recherchés, notamment par l'équipe de l'INRA-SCRIBE de Rennes : la compréhension, la maîtrise et l'amélioration génétique de caractères d'intérêt zootechnique relatifs à la reproduction, l'embryogenèse et le développement précoce, la nutrition, la croissance et la qualité de la chair, l'adaptation au milieu, la résistance aux maladies... Et comme retombée indirecte de ces travaux, la connaissance du génome et la maîtrise des techniques de son étude peuvent conduire à la construction d'outils de détection des organismes génétiquement modifiés (OGM) ou de contrôle de la traçabilité des produits.

Fort de ses avancées, certaines sociétés privées d'aquaculture demandent aujourd'hui l'autorisation commerciale de ces poissons transgéniques. A/F Protein possède déjà plus de 100 000 saumons manipulés, et annonce disposer d'un carnet de commandes d'au moins 15 millions d'œufs à travers le monde. D'autres entreprises, telles King Salmon en Nouvelle Zélande, ou Aqua Bounty Farm (Massachusetts) aux Etats-Unis attendent également une autorisation de la Food and Drug Administration (FDA). Elles viennent cependant de subir un premier revers, qui risque de retarder de plusieurs années cette autorisation. En effet, lors de son assemblée générale annuelle à Mondariz en Espagne, le 8 juin 2001, l'Organisation de la conservation du saumon de l'Atlantique Nord (North Atlantic Salmon Conservation Organisation - NASCO), a réaffirmé sa vive opposition à la dissémination des saumons transgéniques dans les cours d'eau naturel et les océans. Toutes les Parties ont convenu, à l'unanimité, que la dissémination de saumons transgéniques dans la nature ne serait pas autorisée. « C'est trop risqué, cela pouvant conduire à des transformations génétiques de l'espèce et de son écosystème qui seraient irréversibles », ont soutenu les membres de NASCO. Ces derniers affirment qu'il est urgent d'instaurer des mesures de protection pour le saumon sauvage. Et ils ont décidé de coopérer afin que le saumon transgénique n'ait pas d'impact sur les stocks de saumons sauvages.

Des risques démesurés ?

Car si certaines qualités des poissons transgéniques semblent indéniables, ils n'en posent pas moins des risques qui à long terme pourraient s'avérer dramatiques pour la biodiversité aquatique. Deux chercheurs de l'Université de Purdue, en Indiana, William Muir et Richard Howard, ont ainsi étudié la descendance de poissons ayant reçu le gène de l'hormone de croissance humaine (hGH). Ils ont constaté chez les medakas que la modification génétique réduit la viabilité de ces

poissons, un phénomène qui a aussi été observé chez les saumons transgéniques expérimentaux. En fait, les deux tiers seulement des medakas atteignent l'âge adulte. Et ceux qui l'atteignent transmettent leurs gènes très vite, parce qu'ils produisent beaucoup d'œufs et que leur grosseur en fait des partenaires sexuels très recherchés. Résultat : au bout de quelques générations, presque toute la population est porteuse du gène modifié. Chaque génération perd alors le tiers de ses individus avant d'atteindre l'âge adulte. Des simulations faites par ordinateur par les deux chercheurs américains démontrent qu'à long terme, la population décline et finit par disparaître. En libérant 60 poissons transgéniques parmi 60 000 individus, le groupe entier disparaît en 40 générations. Et un seul poisson modifié suffit à anéantir le groupe, si on lui laisse assez de temps.
Or l'aquaculture commerciale n'a jamais lieu en milieu confiné : soit on utilise de grands enclos situés en pleine mer, soit des étangs à l'intérieur des terres. Et dans les deux cas, de nombreux facteurs peuvent provoquer des communications avec l'extérieur, même en prenant des précautions : oiseaux prédateurs, inondations, catastrophe naturelle, erreur humaine ou pourquoi pas, bioterrorisme... d'où l'intérêt écologique de produire des espèces stériles !… Ce qui rejoindrait ici l'intérêt financier des producteurs d'alevins à qui l'aquaculteur devrait racheter chaque année ses poissons ! Mais les chercheurs de l'INRA enfoncent le clou : « La production de poissons transgéniques stériles pour l'aquaculture est une précaution minimale en l'absence de connaissance de leur impact sur les écosystèmes aquatiques ». Ils recommandent de plus le sacrifice des géniteurs transgéniques après reproduction .
D'autres déséquilibres environnementaux majeurs peuvent se produire : de plus gros poissons peuvent se concentrer sur des proies laissées en paix jusqu'ici ou encore consommer une plus grande part des proies traditionnelles. On mesure les déséquilibres possibles quand une espèce naturelle comme la perche du Nil a pu, en moins d'une décennie, faire disparaître 50 % des espèces du lac Victoria, en Afrique, après y avoir été introduite .
Mais la liste des risques potentiels à long terme ne s'arrête pas là. Breton (INRA) en cite quelques-uns (voir tableau ci-dessous).

Les pêcheurs réagissent

Face au développement de ces recherches, les réactions des organisations de pêcheurs ont été nombreuses. Dès 1996, les producteurs de saumons écossais avaient fait stoppé les essais, craignant la dégénérescence de leurs saumons sauvages. En 1998, la International Salmon Growers Association (Canada) a voté par une écrasante majorité une politique visant à interdire à ses membres de se lancer dans l'aventure du transgénique. Principal argument, à l'instar de leurs collègues écossais, la contamination possible des populations sauvages. Mais en toile de fonds, également la constatation de la baisse des cours payés aux pêcheurs, en dix ans, de 6$ à 2$ la livre : dès lors, pourquoi encore augmenter les rendements en prenant de tels risques ?
Au cours de l'assemblée générale de la NASCO, 17 organisations du milieu environnemental et des pêcheries se sont opposées aux demandes des délégations américaine et canadienne de commercialisation des poissons transgéniques. L'Union européenne, ainsi que la Norvège, se sont joint à cette opposition. De guerre lasse, les Etats-Unis et le Canada se sont finalement engagés à suivre les directives de NASCO sur le saumon transgénique. Mais la Chambre des représentants, aux Etats-Unis, a rejeté, le 11 juillet, une proposition de moratoire d'un an sur l'autorisation de commercialisation des poissons transgéniques, par 279 voix contre 145. Et la compagnie canadienne Seabright vient de déposer un brevet auprès de l'office européen des brevets (OEB) sur ce saumon transgénique à croissance rapide.

Cette situation de moratoire est donc fragile. Certains proposent, comme les deux chercheurs déjà cités de l'Université de Purdue, de rédiger une Convention Internationale interdisant l'utilisation commerciale de ces poissons. Pour une fois, les raisons écologiques pourront-elles l'emporter sur le commerce ?

++++

Les risques

Dans un document intitulé « Quelles précautions imposerait la présence de poissons transgéniques dans les élevages ? », Bernard Breton et Patrick Prunet de l'Unité de Physiologie des Poissons (INRA de Rennes) liste un certain nombre de risques potentiels.

modifications possibles des besoins énergétiques, et de la taille des animaux, se traduisant par une maturation sexuelle précoce, apparition possible de dominance, de cannibalisme, compétition accrue pour les ressources alimentaires, l'exploitation de niches alimentaires anormales, pouvant entraîner des déséquilibres de populations ;

modification de la tolérance à des facteurs physiques du milieu pouvant entraîner une modification des habitats préférentiels, des aires de répartition et de compétitions intra et inter-spécifiques. Par exemple, des modifications provoquées par des transgènes codant une protéine dite de résistance au froid, isolée chez des espèces telle la morue, pourraient induire une tolérance à des très basses températures. Une autre modification serait susceptible de produire des poissons possédant des capacités adaptatives nouvelles à la salinité des milieux. Dans ces deux cas, il n'est pas impossible d'imaginer la colonisation de nouveaux milieux par les espèces transgéniques qui y seraient introduites ;

changements comportementaux dont l'origine est multiple et souvent liée à plusieurs facteurs, suspectés pour la plupart des transgènes modifiant les systèmes endocriniens. Il pourrait s'agir de comportements territoriaux, de migration, de reproduction, alimentaires modifiant l'ensemble des équilibres des écosystèmes aquatiques ;

modification du système immunitaire ;

altération des capacités de reproduction par transgénèse qui pourrait se traduire par exemple par l'hypo ou l'hyper prolificité de certaines espèces, et par leur reproduction précoce consécutive à une accélération de la croissance...
++++

Chronologie

1985 : premier poisson transgénique, avec un gène de l'hormone de croissance humaine.
1990 : premier tilapia transgénique (avec hormone de croissance) à Cuba.
1996 : Ecosse : introduction du gène de croissance du saumon Chinook (Pacifique) dans 10000 œufs de saumon atlantique. 50 de ces poissons ont grossi quatre fois plus vite que la normale… Ces poissons ont ensuite été détruits.
1999 : publication par l'Université de Purdue (Etats-Unis) d'une étude sur les risques d'extinction du saumon sauvage au contact du saumon transgénique.
20 janvier 2000 : rapport de Greenpeace sur le danger de la libération des poissons transgéniques pour l'environnement. Greenpeace y mentionne la possible autorisation de commercialisation du tilapia transgénique à Cuba.
août 2000 : production d'une truite transgénique stérile dans un laboratoire de l'INRA de Rennes (France).
2000 : avertissement officiel contre la création et la commercialisation de saumons transgéniques par l'American Society of Ichthyologists and Herpetologists (ASIH), qui réunit l'ensemble des scientifiques spécialisés dans la recherche sur les poissons.

9 mai 2001 : appel à un moratoire sur la commercialisation et l’importation aux Etats-Unis de poissons génétiquement modifiés par le Genetically Engineered Food Alert (GEFA), coalition de groupes de défense des consommateurs et d’organisations écologistes.
6 juin 2001 : Cuba dément formellement avoir autorisé la commercialisation du tilapia transgénique, mais reconnaît que de nombreuses recherches sont en cours.
8 juin 2001 : l’Organisation de la conservation du saumon de l’Atlantique Nord (North Atlantic Salmon Conservation Organisation - NASCO), a réaffirmé sa vive opposition à la dissémination des saumons transgéniques dans les cours d’eau naturel et les océans.

Adresse de cet article : https://infogm.org/poissons-transgeniques-est-ce-bien-raisonnable/