

CONTRACTION CROISEE

Les embryons chimériques à l'heure de la révision de la loi de bioéthique

www.genethique.org, le 7 avril 2019

Ces dernières années, les chimères ont fait régulièrement la une des journaux, qui mettent en avant l'un des objectifs de ces recherches : la croissance d'organes humains dans des animaux. Ils font ainsi miroiter l'espoir de nouvelles possibilités de soins, qui ne sont encore qu'hypothétiques. [...]

Les chimères dont parlent aujourd'hui les scientifiques sont loin des créatures fabuleuses : il s'agit d'organismes vivants contenant des cellules de génotypes différents, obtenus artificiellement par mélange de cellules au stade embryonnaire. Il peut donc être question d'embryons chimères homme-animal, c'est à dire d'embryons humains dans lesquels sont injectées des cellules souches animales, ou l'inverse, d'embryons chimères animal-homme, c'est-à-dire d'embryons animaux dans lesquels sont insérées des cellules souches humaines. Si les premiers sont quasi unanimement condamnés, les seconds font l'objet de recherches dans plusieurs pays. Ils sont à distinguer des hybrides, obtenus par fusion de deux embryons de génotypes différents, ou encore des cybrides obtenus par une technique de clonage et visant à obtenir des ovocytes. [...]

Plusieurs objectifs sont poursuivis par les chercheurs, le plus médiatisé étant la création d'organes humains à greffer « pour pallier la pénurie de donneurs ». Ces organes auraient l'avantage d'être « neufs » et de même patrimoine génétique que le receveur, évitant ainsi le recours aux traitements immunosuppresseurs. Ainsi, les animaux seraient élevés jusqu'à ce que l'organe humain atteigne la taille requise, puis seraient sacrifiés. [...]

Il existe encore d'autres objectifs : créer des neurones humains pour étudier les maladies neurodégénératives, étudier les fonctions des gènes dans les organes humains et leurs interactions avec les facteurs environnementaux [...].

Plusieurs problèmes techniques se posent : il est impossible de prédire complètement comment les cellules humaines se développeront dans le corps animal, potentiellement dans d'autres organes que celui visé. Par ailleurs, les durées de gestation sont très différentes entre les espèces, aussi le moment de

l'injection des cellules souches pose question. Enfin, la compatibilité du système vasculaire animal avec les cellules humaines pourrait poser problème, de même que la compatibilité immunitaire : implantées à un stade très précoce du développement, les cellules souches humaines ne sont pas rejetées. Mais si l'on poursuit l'expérience, est ce que le système immunitaire du fœtus animal ne rejettera pas ces cellules humaines ? Pierre Savatier, directeur de recherche Inserm, résume ainsi l'état de la recherche : « On essaie de trouver un moyen de forcer la nature ». [...]

En France, la loi de bioéthique de 2011 interdit la création d'embryons chimériques. Pour Alain Milon, alors rapporteur de la Commission des affaires sociales pour la révision de loi de bioéthique, il s'agissait de « mettre un frein à une manipulation sans bornes du vivant ». Mais la loi n'a assorti cette interdiction d'aucune sanction pénale, limitant son effet. En outre, elle ne définit pas les embryons chimériques et ne fait pas référence à leur caractère humain, désolidarisant ainsi ces recherches de celles menées sur l'embryon humain, plus règlementées. Aujourd'hui, les rapports préparatoires à la prochaine révision de la loi de bioéthique demandent tous une clarification de cette définition, en particulier de différencier les chimères animal-homme des chimères homme-animal. Selon le Conseil d'Etat, seules ces dernières seraient interdites par la loi. [...]

Pourtant, les chimères animal-homme posent nombre de questions éthiques, même dans le cas d'un embryon animal auquel on injecte des cellules iPS, et donc excluant les problématiques liées aux cellules souches embryonnaires humaines : une contribution significative des cellules humaines au cerveau de l'animal pourrait-elle modifier les caractéristiques de l'espèce receveuse ? Faut-il craindre le développement d'une conscience humaine chez les animaux chimériques ? N'y-a-t-il pas un risque qu'ils produisent des gamètes humains ? Qu'ils présentent des caractéristiques morphologiques analogues à l'être humain ? [...]

En outre, d'autres risques concernant la sécurité et l'efficacité de la technique existent : la création de nouvelles transmissions de maladies animales à l'homme (zoonose), sans que l'on sache les conséquences chez l'homme de ces rétrovirus, ou encore la contamination des organes humains par des cellules animales résiduelles ou des protéines animales susceptibles de provoquer des réactions

immunitaires chez le receveur. L'impossibilité d'anticiper les risques potentiels liés à la transplantation d'organes humains élevés sur des porcs appelle à la prudence. Enfin, la question de la santé et du bien-être animal dans ces expériences mérite d'être posée. Y-a-t-il une différence entre élever des porcs pour leurs prélever des organes et les élever pour la consommation ? Avec les chimères, c'est la frontière homme-animal qui est sondée. [...]

VOCABULAIRE

chimère : chimera / hybrid

embryon chimérique : chimeric embryo / hybrid embryo

faire la une : to make/hit the headlines

mettre en avant : to highlight (*dans le sens de promouvoir, proposer*) / to push to the fore (*dans le sens d'exposer*)

faire miroiter : to lure somebody with the promise of... / to dangle something in front of somebody

cellule souche : stem cell

faire l'objet de : to be the subject of / to be subjected to / to be the target of / to come under (ex : criticism)

fusionner : to merge with / to fuse with

cybride : cybrid

clonage : cloning

médiatisé : publicized / mediatized / advertised / carried out through the media / broadcast in the media

pallier : to compensate / to mitigate / to get round

pénurie : shortage / dearth

patrimoine génétique : genetic heritage / genetic pool / genetic system

receveur : recipient (medical term)

élever (un animal) : to breed / to raise / to farm

sacrifier : to sacrifice

maladie neurodégénérative : neurodegenerative disease

prédire : to predict / to foresee

système vasculaire : vascular system

rejeter : to reject

stade précoce : early stage

système immunitaire : immune system

bioéthique : bioethics

mettre un frein à : to put a curb on / to curb

analogue : comparable (to)

transplantation : transplant

consommation : consumption

sonder : to probe / to sound out

PROPOSITION DE CORRIGE

Research on chimeras regularly make the headlines as it dangles the hope of new medical perspectives. Far from mythical creatures, artificially-obtained chimeric embryos are not to be confused with hybrid ones, as they are not obtained by merging or cloning techniques, but by injecting animal stem cells into humans or vice-versa. Though the first approach seems unanimously decried, the second one offers positive perspectives, like for example providing brand new genetically-compatible organs while decreasing the risk of transplant rejection, since organ donors are lacking. Yet, some technical and ethical concerns remain. To what extent can we predict the cells' behavior in the host ? Could it modify the characteristics of the animal host to the point of developing a human conscience or comparable morphological features ? Is it even safe and can it lead to the spread of new diseases between human and animals ? The debate remains open.