

Embryons synthétiques : est-ce scientifiquement justifié et éthiquement acceptable ?

18 juillet 2023

Pr Roger GIL

*Directeur du site picto-charentais (Poitiers) de l'Espace de Réflexion Éthique
Nouvelle-Aquitaine*

L'éthique sera-telle encore acculée à suivre des équipes de recherche internationales qui font elles-mêmes des questions et des réponses mêlant les dimensions légales, morales, éthiques de leurs protocoles dont elles poursuivent d'ailleurs la mise en œuvre avec détermination ? Il en est ainsi de ces embryons ou pseudo-embryons appelés embryons synthétiques, qualifiés par les chercheurs de réalisation « magnifique » lors de déclarations faites aux médias¹. Il est sans doute dommage une fois de plus que les travaux scientifiques publiés sur ce sujet n'aient pas été précédés d'un avis éthique indépendant des chercheurs et des promoteurs examinant, au nom d'une éthique de l'anticipation que Hans Jonas appelait une éthique d'avenir², les conséquences lointaines de ces « avancées » en termes de bénéfices et de risques pour l'humanité. Non pas que l'éthique devrait avoir une vocation « normative » mais parce que sa mission est d'éclairer la conscience des citoyens en leur donnant des outils de discernement qui « donneraient à penser » à chacune et à chacun, en tout cas à toutes celles et à tous ceux qui souhaitent promouvoir un authentique dialogue entre les technosciences et la société.

Ces embryons sont qualifiés de synthétiques car ils ne se forment pas à la suite d'un processus de fécondation entre gamètes mâles (spermatozoïdes) et femelles (ovocytes). Ils sont formés, « fabriqués » à partir de cellules souches adultes reprogrammées.

Mais s'agit-il d'authentiques embryons, c'est-à-dire d'embryons capables de devenir un être vivant ? En 2022 deux équipes de chercheurs, l'une israélienne³, l'autre anglo-américaine⁴ ont réussi chez la souris à « agréger » des cellules souches adultes se comportant *comme* des embryons qui ont pu se développer jusqu'à former des ébauches d'organes : structures cérébrales rudimentaires et en forme de cœur battant. Le modèle embryonnaire obtenu appelé embryon synthétique, embryon artificiel ou encore embryoïde, équivaut au développement d'un embryon murin de 8,5 jours. Ces simili-embryons ne sont toutefois pas viables et leur implantation intra-utérine ne permet pas la poursuite de leur développement.

1 "Our human model is the first three-lineage human embryo model that specifies amnion and germ cells, precursor cells of egg and sperm," Žernicka-Goetz told the Guardian before the talk. "It's beautiful and created entirely from embryonic stem cells." Voir plus bas la référence à l'article du *Guardian*.

2 Hans Jonas, *Le principe responsabilité: une éthique pour la civilisation technologique*, trad. par Jean Greisch (Paris: Flammarion, 2008).

3 de l'Institut Weitzman, dirigée par Jacob H. Hanna : Shadi Tarazi et al., « Post-Gastrulation Synthetic Embryos Generated Ex Utero from Mouse Naïve ESCs », *Cell* 185, n° 18 (1 septembre 2022): 3290-3306.e25, <https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.07.028>.

4 dirigée par Magdalena Zernicka-Goetz : Gianluca Amadei et al., « Embryo Model Completes Gastrulation to Neurulation and Organogenesis », *Nature* 610, n° 7930 (octobre 2022): 143-53, <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05246-3>.

En tout cas ces premiers « succès » ont conduit à obtenir de la même manière, c'est-à-dire avec des cellules souches adultes, des embryons synthétiques humains. L'équipe israélienne⁵ a ainsi pu obtenir un modèle d'embryon simulant les étapes de l'embryogénèse des 12 à 14 premiers jours, soit de manière moins évoluée que chez la souris, sans obtenir d'ébauches d'organes. Ces recherches ont été médiatisées par *The Guardian*⁶ après la conférence plénière prononcée à la Société internationale pour la recherche sur les cellules souches embryonnaires qui s'est tenue à Boston le 14 juin 2023 et au cours de laquelle le Pr Magdalena Zernicka-Getz a annoncé qu'il était désormais possible de créer des embryons humains artificiels et que la poursuite des recherches permettrait de connaître la « boîte noire » que constitue le développement de l'embryon au-delà du 14^{ème} jour puisqu'il s'agit de la limite « légale » des recherches sur les embryons humains. Certes il n'y a aucun projet à court terme pour implanter ces embryons synthétiques dans un utérus humain et d'ailleurs il n'est pas « du tout sûr que ces embryons poursuivent leur développement au-delà de ses phases les plus précoces ».

Le questionnement éthique suscité par ces embryons synthétiques ne relève actuellement pas de débats organisés par des structures éthiques nationales ou internationales et des sociétés savantes.

La première question est celle de savoir si ces simili-embryons doivent ou non être considérés comme des embryons. Les chercheurs s'en défendent et présentent même ces embryons synthétiques comme « une alternative éthique et technique à l'utilisation d'embryons naturels » et, mêlant le légal et le moral ajoutent : « En Israël et dans de nombreux autres pays, comme les États-Unis et le Royaume-Uni, c'est légal et nous avons l'approbation éthique pour le faire avec des cellules souches pluripotentes induites par l'homme »⁷. Il a même été ajouté que ces embryons synthétiques permettent d'éviter de recourir à des embryons humains pour étudier les stades précoces du développement embryonnaire⁸. Mais si les efforts des chercheurs tendent à ce que ces embryons ressemblent de plus en plus à des embryons « classiques », est-on autorisé sur le plan éthique à les traiter de manière différente⁹ ? Dès lors se pose la question de l'intentionnalité à long terme des chercheurs car faire que ces embryons ressemblent de plus en plus à des embryons classiques ne veut-il pas dire que l'on souhaite prolonger leur viabilité et dès lors ne sera-t-on pas tenter un jour de les implanter dans un utérus ? Cette éventualité, actuellement écartée par les chercheurs n'est-elle pas un risque pour l'avenir ?

Demeure aussi la question de savoir quels bénéfices peuvent induire de telles recherches ? Ont été évoqués une meilleure connaissance de certains troubles génétiques et de mécanisme

5 en lien avec des équipes de Stockholm et Montréal : Bernardo Oldak et al., « Transgene-Free Ex Utero Derivation of A Human Post-Implantation Embryo Model Solely from Genetically Unmodified Naïve PSCs » (bioRxiv, 15 juin 2023), <https://doi.org/10.1101/2023.06.14.544922>. (pré-print). Des résultats proches ont été obtenus par une équipe new-yorkaise: Riccardo Santis et al., *The emergence of human gastrulation upon in vitro attachment*, 2023, <https://doi.org/10.1101/2023.05.16.541017>. (pré-print).

6 Hannah Devlin ; Synthetic human embryos created in groundbreaking advance: Exclusive: Breakthrough could aid research into genetic disorders but raises serious ethical and legal issues; *The Guardian*; 14 juin 2023; Analysis: advances leave legislators needing to catch up

7 Jacob Hanna, selon Pierre- Alain Depauw ; *Medias presse info*, 22 août 2022 ;

Des chercheurs israéliens dévoilent un plan épouvantable pour créer des embryons pour le prélèvement d'organes - *medias-presse.info*

8 Robin Lovell-Badge, responsable de la biologie des cellules souches et de la génétique du développement au Francis Crick Institute de Londres in Hannah Devlin ; op. cit.

9 Ibidem

de certaines fausses couches¹⁰. S'agit-il de la seule manière d'obtenir ces connaissances dont l'importance serait à préciser en termes de santé publique ?

Mais il y a plus encore. On ne peut ignorer les liens entre l'Institut Weizmann et la société *Renewal bio*¹¹ dont le but affiché est de produire des embryons synthétiques de 50 à 60 jours avec des organes formés, l'embryon étant la « meilleure bio-imprimante 3D » capable de fabriquer des organes et des tissus. *Renewal bio* vise ainsi la transplantation d'organes et espère aussi utiliser ces modèles embryonnaires pour accroître la longévité et la fertilité humaines¹². Le discours de *Renewal Bio* a ainsi des connotations séductrices transhumanistes.

De telles perspectives qui ne concerneraient qu'une minorité d'humains dans un monde de plus en plus peuplé où dominant les misères et les guerres inclinent-elles selon l'expression de Jonas à l'espérance ou à la peur ? Les expériences scientifiques aboutissant à la fabrication d'embryons génétiques montrent que le but de la Science n'est plus ici le progrès des connaissances sur la Nature et plus précisément sur le développement de l'embryon : le progrès des connaissances est d'abord inspiré par la volonté de produire des techniques, ce « rejeton robuste des sciences naturelles », écrivait Jonas¹³, afin d'agir sur la vie humaine et de la transformer. Les progrès des technosciences interrogent alors sur leurs conséquences éthiques. Mais en outre, si le progrès des connaissances, donc du savoir et notamment du savoir sur la vie, ne peut pas être considéré de manière négative, les moyens utilisés pour accroître ce savoir doivent être questionnés quant à leur acceptabilité éthique.

A ce titre un double questionnement se pose. La fabrication d'embryons synthétiques est-elle un moyen éthiquement acceptable de faire progresser les connaissances sur le développement de la vie ? Est-il éthiquement acceptable que les techniques issues du savoir scientifique, et en l'occurrence ces embryons pourvoyeurs d'organes et de tissus visent à proposer à l'humanité fertilité et longévité ? Car il ne s'agit pas de traiter des maladies qui altéreraient la fertilité ou qui engageraient le pronostic vital. Il s'agit de pallier à l'évolution naturelle de la fertilité et à prolonger la durée de la vie humaine jusqu'à l'espérance d'une quasi-immortalité biologique. Les embryons synthétiques pourraient être un cheval de Troie du transhumanisme. Mais l'éthique pourra-t-elle trouver une place, une vraie place, dans ce développement tentaculaire des technosciences de la vie qui semblent préférer les effets d'annonce médiatique à la promotion d'un authentique dialogue entre les sciences et la société ?

10 Hannah Devlin ; *op. cit.* et Magda Žernicka-Goetz's group cf note 2.

11 dont le fondateur est Jacob Hanna ; *op. cit.* Voir Pierre-Alian Depauw ; *op. cit.*

12 Antonio Regalado ; **This startup wants to copy you into an embryo for organ harvesting**

With plans to create realistic synthetic embryos, grown in jars, Renewal Bio is on a journey to the horizon of science and ethics. MIT Technology Review; 5 août 2022. <https://www.technologyreview.com/2022/08/04/1056633/startup-wants-copy-you-embryo-organ-harvesting/>

13 Jonas, *Le principe responsabilité.*