

Communiqué de presse national

25/04/2024

Sous embargo jusqu'au 01/05/2024, à 17 heure de Paris

L'embryon humain doit son premier changement de forme à la contraction de ses cellules

- La compaction des cellules embryonnaires est une étape essentielle au bon développement de l'embryon humain.
- Cette compaction est impulsée par la contraction des cellules embryonnaires.
- Cette découverte ouvre la voie à une amélioration des techniques de fécondation *in vitro*.

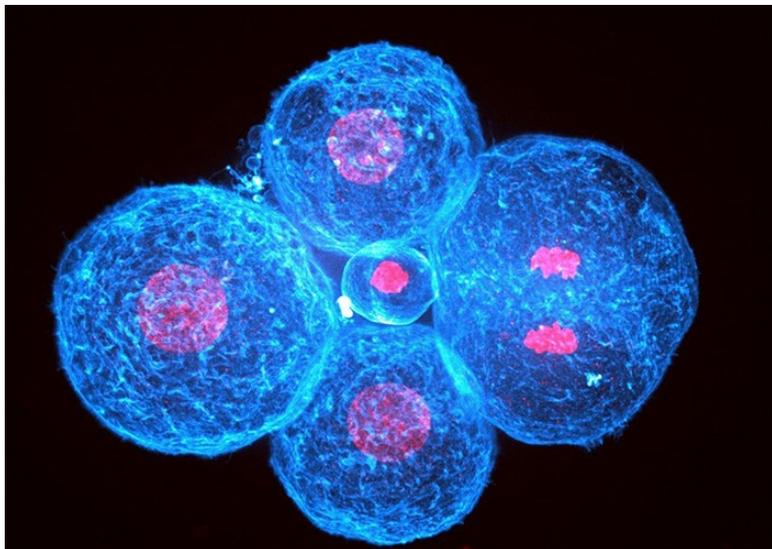
La compaction de l'embryon humain, étape indispensable à son développement dans ses premiers jours de formation, est impulsée par la contraction de ses cellules. C'est ce que viennent de découvrir des scientifiques du CNRS, de l'Institut Curie, de l'Inserm, de l'AP-HP et du Collège de France. Ces résultats, à paraître dans *Nature* le 1^{er} mai 2024, contredisent le présupposé rôle moteur de l'adhésion des cellules embryonnaires dans ce phénomène et ouvrent la voie à une amélioration des techniques de fécondation *in vitro*.

Chez l'espèce humaine, la compaction des cellules embryonnaires est une étape cruciale au bon développement de l'embryon. Le quatrième jour après la fécondation, les cellules se rapprochent les unes des autres avant de donner à l'embryon sa première forme. Une compaction défectueuse empêche la formation de la structure qui garantit son implantation dans l'utérus maternel. Cette étape est donc particulièrement surveillée avant toute implantation d'embryon en procréation médicalement assistée (PMA).

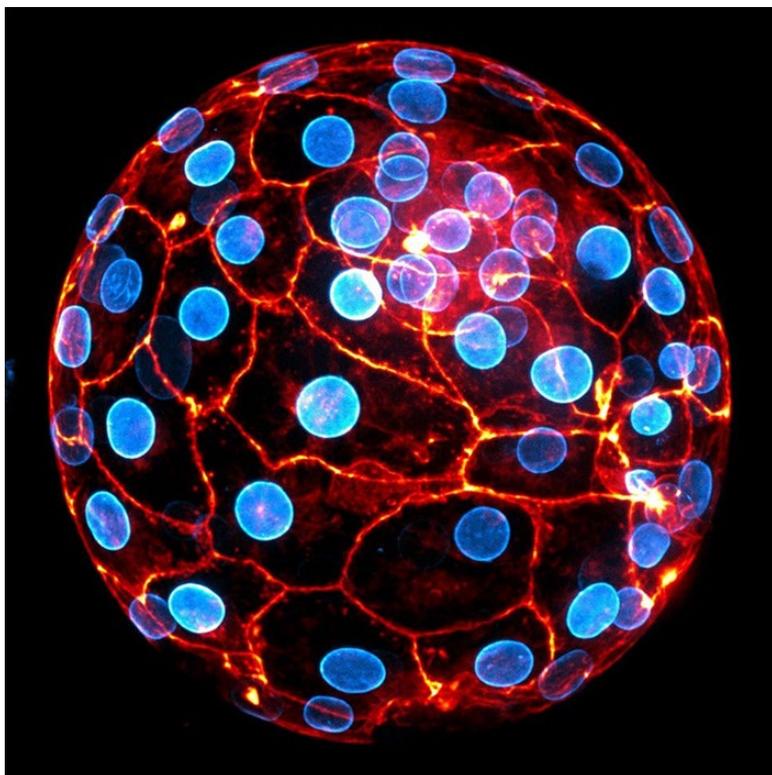
En s'intéressant aux mécanismes en jeu dans ce phénomène encore mal connu, une équipe de recherche interdisciplinaire¹ menée par des scientifiques du laboratoire Génétique et biologie du développement (CNRS/Inserm/Institut Curie) a fait une découverte surprenante : la compaction de l'embryon humain est impulsée par une contraction des cellules embryonnaires. Les difficultés de compaction ne seraient donc pas dues à un manque d'adhérence entre les cellules embryonnaires, contrairement à ce qui était supposé jusqu'alors, mais à des défauts de contractilité des cellules. Si ce mécanisme avait déjà été identifié chez la mouche, le poisson zèbre ou la souris, c'est une première chez l'espèce humaine.

En améliorant notre compréhension des premières étapes du développement embryonnaire humain, l'équipe de recherche espère contribuer au perfectionnement des techniques d'identification des embryons fécondés *in vitro* dans le cadre de PMA, alors que près d'un tiers des inséminations sont aujourd'hui infructueuses².

Ces résultats ont été obtenus en cartographiant les tensions à la surface de cellules embryonnaires humaines. Les scientifiques ont également testé les effets d'une inhibition de la contractilité ou de l'adhésion des cellules, et analysé la signature mécanique de cellules embryonnaires à la contractilité défaillante.



Embryon humain au stade 4 cellules. L'ADN des cellules est visible en rouge et leur cytosquelette d'actine en bleu. La cellule de droite vient de séparer son génome en deux et s'apprête à se diviser. © *Julie Firmin et Jean-Léon Maître*



Embryon humain au stade blastocyste prêt à s'implanter. L'enveloppe du noyau des cellules est visible en bleu et le cytosquelette d'actine en orange. © *Julie Firmin et Jean-Léon Maître*

Notes :

- 1- Ont également participé à ces travaux des scientifiques du Centre interdisciplinaire de recherche en biologie (CNRS/Collège de France/Inserm), du Service de biologie de la reproduction – CECOS (AP-HP), de l'Institut Cochin (CNRS/Inserm/Université Paris Cité).
- 2- Source : Agence de la biomédecine

Bibliographie :

Mechanics of human embryo compaction. Julie Firmin, Nicolas Ecker, Diane Rivet Danon, Özge Özgüç, Virginie Barraud Lange, Hervé Turlier, Catherine Patrat et Jean-Léon Maître. *Nature*, le 1er mai 2024.

DOI : <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07351-x>

Contacts :

Chercheur CNRS | Jean-Léon Maître | Jean-Leon.Maitre@curie.fr

Presse CNRS | Aurélie Meilhon | T +33 1 44 96 43 90 | aurelie.meilhon@cnrs.fr