

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (2004)
Heft: 62

Artikel: Point fort : des cellules porteuses d'espoirs
Autor: Krill, Marie-Jeanne / Bucheli, Erika / Baumann-Hölzle, Ruth
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-551884>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

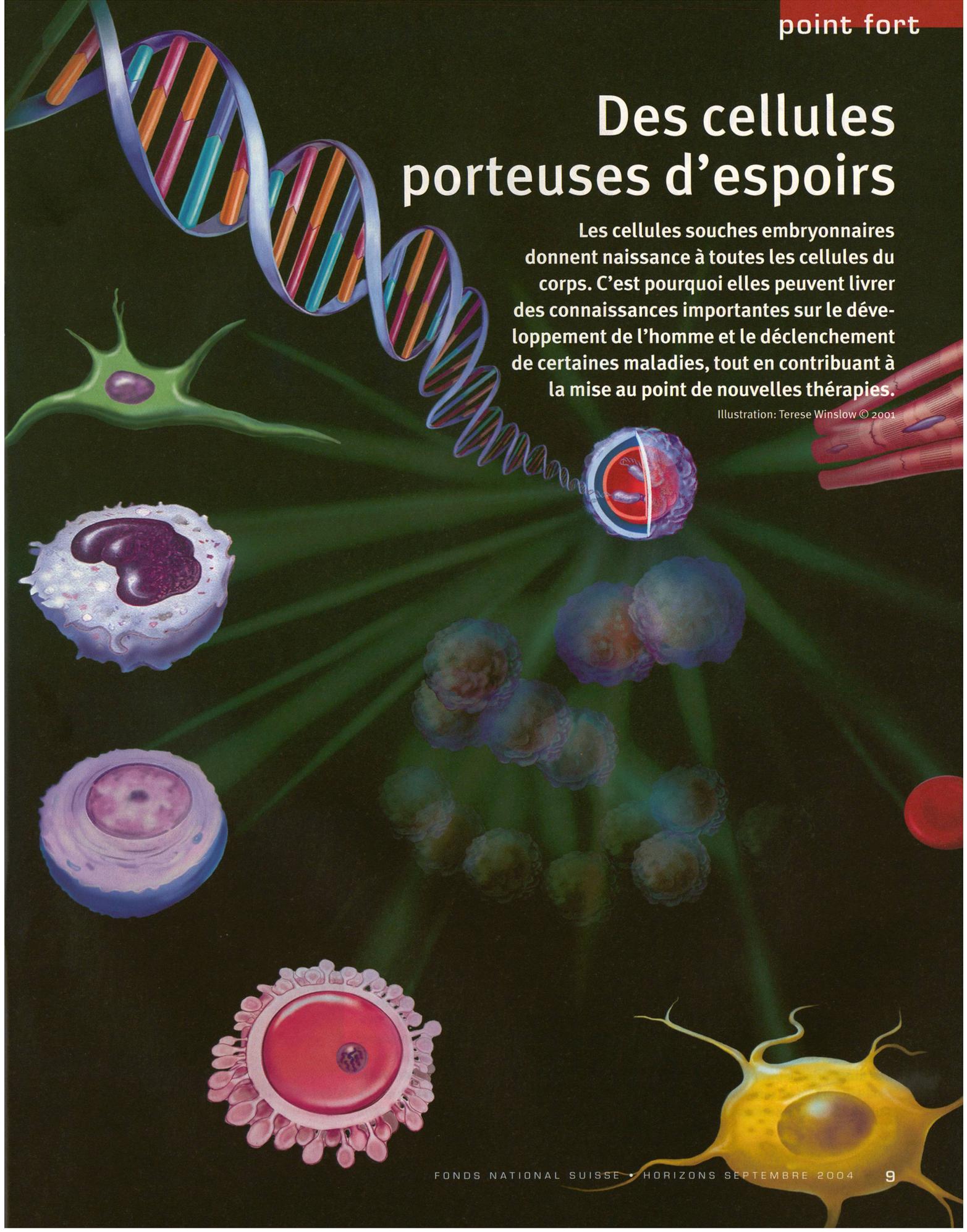
Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Des cellules porteuses d'espoirs

Les cellules souches embryonnaires donnent naissance à toutes les cellules du corps. C'est pourquoi elles peuvent livrer des connaissances importantes sur le développement de l'homme et le déclenchement de certaines maladies, tout en contribuant à la mise au point de nouvelles thérapies.

Illustration: Terese Winslow © 2001



La pionnière suisse

La biologiste Marisa Jaconi a été la première à travailler en Suisse sur des cellules souches embryonnaires humaines. Elle est celle par qui la controverse est née, avec à la clé la nouvelle loi qui réglemente la recherche dans ce domaine.

PAR MARIE-JEANNE KRILL

PHOTOS ALBAN KAKULYA / STRATES

La polémique initiée par ses travaux l'a placée sous les feux des projecteurs. Mais Marisa Jaconi n'en a pas pris la grosse tête pour autant. Cette sémillante Tessinoise reste d'une simplicité désarmante. A l'image de son modeste bureau situé dans un baraquement de l'Hôpital Belle-Idée à Genève où elle évoque avec enthousiasme ses recherches et les espoirs thérapeutiques qu'elles suscitent.

Tout a commencé au printemps 2000, au moment où elle a déposé avec le professeur de médecine Karl-Heinz Krause une demande auprès du Fonds national suisse pour étudier des cellules souches embryonnaires humaines importées des Etats-Unis. Une démarche qui a suscité le débat et l'élaboration de la loi qui sera soumise au vote le 28 novembre prochain. La législation suisse interdisait à l'époque le recours à des embryons issus de la fécondation in vitro à des fins de recherche et donc le prélèvement de cellules souches humaines. Elle demeurait en revanche muette sur la question de l'importation.

Après des mois de réflexions et de consultations, les autorités scientifiques ont fini par donner leur feu vert en septembre 2001. Le temps de les importer, les travaux sur ces cellules non encore spécialisées et qui peuvent se transformer en cellules cardiaques, neuronales, de la peau ou de tout autre organe ont pu débuter en avril 2002. « Il nous a ensuite fallu un peu plus d'une année pour obtenir de bonnes con-

ditions de culture et ressusciter en quelque sorte les cellules souches que nous avons reçues par le courrier, souligne la biologiste. Nous en sommes donc encore au tout début de nos recherches. »

L'équipe genevoise a néanmoins déjà réussi à isoler des cellules cardiaques, à étudier la manière dont elles apparaissent et se développent en culture, à mieux connaître leurs gènes et comment elles sont structurées. Les cellules cardiaques, les mécanismes qui régissent la façon dont elles se forment, leur biologie et leur fonctionnement constituent en effet le terrain de prédilection de la chercheuse et de son groupe.

« Ce qui nous intéresse, c'est de savoir pourquoi, avec l'âge ou lors d'une lésion, le cœur n'est pas capable de se régénérer », note-t-elle. Des travaux qui prennent une signification toute particulière lorsqu'on





Marisa Jaconi et son équipe ont réussi à isoler des cellules cardiaques à partir de cellules souches embryonnaires importées et à étudier la manière dont elles se développent en culture.

sait que les maladies cardiovasculaires constituent aujourd'hui la première cause de mortalité. « Nous aurions pu continuer à travailler avec des cellules embryonnaires de souris, poursuit-elle. Mais pour connaître la biologie fondamentale des cellules cardiaques, il est important de pouvoir travailler sur des cellules humaines et ceci dès le début, afin de pouvoir suivre leur développement. »

Or disposer de cellules cardiaques humaines n'est pas facile. On peut certes les prélever chez l'homme adulte, mais elles ne peuvent pas proliférer et l'on ne peut pas les garder plus d'une semaine en culture. Prendre du tissu sain sur un adulte n'est pas non plus anodin. Marisa Jaconi le dit clairement. Pour elle, prélever un tissu sain ou disséquer le cœur d'un fœtus après avortement est éthiquement bien plus problématique que de prélever, sur des embryons surnuméraires, des cellules souches embryonnaires avec lesquelles on pourra produire autant de cellules cardiaques que l'on veut.

Elle s'inscrit aussi en faux contre l'idée que l'on sacrifierait ainsi des vies. « Il s'agit en fait d'embryons de quelques jours créés dans un but de procréation et que les parents ne veulent plus utiliser.

Ils sont actuellement gardés dans des congélateurs et doivent être détruits d'ici 2008. Moralement, il me semble tout aussi acceptable de prélever, sur ces embryons à un stade très précoce, quelques cellules souches pour les étudier que de les éliminer tout simplement. »

Interdiction

Et il n'est pas question de créer tout exprès des embryons pour la recherche. « C'est strictement interdit par la loi relative à la recherche sur les cellules souches embryonnaires », rappelle-t-elle. Cette nouvelle loi qui doit son origine à ses travaux, Marisa Jaconi la juge très restrictive. « Elaborée en un temps record, elle nous permettra toutefois de travailler, tout en mettant fin à l'incohérence actuelle », précise-t-elle. Pour autant qu'elle soit acceptée en votation.

D'ici là, tout un travail d'information et d'explication sera nécessaire, estime la biologiste. Un formidable défi qu'elle est prête à relever avec la passion qui la caractérise. « Il est normal que nos recherches provoquent des craintes. Elles posent la question du début de la vie, du statut de l'embryon, fait-elle valoir. Mais il ne faut pas oublier que les cellules souches devraient permettre de régénérer des organes et des tissus. Et s'il s'agit pour le moment de promesses, ces thérapies sont porteuses de gros espoirs pour soigner des grands brûlés, mais aussi des affections neurodégénératives comme la maladie de Parkinson, des atteintes de la fonction cardiaque ou encore le diabète. » ■

Une demande riche de conséquences

L'autorisation donnée au projet de Marisa Jaconi a provoqué de fortes réactions et l'élaboration d'une nouvelle loi.

PAR ERIKA BUCHELI

La décision du Fonds national suisse de financer la demande déposée par Marisa Jaconi a suscité de violentes réactions. Selon certains politiciens, le débat de société aurait été escamoté et l'on aurait profité d'un vide juridique pour créer un précédent.

Le FNS n'a cependant pas pris sa décision à la légère. Outre l'expertise obligatoire de la Commission d'éthique compétente à Genève, il a également requis celle de la Commission d'éthique de l'Académie suisse des sciences médicales et a mandaté le juriste neuchâtelois Olivier Guillot pour vérifier si la recherche sur des cellules souches embryonnaires importées était licite en Suisse. Les trois expertises ont abouti à un résultat positif. Le Département fédéral de justice et police n'a pas vu non plus d'obstacles juridiques.

Règles strictes

La Commission nationale d'éthique, tout juste fondée, et le Département fédéral de l'intérieur, ont en revanche recommandé de repousser la décision de quelques mois. Mais le FNS, qui s'était déjà penché sur la question pendant une année et demie, n'a pas vu de raisons objectives de refuser cette demande. Il a aussi insisté sur le caractère temporaire de sa position, en soulignant qu'il l'adapterait à un nouveau cadre juridique. Le FNS a par ailleurs défini des règles strictes pour la recherche sur des cellules souches embryonnaires humaines. Ainsi, la problématique à la base du projet ne doit pas pouvoir être explorée d'une autre manière et les cellules sou-

ches embryonnaires doivent être obtenues gratuitement et provenir d'embryons surnuméraires issus de la fécondation in vitro. Enfin, les femmes concernées doivent avoir consenti au prélèvement des cellules souches. Même si rien juridiquement n'empêche en Suisse la recherche sur les cellules souches embryonnaires, leur extraction n'est pas autorisée. Pourtant la fécondation in vitro crée des embryons qui ne peuvent pas être implantés chez la mère et qui doivent être éliminés. A des fins de recherche, il serait possible de prélever des cellules souches sur ces embryons avant qu'ils ne meurent. Des embryons peuvent devenir surnuméraires lorsque la mère change d'avis, tombe malade ou meurt, ou encore dans le cas d'embryons qui ne se développent pas comme on l'aurait souhaité. Depuis 2001, on compte près de 200 embryons surnuméraires chaque année.

Empêcher les abus

Afin de réglementer clairement le prélèvement de cellules souches embryonnaires et d'empêcher les abus, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a proposé une loi en automne 2001. Le projet a été remanié par le Parlement et voté fin 2003.

La loi interdit notamment le commerce d'embryons surnuméraires et de cellules souches embryonnaires. Elle exige aussi l'accord des parents. Le prélèvement doit par ailleurs être lié à un projet de recherche susceptible de livrer des connaissances sur de graves maladies affectant la biologie du développement, qui ne pourraient être obtenues par d'autres moyens. Le projet doit recevoir l'aval de l'OFSP et de la Commission d'éthique compétente.

Les associations «Oui à la vie», «Aide suisse pour la mère et l'enfant» et «Basler Appell gegen Gentechnologie» s'opposent à la recherche sur les cellules souches embryonnaires. Elles ont lancé un référendum contre la nouvelle loi. Le peuple est appelé à se prononcer le 28 novembre 2004.

www.bag.admin.ch/embryonen/f/index.htm

Embryon peu après la fécondation.



Un grand besoin de savoir

Pourquoi étudier les cellules souches embryonnaires si le potentiel des cellules souches adultes n'a pas été épuisé? Parce que les deux domaines sont complémentaires dans la perspective d'un développement thérapeutique.

PAR ERIKA BUCHELI
ILLUSTRATIONS TERESE WINSLOW

Pour André Tichelli de l'Université de Bâle, il faut étudier les deux catégories de cellules souches, adultes et embryonnaires. Cet hématologue se concentre sur les cellules souches adultes, mais il est malgré tout convaincu que «les avantages et les inconvénients des deux types de cellules doivent être examinés».

Les cellules souches adultes et embryonnaires possèdent des propriétés très diverses. Les premières sont présentes dans le corps durant toute la vie et sont chargées d'assurer le remplacement de cellules de types très divers. Elles ont d'ailleurs été détectées dans une vingtaine d'organes, mais elles sont difficiles à dépister et encore plus à isoler. Une exception pourtant: les cellules souches hématopoïétiques (génératrices de sang) de la moelle osseuse, transplantées avec succès depuis une trentaine d'années. Elles permettent de soigner certaines affections sanguines mais pas l'infarctus, le diabète ou la maladie de Parkinson.

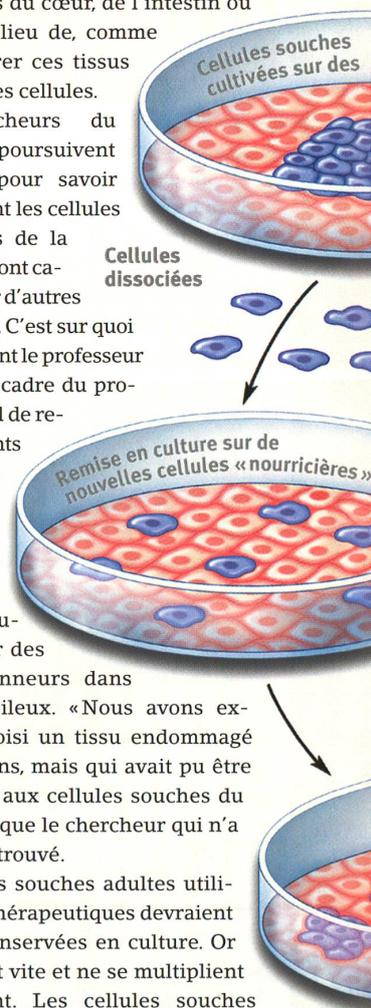
Davantage de plasticité?

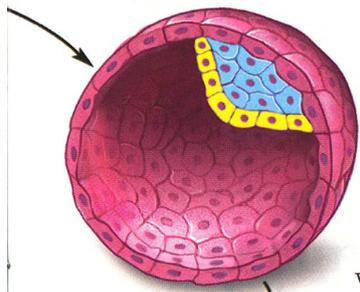
C'est du moins ce que l'on pensait. Depuis quelques années, des cellules de donneurs ont en effet été détectées dans divers organes de patients ayant subi une transplantation de moelle osseuse. Des cellules souches génératrices de sang peuvent-elles former d'autres types de cellules? Les cellules souches adultes sont-elles

susceptibles de davantage de «plasticité»? L'euphorie s'est entre-temps dissipée car d'autres études ont montré que les cellules souches génératrices de sang fusionnaient avec les cellules du cœur, de l'intestin ou du cerveau au lieu de, comme espéré, régénérer ces tissus avec de nouvelles cellules.

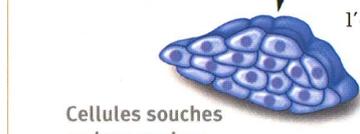
Des chercheurs du monde entier poursuivent leurs travaux pour savoir si oui et comment les cellules souches adultes de la moelle osseuse sont capables de former d'autres types de cellules. C'est sur quoi travaille justement le professeur Tichelli dans le cadre du programme national de recherche «Implants et transplants». Il a examiné 115 patients ayant reçu une transplantation de moelle osseuse pour trouver des cellules de donneurs dans les follicules pileux. «Nous avons expressément choisi un tissu endommagé par les radiations, mais qui avait pu être régénéré grâce aux cellules souches du donneur», explique le chercheur qui n'a cependant rien trouvé.

Des cellules souches adultes utilisées à des fins thérapeutiques devraient pouvoir être conservées en culture. Or elles vieillissent vite et ne se multiplient que brièvement. Les cellules souches

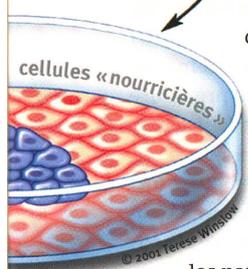




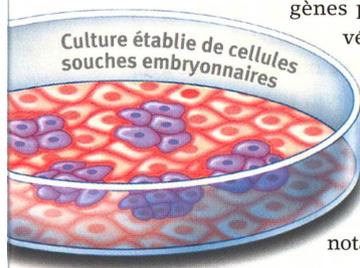
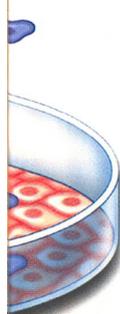
Embryon de 5 jours (blastocyste)



Cellules souches embryonnaires



cellules «nourricières»



Culture établie de cellules souches embryonnaires

embryonnaires en revanche se multiplient activement quelques jours après la fécondation d'un ovule et forment au cours du développement de l'embryon tous les types de cellules (plus de 200) du corps humain.

Cet énorme potentiel semble maintenu en culture, ce qui permet d'espérer qu'il sera un jour possible de fabriquer des cellules et des tissus à des fins thérapeutiques, comme des cellules produisant de l'insuline pour les diabétiques ou des cellules nerveuses formant de la dopamine pour les patients souffrant de Parkinson.

Questions de fond

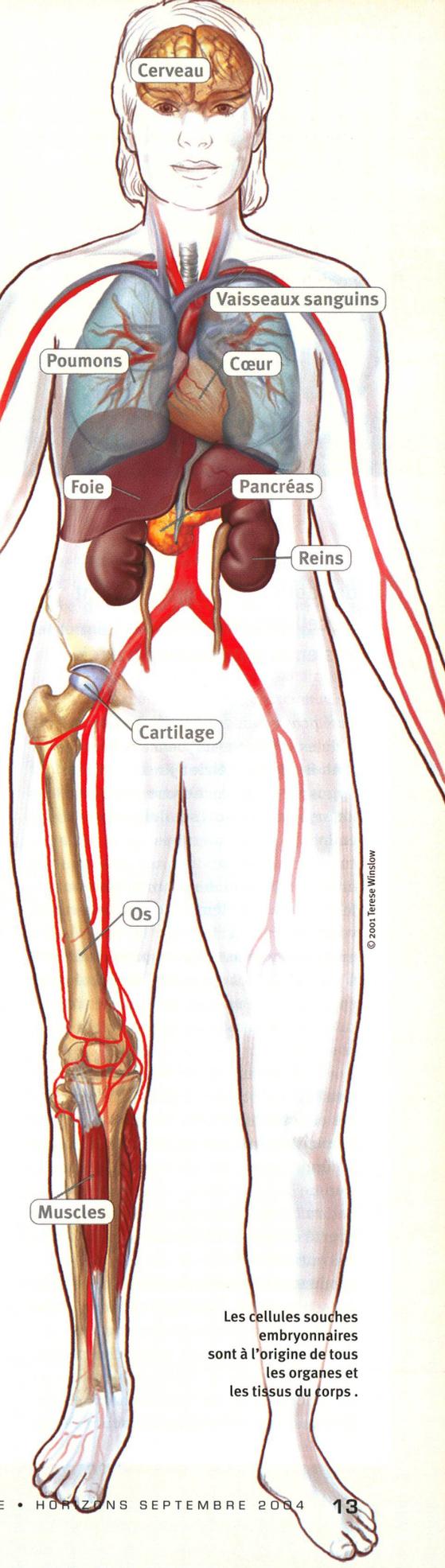
Avant d'y parvenir, il est nécessaire de régler des questions de fond. S'il est difficile de développer des cellules capables de se différencier en certains types de cellules, il est en revanche déjà possible, grâce à certaines molécules, d'orienter des cellules souches embryonnaires dans certaines directions. Mais des cellules comme celles du cœur sont plus faciles à générer que d'autres. C'est la raison pour laquelle les chercheurs tentent de trouver comment la nature assigne leur tâche aux cellules souches dans l'embryon, quels signaux jouent un rôle et quels gènes peuvent être activés ou désactivés au cours d'une différenciation. Une meilleure connaissance du développement humain servirait notamment à «déspe-

cialiser» des cellules souches adultes afin qu'elles puissent assimiler de nouvelles fonctions et mieux se multiplier en culture. La réaction de rejet est une difficulté supplémentaire. Car les cellules souches embryonnaires ont leur propre profil génétique qui diffère d'un patient à l'autre. Une solution serait le clonage thérapeutique: on prélève le noyau d'un ovule fécondé, remplacé par le noyau d'une cellule d'un patient. Les cellules souches de cet embryon sont alors génétiquement identiques à celles du patient et seraient donc acceptées par son corps. Au début de cette année, une équipe sud-coréenne a annoncé dans le magazine *Science* avoir obtenu ainsi des cellules souches humaines. En Suisse, le clonage humain est toutefois interdit par la Constitution.

«Mais pour pouvoir discuter de bien-fondé de cette approche difficile et controversée, il faut savoir ce qui relève de la fiction ou du possible», note Béatrice Desvergne, chercheuse sur les cellules souches à l'Université de Lausanne. «Et plus on en saura sur le comportement des cellules souches embryonnaires, plus il sera possible de développer des stratégies alliant à la fois les aspects éthiques et les objectifs thérapeutiques.»

Une exception

Peu de chercheurs projettent en Suisse de travailler sur les cellules souches embryonnaires humaines. Alexey Terskikh du Laboratoire de la génomique des cellules souches à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), qui travaille aussi à l'Institut Burnham à La Jolla en Californie, fait figure d'exception. Avec son équipe, il étudie les mécanismes moléculaires induisant le renouvellement des cellules souches. «Nous sommes prêts à déplacer certaines de nos expériences à l'EPFL, dès que la commission d'éthique compétente aura donné son autorisation et que les différentes exigences du FNS seront remplies.»



Les cellules souches embryonnaires sont à l'origine de tous les organes et les tissus du corps.

La théologienne et éthicienne Ruth Baumann-Hölzle dirige à Zurich l'Institut interdisciplinaire d'éthique dans le domaine de la santé.

« Je suis convaincue que l'homme n'est pas en mesure d'affronter les nouvelles potentialités de la recherche sur les embryons. »

Ruth Baumann-Hölzle craint des abus lors du prélèvement de cellules souches sur des embryons surnuméraires.

Que pensez-vous de la recherche sur les cellules souches embryonnaires humaines ?

Ruth Baumann-Hölzle : Je suis clairement opposée à la recherche utilisant des embryons. Il faut se demander si les embryons surnuméraires issus de la fécondation in vitro ont un statut moral différent de celui des embryons normaux. Je vois deux problèmes. Lors de la dernière votation sur la loi sur la procréation médicalement assistée, on promettait qu'il n'y aurait plus d'embryons surnuméraires en Suisse. Promesse fallacieuse car on savait pertinemment que ce n'était pas possible.

Le deuxième problème est la destruction de l'embryon suite à l'extraction de cellules souches. La question fondamentale est d'évaluer l'enjeu moral. Voulons-nous chosifier la vie humaine, comme nous l'avons déjà fait avec la nature ? Générons-nous vraiment plus de liberté ou ne créons-nous pas plutôt plus de contraintes ?

Je suis convaincue que l'homme n'est pas en mesure d'affronter les nouvelles potentialités de la recherche sur les embryons. Ce type de recherche permet des interventions irréversibles sur le patrimoine germinal et, grâce aux cellules souches, des cellules germinales seront

produites dans un proche avenir, rendant aussi possible la création d'embryons.

Des interventions sur le patrimoine germinal et la production d'embryons à des fins de recherche sont pourtant expressément interdites.

Bien sûr, mais on voit ce qui se passe avec la loi. Il y a quelques années, on nous promettait qu'il n'y aurait plus d'embryons surnuméraires et que, s'il y en avait, ils ne seraient pas utilisés pour la recherche. Et actuellement, nous en sommes exactement là.

Parce qu'entre-temps nous avons appris que les cellules souches embryonnaires pouvaient livrer des connaissances importantes.

On se laisse ainsi simplement guider par le principe qui veut que l'on doive faire ce que l'on peut faire ! Et la pression s'accroîtra. La loi relative à la recherche sur les cellules souches stipule que la recherche sur les cellules souches embryonnaires est possible uniquement quand il n'y a pas d'autres alternatives. Mais il y a les cellules souches adultes avec lesquelles nous avons obtenu beaucoup plus de succès thérapeutiques jusqu'ici. Et ce potentiel n'est de loin pas épuisé.

Quelle est la différence entre le prélèvement de cellules souches sur des embryons surnuméraires et le don d'organes ?

Pour prélever des organes sur une personne, il faut obtenir son accord préalable. Et le prélèvement d'organes ne tue

pas le donneur car il est généralement déjà mort.

Le blastocyste peut-il donc exprimer une volonté ?

Les facultés liées à la vie humaine ne déterminent pas sa dignité. Le prétendre est une conclusion erronée de type naturaliste. La dignité humaine est aujourd'hui indépendante des facultés des gens. Car sinon il faudrait se demander si un enfant handicapé, à qui il manque certaines capacités, bénéficie de droits.

Comment définiriez-vous la dignité humaine ?

Je ne peux pas en donner une définition universelle. Mais pour moi, la dignité humaine suppose que la vie humaine ne soit pas instrumentalisée. C'est un droit de se défendre qui est lié au fait d'être homme et qui fonde les droits humains.

Mais, dans la pratique, il est nécessaire de poser certaines limites, car sinon les stérilets et les avortements devraient être interdits.

On ne peut pas obliger une femme enceinte à porter un embryon, car nous portons atteinte à son droit à l'intégrité corporelle.

Dans ce cas, on fait aussi une pesée d'intérêts.

Oui, mais il s'agit d'un conflit concret. Les embryons surnuméraires n'ont en revanche pas de conflit éthique avec le chercheur. Les deux cas ne sont donc pas comparables. eb ■

Alex Mauron est professeur de bioéthique à l'Université de Genève.

Alban Kaku/Strates



«Il n'est pas question de savoir si un blastocyste a une dignité humaine ou pas. Ce concept est simplement inapproprié à ce stade.»

Pour Alex Mauron, le prélèvement de cellules souches sur des embryons surnuméraires ne pose aucun problème éthique.

Etes-vous favorable ou opposé à une recherche sur les cellules souches embryonnaires humaines ?

Alex Mauron : J'y suis favorable. L'utilisation d'embryons humains dans le cadre de cette recherche me paraît conciliable avec les normes éthiques en vigueur dans une société libérale.

La dignité humaine de l'embryon ne vous pose-t-elle pas problème ?

Le travail des enfants et les mauvais traitements de détenus : voilà des exemples d'atteintes à la dignité humaine. Durant les premiers stades du développement humain, le concept de dignité humaine ne fait pas sens. Il n'est pas question de savoir si un blastocyste a une dignité humaine ou pas. Ce concept est simplement inapproprié à ce stade.

La protection de la dignité humaine n'implique-t-elle pas aussi la renonciation à l'instrumentalisation ?

En réalité, la notion d'«instrumentalisation» n'a de sens que dans le contexte de la morale kantienne et elle s'y applique aux personnes. Elle prescrit de traiter les personnes comme une fin et jamais simplement comme un moyen. Mais l'extension du concept à quelques cellules humaines

me semble arbitraire. C'est faire du kantisme embryologique, une position incohérente sur le plan intellectuel.

La recherche sur les cellules souches embryonnaires humaines ne doit-elle pas être soumise à des conditions restrictives ?

Si, il importe surtout de respecter les droits des vraies personnes, celles qui sont à l'origine de ces embryons, en particulier les femmes qui ont produit les ovules.

Un autre argument consiste à critiquer le fait qu'il s'agit d'une recherche de pointe, dont seuls les riches de ce monde profitent.

Cet argument est très peu spécifique car alors pratiquement plus aucun progrès médical ne serait justifiable. En effet, dans un monde hélas inégalitaire, il est probable que ce soient les riches qui bénéficient en premier de n'importe quelle innovation médicale. De toute façon, il est difficile de spéculer à l'avance sur l'utilité de la recherche fondamentale et sur ses bénéfices à long terme.

Comment la recherche sur des cellules souches embryonnaires humaines modifiera-t-elle la perception des maladies et des handicaps ?

Je ne crois pas que cela changera grand-chose. Nous devrions néanmoins être mieux renseignés sur ce que la santé, la maladie et la mort signifient pour nos contemporains. La perception collective de l'état de maladie, la victimisation ou, au contraire, la responsabilisation du malade détermine souvent l'acceptabilité sociale

de nouvelles formes de traitement. En Suisse, les sciences sociales ne bénéficient guère de soutien dans le domaine de la médecine. Il faudrait que cela change.

Ne craignez-vous pas que les handicapés soient, par exemple, davantage discriminés ?

Non. Ce qui ne signifie pas que le problème ne se pose pas, mais il ne concerne pas spécifiquement la médecine mais la société dans son ensemble. Avec ce même argument, on aurait pu, dans les années 30, interdire la recherche sur les antibiotiques sous prétexte que les tuberculeux seraient discriminés si la maladie était évitable. C'est absurde.

Vous êtes très ouvert à la recherche sur les cellules souches embryonnaires. Est-ce dû à votre formation de biologiste ?

Non, je ne le crois pas. Je pense simplement que les questions éthiques importantes concernent les personnes et la défense de leurs libertés, de leur bien-être. Se concentrer, comme on le fait en Suisse, sur des enjeux cellulaires n'est pas une bonne priorité.

Quelles sont alors les bonnes priorités ?

Je peux vous donner un exemple : il y a quelques années, une entreprise a fait venir en Suisse des personnes des pays baltes pour les exploiter comme cobayes d'études cliniques médiocres, sans les informer de leur sort. Cette démarche criminelle représente un problème bioéthique infiniment plus important que ce que l'on fait avec quelques cellules. **eb** ■