

# «C'est l'implantation utérine qui

Henri Atlan, directeur du Centre de recherche en biologie humaine à l'Hôpital universitaire Hadassah de Jérusalem et directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales à Paris, est venu à Genève en novembre à l'occasion du colloque Wright pour la science centré sur la recherche sur les cellules souches

**Campus: Durant la campagne des votations sur les cellules souches, les opposants ont souvent parlé de la dignité de l'embryon. Que pensez-vous de cette notion?**

► *Henri Atlan:* C'est une question sur laquelle on ne peut avoir qu'une opinion très personnelle, comme sur la croyance en Dieu ou en l'immortalité de l'âme, et dont on ne peut démontrer ni la vérité ni la fausseté. Très souvent, ces croyances sont déterminées par des traditions remontant au Moyen Âge. Selon certaines d'entre elles, l'âme descend dans le corps dès la fécondation, pour les autres, cela se passe à la naissance. Quant à Aristote, repris plus tard par des théologiens comme saint Thomas, Averroès et Maimonide, il affirme que cela survient quand apparaît la forme humaine, c'est-à-dire après plusieurs semaines de gestation. Aujourd'hui, je crois que l'Église catholique est la seule à considérer que l'on a affaire à une personne humaine dès la fécondation de l'œuf par le spermatozoïde. Elle est dès lors naturellement amenée à donner à cette entité une certaine dignité. Et comme le prélèvement de cellules souches sur des embryons surnuméraires implique la destruction de ces derniers, cela pose problème. On retombe alors dans le même débat que celui sur l'avortement. Cela dit, à mon avis, la question de la dignité n'est pas pertinente dans le débat sur les cellules souches embryonnaires.

## Pourquoi?

► Parce que l'on peut fabriquer de telles

cellules sans passer par des embryons issus d'une fécondation. On peut par exemple en prélever dans les tissus adultes. L'avantage, à long terme, c'est qu'elles pourraient provenir directement du patient. Comme elles sont génétiquement identiques aux autres cellules du patient, il n'y aurait pas de rejet immunitaire. L'inconvénient, c'est que des cellules souches sont difficiles à trouver sur un organisme adulte et qu'il n'est pas sûr qu'elles aient toutes les propriétés de pluripotence des cellules embryonnaires. Dès lors, le moyen le plus intéressant serait de passer par la technologie du transfert de noyau somatique dans un ovule énucléé - que l'on appelle à tort le clonage thérapeutique. On peut d'ailleurs utiliser un ovule de femme ou, comme une étude récente l'a montré, d'animal. Une équipe chinoise a en effet transplanté un noyau somatique humain dans un ovule énucléé de lapine. Après plusieurs divisions, les chercheurs ont pu prélever des cellules souches embryonnaires ayant des caractéristiques humaines, notamment sur le plan immunologique. Et si les mitochondries présentes dans le cytoplasme proviennent de la lapine, il ne semble pas impossible qu'au bout d'un certain nombre de divisions cellulaires, elles soient remplacées par les mitochondries humaines dont quelques-unes accompagnent toujours le noyau au moment du transfert. Quoi qu'il en soit, qu'il s'agisse d'un ovule de femme ou de lapine, l'avantage d'une telle filière est l'obtention de cellules souches non

seulement compatibles avec le donneur de noyau (l'éventuel patient), mais aussi véritablement pluripotentes, c'est-à-dire qu'elles peuvent se spécialiser dans n'importe quelle autre cellule de l'organisme.

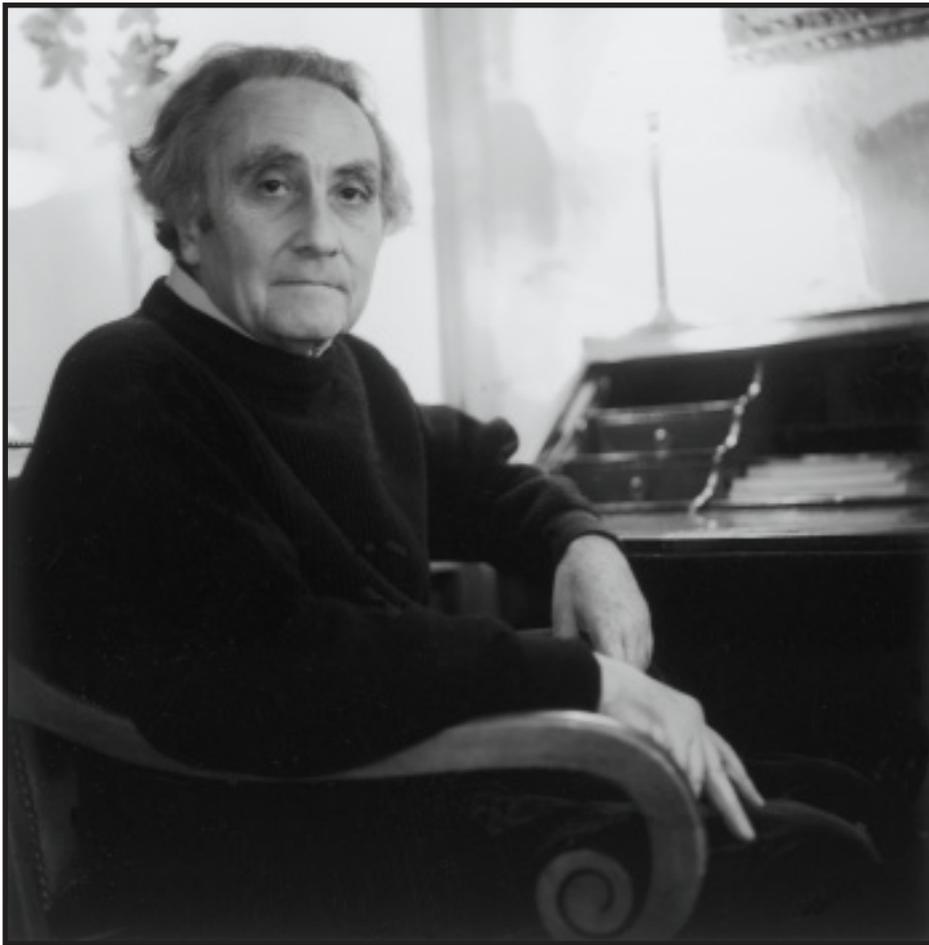
## Il n'en reste pas moins que nous avons affaire à un embryon qui pourrait se développer en un être vivant entier...

► Non. Il s'agit d'une construction cellulaire artificielle, d'un artefact de laboratoire. Il n'y a aucune raison d'appeler cela un embryon, si ce n'est que, depuis la brebis *Dolly*, on sait que, peut-être, avec une probabilité très faible et à condition de l'implanter dans un utérus, il pourrait donner naissance à un bébé. On peut à la limite parler d'une potentialité d'embryon. Mais j'estime que le mot «embryon» doit être réservé à des constructions cellulaires, naturelles ou artificielles, qui, après implantation dans un utérus, peuvent se développer en bébé. Autrement dit, c'est l'implantation utérine qui définit l'embryon. Ce qui n'est pas un détail ou une nuance sans importance.

## Pensez-vous que les cellules souches vont déboucher sur des solutions thérapeutiques?

► Sur cette question, il faut être très prudent. On peut imaginer des traitements de régénération de tissus abîmés par des maladies ou le vieillissement. On peut aussi rêver de fabriquer un jour des organes entiers à partir des cellules souches. Il n'existe aucune raison de ne pas explorer ces pistes. Seulement, il n'y

# défini l'embryon»



Carlos Gustavo

a aucune assurance. Il ne faut surtout pas faire de promesses extraordinaires. C'est aussi pour cela que je crois qu'on a tort de parler de clonage thérapeutique. D'abord parce que le terme de clonage n'est pas exact, et que les débouchés thérapeutiques sont loin d'être assurés.

**Le débat sur les cellules souches s'apparente à celui sur le génie génétique sur un point. On touche là à ce qui est perçu par le public comme l'essence de la vie. Quelque chose de sacré qu'il ne faut en aucun cas, selon les opposants, laisser aux mains des chercheurs. N'y a-t-il pas confusion entre l'ADN, les cellules souches et la vie?**

› Il faut reconnaître qu'au début et sans le vouloir, les biologistes ont contribué à une certaine confusion en répétant sans cesse qu'ils avaient découvert le secret de la vie et que celui-ci se trouvait inscrit dans les gènes. Il ne faut donc pas s'étonner que le public, dès qu'on parle de gènes, pense que l'on touche à un sanctuaire. Tout cela est faux. On le sait bien maintenant. On ne peut réduire l'ensemble des phénomènes biologiques à une molécule particulière – car on oublie que l'ADN, même si elle est présente dans toutes les cellules de l'organisme, n'est qu'une molécule. Toutes les expériences actuelles de clonage en sont d'ailleurs la preuve. On a pensé durant des décennies qu'une

expérience comme Dolly était impossible. On considérait justement que tout était inscrit, comme un programme d'ordinateur, dans l'ADN de la cellule initiale issue de la fécondation, mais que cette totipotence se perdait dès que les cellules se différenciaient. Des cellules de foie, de muscle ou des cellules nerveuses ne pouvaient plus recommencer le programme depuis le début. Or, il se trouve que c'est possible car il existe dans le cytoplasme de l'ovule, à l'extérieur du noyau, des substances qui sont capables de reprogrammer le génome. On voit donc que le génome, ou l'ADN si vous voulez, n'est pas le programme de la vie, puisqu'il est lui-même programmé par des molécules présentes dans le cytoplasme.



**Nous sommes donc à l'aube d'une nouvelle ère de la biologie...**

› En effet. On l'appelle la biologie des systèmes ou la biocomplexité. Elle essaye de prendre en compte un grand nombre d'interactions qui surviennent entre beaucoup de molécules différentes (au moins plusieurs centaines). Il s'agit de se représenter et de modéliser des réseaux comportant des centaines d'éléments liés entre eux. C'est un peu comme les neurones du système nerveux, à la différence que cela se passe entre des molécules dans chaque cellule de l'organisme. ■

Propos recueillis par Anton Vos