

Procréation médicalement assisté et Mitochondries : vers une triparentalité ?

Roger GIL

Directeur de l'ERE Poitou-Charentes

Les cellules humaines sont formées d'un noyau entouré du cytoplasme. L'essentiel du patrimoine génétique se trouve au niveau du noyau, dans des gènes qui sont formés d'ADN. Ces gènes au nombre d'une vingtaine ou d'une trentaine de mille codent, c'est-à-dire donnent le programme de fabrication des protéines. Ces gènes sont portés dans le noyau par des chromosomes : il y en a 23 paires et au niveau de chaque paire un chromosome est d'origine paternel et un chromosome d'origine maternel. La moitié de nos chromosomes vient donc du père, l'autre moitié vient de la mère, tout enfant a deux parents.

La fécondation in vitro consiste ainsi à mettre en présence un spermatozoïde et un ovule, chacun pourvu de 23 chromosomes. L'embryon humain et toutes les cellules de son corps seront ainsi formées de 23 paires soit de 46 chromosomes. Mais on oublie souvent que l'ovule dont le noyau va fusionner avec celui du spermatozoïde a aussi un cytoplasme et que ce cytoplasme renferme de petits organites qui permettent la respiration des cellules. On les retrouvera dans toutes les cellules du corps. Ces petits organites que l'on appelle des mitochondries contiennent aussi des gènes en petit nombre, (37), donc de l'ADN, et comme elles sont dans l'ovule, on comprend donc que c'est la mère qui transmet à son enfant tout son patrimoine mitochondrial. Hors ces mitochondries peuvent être victimes de maladies génétiques, ce qui génère des affections parfois sévères que l'on appelle des maladies mitochondriales qui peuvent atteindre le cerveau, les reins, le cœur, les muscles. Nous ne disposons pour le moment d'aucune thérapeutique efficace de ces maladies mitochondriales, hors les chercheurs britanniques de l'Université de Newcastle et des chercheurs américains, proposent d'introduire une nouvelle technique de Procréation Médicalement Assistée, au cas où la future mère risquerait de transmettre une maladie mitochondriale : cette technique nécessiterait une Procréation Médicalement Assistée non plus à deux mais à trois géniteurs.

Dans un premier temps on ferait comme une Fécondation in vitro classique par mise en présence de l'ovule et des spermatozoïdes des deux parents : la pénétration d'un spermatozoïde dans le noyau de l'ovule constituerait ainsi « l'œuf fécondé » c'est-à-dire l'embryon.

On devra dans un second temps ensuite extraire le noyau de l'œuf fécondé du cytoplasme où se trouvent les mitochondries malades. On prendra ensuite l'ovocyte d'une donneuse exempte de toute maladie mitochondriale. On enlèvera le noyau de l'ovocyte pour le remplacer par le noyau de l'œuf fécondé qui sera ainsi logé dans le cytoplasme de l'ovocyte qui renferme les mitochondries. L'enfant naîtrait ainsi de trois patrimoines génétiques : celui de son père, celui de sa mère et celui de la donneuse qui va lui transmettre ses mitochondries. On a pu donc dire que cet embryon aurait trois parents biologiques.

Au-delà de la prouesse technique, ce nouveau mode de Procréation Médicalement Assistée pose nombre d'interrogations éthiques dont le Pr Thomas Murray Président émérite du Centre Hastings (Centre de Bioéthique Américain), s'est fait l'écho dans la **revue Science du 13 Mars 2014**¹.

Sait-on quel sera l'avenir de ces enfants nés d'embryons créés par de multiples manipulations de laboratoire ? Même si l'ADN mitochondrial est minoritaire, cette technique introduit un tiers dans la dualité parentale. Quel sera le statut de la donneuse ? Que faire à l'égard de ces enfants qui, devenus adultes voudront aller à la recherche de leurs origines ? Les embryons de sexe féminin transmettront à leur tour ce patrimoine génétique mitochondrial à leurs enfants. Ce serait la première fois que l'on accepterait la modification d'un patrimoine génétique qui est toujours par définition de double origine : *père-mère*, par l'intrusion d'un ADN étranger qui se transmettrait aux générations suivantes. La science et les techniques biomédicales ne sont-elles pas entrainées de modifier de manière profonde la parentalité et la filiation ? Tout ceci mérite une réflexion approfondie.

¹ T. H. Murray. Stirring the Simmering 'Designer Baby' Pot. Science, 2014; 343 (6176): 1208 DOI: 10.1126/science.1248080