

Stratégies reproductives et transmission des gènes : grâce aux femmes et malgré les hommes ?

Reproductive strategies and gene transmission: thanks to women in spite of men?

J.-P. Siffroi

Reçu le 7 octobre 2009 ; accepté le 16 novembre 2009
© SALF et Springer-Verlag France 2009

Résumé L'étude des comportements animaux montre que le souci majeur de tout être vivant est de transmettre ses gènes, quel que soit le type de société dans lequel il vit. Cela a conduit, au cours de l'évolution, à l'élaboration de stratégies reproductives variées, différentes selon les espèces, le mode de production des gamètes mais aussi selon le sexe. Chez les mammifères, un certain antagonisme reproductif existe entre les mâles et les femelles, qui a trouvé un écho dans la mise en évidence de gènes soumis à empreinte parentale et dans la théorie de la guerre des sexes.

Mots clés Paternité · Stratégies reproductives · Empreinte génomique parentale · Don de gamètes

Abstract Study of animal behavior reveals that the main concern of every living organism is gene transmission, whatever the society in which it lives. Different reproductive strategies exist according to species, type of gamete production, and also sex. In mammals, some kind of reproductive antagonism may exist between males and females. The differential expression of some genes according to their parental origin has led to the conflict theory of genomic imprinting.

Keywords Paternity · Reproductive strategies · Genomic imprinting · Gamete donation

Introduction

Le débat actuel sur le maintien ou non de l'anonymat des donneurs de gamètes, et des donneurs de sperme en particulier, pose le problème de l'accès aux origines et, à travers lui, la question de l'importance de la paternité biologique par rapport à la paternité

socioéducative ou culturelle. Le terme de paternité biologique est d'ailleurs totalement synonyme de celui de paternité génétique, puisque les hommes ne font que transmettre leurs gènes à leur descendance, contrairement aux femmes chez qui le biologique inclut le génétique mais aussi le physiologique pendant la grossesse. La réponse à cette question n'est bien sûr pas univoque et dépend du pays et de ses traditions culturelles ou religieuses, et les travaux de Godelier [1,2] sont là pour nous rappeler l'incroyable diversité que les sociétés humaines ont mise en œuvre dans ce domaine. Cependant, quelle que puisse être cette variabilité, il est important de souligner que l'Homme est avant tout un animal, et qu'il est donc soumis à un certain déterminisme biologique même si, en matière de comportements, ce déterminisme cède souvent la place à l'intelligence ou au culturel.

Ainsi, d'un strict point de vue biologique ou néodarwinien, la seule raison d'être d'un individu vivant est de survivre jusqu'à transmettre ses propres gènes à la génération suivante. Cette affirmation peut paraître simpliste et réductionniste, mais elle n'en reste pas moins vraie : tout ce qui entoure la fonction de reproduction, que ce soit la recherche de nourriture ou l'art d'échapper aux prédateurs, est asservi à cette règle fondamentale. Dans les espèces sexuées, transmettre ses gènes passe par l'accouplement d'individus mâles et femelles dont les stratégies reproductives ne sont pas forcément identiques, et même parfois antagonistes, nécessitant des manœuvres d'approche basées sur des comportements sexuels souvent complexes. Une fois l'accouplement réalisé, d'autres comportements de protection de la progéniture interviennent pour assurer la survie des descendants et permettre aux gènes des parents d'être transmis à la génération suivante, permettant ainsi la pérennité de l'espèce.

Réduire le problème de la reproduction à cette absolue nécessité de la transmission des gènes pourrait paraître simpliste, si la nature ne donnait pas des exemples tendant à montrer que non seulement les individus cherchent, à tout prix, à satisfaire à cette exigence, mais que les deux sexes se livrent également à une certaine forme de compétition, en développant des stratégies reproductives qui peuvent parfois

J.-P. Siffroi (✉)

Service de génétique et d'embryologie médicales,
hôpital Armand-Trousseau, 26, avenue du Docteur-Arnold-Netter,
F-75571 Paris cedex 12, France
e-mail : jean-pierre.siffroi@trs.aphp.fr

paraître opposées. Il en est ainsi de certains comportements sexuels ou de l'expression différentielle des génomes parentaux chez le fœtus, connue sous le terme d'empreinte génomique parentale, qui révèlent que la nature a mis en place des dispositifs particuliers à chaque sexe visant à ce que les mâles optimisent la transmission de leurs propres gènes, parfois au détriment des femelles, et que celles-ci fassent de même, malgré l'existence des mâles.

Le but de cet article n'est pas de réduire la question de la reproduction au strict domaine de la génétique, mais de soulever des pistes de réflexion sur l'implication du déterminisme génétique dans ce domaine et notamment dans l'espèce humaine.

Stratégies reproductives et mode de production des gamètes

Dans de très nombreuses espèces sexuées, et notamment chez les mammifères, les mâles produisent une quantité beaucoup plus importante de gamètes que les femelles. En fait, ce sont plutôt les femelles qui ont réduit le nombre de cellules sexuelles susceptibles d'être fécondées à un moment donné, car les mammifères se sont engagés dans une stratégie reproductive, appelée stratégie « k » [3], consistant à engendrer un faible nombre de petits à chaque portée, mais à leur apporter des soins parentaux attentifs pour les protéger pendant un temps plus ou moins long, au moins jusqu'à ce qu'ils soient capables de trouver leur nourriture eux-mêmes. C'est bien sûr le cas dans l'espèce humaine où les femmes ne donnent en général naissance qu'à un seul enfant à la fois.

À l'extrême opposé, il existe des espèces animales ayant opté pour une stratégie reproductive dite « r », où les œufs fécondés sont abandonnés à leur sort dans le milieu aquatique ou dans un nid plus ou moins bien protégé des prédateurs. Dans ce dernier cas, les espèces jouent sur le grand nombre d'œufs produits pour contrebalancer leur perte massive, et le nombre de gamètes produits par chacun des deux sexes peut être très important. Entre l'espèce humaine et sa « politique de l'enfant unique » et certaines espèces d'invertébrés qui libèrent des millions d'œufs dans le milieu naturel, il existe bien sûr des situations intermédiaires « r/k », avec des espèces très prolifiques mais qui élèvent quand même leurs petits le minimum de temps pour qu'ils deviennent eux-mêmes fertiles.

Chez les mammifères, la limitation du nombre de descendants dans les portées est du seul ressort des femelles chez lesquelles un ou quelques ovocytes seulement sont fécondables à chaque cycle. Les mâles, eux, produisent des centaines de millions de spermatozoïdes par éjaculat, ce qui représente quand même une certaine énergie à fournir mais qui n'est rien par rapport à l'effort métabolique que vont devoir fournir les femelles pendant la grossesse. Cependant, on peut quand même s'interroger sur la raison qui, au cours de l'évolution, a

fait que les mâles ont pu développer cette capacité à produire un très grand nombre de gamètes, car la nature aurait pu tout aussi bien développer un appareil reproducteur, où quelques dizaines ou centaines de spermatozoïdes auraient suffi à trouver l'ovocyte et à le féconder. La raison de cette débauche dans la production des spermatozoïdes est donc ailleurs et certains ont avancé que le gamète mâle pourrait être une sorte de moteur de l'évolution (*male driven evolution*), puisque c'est par lui, et surtout par le nombre de divisions cellulaires nécessaires à la production de milliards de spermatozoïdes et par le nombre d'erreurs de réplication commises, que la nature pouvait « essayer » de nouvelles mutations et éventuellement les fixer dans le génome de l'espèce par la sélection naturelle [4]. Ce phénomène serait d'autant plus vrai que les femelles, outre le faible nombre de gamètes qu'elles produisent, « gâchent » la moitié de leur génome dans une cellule inutile au point de vue transmission des gènes, le globule polaire, alors que tous les spermatozoïdes sont potentiellement fécondants.

Une autre explication serait l'existence d'une compétition entre les mâles, qui aurait favorisé ceux possédant le plus grand nombre de spermatozoïdes par éjaculat. En effet, dans un système social où les femelles s'accoupleraient avec plusieurs mâles différents, la probabilité pour l'un d'entre eux d'arriver à féconder une femelle serait statistiquement liée au nombre de gamètes déposés dans les voies génitales. La sélection naturelle aurait donc favorisé les « gros producteurs » jusqu'à arriver à un plateau où l'augmentation de la concentration gamétique dans l'éjaculat n'aurait plus apporté aucun avantage sélectif. Cette hypothèse expliquerait pourquoi dans certaines espèces les mâles copulent plusieurs fois avec les femelles avant d'éjaculer afin d'éliminer au maximum le sperme d'un prétendant précédent [5]. D'autres facteurs, comme la taille des spermatozoïdes, la morphologie du pénis ou la durée de l'accouplement, interviendraient également dans cette compétition gamétique [6,7].

Les femelles de mammifères sont désavantagées dans la transmission de leurs propres gènes à cause du mode de production de leurs gamètes et, surtout, du nombre restreint de grossesses susceptibles d'être menées à terme. Les mâles, en théorie, et indépendamment de toute considération sur le mode d'organisation sexuelle propre à chaque espèce, ne sont limités que par le nombre de femelles qu'ils peuvent arriver à féconder, et cela sans relation directe avec le nombre de spermatozoïdes produits sous réserve du phénomène de compétition intragamétique citée précédemment. Dans l'espèce humaine, où la majorité des individus vivent selon un système de monogamie stable, le nombre maximum d'enfants qu'un homme peut avoir correspond à celui que peut lui donner son épouse, et même dans les sociétés polygynes, il s'avère que les hommes n'ont souvent des enfants qu'avec une seule de leurs épouses ou avec un nombre restreint d'entre elles. Il y a cependant des exceptions dans l'histoire humaine qui montrent qu'un homme occupant une position

dominante peut avoir un grand nombre de descendants comme un empereur du Maroc qui aurait eu officiellement 880 enfants [5]. Plus scientifiquement, l'étude moléculaire du chromosome Y, qui sert de traceur pour suivre l'évolution des populations humaines par les mâles, révèle que plus de 8 % des hommes en Asie centrale, et plus particulièrement dans les frontières de l'ancien Empire mongol, possèdent le même chromosome Y qui se serait répandu dans la population à partir du Moyen Âge, à l'époque où vivait Gengis Khan. Il est donc clair que ce dernier et ses descendants directs ont pu diffuser massivement leurs gènes grâce à la position dominante qu'ils ont occupée pendant quelques générations [8]. Le même phénomène s'observe dans la partie nord-ouest de l'Irlande, où 20 % des hommes descendent directement d'un ancêtre médiéval commun, un homme dominant de la dynastie des Ui Néill [9]. Ces deux exemples montrent bien l'importance des relations entre reproduction et pouvoir dans les espèces à forte organisation sociale comme l'espèce humaine.

Le mode de production des gamètes peut donc différencier les deux sexes en termes de stratégies reproductives chez les mammifères : d'un côté, les femelles qui ont un potentiel reproductif limité et qui doivent absolument s'économiser pour avoir un maximum de grossesses ; de l'autre, les mâles qui ont intérêt à féconder le plus de femelles possibles mais également à s'assurer que ces femelles sont capables d'élever correctement leur progéniture pour lui permettre d'arriver à l'âge adulte et de transmettre leurs gènes à la génération suivante. La recherche active, par les mâles, d'accouplements multiples avait conduit Bateman, en 1948 [10], à partir d'observations faites chez la drosophile, à constater une relation plus forte chez les mâles que chez les femelles entre la fréquence des accouplements et le succès reproducteur en termes de descendants. Le principe de Bateman reste cependant une notion très théorique qui ne s'applique que dans certaines conditions, dépendant, par exemple, de la densité de population ou du sex-ratio, et qui doit être modulée par la diversité des comportements sexuels et sociaux que chaque espèce a pu mettre en œuvre au cours de l'évolution [11,12].

Stratégies reproductives et comportements sexuel et parental

La reproduction passe d'abord par des comportements instinctifs de séduction et d'accouplement, puis de soins aux petits dans les espèces ayant adopté une stratégie reproductrice de type « k ». Il importe avant tout de définir ce qu'est un comportement instinctif tel que l'éthologie moderne a pu l'établir. Il ne s'agit pas de vagues pulsions mais de comportements stéréotypés, parfois très complexes, déclenchés par des stimuli spécifiques, basés sur les odeurs, la vue ou

encore les phéromones, et agissant sur un cerveau souvent préparé par une imprégnation hormonale particulière, tout du moins en ce qui concerne les comportements sexuels. Les seules pulsions existantes dans ce domaine, connues sous le nom de comportements d'appétence, sont celles qui font qu'un animal cherche à se mettre dans les conditions de déclenchement de l'acte instinctif. L'animal n'a donc aucune conscience de la finalité du comportement qu'il réalise : il le fait parce que les conditions le poussent à le faire, et ses comportements instinctifs sont indépendants les uns des autres, car basés sur des stimuli différents.

Que ce soit les comportements sexuels, parade nuptiale et accouplement, ou ceux plus tardifs liés à la protection de la progéniture, la règle pour un individu est toujours la même : optimiser la transmission de ses gènes. Mâles et femelles vont donc développer des moyens pour s'attirer mutuellement, se séduire et éventuellement s'accoupler grâce à des signaux dont la variété et la spécificité dans la nature sont un gage de protection du patrimoine génétique des espèces, en évitant des croisements entre individus d'espèces proches qui donneraient des hybrides stériles. Le mode d'organisation sociale peut conditionner la morphologie et le comportement des mâles et des femelles, en introduisant des différences remarquables entre les sexes dans les espèces vivant selon un mode de polygynie et où existe une forte compétition sexuelle entre les mâles. Il s'instaure alors un dimorphisme sexuel marqué qui fait que les mâles peuvent se voir affublés d'attributs parfois lourds et gênants, comme la ramure des cerfs ou les plumes des paons, et qui les handicapent sérieusement par rapport aux prédateurs. L'intérêt de développer de tels signaux est d'éloigner les mâles moins bien pourvus et d'attirer le plus grand nombre de femelles possible, ce qui aboutit rapidement à la sélection de mâles possédant des attributs de plus en plus impressionnants jusqu'à un point d'équilibre où ces derniers constituent un handicap trop lourd. Aux yeux des femelles, la gêne même représentée par ces attributs sexuels est la preuve des qualités intrinsèques du mâle, puisque seuls les plus forts, agiles ou combattifs, d'entre eux peuvent arriver à l'âge adulte malgré ce handicap. Dans cette théorie du « handicap séducteur », l'intérêt des femelles est donc d'associer leurs propres gènes à ceux de ces mâles puissants, ce qui représenterait une sorte de garantie pour la vigueur de leur propre descendance [5].

Les mâles, quant à eux, n'ont pas les mêmes exigences. Dans les systèmes hiérarchisés et polygynes, l'accouplement d'un mâle dominant avec une femelle peu fertile, voire stérile, ne compromet pas ses chances de se reproduire activement avec d'autres. Ces mâles cherchent donc surtout à s'accoupler avec un nombre élevé de femelles de façon à avoir un maximum de descendants et donc de maximiser la transmission de leurs gènes. Cela peut les conduire, dans certains cas, à tuer les petits non sevrés qui ne sont pas d'eux pour faire en sorte que les mères soient, de nouveau,

fécondables le plus vite possible. Les femelles ont considéré, à juste titre, ce système des mâles dominants comme une menace sérieuse pour leur progéniture et ont cherché à le contourner, par exemple, en multipliant les partenaires ou en évoluant de telle sorte que disparaissent les manifestations physiques de l'œstrus, comme la couleur ou la turgescence des parties génitales, et en adoptant une réceptivité sexuelle continue : les mâles, doutant alors de leur paternité, seraient devenus beaucoup moins agressifs vis-à-vis des jeunes, et le système sexuel de l'espèce aurait évolué de la polygamie stricte à un mélange polygamie–polyandrie, puis à la monogamie. Sur la base des observations faites chez les grands singes, cette évolution est probablement celle qu'ont développée beaucoup de sociétés dans l'espèce humaine, aidées en cela par le passage d'un type « chasseur–cueilleur » à un type « agriculteur ». La condition a été l'abandon par les mâles de leurs désirs de posséder un harem et d'y diffuser massivement leurs gènes au profit d'un système basé sur la constitution d'un couple stable dans lequel les deux parents participent activement à l'éducation de leur progéniture : la qualité au lieu de la quantité en quelque sorte.

L'étude des stratégies reproductives, accouplement et soins aux petits, peut donner l'illusion d'un ensemble logique, où les événements sont reliés les uns aux autres. Ainsi, lorsque des mâles tuent des petits pour pouvoir copuler plus vite avec leur mère ou quand des femelles s'y opposent, en rendant la paternité de ces mâles plus qu'incertaine, tout pousse à croire que ces individus ont connaissance de la finalité de leurs actions, c'est-à-dire conscience du lien qui existe entre copulation et naissance. En fait, il est très probable qu'aucun animal, sauf bien sûr les humains et peut-être certains mammifères au cerveau développé, ne peut faire la relation entre l'accouplement et la naissance des petits qui survient plusieurs semaines ou mois plus tard. Il y a dissociation entre les comportements instinctifs liés à la copulation et ceux liés aux soins donnés à la progéniture : ils sont indépendants, car déclenchés par des stimuli totalement différents. Les comportements agressifs de certains mâles et les réactions de défense des femelles ne se sont installés dans l'espèce que parce que les individus chez qui ils sont apparus ont eu un avantage reproductif en termes de transmission de leurs gènes.

Personne ne sait à quel moment de l'histoire ou de l'évolution la relation entre ces deux événements a pu s'établir, mais nul doute que cette connaissance n'est pas instinctive et que, lorsqu'elle existe, elle est culturelle. Il est fort à parier qu'un couple d'humains, vierge de toute connaissance transmise, ne pourrait pas relier la naissance d'un enfant avec l'acte sexuel qu'ils ont eu neuf mois auparavant. La connaissance reçue à ce sujet peut être d'ailleurs complètement erronée et transformée par la tradition. Ainsi, selon Godelier [1], dans les îles Trobriand, la femme n'est pas fécondée par le sperme de son mari, mais elle est enceinte parce que l'esprit d'un ancêtre a décidé de venir revivre parmi les siens et qu'il

se mêle au sang menstruel de la femme pour se transformer en fœtus. Lorsque la grossesse est connue du couple, les rapports sexuels et le sperme du mari ne sont là que pour nourrir le futur enfant dans le ventre de sa mère.

Empreinte génomique parentale : guerre des sexes ou coopération reproductive ?

Si les stratégies reproductives des mâles et des femelles, souvent divergentes, voire opposées, étaient d'ordre purement comportemental, on pourrait douter de leur caractère inné, en arguant du fait, par exemple, que les jeunes reproduisent les comportements qu'ils ont observés chez leurs parents, tout d'abord sous forme de jeux puis en réalité. On quitterait alors le domaine de la génétique pour celui de la sociologie animale. En fait, pour certains gènes impliqués dans les fonctions de reproduction, la nature a instauré des modes d'expression particuliers liés à leur origine paternelle ou maternelle. Ce phénomène, appelé empreinte génomique parentale, fait qu'un seul allèle s'exprime dans les cellules, alors que pour la très grande majorité des gènes, l'expression biallélique est la règle. On parle d'empreinte paternelle lorsque l'allèle transmis par le père est inactif et vice versa pour l'empreinte maternelle. La caractéristique de l'empreinte est d'être réversible entre les générations, puisqu'un allèle soumis à empreinte paternelle, donc inactif, présent chez une femelle, par exemple, ne le sera plus à la génération suivante, puisque transmis par la mère à sa descendance. L'empreinte d'un gène est donc effacée lors de la gamétogenèse puis réinscrite selon le sexe de l'individu en question. Ce phénomène de réversibilité dépendant du sexe du parent ne peut exister que chez des animaux dont le déterminisme sexuel est génétique et non pas dépendant de facteurs environnementaux, comme la température d'incubation des œufs, par exemple, chez certains reptiles. Effectivement, l'empreinte n'a pu être mise en évidence que chez les mammifères alors que les oiseaux, dont le déterminisme du sexe est aussi génétique, n'ont pas développé un tel phénomène. De plus, chez les mammifères, ce sont les espèces placentaires, ou mammifères eutheriens, chez qui existent des gènes soumis à empreinte.

Il existe donc une relation directe entre placentation et empreinte génomique parentale. Cette relation avait été initialement mise en évidence dans les expériences de transferts nucléaires dans le zygote visant à étudier la complémentarité des génomes parentaux : des zygotes possédant deux génomes paternels ou androgénotes montrent un développement embryonnaire très réduit ou absent au profit des annexes qui prolifèrent de façon exagérée, alors que ceux qui possèdent deux génomes maternels ou parthénogénotes présentent au contraire un placenta rudimentaire, entraînant ainsi un retard de croissance très important chez l'embryon. Dans la nature, l'effet de l'excès du génome d'un parent par rapport à l'autre

est illustré par les triploïdies qui, lorsqu'elles sont d'origine paternelle, montrent un embryon rudimentaire ou absent et des annexes très développées, alors que lorsqu'elles sont d'origine maternelle, l'embryon est présent mais montre un retard de croissance majeur en raison d'un placenta hypoplasique [13].

Dans l'espèce humaine, on estime à plus d'une centaine le nombre des gènes soumis à empreinte, et la caractéristique de la majeure partie d'entre eux est effectivement de s'exprimer dans le placenta et d'être liée à la croissance fœtale [14]. Quelques-uns de ces gènes sont également exprimés dans le cerveau, avec des localisations différentes selon leur origine parentale [15].

D'une façon générale, malgré quelques exceptions, on peut dire que les gènes à expression paternelle favorisent la croissance fœtale par l'intermédiaire des échanges placentaires ou de la synthèse de facteurs de croissance comme l'IGF2, alors que ceux à expression maternelle la réduisent comme le gène *H19* qui code pour un ARN non traduit qui régule négativement l'expression du gène *IGF2* maternel. Ces observations ont conduit, dans les années 1990, à la théorie de la « guerre des sexes » qui reprenait les stratégies reproductives décrites précédemment en les appliquant au niveau biologique ou génétique et non plus à celui des comportements uniquement. Selon cette théorie, la finalité de l'empreinte serait que les gènes transmis par les mâles favoriseraient la croissance de leur progéniture aux dépens des femelles, alors que ceux transmis par ces dernières, au contraire, auraient tendance à économiser l'organisme maternel de façon à ce qu'elle puisse mener à bien le plus grand nombre de grossesses possibles pendant leur vie génitale. Les stratégies reproductives divergentes des mâles et des femelles seraient donc une réalité, puisqu'inscrites dans le fonctionnement des gènes. La justification reproductive de l'empreinte s'étendrait même aux soins apportés aux petits, en raison de l'expression de certains gènes soumis à empreinte dans le cerveau. Ainsi, chez la souris, le gène *Peg 3* (*paternally expressed gene 3*), à expression paternelle, permettrait aux femelles de s'occuper correctement de leur progéniture comme cela a pu être montré par des expériences d'inactivation : les petits héritant d'un allèle paternel muté présentent un retard de croissance, et les femelles, une fois adultes, laissent souvent mourir leurs nouveau-nés, en étant incapables de les chercher, de leur construire un nid, de les réchauffer et de manger le placenta après leur naissance [16]. Elles ont également un problème d'allaitement par réduction du nombre de neurones ocytotoxiques dans l'hypothalamus.

Sans aller jusqu'à la théorie radicale de la « guerre des sexes » pour expliquer l'empreinte, force est de constater que cette dernière a quand même une relation étroite avec la fonction de reproduction, et, plutôt qu'un antagonisme, elle serait le résultat de l'évolution concomitante du génital et du cérébral vers une coopération reproductive entre les sexes [17]. Dans une stratégie de type « k », le développe-

ment des soins apportés aux petits ne laisserait aux femelles que très peu de temps pour l'activité sexuelle proprement dite, augmentant par-là même la compétition entre les mâles qui seraient obligés de détecter rapidement les femelles en œstrus et de s'accoupler avec elles le plus vite possible. L'empreinte au niveau des gènes exprimés dans le cerveau viendrait donc optimiser les comportements « maternels », d'une part, et de compétition sexuelle, d'autre part, alors que ceux exprimés dans le placenta auraient une simple fonction de régulation harmonieuse de la croissance fœtale, leur dysfonctionnement (môles hydatiformes, syndrome de Beckwith-Wiedemann, etc.) pouvant effectivement donner l'impression d'un conflit reproductif entre les sexes.

Don de sperme et filiation : la levée de l'anonymat répond-elle à un besoin génétique ?

Les questions de stratégies reproductives, abordées précédemment, interviennent également dans le problème de l'anonymat des donneurs de gamètes. Si on exclut le côté purement pratique de son maintien, par le nombre des donneurs qu'il assure, ou son aspect culturel et social, par le biais de filiation qu'il génère, force est de constater qu'il a aussi un aspect génétique. Les réflexions qui suivent pourront paraître exagérées aux yeux de certains, mais elles ont l'avantage de poser le problème de l'anonymat en des termes qui sont rarement discutés.

Nul doute, qu'avec les dix grossesses autorisées, plus ses propres enfants, un donneur de sperme pourrait représenter l'archétype de la réussite reproductive mâle, tel que la génétique l'entend. Peut-être même que, chez certains d'entre eux, l'altruisme ne serait pas la seule motivation et que jouerait, inconsciemment au moins, le désir de transmettre ses gènes au plus grand nombre de descendants possible, le tout dans un cadre institutionnalisé, et qui plus est empreint de la sensation de bien faire. Ce désir serait d'autant plus tentant qu'en l'absence de fichier national, un donneur animé de telles envies pourrait donner son sperme dans plusieurs CECOS et décupler ainsi le nombre de ses rejetons. Même si cette éventualité est peu probable, le risque existe et les CECOS pourraient se voir reprocher leur fonctionnement actuel sous forme de centres indépendants et surtout isolés les uns des autres sur le plan de la gestion de l'identité des donneurs. Les tenants de la levée de l'anonymat auraient alors beau jeu de dire que cette mesure pour laquelle ils militent et l'instauration d'un fichier national seraient les seuls moyens pour éviter d'éventuels dons multiples.

La levée de l'anonymat des donneurs de sperme pourrait aussi être l'expression d'un besoin génétique différent du concept actuel du droit de chaque personne à connaître ses

origines. En effet, à côté de l'aspect culturel ou social du besoin de connaître son père biologique (« que faisait-il ? », « où habitait-il ? », « quelle était sa famille ? », etc.), il existerait un aspect plus génétique basé sur les caractéristiques physiques de ce géniteur (« était-il brun ou blond ? », « grand ou petit ? », « musclé ou chétif ? », etc.). Ce besoin de connaître les caractéristiques physiques de son père biologique est peut-être même le plus fort, car nombre d'enfants interrogés disent qu'ils voudraient bien le voir, même une seule fois et sans aller plus loin dans leur investigation, alors même que les renseignements qu'ils en tireraient ne leur seraient que de peu d'utilité dans leur propre vie. On peut en effet se vanter de descendre d'un grand homme, socialement parlant, mais jamais d'un blond ou d'un brun. Quelle est donc la motivation qui pousserait certains de ces jeunes à vouloir connaître l'aspect physique de leur géniteur, si ce n'est le désir de se rassurer sur les gènes qu'il a pu leur transmettre et qu'ils transmettront eux-mêmes plus tard. Alors que, dans l'enfance, le père culturel ou social occupe toute la place, à la puberté ou à l'âge de la reproduction, le père génétique reprendrait tous ses droits dans la filiation de ces jeunes. L'expérience des consultations de conseil génétique montre à quel point les couples qui désirent un enfant se soucient de l'aspect génétique de leur union quand existe un antécédent de malformation ou de maladie dans la famille de l'un d'eux, maladie dont ils ne connaissent pas forcément le caractère héréditaire. Pour ceux se sachant issus d'un don de gamètes, les interrogations sont peut-être encore plus fortes, même en sachant que la pratique des CECOS opère une sorte de « tri » des donneurs sur la base de l'enquête génétique et du caryotype systématiques. Les questions sont probablement du même ordre pour certaines femmes receveuses qui pourraient avoir l'impression de courir un risque en confiant leurs gènes à un inconnu. Connaître l'aspect physique de l'homme qui leur a donné des gamètes pourrait dès lors être considéré comme une assurance pour la transmission de leurs propres gènes à travers les enfants qu'elles ont eus grâce à lui. Une des solutions envisageables serait de transmettre non pas l'identité des donneurs et des donneuses mais des informations non identifiantes, ce que la loi n'interdit pas d'ailleurs.

Les soucis des donneurs sont d'une autre nature. Qu'ils aient donné leurs gamètes par pur altruisme ou par une sorte de « mégalomanie génétique » inconsciente, leur démarche intellectuelle s'arrête souvent au don et à la certitude qu'ils auront un nombre important d'enfants, génétiquement d'eux, dans la population. Les rares qui désirent avoir des nouvelles de leur progéniture le font peut-être pour s'assurer des qualités maternelles des femmes receveuses et de la capacité de ces dernières à élever ces enfants jusqu'à un âge où ils pourront eux-mêmes transmettre les gènes qu'ils leur ont donnés.

Conclusion

Dans l'espèce humaine, le cerveau appréhende et essaie de résoudre toutes les situations qui se présentent à lui, et les problèmes rencontrés sont discutés essentiellement aux niveaux culturel, psychologique et sociologique. La part animale ou instinctive de nos comportements reste souvent cachée, alors même qu'elle influence une bonne partie de nos actions et de nos sentiments. Le but de ce bref survol de certains aspects génétiques de la reproduction a été de montrer que si on considère le problème de la transmission des gènes comme étant la préoccupation majeure de tout être vivant, alors on peut poser un regard différent sur les questions de sexualité, de reproduction ou de dons de gamètes.

Conflit d'intérêt : aucun.

Références

- Godelier M (2004) *Métamorphoses de la parenté*. Fayard, Paris
- Godelier M (2007) *Au fondement des sociétés humaines*. Albin Michel, Paris
- Mac Arthur R, Wilson EO (1967) *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, Princeton
- Kateryna D, Wen-Hsiung L (2002) Strong male-driven evolution of DNA sequences in humans and apes. *Nature* 416:624–26
- Lodé T (2006) *La guerre des sexes chez les animaux*. Odile Jacob, Paris
- Dixson AF, Anderson MJ (2004) Sexual behavior, reproductive physiology and sperm competition in male mammals. *Physiol Behav* 83:361–71
- Humphries S, Evans JP, Simmons LW (2008) Sperm competition: linking form to function. *BMC Evol Biol* 25:319
- Zerjal T, Xue Y, Bertorelle G, et al (2003) The genetic legacy of the Mongols. *Am Soc Hum Genet* 72:717–21
- Moore LT, McEvoy B, Cape E, et al (2005) A Y-chromosome signature of hegemony in Gaelic Ireland. *Am Soc Hum Genet* 78:334–38
- Bateman AJ (1948) Intra-sexual selection in drosophila. *Heredity* 2:349–68
- Snyder BF, Adair Gowaty P (2007) A reappraisal of Bateman's classic study of intrasexual selection. *Evolution* 61:2457–68
- Brown GR, Laland KN, Borgheroff Mulder M (2009) Bateman's principles and human sex roles. *Trends Ecol Evol* 24:297–304
- McFadden DE, Kwong LC, Yam IY, Langlois S (1993) Parental origin of triploidy in human fetuses: evidence for genomic imprinting. *Hum Genet* 92:465–69
- Junien C (2000) L'empreinte parentale : de la guerre des sexes à la solidarité entre générations. *Med Sci* 16:336–44
- Keverne EB (2001) Genomic imprinting and the maternal brain. *Prog Brain Res* 133:279–85
- Li L, Keverne EB, Aparicio SA, et al (1999) Regulation of maternal behavior and offspring growth by paternally expressed *Peg 3*. *Science* 284:330–3
- Keverne EB (2007) Genomic imprinting and the evolution of sex differences in mammalian reproductive strategies. *Adv Genet* 59:217–43