

NUMÉRO SPÉCIAL

La femme de rêve :  
un mystère mathématique !  
Génétiquement supérieure ?  
Le blues de la ménopause  
L'étrange rituel de l'ovule

# Québec Science

Mars 2006 [www.cybersciences.com](http://www.cybersciences.com)



FEMME

4,95 \$  
0 65385 63761 6

LES FEMMES ET LES HOMMES : UN GRAND BALLET QUI DURE DEPUIS 200 000 ANS

Fe(C)

TiO<sub>2</sub>



Notre matière première:  
**l'innovation!**

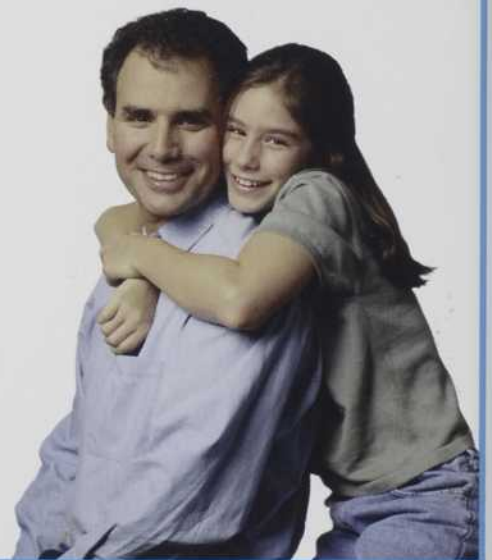
## Nos employés ont fière mine

Et ils ont bien raison d'être aussi fiers. Car en plus de pouvoir innover chaque jour dans leur travail, ils font tout pour permettre à l'entreprise de contribuer sans cesse à la qualité économique, sociale et environnementale de la région. Pourquoi? Parce que, chez QIT-Fer et Titane, nous croyons que la croissance de notre entreprise passe aussi par la croissance des régions où nous sommes établis. Et, que ce soit à Sorel-Tracy, tout près de Montréal ou à Havre-Saint-Pierre, nous avons bien l'intention de continuer, pour le bien des générations futures.

Pour en savoir plus sur nos activités et sur notre façon de voir la vie, visitez notre site Internet : [www.qit.com](http://www.qit.com)

une force | **mondiale**  
[www.qit.com](http://www.qit.com)

**QIT**  
QIT-Fer et Titane





# 11e



MARS 2006, VOLUME 44, NUMÉRO 6 www.cybersciences.com

FEMME DE RÊVE

## 6 L'équation de Vénus

Quoi? Vénus réduite à une formule mathématique? C'est la dernière lubie des chercheurs pour comprendre cette chose qui les déroutent tant : la beauté.

par Noémi Mercier

L'ÉVOLUTION TRANQUILLE

## 9 Pareils... mais un peu différents

Contrairement aux apparences, hommes et femmes sont très semblables. Sauf que...

par Jean-Pierre Rogel



LES ORIGINES DE L'HOMME, C'EST LA FEMME

## 16 Au commencement était la femme

La femme est une véritable mosaïque chromosomique. Elle détient même la recette de base de la génétique humaine.

par Marie-Pier Elie

NŒUF MOIS PLUS TÔT

## 22 Madame ovule attend son prince

L'ovule serait loin d'être passif dans le processus de reproduction. La plus grosse cellule du corps humain lancerait même un appel aux spermatozoïdes pour les attirer dans son giron.

par Marie-Pier Elie



CIEL, MES HORMONES!

## 24 Le blues de la ménopause

À la ménopause, une femme sur cinq fait une dépression. La faute aux œstrogènes?

par Catherine Dubé



## 30 Bien vu !

«Nul ne se relève de la beauté des femmes, nul ne se relève de leur présence au monde.»

par Bernard Arcand et Serge Bouchard

LA TÊTE QU'IL FAIT, LA TÊTE QU'ELLE A

## 11 Cerveau d'homme, cerveau de femme ?

Les deux sexes partagent les mêmes caractéristiques cérébrales, estime la neurologue Catherine Vidal.

Propos recueillis

par Marie-Claude Bourdon

SAUTES D'HUMEUR

## 12 Histoire de filles

Les femmes sont ainsi faites qu'elles doivent éviter les excès et, bien sûr, les plaisirs de la chair. C'est ce que le corps médical a cru jusqu'à l'époque moderne... ou voulu croire.

par Denis Goulet

COUVERTURE : MICHAEL SLOBODIAN/DANSEURS ; MARIO RADACOVSKY ET SUSAN GAUDREAU

# XX

Mars 2006 | Québec Science 3



Institut de recherches  
et d'études féministes

## L'UQAM entre dans la nouvelle vague

### Certificat en études féministes

- Un nouveau programme d'études sur les femmes, le féminisme et les rapports sociaux de sexe
- Une formation offerte par des spécialistes engagées dans les débats contemporains
- Une banque de cours diversifiée : histoire, politique, sociologie, littérature, psychologie, communication, géographie, sexologie, études religieuses, travail social, etc.
- Une formation unique dans les universités québécoises francophones

**UQAM**

Prenez position

RENSEIGNEMENTS

(514) 987-6587

[www.iref.uqam.ca](http://www.iref.uqam.ca)

# BILLET

»»» par Pascale Millot



## Coup de balai

Dans son livre *Trop belles pour le Nobel*, Nicolas Witkowski s'indigne de cette phrase de Montaigne : « La plus utile et la plus honorable science à une femme, c'est la science du ménage. » C'était il y a longtemps. Il s'en trouve pourtant, en 2006, pour penser que femme et science ne font pas bon... ménage, justement. Comme le président de la prestigieuse université Harvard qui, l'année dernière, affirmait que le cerveau des femmes n'était pas fait pour les matières scientifiques, en particulier pour les mathématiques. De telles déclarations contribuent à perpétuer « cette histoire truquée où les femmes sont soit des curiosités de la nature, soit des muses, soit des potiches », poursuit Witkowski.

Bien sûr, les avancées de ladite science nous prémunissent aujourd'hui contre des inepties telles qu'en rapporte notre collaborateur Denis Goulet (voir à la page 12). S'en souvient-on?, au XIX<sup>e</sup> siècle, on croyait dur comme fer que la taille du cervelet donnait la mesure de l'appétit sexuel. Évidemment, les hommes l'avaient plus grosse (la taille du cervelet!). À l'opposé, on estimait que, chez les femmes, une vie sexuelle

**Il s'en trouve encore aujourd'hui pour penser que femme et science ne font pas bon ménage.**

trop active, « par irritation de l'organe », affectait non seulement le tempérament, mais aussi le jugement. Plus près de nous, dans les années 1960, les filles portaient avec un handicap quand elles voulaient s'inscrire dans les facultés de médecine. En d'autres termes, être née avec deux chromosomes X les pénalisait avant même d'entrer à l'université. Cela est bien fini.

Depuis 20 ans, les filles sont plus nombreuses que les gars dans les universités du Québec. Mieux: elles investissent plus massivement que leurs confrères des secteurs comme les relations industrielles, l'architecture, la dentisterie, l'administration et l'agriculture. En médecine, elles constituent près des deux tiers des résidents. L'année dernière, elles représentaient 80% des inscriptions à ce

programme auprès de l'Université de Montréal!

C'est bien beau, mais une fois sur le marché du travail, elles sont encore moins payées que les hommes et moins nombreuses à occuper les plus hauts postes. Pourquoi? Parce que, éternelle litanie, il demeure très difficile de concilier la vie personnelle et la vie professionnelle. Et ce sont toujours les femmes qui, malgré des progrès que personne n'oserait nier, écotent de l'essentiel des tâches ménagères et familiales, auxquelles s'ajoute de plus en plus le poids de la culpabilité. Car des voix accusatrices s'élèvent maintenant pour reprocher aux mères qui travaillent de négliger leurs enfants, et les rendre responsables de tous les maux qui affectent les jeunes.

Au fond, on dirait que personne ne sait trop quoi penser de ces « nouvelles femmes » qui travaillent tout en élevant leurs enfants dans un monde de plus en plus compétitif. Ce n'est pourtant pas si compliqué. Il faudrait que, une fois pour toutes, la société décide de s'adapter à cette réalité. Il faudrait que les employeurs répondent aux besoins des mères (et de plus en plus des pères) qui veulent marier les exigences de la vie professionnelle et de la vie familiale. Il y aurait alors sans doute plus de femmes en génie électrique ou en physique, des domaines où elles sont sous-représentées. Les chaires de recherche du Canada seraient un peu mieux partagées entre les deux sexes. Les sciences gagneraient en sensibilité et en diversité. Mais pour cela, il faudrait aussi que les hommes acceptent de faire le ménage...

## Québec Science

**Rédacteur en chef** Raymond Lemieux  
rlemieux@quebecscience.qc.ca

**Rédactrice en chef adjointe** Pascale Millot  
p.millot@quebecscience.qc.ca

**Reporters** Catherine Dubé, Marie-Pier Elie  
et Noémi Mercier

**Collaborateurs**  
Bernard Arcand, Serge Bouchard, Marie-Claude Bourdon, Denis Goulet, Jean-Pierre Rogel.

**Correcteur** Luc Asselin  
**Directeur artistique** François Émond  
**Photographes/illustrateurs** Christian Fleury,  
Tara Hardy, Bruce Roberts, Michael Slobodian

**Direction** Sylvie Bergeron  
**Adjointe administrative** Nicole Lévesque  
**Promotion et relations médias** Dominique Owen

**PUBLICITÉ LOCALE ET NATIONALE :**  
**Siège social à Montréal**  
Tél. : (514) 843-6888 Téléc. : (514) 843-4897  
Julie Gagnon poste 26  
jgagnon@quebecscience.qc.ca

### SITES INTERNET

**www.cybersciences.com**

Responsable: Noémi Mercier  
n.mercier@quebecscience.qc.ca

**www.cybersciences-junior.org**

Responsable: Catherine Dubé  
courrier@cybersciences-junior.org

### Abonnements

(taxes incluses) Au Canada : 1 an = 43,45 \$,  
2 ans = 74,85 \$, 3 ans = 103,95 \$.  
À l'étranger : 1 an = 54 \$, 2 ans = 95 \$, 3 ans = 139 \$.

**Pour abonnement et changement d'adresse**

**Tél. : 1-866-828-9879**

Québec Science, Service à la clientèle,  
1251, rue Rachel Est, Montréal (Québec) H2J 2J9  
Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de :  
Rowecom France, rue de la Prairie, Villebon sur  
Yvette, 91763, Palaiseau cedex, France

**Pelliculage électronique et impression :** Interweb  
**Distribution en kiosques :** Les Messageries Benjamin

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec  
Premier trimestre 2005, ISSN-0021-6127 Répertoire dans Repère et  
dans l'Index des périodiques canadiens.

© Copyright 2005 – La Revue Québec Science. Tous droits de  
reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.

Poste : Convention de la poste-publications n° 40064577, n° d'enregistrement  
08024. Retournez toute correspondance ne pouvant être livrée au Canada.

Le magazine sert avant tout un public qui recherche une information libre et de  
qualité en matière de sciences et de technologies. L'éditeur n'est pas lié à quel-  
ques exigences publicitaires. Les journalistes de Québec Science sont tenus de  
respecter le guide de déontologie de la Fédération professionnelle des journalistes  
du Québec. Québec Science, magazine à but non lucratif, est publié 10 fois l'an par  
la revue Québec Science. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de  
leurs textes. Les manuscrits soumis à Québec Science ne sont pas retournés. Les  
titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques non signés sont attribuables  
à la rédaction. Le contenu de ce magazine est produit sur serveur vocal par  
l'Audiotèque pour les personnes handicapées de l'imprimé.  
Téléphone : Québec (418) 627-8882, Montréal (514) 393-0105



Québec

Canada

Québec Science est supporté par le Cégep de Jonquière et reçoit l'aide financière  
du ministère du Développement économique de l'Innovation et de l'Exportation.  
Nous reconnaissons l'aide financière accordée par le gouvernement du Canada  
pour nos coûts d'envoi postal et nos coûts rédactionnels par l'entremise du  
Programme d'aide aux publications et du Fonds du Canada pour les magazines.

La Revue Québec Science  
4388, rue Saint-Denis, bureau 300  
Montréal (Québec) H2J 2L1

Tél. : (514) 843-6888  
Téléc. : (514) 843-4897

courrier@quebecscience.qc.ca



CEGEP de Jonquière

MAGAZINES DU QUÉBEC

Mars 2005 | Québec Science XX5



## *Quoi? Vénus réduite à une formule mathématique? C'est la dernière lubie des chercheurs pour comprendre cette chose qui les déroutent tant : la beauté*

par Noémi Mercier

**M**ystérieux, les charmes de Marilyn ou d'Audrey Hepburn? Pas tant que ça. Lèvres pulpeuses, grands yeux, pommettes hautes, visage rond, peau lisse, taille fine et courbes voluptueuses seraient les termes d'une équation indispensable à la reproduction de l'espèce humaine. Tant pis pour le romantisme : l'apparence physique serait d'abord l'expression d'un pedigree biologique de plus ou moins bonne qualité, une mine d'informations que l'homme repère instinctivement chez une femme afin d'augmenter les chances de transmettre ses gènes à la génération suivante.

# L'équation

Ce radar serait si nécessaire à la perpétuation de l'espèce qu'à peine sortis du ventre de leur mère, les bébés savent déjà reconnaître la beauté. Dès l'âge de deux mois, ils regardent plus longtemps les photos de beaux visages que celles de visages disgracieux, selon les expériences menées par la psychologue Judith Langlois, de l'université du Texas, dans les années 1980. « Dès la naissance, notre système visuel est programmé pour préférer certaines propriétés, comme les courbes, la symétrie ou le contraste créé par de grands yeux, explique Michael R. Snyder, professeur de psychologie à l'université de l'Alberta et spécialiste de la beauté. Ce sont des traits semblables qui nous attirent plus tard, à la puberté, et qui influencent notre choix d'un partenaire. Au-delà de l'apprentissage, un facteur biologique fondamental serait donc en jeu. »

Le visage d'une belle femme allume d'ailleurs chez les hommes les mêmes aires cérébrales que la nourriture, l'eau, la drogue ou

le sexe. Faut-il s'étonner s'ils se laissent si facilement distraire par un joli minois? « Plus un homme trouve un visage séduisant, plus l'activité augmente dans les noyaux gris centraux qui font partie du circuit de la récompense », explique Vinod Goel, professeur de psychologie à l'université York, à Toronto, qui a observé le cerveau de ses sujets à l'aide d'un scanner pendant que des visages défilaient devant leurs yeux sur un écran. Les noyaux gris centraux, une région primitive au cœur de l'encéphale, motivent l'individu à agir pour satisfaire un besoin fondamental ou une dépendance. On ne dit pas si d'autres parties du corps s'activent aussi...

Stephen R. Marquardt, un chirurgien esthétique californien, a même proposé une explication mathématique à l'attraction qu'exerce une top modèle. Il a constaté qu'un ratio de 1 à 1,618 constitue le dénominateur commun de toutes les formes harmonieuses de la nature : depuis la structure moléculaire de l'ADN jusqu'aux motifs des ailes de papillon, en passant par les pétales d'une fleur et la coquille d'un escargot. C'est le fameux « nombre d'or » ou « nombre Phi », qui a fasciné Léonard de Vinci et qu'on a retracé dans la pyramide de Khéops, le Parthénon d'Athènes et Notre-Dame-de-Paris. À partir de cette seule proportion, Stephen R. Marquardt a développé un « masque de la beauté » qui se superposerait exactement aux faciès des plus belles femmes, toutes époques, cultures et origines ethniques confondues. Il l'a utilisé pour planifier des chirurgies esthétiques. La largeur idéale de la bouche, la forme triangulaire du nez, l'écart entre les yeux; bref toute la structure de la parfaite frimousse peut, selon lui, se décomposer en figures géométriques issues de ce même ratio. C'est sur la base de cet archétype du visage idéal, imprimé dans notre code génétique, que les êtres humains se reconnaîtraient et se jugeraient entre eux – un équivalent visuel les phéromones que les animaux utilisent pour identifier leurs congénères.

Si la beauté est mathématique, elle est aussi hormonale. Le secret de Vénus? Un taux élevé d'œstrogènes, si on en croit une étude

réalisée à l'université de Saint Andrews, en Écosse. Sur la soixantaine de jeunes femmes photographiées par les chercheurs, celles qui présentaient les plus hauts niveaux d'œstrogène étaient considérées comme les plus séduisantes. Ces femmes avaient d'ailleurs des traits plus « féminins » que les autres : de plus grands yeux, des lèvres plus charnues, une mâchoire et un nez plus fins.

Le cycle menstruel, lui, ne dispense pas que des crampes et des sautes d'humeur : quelques jours par mois, il donne à toutes un éclat supplémentaire. Une équipe de l'université de Newcastle, en Grande-Bretagne, l'a remarqué chez une cinquantaine de femmes photographiées à deux moments de leur cycle. Dans la majorité des cas, une même personne était jugée plus belle lorsqu'elle ovulait (le stade le plus fécond) que dans la phase lutéale qui suit l'ovulation.

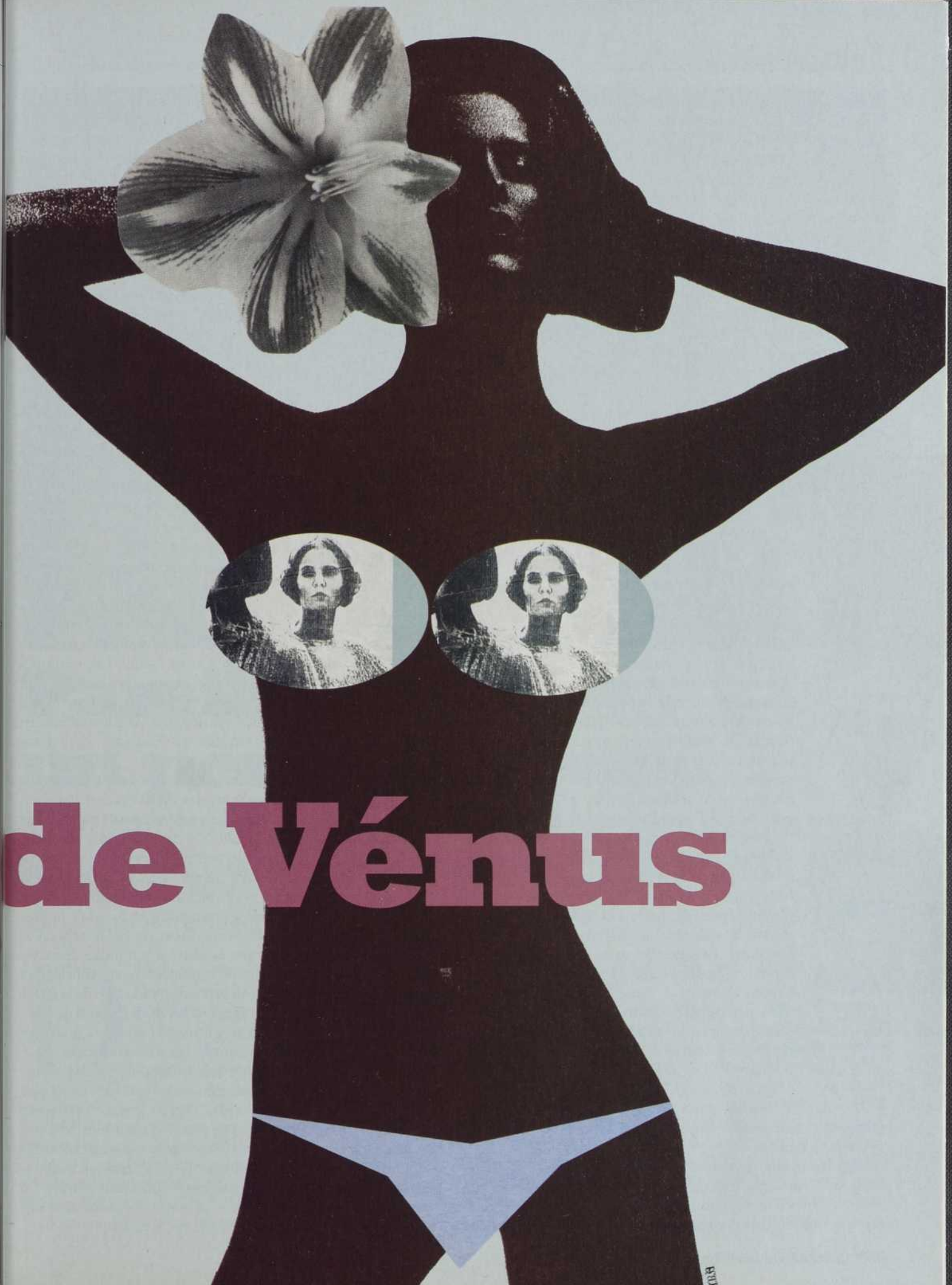
Ce genre de rapprochement entre la beauté d'une femme et sa

traire par  
édulcorant,  
font per-  
colonneur  
le cerveau  
ages diffé-  
L'écriture,  
l'individu  
pendance,  
...  
à même  
ni exerce  
comme le  
de la na-  
notis des  
u coquille  
me Phi»,  
pyramide  
Paris. A  
développé  
aux faces  
ethniques  
iques. La  
cart entre  
at, selon  
cano.  
ura notre  
ent et se  
es que les  
e. Le se-  
re étude

scantane  
elles qui  
ssières  
les traits  
les lèvres

es et des  
ntes un  
est de en  
femmes  
majorité  
qui elle  
qui sait

me et si



# nde Vénus

RTU

## Femme de rêve

fertilité ravit les tenants de la psychologie évolutionniste qui explique les comportements humains par le mécanisme de la sélection naturelle. Selon ces chercheurs, qui sont loin de faire l'unanimité, les hommes auraient acquis, au fil de l'évolution, une prédilection pour des caractéristiques comme des lèvres gonflées, des hanches et des seins développés, qui apparaissent à la puberté sous l'influence des œstrogènes. À la ménopause, lorsqu'une femme perd sa capacité de procréer, la taille s'épaissit, les lèvres se flétrissent et les seins s'affaissent, tandis que les rides se creusent. Les hommes attirés par une apparence jeune et « féminine » – des signes de fécondité – auraient eu plus tendance à choisir une partenaire fertile et, ainsi, à léguer leurs gènes à la postérité. L'évolution aurait donc préservé dans la population mâle un penchant « naturel » pour les jeunes demoiselles pulpeuses. L'histoire ne dit pas si ces messieurs gagnent vraiment à se réclamer de l'homme des cavernes...

Même la supposée préférence des hommes pour les blondes est attribuée à l'air juvénile que donnerait cette couleur de cheveux! Quant aux talons hauts, ils apporteraient une illusion de fécondité maximale en accentuant les seins et la cambrure des fesses. On pourrait d'ailleurs quantifier la silhouette féminine qui détourne à tout coup les regards. En modifiant le rapport taille-hanches d'une série de poupées Barbie, le psychologue Devendra Singh, de l'université du Texas, est arrivé à la conclusion que les hommes privilégient systématiquement un ratio de 0,7 (la taille mesurant 70 % de la largeur des hanches), ce qui correspondrait également au profil idéal du point de vue de la santé. Bien qu'un monde sépare la voluptueuse Marilyn Monroe de la longiligne Twiggy, elles auraient toutes deux un rapport taille-hanches d'environ 0,7, tout comme Sophia Loren et la Vénus de Milo! « Une jeune fille pré-pubère, tout comme une femme ménopausée, a un rapport taille-hanches qui se rapproche plutôt de 1. Ni l'une ni l'autre ne sont de bonnes candidates à la reproduction, souligne Michael R. Snyder. Une silhouette trop filiforme ou épaisse signale à l'homme que la femme est trop

jeune, trop vieille ou en trop mauvaise santé pour mener une grossesse à terme. »

Mais l'attraction se résume-t-elle à une simple fraction mathématique? Outre que la magie des rencontres en prend pour son rhume, cette vision des choses fait l'impasse sur les critères culturels qui influencent aussi nos goûts. Il suffit de comparer les belles



**C'est au fil de l'évolution que l'homme aurait acquis une prédilection pour les lèvres gonflées, les hanches et les seins développés.**

potelées de Renoir aux mannequins faméliques d'aujourd'hui pour constater à quel point le corps idéal a évolué. L'impératif de la minceur, par exemple, est un diktat plutôt récent dans l'histoire des sociétés occidentales. Jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la notion même de silhouette était étrangère à la définition de la beauté. Le bas de la robe, très évasé, ne dévoilait aucune forme, servant plutôt de piédestal au torse, raconte Georges Vigarello, professeur à l'École des hautes études en sciences sociales, à Paris. « C'est la manière de regarder qui a changé, dit-il. Au début de la modernité, le regard était fortement centré sur les parties hautes du corps : sur le visage, les épaules et le buste. Vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, il s'ouvre pour prendre en compte les parties basses : la largeur des hanches, le dessin des jambes. Cela reflète une véritable histoire culturelle. » La popularisation des miroirs en pied et des armoires à glace, par exemple, crée une nouvelle conscience de la ligne du corps. Les robes épousent graduellement les hanches au lieu de les masquer; puis, au début du XX<sup>e</sup> siècle, le corps débarrassé des corsets acquiert une nouvelle fluidité. « Les contours deviennent d'autant plus surveillés qu'ils sont moins dissimulés », écrit le professeur dans *Histoire de la beauté: le corps et l'art d'embellir de la Renaissance à nos jours* (Seuil). Les pratiques d'embellissement, jusqu'alors limitées aux fards et aux gaines, embrassent la silhouette tout entière, qui devra désormais être fine et élancée : c'est la naissance de l'industrie de l'amin-

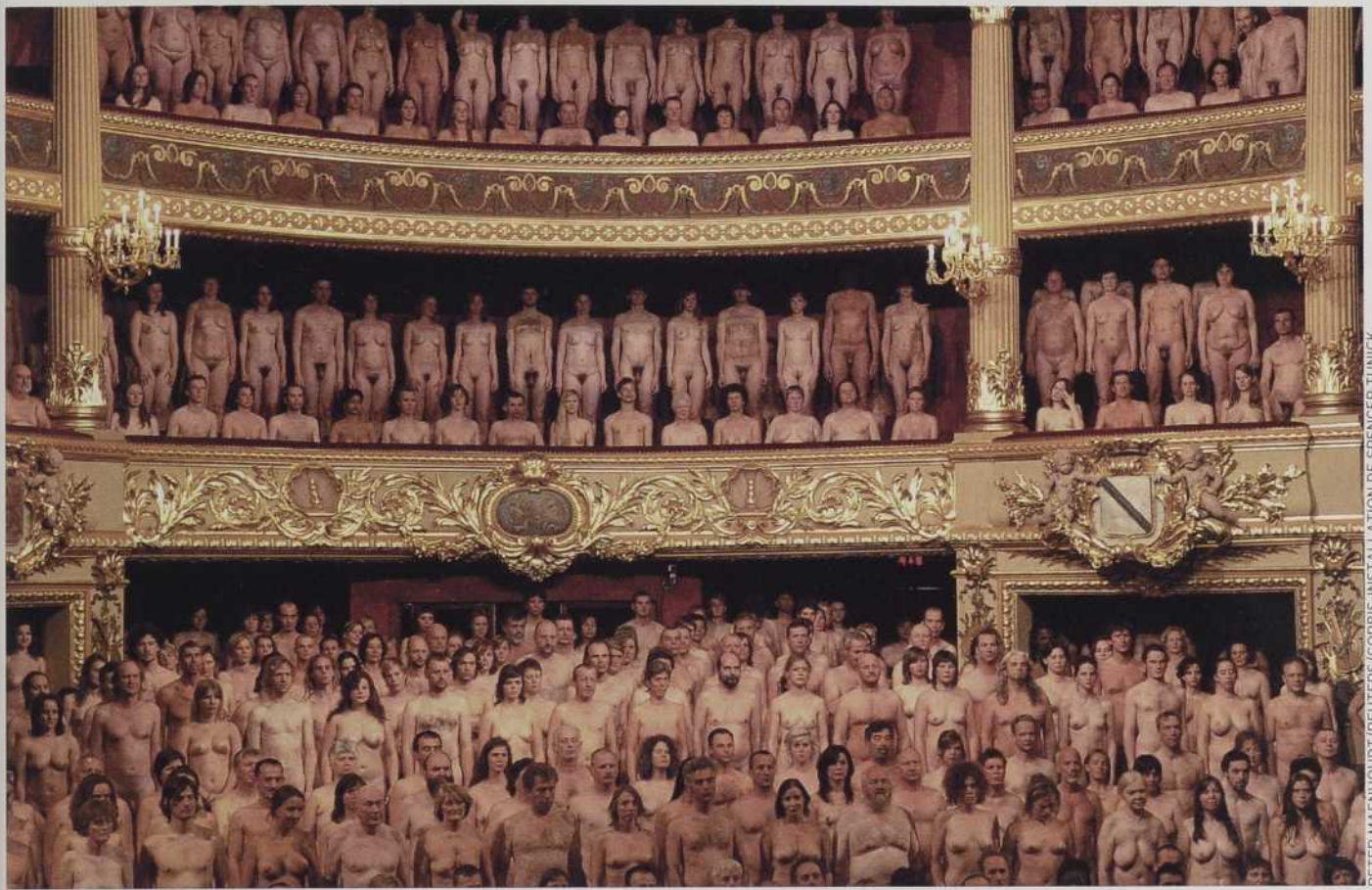
cissement.

À partir des mensurations des mannequins des pages centrales du magazine *Playboy*, Maryanne Fisher, professeure de psychologie à l'université Saint Mary's, à Halifax, a constaté que la silhouette de rêve a continué de se transformer au cours des dernières décennies. En épluchant les 577 numéros parus entre 1953 et 2001, elle a vu émerger des corps plus androgynes et de plus en plus minces, qui sont loin de correspondre au profil de la procréatrice parfaite. « Les modèles ont désormais des hanches plus étroites et des tailles plus larges, tandis que leur indice de masse corporelle a diminué au point où certaines seraient considérées comme sous-alimentées par l'Organisation mondiale de la santé. Si on accepte l'idée que les hommes recherchent d'abord des candidates saines et fécondes, on peut se demander pourquoi ils seraient attirés par des femmes d'une telle maigreur, à la fertilité douteuse. »

La réponse se trouve peut-être dans la disponibilité de la nourriture, suggère Maryanne Fisher, sans cacher que cette hypothèse peut soulever bien des controverses. « Les femmes enrôbées sont considérées comme plus séduisantes dans les environnements où les ressources manquent, et où les réserves adipeuses sont essentielles pour traverser les périodes de disette. Là où les ressources abondent, la maîtrise de soi devient une qualité plus recherchée, d'où une préférence pour la minceur. » Comme quoi la beauté serait aussi dans... l'estomac de celui qui la regarde. **CS**



Le « masque de la beauté » du Dr Marquardt appliqué sur les visages de la reine Nefertiti et de Marilyn Monroe



PETER MAENHOUDT/REUTERS/CORBIS-INSTALLATION DE SPENCER TUNICK

## Pareils, mais un peu différents

*Contrairement aux apparences, hommes et femmes sont biologiquement très semblables. Sauf que...*

par Jean-Pierre Rogel

**D**ifficile de croire qu'entre la séduisante Angelina Jolie et le beau Brad Pitt, il n'existe que très peu de différences. Et pourtant... Hommes et femmes ont bien des choses en commun sur le plan biologique. Mêmes signes vitaux, même « machinerie » corporelle, mêmes besoins calorifiques pour la faire fonctionner – ou presque, puisque les femmes mesurent et pèsent en moyenne 8 % de moins que les hommes. Même système immunitaire, même sensibilité générale aux bactéries et aux virus... à quelques détails près. Car, pour une raison qui reste un peu obscure, les femmes sont davantage touchées par les affections auto-immunes. Et s'il naît un peu plus de garçons que de filles (105 contre 100), la différence disparaît à l'âge adulte, car la mortalité infantile touche les garçons davantage. En 2000,

dans les 140 pays les plus peuplés, on comptait 99,89 hommes pour 100 femmes.

Grâce à la plasticité de notre cerveau, hommes et femmes manifestent une égale capacité à s'adapter aux changements, une même ingéniosité. Et si certains prétendent le contraire, lors des tests de QI, on n'observe pas de différence notable entre les genres dans les capacités cognitives globales.

Notre corps, qu'il soit féminin ou masculin, est composé des mêmes 206 os (pas un de plus, pas un de moins). Seuls ceux du bassin (qui, chez la femme, doivent permettre le passage du bébé lors de l'accouchement) présentent de minimes différences de forme. Nos organes sont identiques, à part ceux liés au sexe, et témoignent de notre « appartenance » au règne animal. Car l'évolution a laissé sa marque dans nos corps. Les osselets qui forment notre oreille interne,

## L'évolution tranquille

**Statistiques de vie** En moyenne, nous passons le tiers de notre vie à dormir, près de quatre ans à manger... et six mois aux toilettes; nous produisons chaque jour 25 millions de cellules sanguines et nous perdons un litre de sueur. Si nous vivons jusqu'à 80 ans (ce qui est de plus en plus probable en Occident), notre cœur battra 2 644 millions de fois; nous verserons 1 850 000 larmes; nous nous souviendrons des noms de 2 000 personnes; nous passerons deux semaines de notre vie à embrasser; nos ongles pousseront de 28 m et nos cheveux, de 950 km.

par exemple, proviennent d'os d'animaux très anciens, qui, eux, s'en servaient plutôt pour respirer. Quant à nos membres, ils nous viennent d'ancêtres à nageoires charnues, les tétrapodes du Dévonien, qui vivaient il y a plus de 400 millions d'années.

Mais tout de même. Force est de constater qu'Angelina Jolie présente quelques caractéristiques avec lesquelles Brad Pitt ne peut même pas espérer rivaliser! Et cela a essentiellement à voir avec les fonctions reproductives: nous héritons d'organes sexuels différents et d'attributs secondaires qui attirent l'œil des personnes du sexe opposé. À la puberté, cette différence programmée saute aux yeux: la pilosité des femmes reste plus discrète; leur voix ne mue pas; la répartition de leurs tissus adipeux est plus concentrée dans les fesses et le haut des cuisses. Quant à savoir pourquoi on hérite de sexes différents, c'est une histoire de chromosomes sexuels, elle aussi programmée dès la conception. (Voir « Au commencement était la femme », page 16).

Dans leurs cellules, les hommes portent deux chromosomes, un X et un Y; les femmes possèdent deux X. C'est donc le minuscule Y qui fait la différence, puisque seuls les hommes peuvent le transmettre, leurs spermatozoïdes étant soit X soit Y. Ce chromosome nain, le plus petit de tous, porte 78 gènes, qui sont autant de signes distinctifs des hommes. Dans une étude publiée en mars dernier, des chercheurs de l'université Duke, aux États-Unis, estiment à environ 300 le nombre total de gènes que les femmes ne partagent pas avec les hommes.

Mais l'histoire de la petite différence entre les genres ne s'arrête pas là. Il faut obligatoirement qu'un gène de masculinité, baptisé SRY, soit présent sur le chromosome Y pour que l'embryon devienne mâle. Sous l'action de la protéine sécrétée par SRY, la gonade se transforme en testicule, qui sécrète une hormone spécifique – dite anti-müllérienne –, puis les hormones mâles, la principale étant la testostérone. Les hormones: là réside la grande distinction!

Les hormones sexuelles jouent en effet un rôle crucial dès le stade fœtal, puisqu'elles entraînent le développement de certains neurones qui, à la puberté et à l'âge adulte, seront impliqués dans les fonctions de reproduction. Les femmes fabriquent aussi certaines hormones spécialisées qui font toute

la différence, notamment pendant la grossesse.

À la puberté, les hormones sexuelles métamorphosent littéralement notre corps. Les œstrogènes envahissent l'organisme de la jeune fille. Ils déclenchent le développement des seins et permettent le développement des ovules; tandis que la testostérone, qui remplit le corps du garçon, lui fait fabriquer des spermatozoïdes à un rythme époustouflant (mille à la seconde), tout en développant sa puissance musculaire d'une manière qui laisse loin derrière ses amies filles. Ces hormones, fabriquées sous le contrôle de gènes distinctifs, nous marquent à tout jamais. Pendant notre vie, elles affectent profondément nos humeurs, nos émotions et notre énergie physique. Bref, elles servent à faire de chacun d'entre nous, un être distinct! **CS**

### Petit nombril et gros biceps

Pendant que nous devenons plus gros et plus molassons, le cinéma et la mode nous fabriquent des images de corps de rêve, plus minces pour les femmes et plus musclés pour les hommes. En fait, l'écart se creuse entre la femme idéale et la femme réelle. La poitrine et les hanches des modèles véhiculés dans les magazines a fondu mais, surtout, l'indice de masse corporelle des *bunnies* a diminué au fil du temps, comparativement à celui des femmes de « la vraie vie » (pourrait-on dire...).

Par ailleurs, une étude comparative des pages centrales de *Playgirl*, publiée dans *International Journal of Eating Disorders* montre que les hommes sont devenus plus minces, mais surtout plus musclés. Gros biceps et épaules gonflées sont dans le vent, au cas où vous n'auriez pas remarqué.

Quant à la mode du nombril à l'air pour les femmes, pas besoin d'une grande recherche socio-psychologique pour y voir une marque du jeunisme, cette idéologie glorifiant la jeunesse. « À partir de la fin de l'adolescence, cette dépression cutanée est progressivement envahie par la graisse abdominale alentour », peut-on lire dans une brochure médicale, qui rappelle que l'âge idéal du corps humain est de 15 ans. Le genre de lecture à éviter pour rester de bonne humeur...



La sculpturale  
« Bond girl » Halle Berry

## Cerveau d'homme, cerveau de femme ?

**Québec Science : Le cerveau des hommes et celui des femmes sont-ils identiques ?**

**Catherine Vidal :** Il n'y a pas plus de différences entre le cerveau des hommes et des femmes qu'entre les cerveaux d'un même sexe. Constaté des différences anatomiques ne permet pas de déduire si celles-ci sont innées ou acquises, ni de faire une relation entre forme et fonction. Un sillon plus gros, de la matière blanche ou grise en plus grande quantité, qu'est-ce que cela veut dire ? Les études montrent qu'il n'y a aucun rapport entre le volume du cerveau et les capacités intellectuelles. Ce qui compte, ce n'est pas la quantité de neurones, mais la qualité des connexions entre ces neurones.

**QS Existe-t-il des particularités cognitives propres aux hommes et aux femmes ?**

**CV** Certaines études montrent des différences, mais la majorité n'en montrent pas. Pourquoi ? Parce que, une fois de plus, la variabilité entre les individus est plus forte que la variabilité entre les sexes. Une étude fameuse de 1995 a montré que les femmes activent leurs deux hémisphères en même temps dans un test de langage, alors que les hommes n'en activent qu'un seul. Mais on a évalué seulement 20 sujets ! Quand on met ensemble les résultats de toutes les études pour former un échantillon de plusieurs centaines de sujets, on s'aperçoit que les différences ne sont pas significatives. En fait, très peu d'études montrent des différences entre les sexes, mais, évidemment, c'est toujours de celles-là dont on parle.

Comprenez-moi bien : je ne veux pas dire que tous les cerveaux sont pareils. Au contraire, les techniques d'imagerie cérébrale, en nous permettant d'observer le cerveau humain en action, nous ont révélé l'incroyable diversité de son fonctionnement.

**QS Les différences de comportement entre les sexes, comme l'agressivité, peuvent-elles être attribuables au fonctionnement cérébral ?**

**CV** Il est évident que, par exemple, les femmes sont plus à l'aise dans la communication et dans l'émotion, et les hommes da-

*Les deux sexes partagent les mêmes caractéristiques cérébrales, estime la neurologue Catherine Vidal.*



vantage dans la compétitivité. Mais c'est la culture qui fabrique ces différences. Les tests qui évaluent ces dernières, notamment dans l'aptitude à se représenter un objet dans l'espace, ne permettent pas de dire d'où elles viennent. Quand les sociologues s'intéressent à ces questions, ils constatent que les petits garçons sont davantage incités à pratiquer des sports de plein air que les petites filles. Or, le football, c'est très bon pour apprendre à se repérer dans l'espace. Pendant ce temps, les petites filles restent à la maison, bavardent entre elles et avec leur mère, et cela favorise plutôt le langage et la communication.

La biologie seule ne peut répondre à la question du féminin et du masculin. Il faut faire appel à d'autres disciplines et éviter de sauter trop rapidement aux conclusions. Ainsi, jamais personne n'a démontré de corrélation entre le niveau de testostérone et la violence. Les délinquants sexuels et les hommes agressifs ne fabriquent pas plus de testostérone que les autres.

**QS La science peut-elle être neutre sur une question comme celle de la différence entre les sexes ?**

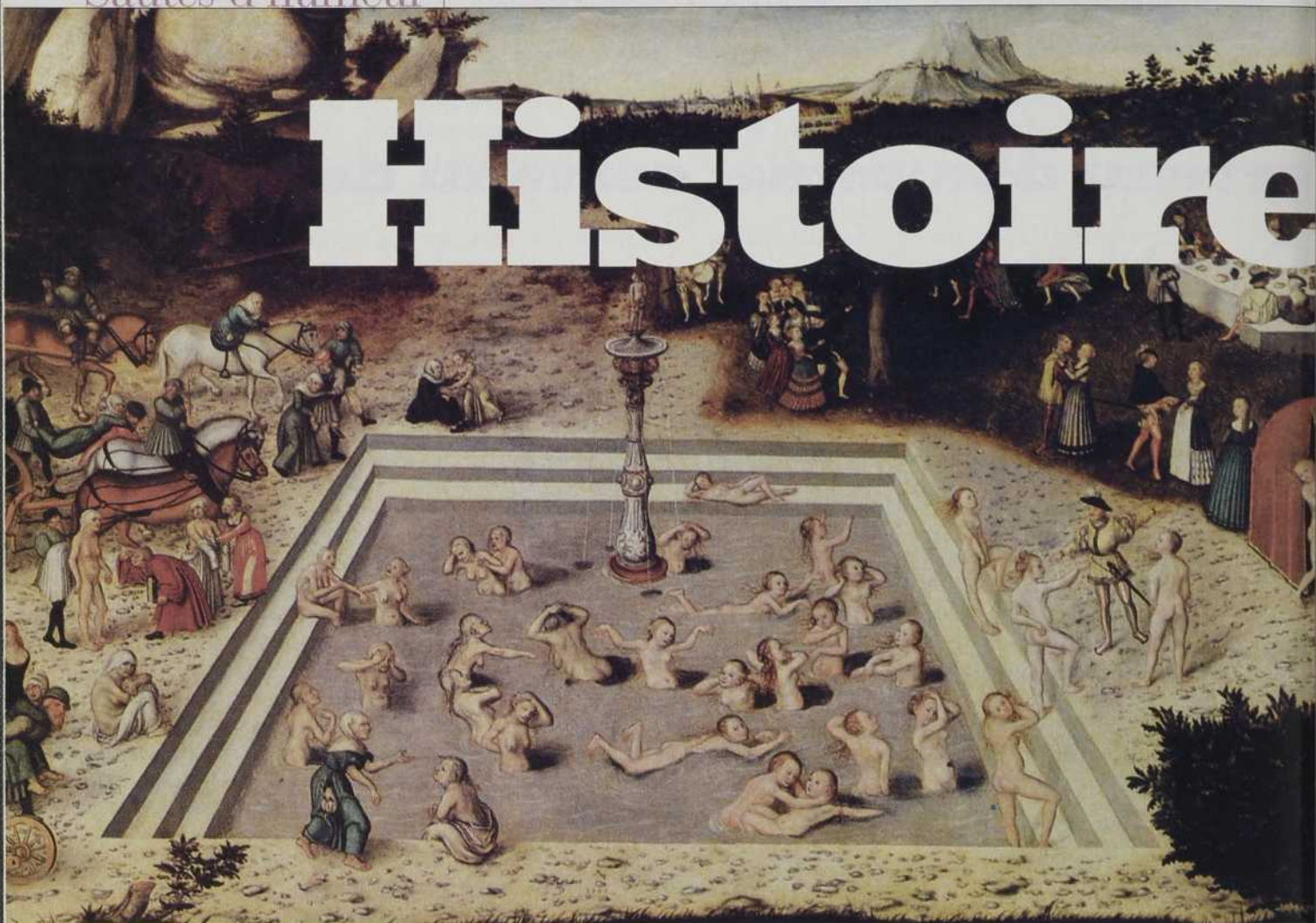
**CV** La science n'est jamais neutre. Elle s'inscrit toujours dans un contexte social et elle est soumise à des modes, comme n'importe quelle autre discipline. Il faut dire que le but de la science n'est pas d'apporter des certitudes, mais de susciter des débats.

L'être humain se distingue précisément par une constante imagination, qui fait qu'il invente toujours de nouvelles solutions à ses problèmes. Les rats sont programmés par leurs gènes, pas nous !

propos recueillis par Marie-Claude Bourdon

*Catherine Vidal est neurologue, directrice de recherche à l'Institut Pasteur en France et auteure du livre Cerveau, sexe et pouvoir, éditions Belin.*

# Histoire



La fontaine de Jouvence, Lucas Cranach, 1546

*Les femmes sont ainsi faites qu'elles doivent éviter les excès et, bien sûr, les plaisirs de la chair. C'est ce que le corps médical a cru jusqu'à l'époque moderne... ou voulu croire.*

par Denis Goulet

**A**u XVIII<sup>e</sup> siècle, on dénonçait ces « plaisirs de l'amour » et ces « intrigues perpétuelles » des femmes du monde, qui dérèglent les humeurs et les rendent « folles ou imbéciles ». Et alors que l'on conseillait aux hommes, à certaines périodes de l'année, de pratiquer une activité sexuelle intense, de consommer du vin ou d'autres boissons enivrantes pour se maintenir en bonne santé, les femmes, elles, à l'automne, devaient éviter les longues sorties et prendre davantage de repos.

Ce genre de préceptes a marqué la pensée médicale, alors qu'elle était largement dominée par la doctrine des humeurs. Selon cette théorie en usage jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, les états de santé et de maladie étaient liés à l'équilibre et au déséquilibre des quatre humeurs – sang, bile jaune, bile noire, phlegme –, lesquelles pouvaient être rééquilibrées par certaines interventions.

La femme est ainsi sujette à des dérèglements humoraux dont les effets se font sentir sur son comportement. Moins sanguine que l'homme, mais de nature inquiète, elle est davantage prédisposée aux excès de bile et au tempérament mélancolique. Surtout, elle possède un utérus, lieu mystérieux où siège cette inquiétante maladie appelée hystérie. Les excès de vie engendrent, dit-on, des vapeurs toxiques qui se forment dans l'utérus par une « corruption » de ses sécrétions et s'infiltrent ensuite dans les vaisseaux sanguins pour atteindre le cerveau. Pour prévenir ces vapeurs as-

# de filles

sociées à des odeurs pestilentielle, on applique sur l'utérus des substances odoriférantes. À partir de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, quelques médecins influents remettent en question ces croyances. Dans son *Traité des affections vaporeuses du sexe*, publié en 1758, Joseph Raulin nie tout lien entre l'utérus et l'hystérie, et attribue plutôt cette dernière à l'air vicié des villes ainsi qu'à une mauvaise hygiène.

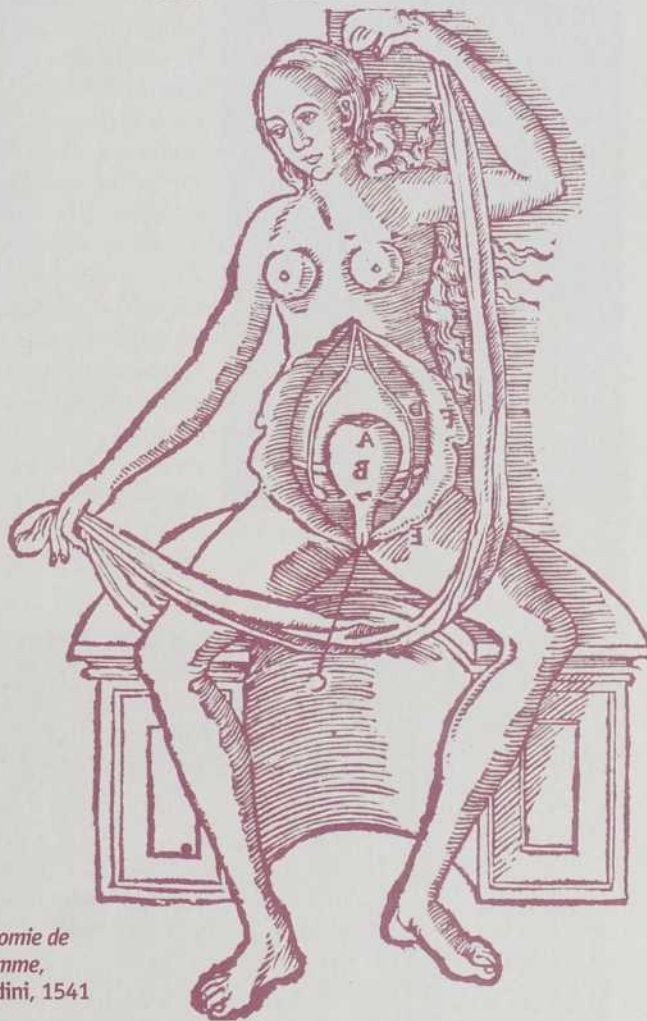
**En raison de la délicatesse de sa peau, la femme risque plus de voir les poisons s'infiltrer par les porosités de son épiderme.**

Il reconnaît même que l'homme peut en être atteint, mais souligne que la fragilité de la femme la rend plus vulnérable.

Elle serait aussi plus sensible aux « maladies pestilentielles » (les maladies infectieuses) et, en raison de la délicatesse de sa peau, elle risque plus de voir les poisons s'infiltrer par les porosités de son épiderme.

Jusqu'à ce que Pasteur découvre que les microbes sont la cause des maladies infectieuses, les décès lors des accouchements ou sur la table d'opération sont largement attribués à la « fragile constitution féminine ». D'ailleurs, la grossesse a longtemps été considérée comme une maladie, et certaines recherches sur la physiologie féminine tendent à démontrer que ses organes génitaux jouent aussi un rôle sur les fonctions cérébrales. Attention, prévient-on ces dames, car une vie sexuelle trop active, par irritation de l'organe, a des effets non seulement sur le tempérament, mais aussi sur le jugement. Même les hommes peuvent devenir fous à force de se masturber : voilà ce que l'on enseigne dans les facultés de médecine !

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les recherches médicales s'orientent vers la physiologie « nerveuse », la mesure du cerveau et la localisation des fonctions cérébrales : c'est l'ère de l'anthropométrie. Cette pratique douteuse découle de recherches antérieures faites par les partisans de la phrénologie qui établissent des corrélations entre les localisations cérébrales et les facultés affectives, et intellectuelles. On édifie ainsi des typologies physiques en fonction du sexe ou de la race pour en mesurer les paramètres, ouvrant toute grande la porte au sexisme et au racisme. Cette « mal-mesure de la femme », pour paraphraser l'historien des sciences Stephen J. Gould, contribuera à affirmer la supériorité physiologique et intellectuelle de l'homme sur la femme ou de certaines races sur les autres. Un



Anatomie de la femme, Mondini, 1541

célèbre professeur en Europe s'efforce de montrer que le cerveau des femmes est nettement plus petit que celui des hommes. Il en conclut évidemment que les hommes ont bien raison de penser qu'elles sont moins intelligentes et qu'il faut leur refuser le droit de vote, et l'accès à certaines professions

À partir du XIX<sup>e</sup> siècle, la médecine clinique s'étend en Occident. Les maladies ne sont plus causées par un déséquilibre des humeurs, mais par des anomalies des organes, que l'on scrute avec attention. La santé est alors définie comme le « silence des organes ». Or, le corps de la femme, avec ses cycles menstruels et ses transformations liées à la grossesse, est loin d'être silencieux. Pour la plupart des médecins, cela explique sa faiblesse naturelle. On établit une relation de cause à effet entre le dérèglement de ces cycles et le « tempérament lymphatique », la « constitution nerveuse » et les « affec-



Sculpture hittite en hommage à la déesse-mère

## Sautes d'humeur

fections de l'âme » de la femme. Les menstruations sont d'ailleurs considérées comme une maladie.

Quant à la ménopause, aussi appelée « âge critique » et « retour d'âge », elle est l'une des « maladies des organes de la génération ». Paradoxalement, les dictionnaires médicaux ne manquent pas de souligner qu'elle permet enfin à certaines femmes « de jouir d'une bonne santé et de prendre des forces ».



Anatomie de la femme, Gauthier d'Agoty, XVIII<sup>e</sup> siècle

Ces « maladies de femmes » sont de véritables aubaines pour les fabricants de produits médicaux qui offrent à la clientèle féminine une variété de fortifiants, de stimulants et de « remèdes miracles », comme des vins tonifiants dans lesquels on ajoute des extraits de cocaïne et les fameuses pilules rouges à base de fer qu'ont bien connues nos grand-mères, et qui étaient censées guérir tous les maux.

Peu à peu, les études physiologiques, biochi-

**Dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, on a cessé de faire un lien entre l'utérus et l'hystérie. La cause de cette affection a alors été attribuée à l'air vicié des villes.**

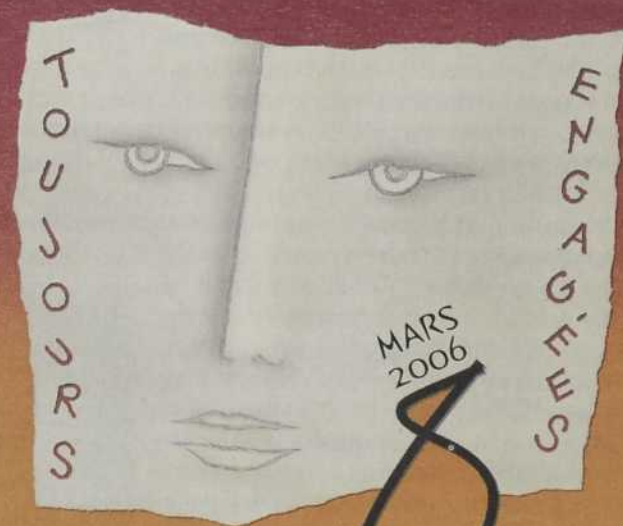
miques et génétiques sur la différenciation sexuelle permettront de rompre avec ces représentations souvent caricaturales. À partir des années 1950, le regard médical devient plus technique. L'accouchement et les mécanismes de la reproduction se médicalisent. Et l'on tend enfin à considérer le corps féminin comme un objet de savoir et de soins au même titre que celui de l'homme. Mais c'est seulement à la fin du XX<sup>e</sup> siècle que l'on commencera à mener des recherches sur les méthodes contraceptives orales masculines, comme si la procréation n'avait été jusque-là qu'une affaire de femmes.

Aujourd'hui, les recherches sur les différences physiologiques entre les corps féminin et masculin se multiplient et montrent qu'il existe bel et bien des caractéristiques sexuelles en matière de santé et de maladies. Et pourtant, la pensée médicale se déleste de plus en plus des jugements de valeur sur les deux sexes. Comme quoi la recherche de la différence et de la diversité peut aussi conduire à l'égalité. **CS**

POUR UNE RÉELLE ÉGALITÉ

LA CSN ET SES  
MILITANTES

TOUJOURS ENGAGÉES



JOURNÉE INTERNATIONALE DES FEMMES

# Des nouvelles de la femme



N. BROMHALL/SPL/PHOTOPHOTO

## Régime de bananes

Chez les Papous de la tribu Tin Dama, l'homme n'est que l'instrument de l'extase féminine. Il n'est pas capable de véritablement combler sa partenaire, c'est-à-dire de la vider de son trop-plein d'énergie de principe féminin.



La femme doit donc, dans le meilleur des cas, se « finir à la main », si l'amoureux a été très bon. Si celui-ci n'a été que moyen, elle utilisera plutôt « une belle banane non épluchée ».

## Une faim de... mère

Les garçons mangent plus, c'est bien connu ! Mais ils seraient déjà plus gourmands dans le ventre de leur mère. Les femmes enceintes d'un bébé de sexe masculin ingèrent en moyenne 10 % de calories de plus que les femmes qui attendent une fille, ont calculé des chercheurs de l'université Harvard, qui ont questionné 244 futures mamans de Boston au sujet de leurs habitudes alimentaires. Il est vrai que les garçons pèsent en moyenne 100 g de plus que les filles à la naissance. Jusqu'à maintenant, on présumait que cette différence s'expliquait parce que les femmes enceintes de garçons utilisaient plus efficacement les aliments. En fait, elles mangent plus. Dimitrios Trichopoulos, l'épidémiologiste qui a dirigé l'étude, croit que le fœtus mâle envoie un signal à sa mère pour l'inciter à manger davantage, probablement par le biais de la testostérone que ses minuscules testicules sécrètent déjà. Cette hormone, qui augmente l'activité du métabolisme, atteindrait la mère par le biais du placenta.

## Du sexe sans émotions

Qui a dit que, chez les femmes, sexe et émotions étaient inextricablement liés ? Leur cerveau révèle plutôt l'inverse ! Gert Holstege, chercheur à l'université de Groningen, aux Pays-Bas, a demandé à 13 femmes de bien vouloir faire l'amour avec leur conjoint tout en plaçant la tête dans un tomographe par émission de positons (et non pas « positions » !). Sa conclusion ? Au moment de l'orgasme, plusieurs parties du cerveau traitant les émotions ne présentent aucune activité. Une seule est franchement plus active : le cervelet qui contrôle la coordination des mouvements et le tonus musculaire.

## Infidélité génétique

Les femmes volages ont maintenant une excuse en l'or pour expliquer leurs écarts de conduite. Une équipe de chercheurs londoniens estime en effet que

le penchant pour les aventures extraconjugales serait déterminé à 41 % par nos gènes. À quand un examen de l'ADN avant le mariage ?

## Accident évolutif

Environ 15 % des femmes n'auraient jamais senti d'orgasme pour des raisons purement génétiques ! Manque de bol, elles ne seraient pas équipées des gènes nécessaires à l'atteinte de cette jouissance suprême. C'est ce que conclut le chercheur Tim Spector, de l'hôpital Saint Thomas, à Londres à la suite de recherches menées auprès de jumelles identiques.

De toute façon, à en croire Elisabeth Lloyd, auteure de l'ouvrage *The Case of the Female Orgasm*, l'orgasme féminin ne devrait même plus exister. Le fait qu'il ait été conservé au cours de l'évolution est probablement accidentel, pense-t-elle ! Contrairement au plaisir masculin, celui de la femme n'est pas lié à son succès reproducteur. De la même façon que les hommes sont pourvus de seins qui ne leur servent à rien.

## La mode des bedaines !

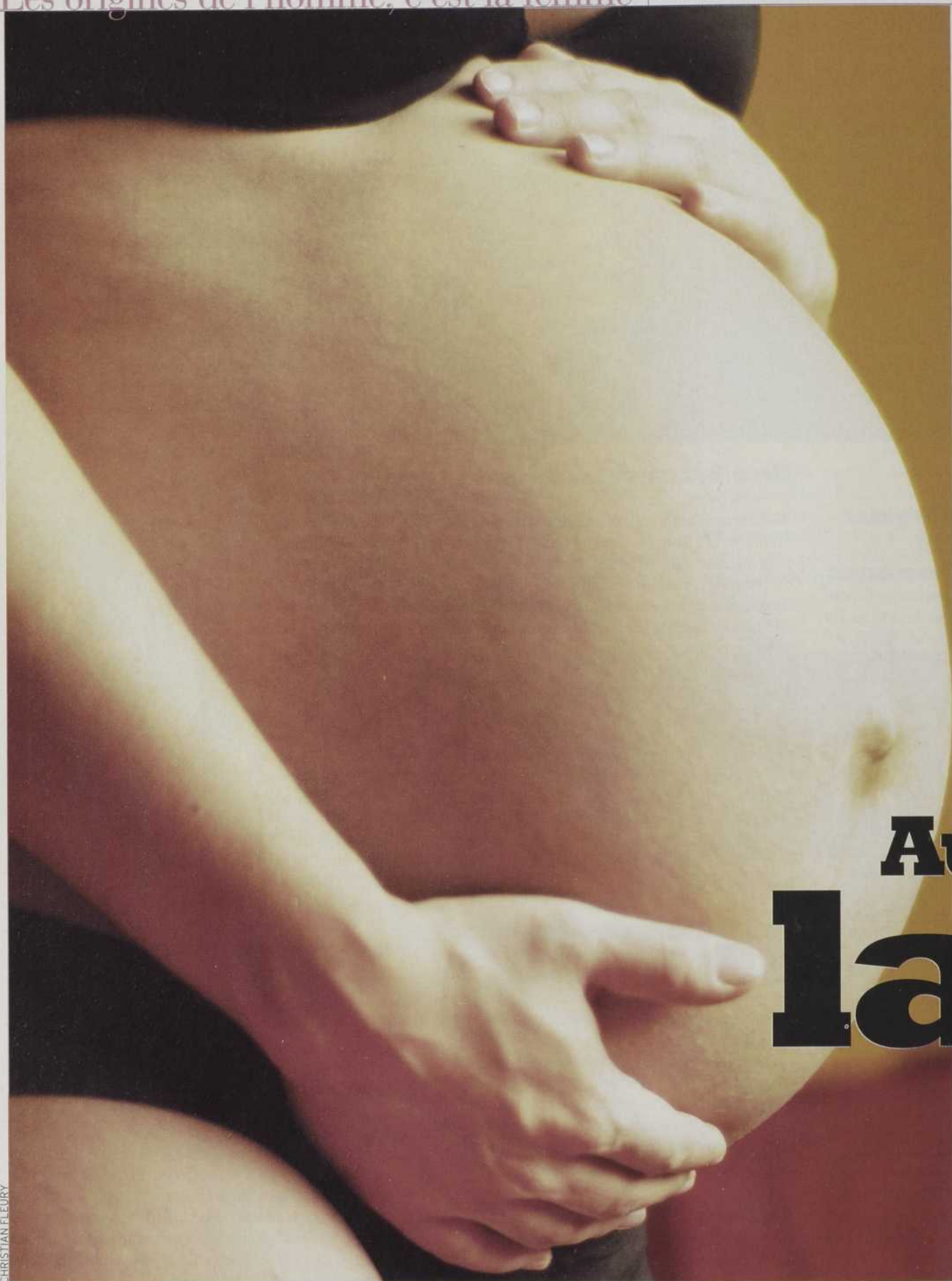
Dans certaine tribu africaine, une femme n'est séduisante que si elle a apporté la preuve de sa fertilité. Elle doit donc avoir fait un ou deux enfants avant de pouvoir envisager le mariage. Étrange tendance ? Le tableau de Van Eyck intitulé *Le mariage des époux Arnolfini*, où l'on voit la jeune épouse enceinte le jour de ses noces, rappelle pourtant qu'il était très in, au XV<sup>e</sup> siècle, de se placer un coussin sur le ventre, de manière à simuler la grossesse chez des femmes vierges.



## La multiplication des pères

Les Yanomanis, au Brésil, ont de la croissance foetale une conception bien particulière. Pour eux, l'œuf grandit un peu comme les perles, et croît en s'entourant de couches successives de sperme. Tout homme avec qui la femme entretient un commerce sexuel au cours des 9 ou 10 mois qui précèdent l'accouchement est réputé géniteur du bébé. Dès qu'elle se pense enceinte, elle aura donc à cœur de multiplier les partenaires et les rapports, non seulement pour faire grandir son bébé, mais aussi augmenter les chances de survie de son petit qui sera par la suite nourri et protégé par ses nombreux pères putatifs. Dans ces tribus, la multiplication des rapports sexuels est donc le fait des bonnes mères, ce qui pourrait faire saliver d'envie bien des Occidentales...

Les origines de l'homme, c'est la femme



CHRISTIAN FLEURY

# Au lat

M  
de

«

d'un frère  
vous un de  
« sexe par  
cessus com  
quarante  
gène SN Y  
de poids à  
à des emb  
comme il  
chercheur  
qui peut b  
On a be  
blent jou  
nostrièr  
encore br  
Durant

fermele  
à l'ébauch  
Müller: En  
la carte e  
trompes c  
La Bible  
la côte d'  
humaine  
n'est d'all  
contre d'

# *La femme est une véritable mosaïque chromosomique. Elle détient même la recette de base de la génétique humaine.*

par Marie-Pier Elie

d'un chromosome X trimballe 1 020 gènes de plus que le mâle, doté d'un X et d'un Y, ce dernier chromosome étant le plus étriqué. Et si un des gènes situés sur le chromosome X d'une femme vient à flancher, il a toujours une doublure prête à prendre la relève. Dystrophie musculaire de Duchenne, hémophilie, daltonisme et une kyrielle d'autres maladies épargnent donc presque toujours les filles, puisqu'elles sont liées au chromosome X et qu'il est très rare d'hériter du même défaut sur les deux copies de ce super-chromosome.

Afin d'éviter que ces gènes excédentaires ne produisent une surdose de protéines, le corps de la

femme inactive néanmoins aléatoirement un chromosome X dans chacune de ses cellules. Résultat? Toute femme est une véritable mosaïque chromosomique: dans tel organe, le chromosome X actif sera celui légué par le père, alors que dans un autre, celui hérité de la mère aura le dessus. Le résultat de cette inactivation est spectaculaire chez ces chats écaillé de tortue, toujours des femelles: leur pelage est tacheté de roux et noir, simplement parce que les cellules de peau situées sous les poils roux ont inactivé le X légué par papa, alors que celles situées sous les poils noirs ont inactivé le X légué par maman (ou l'inverse). On retrouve parfois un équivalent plus subtil chez la femme, lorsqu'un seul des deux chromosomes X dont elle hérite porte une variante d'un gène responsable d'un défaut de pigmentation: leur peau sera alors décolorée, mais uniquement à certains endroits. Et le casse-tête serait encore plus compliqué. Comme le suggère une récente découverte américaine, l'inactivation ne toucherait pas systématiquement tous les gènes du chromosome X supplémentaire: jusqu'à 25% d'entre eux y échapperaient, du moins en partie, avec d'importantes variations d'une femme à l'autre.

Munies de leur bouclier XX, les femmes sont mieux armées que les hommes, et c'est sans doute pour cela qu'il en naît moins. En

« **O**n ne naît pas femme, on le devient. » N'en déplaise à Simone de Beauvoir, tout être humain serait, à la base, programmé pour être une femme. Le biologiste français Alfred Jost l'a démontré dès 1947: l'ablation des gonades

d'un fœtus de lapin encore sexuellement indifférencié entraîne toujours un développement femelle. Le sexe féminin serait-il donc un « sexe par défaut », la résultante du non-déclenchement des processus complexes menant à l'émergence du sexe masculin? Une quarantaine d'années après les travaux de Jost, la découverte du gène SRY, qui orchestre le développement mâle, donne encore plus de poids à cette idée: il suffit d'intégrer ce seul petit fragment d'ADN à des embryons de souris femelles pour qu'elles se développent comme des mâles! N'empêche, de nombreuses équipes de chercheurs scrutent le génome de la femme, pour comprendre ce qui peut bien régir la « construction » de son appareil génital.

On a bien identifié quelques suspects (DAX1 et Wnt4) qui semblent jouer un rôle, notamment en empêchant la formation de testostérone. Mais le véritable équivalent de SRY, s'il existe, est encore bien caché dans le fouillis chromosomique féminin.

Durant ses six premières semaines d'existence, l'embryon

# À l' commencement était femme

femelle, tout comme l'embryon mâle, possède les outils nécessaires à l'ébauche des deux sexes: des canaux de Wolf et des canaux de Müller. En l'absence de testostérone, les premiers seront rayés de la carte et les seconds se métamorphosent en utérus et en trompes de Fallope.

La Bible avait donc tout faux: loin d'être un sous-produit de la côte d'Adam, le sexe féminin serait la recette de base de l'espèce humaine. D'un point de vue strictement génétique, le sexe faible n'est d'ailleurs pas celui que l'on croit: la créature issue de la rencontre d'un spermatozoïde et d'un ovule tous deux porteurs

moyenne, 105 garçons voient le jour pour 100 filles, afin que l'équilibre soit atteint lorsque tout ce beau monde sera en âge de procréer. Un plus grand nombre de filles survivent effectivement à l'âge adulte.

**D**ans certaines régions du monde, l'infériorité numérique des filles à la naissance n'a cependant plus grand-chose à voir avec la nature. Avec des slogans tels que: « Investissez 500 roupies aujourd'hui pour en économiser 50 000 plus tard », des compagnies indiennes ont contribué à creuser l'écart en offrant aux femmes enceintes l'amnio-

## Les origines de l'homme, c'est la femme



**Avec leur bouclier XX, les femmes sont mieux armées que les hommes, et c'est sans doute pour cela qu'il en naît moins. 105 garçons voient le jour pour 100 filles, afin que l'équilibre soit atteint à l'âge adulte.**

F. FERMARIELLO/SPL/ PUBLIPHOTO

admet toutefois que le sperme de certains hommes semble particulièrement riche en nageurs portant le maillot X: « Un couple qui a déjà deux filles a 70 % de chances de

centèse – et, le cas échéant, l'avortement – leur permettant d'éviter la dot que les parents de la mariée doivent verser à la famille du futur époux. Une étude menée en 1986 dans six hôpitaux de Bombay a ainsi révélé que, sur 8 000 fœtus avortés à la suite d'une amniocentèse, 7 999 étaient de sexe féminin ! En Chine, on se doute bien que le *sex ratio* officiel à la naissance (115 garçons pour 100 filles) n'a rien à voir avec la réalité.

Au Québec, pourtant, les bébés filles ont la cote, si l'on en croit une étude publiée en 2004 par Jean-François Saucier et Jacques D. Marleau, respectivement médecin à l'Hôpital Sainte-Justine et chercheur à l'Institut Philippe-Pinel, à Montréal. Parmi les 226 femmes enceintes d'un premier enfant qu'ils ont interrogées, 39 % souhaitaient avoir une fille, alors que seulement 22 % manifestaient une préférence pour un garçon. Les premières ont-elles pris soin de garder la tête bien orientée vers le sud alors qu'elles s'accouplaient, en plus de carburer aux laitages, glaces, pâtisseries et tout ce qui est riche en calcium et en magnésium, histoire de rendre leurs sécrétions vaginales plus accueillantes pour les spermatozoïdes X ? Ont-elles sagement repoussé les avances de leur homme au moment de l'ovulation, préférant se livrer à d'intenses séances de câlins plusieurs jours avant... en s'abstenant toutefois de jouir, toujours pour favoriser les spermatozoïdes X ? Plus endurants, mais plus lents, les X gagneraient en effet à entreprendre leur périple quelques jours avant que l'ovule ne sorte de sa cachette, afin d'arriver au rendez-vous lorsque les spermatozoïdes Y, qui auraient l'avantage d'être plus rapides, soient complètement épuisés. Et comme les contractions associées à l'orgasme décuplent l'avantage dont bénéficient les Y sur le plan de la vitesse, mieux vaudrait les éviter. Voilà le genre de recommandations qu'on retrouve dans les nombreux ouvrages promettant aux futurs parents le bébé du sexe dont ils rêvent tant.

Que des balivernes, selon Louise Lapensée, gynécologue-obstétricienne à l'Hôpital Saint-Luc et cofondatrice de la clinique de fertilité Ovo, à Montréal, qui souligne l'absence d'études convaincantes à l'appui de telles prétentions. Elle

donner naissance à une autre fille, sans doute à cause de l'homme. » Quelques publications scientifiques portent également à croire que le sexe de nos rejetons n'est peut-être pas uniquement le fruit du hasard. Ainsi, les plongeurs, les pilotes d'essai, les astronautes, les radiologistes, les employés de scierie et... les ecclésiastiques engendreraient plus de filles, tout comme les parents qui fument plus de 20 cigarettes par jour, les habitants du nord de l'Europe et ceux des régions situées au sud du continent nord-américain, les membres de certaines communautés avoisinant des cours d'eau où l'on retrouve de fortes concentrations de contaminants, les polygames, etc.

Tout cela est-il vraiment si surprenant ? Après tout, chez certains animaux, la détermination du sexe est loin d'être laissée au hasard. Pour la majorité des tortues, par exemple, c'est la température qui décide : plus il fait chaud dans le coco, plus une femelle a de chances d'en sortir. Les abeilles, les fourmis et les guêpes, quant à elles, ont trouvé encore plus simple : les œufs pondus par la reine abritent des femelles seulement s'ils ont été fertilisés par un faux bourdon (les œufs non fécondés engendreront quant à eux toujours des mâles). La femelle cloporte qui héberge une bactérie particulière (appartenant au genre *Wolbachia*) ne donnera naissance qu'à des femelles, mais si on l'en débarrasse à l'aide d'antibiotiques, sa descendance comptera aussi quelques mâles...

L'être humain est toutefois (à quelques exceptions près...) plutôt éloigné du cloporte. Il existerait cependant quelques espèces de mammifères capables d'influencer le sexe de leurs rejetons : entre autres les rennes, les hamsters, les rats, les opossums, les lémuris, les chevaux et certains petits singes. Stuart West, de l'université d'Édimbourg, en Écosse, et Ben Sheldon, de l'université d'Oxford, en Grande-Bretagne, ont parcouru 73 études concernant uniquement les ongulés, et conclu que les mères en moins bonne condition physique ont plus de chances de mettre au monde des femelles. Logique : chez ces espèces, la femelle s'accouple moins fréquemment que le mâle, mais finit toujours par trouver un généreux pourvoyeur de semence



L'opossum, un des rares mammifères à pouvoir déterminer le sexe de ses rejetons.

# PLUS QU'UN MAGAZINE DE SCIENCE !

Astronomie ~ Environnement ~ Nouvelles technologies ~ Archéologie ~ Santé ~ Histoire ~ Physique ~ Enjeux de société



## Six fins de semaine pour deux à gagner

Abonnez-vous à *Québec Science* ou offrez un abonnement en cadeau et courez la chance de gagner un séjour inoubliable pour deux !



**À gagner :** deux nuitées pour deux personnes dans une auberge ancestrale au cœur des Laurentides, petit-déjeuner royal inclus.

*L'Auberge Les Jardins de la Gare* à Val Morin : un coin de paradis pour les amateurs de plein air !

[www.lesjardinsdelagare.com](http://www.lesjardinsdelagare.com)

1 888 322-4273

## L'Auberge Les Jardins de la Gare

### Pour participer :

• Remplissez le coupon d'abonnement inséré dans le magazine, entre le 1<sup>er</sup> et le 31 mars 2006, ou abonnez-vous par téléphone au **1 866 828-9879**; vous serez automatiquement admissible.

• **Vous êtes déjà abonné ?** Rendez-vous sur le site [www.cybersciences.com](http://www.cybersciences.com), remplissez le coupon et indiquez votre numéro d'abonné.

Règlements disponibles sur [www.cybersciences.com](http://www.cybersciences.com)

Québec **Science**



# Expo sciences 2006

## Ex

EXPÉRIMENTER



## In

INNOVER

## Cr

CRÉER

## Co

COMMUNIQUER

**Expo-sciences Bell finale régionale de la Rive-Nord**  
(Lanaudière, Laurentides, Laval)  
9 au 11 mars  
Cosmodôme de Laval  
2150, aut. des Laurentides, Laval

**Expo-sciences Bell finale régionale de l'Outaouais**  
10 au 12 mars  
École secondaire Grande-Rivière  
100, rue Broad  
Gatineau, secteur Aylmer

**Expo-sciences finale régionale de la Côte-Nord**  
16 au 19 mars  
Centre socio-récréatif de Sept-Îles  
500, avenue Jolliet, Sept-Îles

**Expo-sciences finale régionale de l'Est du Québec**  
16 au 19 mars  
Cégep de Rimouski  
60, rue de l'Évêché Ouest, Rimouski

**Expo-sciences Bell finale régionale de Québec et de Chaudière-Appalaches**  
16 au 19 mars  
Pavillon Alphonse-Desjardins  
Université Laval, Québec

**Expo-sciences Bell, finale régionale de Montréal**  
17 et 18 mars  
Biodôme de Montréal  
4777, av. Pierre-De Coubertin, Montréal

**Expo-sciences Bell finale régionale de l'Estrie**  
17 au 19 mars  
Université Bishop's  
Rue du Collège, Lennoxville

**Expo-sciences Bell finale régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean**  
23 au 25 mars  
Pavillon Wilbrod-Dufour  
Centre Mario-Tremblay, Alma

**Expo-sciences finale régionale de l'Abitibi-Témiscamingue**  
24 et 25 mars  
Cité étudiante Polyno  
500, rue Principale, La Sarre

**Expo-sciences Bell finale régionale de la Mauricie, Centre-du-Québec**  
24 au 26 mars  
Institut Secondaire Keranna  
6205, boul. des Chenaux  
Trois-Rivières

**Bell Montreal Regional Science & Technology Fair**  
26 au 28 mars  
Centennial Regional High School  
880, av. Hudson  
Greenfield Park

**Expo-sciences Bell, finale régionale de la Montérégie**  
Information non disponible

**Super Expo-sciences Bell finale québécoise**  
20 au 23 avril  
Centre culturel de l'Université de Sherbrooke  
2500, boul. de l'Université, Sherbrooke

**Expo-sciences Bell finale du primaire de la région de Montréal**  
(Lanaudière, Laurentides, Laval, Montérégie, Montréal)  
11 au 13 mai  
Aréna Étienne Desmarteau  
3430, rue de Bellechasse, Montréal

**Expo-sciences pancanadienne**  
14 au 21 mai  
Université du Québec à Chicoutimi  
Ville de Saguenay

**Expo-sciences internationale 2007**  
8 au 14 juillet 2007  
Durban  
Afrique du Sud

Le mouvement Expo-sciences est rendu possible grâce à la collaboration de Bell

Pour information : Conseil de développement du loisir scientifique

(514) 252-3027

[www.exposciencesbell.qc.ca](http://www.exposciencesbell.qc.ca)

qui rôde dans les parages, tandis que pour le mâle, les règles du jeu sont impitoyables : seuls les plus forts parviennent à s'accoupler avec un nombre impressionnant de femelles. Une future mère plutôt faible, disposant de ressources limitées, ne devrait pas prendre le risque de concevoir un gringalet de sexe masculin qui, chétif et mal nourri, risque de ne jamais s'accoupler. Mieux vaut transmettre son bagage génétique à une petite biche : à défaut de le semer à tous vents comme le ferait un mâle, celle-ci a au moins la certitude de le faire suivre à quelques représentants de la génération suivante.

Il serait bien hasardeux de conclure qu'il en va de même pour l'humain : des millions d'années d'évolution ont paraît-il aidé l'homme à dompter la bête qui rugit en lui et, normalement, il n'existe plus de différence significative quant à la fréquence des accouplements et la multiplicité des partenaires d'un sexe à l'autre. Et pourtant, une étude de l'anthropologue Ruth Mace, du University College London, à Londres, met tout de même en relief un lien entre la condition physique de la femme et le sexe de ses enfants. En l'an 2000, elle s'est rendue en Éthiopie à la suite d'un épisode de famine et a constaté que le nombre de naissances de bébés de sexe masculin dans une petite communauté avait diminué à 0,88 pour une fille.

À Aamjiwnaang, une communauté autochtone de l'Ontario, on voit également le nombre de petites filles grimper en flèche depuis plus d'une décennie. Entre 1999 et 2003, il y est né presque deux fois plus de filles que de garçons! Constanze Mackenzie et ses collègues de l'Université d'Ottawa soupçonnent les nombreuses raffineries et installations pétrochimiques entourant la réserve d'être responsables de ce déséquilibre. Diverses anomalies reproductives ont en effet déjà été répertoriées chez les poissons et les oiseaux qui peuplent la région, où l'on a également détecté des concentrations ahurissantes de contaminants comme le plomb, le mercure, le cadmium, le nickel, les BPC et les hexachlorobenzènes, déjà reconnus pour perturber le bon fonctionnement de nos hormones. Chose certaine, 86 bébés filles pour 46 garçons, c'est du jamais vu!

À défaut de s'en remettre au calendrier, de remplir leur frigo de yogourt ou de déménager à Aamjiwnaang, ceux et celles qui souhaitent mordicus accueillir une petite princesse dans leur vie peuvent toujours hypothéquer leur maison, traverser la frontière et s'offrir un diagnostic pré-implantatoire, seule méthode fiable à 100%. La technologie existe également au Canada, mais comme on refuse de l'utiliser autrement que pour des raisons médicales, les Canadiens sont de plus en plus nombreux à frapper aux portes des cliniques états-uniennes, dont ils constitueraient jusqu'à 20% de la clientèle, pour la sélection du sexe. À l'issue d'une fécondation *in vitro*, on choisit les embryons qui portent la signature XX, on les implante dans l'utérus de la future maman, et on croise les doigts... après avoir déboursé 15 000 \$, au minimum. Rejoints par courriel, les représentants du Reproductive Genetics Institute, à Chicago, n'ont posé qu'une condition autre que financière pour m'accueillir à bras ouverts et me procurer la petite fille qui manque toujours à ma collection : avoir déjà un enfant de sexe masculin. L'unique motivation derrière cette demande doit ainsi être « l'équilibre familial », en accord avec les recommandations éthiques de l'American Society of Reproductive Medicine. J'ai malheureusement oublié de leur demander s'il était possible – et éthique – d'obtenir de beaux yeux verts, moyennant un léger supplément, toujours dans un souci d'équilibre familial : le premier a déjà les yeux bleus. **CS**



CANAPRESS



## Effet pilule

Chez la souris, si la femelle est mise en présence d'un mâle différent de celui avec lequel elle vient de copuler, il en résulte un blocage de sécrétion de la prolactine et, par conséquent, un « effet pilule », puisque l'œuf ne sera pas capable de s'implanter sur la muqueuse utérine.

## Attraction : une affaire culturelle !

Le paon qui fait la roue pour épater la paonne ? L'étrange danse de l'autruche mâle ? Le sifflement des bélugas ? Ces spectaculaires parades nuptiales transmises de génération en génération pourraient se modifier en fonction de la « culture » des animaux. Un groupe de chercheurs, dont le biologiste Luc-Alain Giraldeau, de l'Université du Québec à Montréal, a observé le comportement de femelles à qui on a d'abord présenté un mâle particulièrement exubérant dans sa démarche de séduction; puis un autre, plus terne, en train de courtoiser une femelle. Conclusion : ces « dames » ont choisi l'animal qu'elles ont vu attirer avec succès une de leurs consœurs. Que les don Juan existent chez les animaux, on s'en doutait ! Mais cette étude parue dans la revue *Science* démontre qu'à long terme, certains comportements ainsi modifiés pourraient être transmis aux générations suivantes et engendrer des changements profonds dans l'espèce.

CANAPRESS



## Cadeau nuptial

Pendant l'amour, les papillons de nuit offrent à leur conquête un curieux présent : un produit chimique pour tenir les araignées à distance ! Avant d'aller voir sa dulcinée, le papillon se frotte sur un plant de camomille puante. Il s'imprègne ainsi d'un alcaloïde issu de la plante, une substance à la saveur amère qui le rend tout à fait repoussant pour ses principaux prédateurs, dont les araignées. En quelques heures, cette substance se répand dans tout son corps, incluant son liquide séminal. Il la partage donc avec sa partenaire au moment de l'amour. Bill Conner de l'université Wake Forest, en Caroline du Nord, a découvert que le mâle dispose aussi de petites brosses dans deux poches abdominales, sur lesquelles la femelle se frotte durant l'acte. Comme ces brosses sont enduites du poison provenant de la camomille puante, la femelle se trouve ainsi instantanément protégée contre les araignées. C'est ce qu'on appelle du sexe sécuritaire !

## La guerre du sperme

La nature n'est vraiment pas à cours d'idées quand il s'agit de favoriser la reproduction du plus fort. Lorsqu'il approche une libellule femelle, le mâle s'assure d'abord d'effacer toute trace de ses prédécesseurs. Il est équipé d'un pénis dont le design ingénieux lui permet de retirer le sperme laissé par un compétiteur à l'intérieur de sa compagne avant d'y déposer le sien. Un autre insecte ressemblant beaucoup à la libellule, la plutôt mal nommée demoiselle, agit de la même façon.

*L'ovule serait loin d'être passif dans le processus de reproduction. La plus grosse cellule du corps humain lancerait même un appel aux spermatozoïdes pour les attirer dans son giron.*

par Marie-Pier Elie

# Madame attend son prince

**E**lle a mis plus de 10 000 jours à se faire belle, enfermée dans son follicule, en attendant de se montrer. Son tour a bien failli ne jamais venir : l'imposante cellule aurait pu connaître le même sort que ses centaines de milliers de sœurs jamais parvenues à maturité, pour lesquelles le berceau ovarien s'est mué en cercueil. Mais non, cet ovule-là fait bel et bien partie des quelque 400 privilégiés qui quittent un jour leur nid pour le rendez-vous d'une vie.

C'est l'hypophyse qui donne le signal du départ, là-haut dans le cerveau, en libérant l'hormone lutéinisante. Trente-sept heures plus tard, le follicule se rompt et l'ovule est expulsé vers la trompe de Fallope. Mais il ne peut se précipiter à la rencontre de ses prétendants. La lourdaude cellule, la plus grosse de tout le corps humain avec son dixième de millimètre de diamètre, est incapable de se mouvoir. Elle doit s'en remettre aux contractions de la trompe et aux cils qui en tapissent l'intérieur pour assurer sa progression.

Tout un contraste avec les frétilants spermatozoïdes qui se démènent par milliers pour être à l'heure au rendez-vous. Il ne faudrait toutefois pas en déduire que l'ovule n'est qu'un gros réceptacle inactif. « Ce n'est pas parce que l'ovule ne peut se déplacer qu'il participe moins à la fécondation, bien au contraire », insiste Hugh Clarke, chercheur au Centre universitaire de santé McGill, à Montréal. Spécialiste de la reproduction, il se passionne justement pour cette grosse cellule dont il tente de percer les secrets.

Parmi les grands mystères qui planent autour de la cellule reproductrice femelle, il faut mentionner l'existence d'une forme de communication entre elle et ses soupirants. De nombreux chercheurs croient en effet que l'ovule joue les

sirènes et lance un langoureux appel aux spermatozoïdes pour les attirer dans son giron. Les notes de ce « chant » seraient des substances dites « chemotaxiques » libérées par l'ovule. « Ces substances seraient émises à des concentrations tellement faibles qu'elles sont indétectables chez l'humain », explique Louise Lapensée, gynécologue-obstétricienne à l'Hôpital Saint-Luc et cofondatrice de la clinique de fertilité Ovo, à Montréal.

Chose certaine, en dépit de l'allure passive de l'ovule, sa contribution à la création d'une nouvelle vie dépasse nettement celle du spermatozoïde. « C'est essentiellement l'ovule qui devient un embryon, alors que le spermatozoïde se contente de livrer son matériel génétique et active la multiplication cellulaire », explique Hugh Clarke. Bref, l'ovule contient presque tous les ingrédients de la recette. En plus de ses chromosomes, il comprend les réserves nutritives essentielles au développement embryonnaire durant les premiers jours, en plus d'une forme toute particulière d'ADN qui, enfermé dans ses mitochondries, est transmis par les mamans de génération en génération.

À côté de cette fascinante usine biochimique, le spermatozoïde pourrait être comparé à un banal missile chargé de chromosomes. « En fait, poursuit Hugh Clarke, l'ovule peut très bien se passer du spermatozoïde pour effectuer les premières étapes de son développement : il a simplement besoin d'un stimulus pour l'activer. » Ce stimulus provient normalement de l'explosion du missile séminal, mais on peut très bien le recréer en laboratoire à l'aide d'un traitement chimique. Évidemment, les quelque 50 cellules obtenues ne deviendront pas des êtres humains, puisqu'il leur manquera la moitié des chromosomes requis. « Mais chez de nombreux insectes, cela ne pose aucun pro-

blème, et les ovules non fertilisés se développent normalement », note Hugh Clarke.

Et dire que lorsqu'on a découvert les spermatozoïdes, vers la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, les scientifiques croyaient qu'ils transportaient de minuscules êtres humains tout recroquevillés et pleinement formés : les homoncules, semés comme de petites graines en terreau féminin ! Ce n'est qu'en 1840 qu'on a compris, ou plutôt qu'on a commencé à comprendre, le rôle de premier plan joué par l'ovule.

Dès qu'il a englouti un spermatozoïde dans son cytoplasme, un phénomène électrique complexe verrouille les parois de l'ovule afin d'empêcher les

autres spermatozoïdes de s'infiltrer. « Quand ce mécanisme fait défaut, ce qui est rare, cela entraîne automatiquement une fausse couche, car une telle surdose de chromosomes est incompatible avec la vie », explique Louise Lapensée. Après avoir reçu l'heureux élu, l'ovule achève sa méiose (réduction de son nombre de chromosomes de 46 à 23), puis les deux noyaux fusionnent enfin pour former le zygote qui commence presque aussitôt à se diviser et poursuit lentement son chemin vers l'utérus. Deux semaines plus tard, de petites lignes roses sur un bâtonnet acheté à la pharmacie confirmera que l'extraordinaire rendez-vous a bel et bien eu lieu. **CS**

## Les amis et les ennemis de l'ovule

Contrairement aux spermatozoïdes qui se renouvellent continuellement dans les testicules de l'homme, les ovules d'une femme ne sont disponibles qu'en quantité limitée. Les petites filles viennent au monde avec tout leur stock en réserve, et celui-ci se détériore inéluctablement au fil des années. À l'âge où leurs réserves sont épuisées, la manufacture à spermatozoïdes, elle, fonctionne toujours à plein régime. Le temps est donc l'ennemi numéro un des ovules. « Mais il ne faudrait pas croire que l'âge est le seul facteur influençant leur qualité », dit Simon Phillips, directeur de laboratoire à la clinique de fertilité Ovo, à Montréal. Une jeune femme atteinte d'endométriose peut avoir des ovules de moins bonne qualité qu'une femme plus âgée en pleine santé. L'embryologiste pointe également du doigt l'abus de stéroïdes, de même que certains traitements de chimiothérapie qui peuvent amocher les ovules ou nuire au cycle ovarien. Les informations se font cependant plus rares sur les ennemis de l'ovule que sur ceux du spermatozoïde. Normal : pour étudier le premier, il faut effectuer une stimulation hormonale, suivie d'un prélèvement pas très agréable pour la femme, tandis que les spermatozoïdes s'obtiennent par millions, dans une seule giclée, et le procédé est, disons, passablement moins douloureux...

# ovule



FRANCIS LEROY/SPL/PHOTODISC

## À la ménopause, une femme sur cinq fait une dépression. La faute aux œstrogènes?

par Catherine Dubé

**D**es femmes tristes, désespérées, au bord du suicide, la docteure Marie-Andrée Champagne en reçoit toutes les semaines à sa clinique de Joliette, au nord-est de Montréal. Sa clientèle compte beaucoup de professionnelles dans la quarantaine, pour qui tout va bien en apparence, mais qui fondent en larmes dès qu'elles franchissent le seuil de son bureau. Leur problème n'en est pas moins très courant: elles sont en périménopause.

La ménopause est définie par une absence de règles, qui dure depuis une douzaine de mois. Mais les grands bouleversements hormonaux qui mènent jusque-là peuvent commencer des années auparavant. La femme en subit les contrecoups physiques et émotionnels, souvent sans trop savoir ce qui se trame dans son corps, surtout si elle vient de passer 40 ans. La ménopause, qui survient en moyenne à 51 ans, lui semble encore très loin!

Après quelques décennies de bons et loyaux services, les ovaires ne se contentent pas de tirer leur révérence en sécrétant de moins en moins d'hormones. C'est carrément le chaos qui s'installe. Ils se mettent à avoir des ratés, peuvent omettre d'ovuler deux mois de suite, puis inonder l'organisme d'œstrogènes et de progestérone le mois suivant. Le fragile équilibre entre les hormones sexuelles est rompu. Sur un graphique, le tracé de leurs sécrétions chez une

Le cerveau a lui aussi besoin de sa dose d'hormones pour bien fonctionner. Les œstrogènes lui servent d'antidépresseurs naturels. Les antidépresseurs, comme le Paxil ou le Zoloft, agissent en augmentant la concentration de sérotonine disponible dans le cerveau. Les œstrogènes font la même chose, en mieux. « Ils augmentent la fabrication de sérotonine et allongent probablement aussi la durée pendant laquelle elle est mise à la disposition des neurones », explique Barbara Sherwin, professeure aux départements de psychologie et de gynécologie de l'Université McGill. Sous l'influence des œstrogènes, le nombre de récepteurs de la sérotonine se multiplie, permettant aux neurones avides d'en capter davantage.

# Le blues de la ménopause

jeune femme forme de belles courbes, agrémentées de pics à intervalles réguliers. Chez une quadragénaire en périménopause, cela ressemble à un tremblement de terre.

Le corps réagit à ce remue-ménage par des bouffées de chaleur, des sautes d'humeur et tout un cortège de symptômes physiques, aussi variés que désagréables: démangeaisons cutanées, douleurs articulaires, sécheresse vaginale, incontinence urinaire... Le territoire d'action des œstrogènes ne se limite en effet pas à l'appareil reproducteur: presque tous les organes sont munis de récepteurs pour les capter et bénéficient de leur effet.

Quand le taux d'œstrogènes chute, le risque de dépression est donc bien réel. Avant la périménopause, environ 10 % des femmes en souffrent. Pendant, c'est le double. Celles qui ont vécu une dépression post-partum figurent parmi les victimes potentielles. « Pour elles, la ménopause s'annonce difficile », dit la docteure Michelle Dumont, psychiatre au Centre hospitalier de l'Université de Montréal. Puisque l'accouchement est suivi d'un déclin brutal des œstrogènes, il donne un aperçu de ce qui les attend à la ménopause.

On a déjà cru que les dépressions qui surviennent à cet âge sont essentiellement dues à des facteurs sociaux et familiaux: les en-



THOMAS SCHWEIZER/CORBIS

## Une dose d'hormones mâles

De la testostérone pour les femmes ? La docteure Marie-Andrée Champagne n'hésite pas à en prescrire, comme elle l'explique dans son livre *L'hormone du désir et celles de notre plaisir*. La testostérone entretient le désir sexuel, mais aussi le désir de vivre tout court. Quand une femme reçoit déjà des hormones féminines, mais que le manque d'énergie, de bien-être psychologique et de libido persiste, c'est peut-être le signe d'une carence en hormones mâles, produites en petites quantités par les ovaires et les surrénales chez la femme. Le hic, c'est que la testostérone, disponible sous forme de comprimés, de timbre adhésif, de gel et d'injection, a été pensée pour les hommes. « Il faut donc ajuster la dose pour les femmes », souligne l'omnipraticienne. Peu de médecins se sentent assez à l'aise pour le faire. À l'heure actuelle, seul Climacteron, un produit injectable contenant des œstrogènes et de la testostérone, est destiné spécifiquement aux femmes. Le timbre adhésif de testostérone pour femmes mis au point par Procter & Gamble n'a pas reçu l'approbation des organismes sanitaires nord-américains.

fants quittent la maison, les femmes se retrouvent parfois face à un mari qu'elles n'aiment plus; elles perdent leurs repères. « Mais c'est beaucoup plus que ça », affirme la docteure Dumont. C'est en partie physiologique ! Après avoir baigné dans les œstrogènes pendant 35 ans, le cerveau est tout à coup privé d'hormones, et cette carence entraîne une sérieuse instabilité émotionnelle. Barbara Sherwin a suivi un groupe de femmes qui avaient connu une ménopause précoce à la suite de l'ablation des ovaires : « Celles qui étaient sous hormonothérapie présentaient moins de symptômes dépressifs que les autres. Et quand on remplaçait leurs hormones par un placebo, leur humeur se dégradait. »

des ovaires épuisés, rendant le déclin hormonal moins abrupt.

Certaines femmes sont pour leur part tout simplement moins sensibles que les autres aux fluctuations hormonales. Choyées par la nature, elles n'ont parfois même jamais senti le moindre syndrome prémenstruel (SPM) et leur ménopause s'installe en douceur. Le SPM, s'il est un indicateur de la sensibilité hormonale, n'est tout de même pas un passeport pour la dépression à la ménopause. Heureusement, puisque 70 % des femmes le ressentent à divers degrés ! Le trouble dysphorique prémenstruel, en revanche, est de bien mauvais augure. Ce SPM à la puissance 10 touche de 3 % à 8 % des femmes et se définit par des symptômes beaucoup plus sévères.

Et plus la périménopause commence tôt et s'étire en longueur, plus le risque de dépression est élevé. C'est en effet le signe que les hormones jouent aux montagnes russes, sans compter que vivre quotidiennement avec des bouffées de chaleur pendant parfois huit ans finit par miner le moral. Ce symptôme courant, qui peut survenir jusqu'à 20 fois par jour, n'a rien d'anodin. Comme elles sont encore plus

fréquentes la nuit que le jour, les bouffées de chaleur influent sur la qualité du sommeil.

Même sans ces désagréables épisodes de sauna nocturne, nombre de femmes en périménopause souffrent d'insomnie. Tout ça parce qu'il existe des récepteurs à œstrogènes dans le noyau suprachiasmatique, une structure du cerveau qui module la sécrétion de mélatonine (l'hormone du sommeil). Rien pour favoriser la bonne humeur le lendemain !

Épuisées, déprimées, aux prises avec une panoplie de symptômes diffus, beaucoup de patientes ressortent de chez leur médecin avec

# ropause

Mais toutes les femmes ne réagissent pas de la même façon. « Quand la ménopause se présente autour de la cinquantaine, le corps a eu le temps de s'adapter à une baisse graduelle d'hormones », explique la docteure Marie-Andrée Champagne qui a fait de la ménopause son champ de pratique privilégié. Les dames bien enrobées jouissent également d'un avantage. En effet, les femmes produisent des hormones mâles en petite quantité. Or, la graisse est munie d'enzymes capables de convertir ces hormones mâles en hormones femelles. Les poignées d'amour prennent donc en partie le relais

## Ciel, mes hormones!

une prescription d'antidépresseurs, sans même se douter que ce sont leurs hormones qui leur jouent des tours, car les médecins et les femmes elles-mêmes ne savent pas toujours que la dépression peut être un symptôme de la ménopause. Ce mauvais diagnostic a souvent un effet désastreux. « Ces femmes perdent confiance en elles et vivent parfois un long périple d'échecs professionnels et relationnels », explique la docteure Champagne.

Sans compter que les antidépresseurs ne soulagent pas les malaises physiques. « Ne serait-il pas plus simple de remplacer d'abord ce qui manque, c'est-à-dire les œstrogènes, et de voir ensuite si un antidépresseur est nécessaire? » poursuit l'omnipraticienne.

Pour la psychiatre Michelle Dumont, l'hormonothérapie, sous forme transdermique, peut être prescrite aux femmes dont c'est le premier épisode dépressif, à condition que les symptômes soient légers. Au bout d'environ deux mois, 65 % à 80 % des patientes se sentent beaucoup mieux. En cas de dépression sévère ou pour les « récidivistes » dont le parcours est jalonné d'épisodes dépressifs, ce n'est pas suffisant. Antidépresseurs et psychothérapie demeurent alors les meilleurs traitements.

On voit aussi des femmes déjà sous antidépresseurs toucher carrément le fond quand arrive la ménopause. L'hormonothérapie devient pour elles une planche de salut. « On leur donne des œstrogènes et plusieurs retrouvent le niveau de bien-être d'avant la périménopause », dit la docteure Dumont.

Il faut cependant se méfier de la progestérone. Cette autre hormone féminine est presque toujours prescrite en association avec les œstrogènes pour diminuer les risques de cancer de l'utérus que l'on attribue à ces derniers, mais elle peut amplifier la dépression! Que faire alors? D'abord, bien choisir: des études tendent à démontrer que la progestérone d'origine naturelle (Prometrium) présenterait moins d'effets négatifs que les progestatifs synthétiques. On peut aussi jouer un tour au cerveau: plutôt que d'avaler des comprimés de progestatifs dont l'effet se fait sentir dans tout le corps, la femme peut recevoir un stérilet qui libère graduellement un progestatif uniquement dans l'utérus. Ou encore utiliser des œstrogènes seuls, mais seulement pendant deux mois; c'est suffisant pour sortir de la dépression et trop court pour augmenter le risque de cancer.



YVES MÉDAM

Pour Michelle Dumont, psychiatre au Centre hospitalier de l'Université de Montréal, la ménopause entraîne une sérieuse instabilité émotionnelle. Cela coïncide souvent avec de grands bouleversements dans la vie quotidienne autour de 50 ans.

Les bienfaits de l'hormonothérapie pour contrer les symptômes de la ménopause ont été largement démontrés, mais ce traitement est moins prescrit qu'avant en raison des craintes soulevées en 2002 par la Women's Health Initiative (WHI) et la Million Women Study, deux grosses études qui ont révélé que les hormones pouvaient augmenter le risque de cancer du sein. La divulgation de ces résultats a eu un effet retentissant: entre 2001 et 2003; les ordonnances de traitements hormonaux ont chuté du tiers au Canada!

La docteure Champagne, elle, n'a pas modifié sa pratique. « L'étude WHI a par la suite été très critiquée, affirme-t-elle. Mais elle a semé le doute pour bien longtemps! »

➔ Pour en savoir plus sur la controverse entourant l'hormonothérapie: « Ménopause, les hormones sur la sellette », *Québec Science*, novembre 2003. [www.cybersciences.com](http://www.cybersciences.com)

## Infusez la science à vos études.

Découvrez le Complexe des sciences Pierre-Dansereau de l'UQAM.

- ➔ Actuariat et mathématiques
- ➔ Biologie
- ➔ Chimie et biochimie
- ➔ Génie microélectronique
- ➔ Informatique et génie logiciel
- ➔ Sciences de la Terre et de l'atmosphère
- ➔ Sciences de l'environnement et santé humaine

[www.sciences.uqam.ca](http://www.sciences.uqam.ca)

UQAM

Prenez position

Chaque année, le Cégep de Jonquière admet des filles dans des programmes d'études menant à l'exercice d'une profession traditionnellement réservée aux hommes.

Les diplômées de ces programmes se taillent une place de choix sur le marché du travail. Elles contribuent, par leur présence, à changer et à améliorer les façons de faire des organisations.

Le Cégep de Jonquière salue l'audace de CELLES QUI OSENT dans les programmes suivants :

- Techniques de génie chimique
- Technologie de la mécanique du bâtiment
- Techniques d'aménagement et d'urbanisme
- Technologie du génie industriel
- Techniques de génie mécanique
- Technologie de l'électronique industrielle
- Technologie de l'électronique
- Environnement, hygiène et sécurité au travail
- Techniques de l'informatique
- Techniques de production télévisuelle et de postproduction.

FILLES AUDACIEUSES?

50 ans  
une histoire



CÉGEP de Jonquière

[www.cjonquiere.qc.ca](http://www.cjonquiere.qc.ca)



# Des nanotechnologies « éthiquement correctes »

Si les applications des nanotechnologies semblent infinies, elles pourraient, dans certains cas particuliers, comporter des risques potentiels pour l'environnement et la santé publique. Heureusement, le Québec a prévu le coup : la province se situe à l'avant-plan des recherches canadiennes sur l'évaluation des impacts et le développement responsable des nanotechnologies.

Depuis un certain temps, des constructeurs automobiles envisagent d'utiliser des matériaux plus légers pour fabriquer certaines pièces de leurs véhicules. De quoi seront-elles faites ? De composites polymériques. Ces nanomatériaux permettront de réduire le poids des carrosseries et, par le fait même, de diminuer la consommation d'énergie et... la pollution ! Le recyclage de ces polymères est toutefois beaucoup plus complexe que celui du métal qu'ils s'approprient à remplacer. Avant de les lancer sur le marché, les constructeurs devront mettre au point de nouvelles méthodes de récupération afin de limiter leur impact sur l'environnement.

Voilà un exemple des défis qui attendent les compagnies prévoyant intégrer les nanotechnologies à leurs procédés industriels. En plus du développement technologique, les entreprises devront aussi s'intéresser aux conséquences potentielles des nanosciences sur la santé et l'environnement.



Christian Normand

« Les aspects toxicologiques doivent être pris en compte lors de l'élaboration de nouvelles particules », croit le chercheur Christian Normand. En collaboration avec NanoQuébec et l'Institut de recherche

Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), celui-ci s'affaire à rédiger un guide des bonnes pratiques destiné aux entreprises en nanomatériaux.

« Comme tout autre produit chimique, les nanoparticules peuvent avoir des effets, soutient Christian Normand. Il faut faire plus de recherches pour quantifier et comparer leurs aspects toxiques sur la santé ou l'environnement par rapport à d'autres types de matières. »

On sait par exemple que sous certaines conditions, les nanoparticules de moins de 50 nm ont tendance à s'infiltrer à l'intérieur des cellules. « Des expériences menées sur les nanotubes de carbone, une forme de nanomatériaux employée pour solidifier d'autres molécules, ont montré qu'ils pouvaient avoir des effets sur les cellules du cerveau des poissons », explique Christian Normand. Toutefois, bien que l'on puisse mesurer les impacts de ces nanomatériaux sur les animaux, il est difficile d'en prévoir les effets sur des organismes complexes tels que le corps humain. Voilà pourquoi les scientifiques tentent d'en déterminer les conséquences potentielles, le tout pour protéger la santé des consommateurs et aussi celle des travailleurs qui seront exposés à ces particules et qui devront les manipuler.

Une chose est cependant sûre : la contamination associée à ces nanoparticules sera beaucoup moins importante que celle engendrée par d'autres particules comme la pollution atmosphérique, par exemple. « Elles seront créées en environnements contrôlés. Les procédés pour générer ce type de particules sont très minutieux et ils ne sont pas faits à aire ouverte », affirme le chercheur Christian Normand.

« De plus, le milieu industriel vit avec les nanoparticules depuis assez longtemps. Il y a déjà des mesures en place pour minimiser les impacts pour les employés et l'environnement, poursuit Christian Normand. Notre guide des bonnes pratiques s'inspire d'ailleurs beaucoup de cette expérience. Cependant, il est difficile d'aller au-delà de ces bases, car les risques ne sont pas bien connus. Des ajustements seront sûrement nécessaires au cours des cinq à dix prochaines années en fonction des résultats des recherches présentement en cours. »

À ce jour, il n'existe aucune étude concluante sur l'évaluation des dangers que pourraient représenter les nanotechnologies.

« Par exemple, une même nanoparticule peut avoir plusieurs revêtements de surface différents pour la rendre spécifique à une application. Dépendant du revêtement, les aspects toxicologiques peuvent changer complètement. Cela multipliera donc par un facteur important le nombre de recherches environnementales qui devront être réalisées », explique Christian Normand.

## Le Québec : premier de classe au Canada

Voilà pourquoi plusieurs chercheurs s'interrogent sur les implications éthiques de ce nouveau secteur d'activité. Le Québec jouit d'ailleurs d'une longueur d'avance en la matière : la Commission de l'éthique, de la science et de la technologie, un organisme de chez nous unique en son genre au Canada, a récemment créé un



nano  
québec

l'avenir des nanos est ici  
nanotech's future is here

nanoquébec.ca

Comité de travail sur les enjeux des nanotechnologies. Son objectif principal ? Faire le point sur les problèmes éthiques que soulèvent les nanotechnologies et leurs applications dans différents domaines d'activités au Québec. C'est en mai que l'on devrait connaître les recommandations du comité.

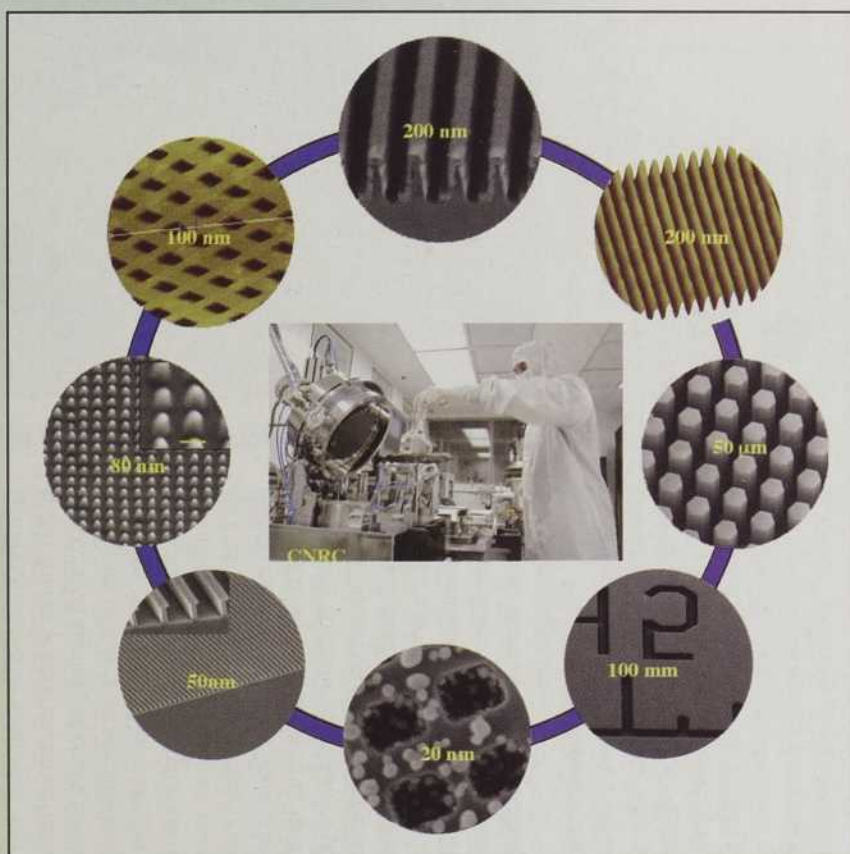


Sabin Boily

« Il faut que la science s'impose une plus grande discipline, affirme Sabin Boily, président du comité d'éthique. Après tout, c'est monsieur et madame Tout-le-Monde qui consommeront ces produits. Il faut les protéger ! Tout en développant de nouveaux matériaux, il faudra élaborer des normes, des certifications, des homologations sur la santé humaine. En posant les bonnes questions tout de suite et en travaillant avec les industriels dès maintenant, on pourra minimiser et comprendre les risques. »

D'autres initiatives québécoises en matière de prévention et d'éthique permettent également de donner l'exemple au reste du pays. Afin d'aider les chercheurs et les PME oeuvrant dans le domaine des nanotechnologies, l'IRSST a aussi créé une revue de littérature sur les risques en santé et en sécurité, de même qu'un mécanisme de vigie stratégique en nanomatériaux. De plus, le Fonds québécois de recherche en nature et technologie mettra bientôt sur pied un groupe de travail pour l'élaboration d'une stratégie de recherche sur les aspects sociaux, éthiques et environnementaux.

« Aujourd'hui, la question n'est plus de savoir si les nanotechnologies seront présentes dans la vie des Québécois, croit Sabin Boily. La question est plutôt de savoir de quelle façon elles vont s'implanter dans notre société. »



Surfaces nanostructurées sur plusieurs échelles, telles qu'obtenues par le docteur Bo Cui à l'IMI (CNRC) en utilisant la nanolithographie à impression, un procédé qui utilise aussi les polymères. Cette technologie permet de créer des capteurs très sensibles et bon marché utiles au biodiagnostic.

## Pendant ce temps, de l'autre côté de la frontière...

Les Québécois ne sont pas seuls à s'interroger sur les risques potentiels des nanotechnologies. Les Américains abordent eux aussi la question et investissent de plus en plus de ressources dans leurs recherches.

### Une préoccupation fédérale

Plusieurs agences fédérales américaines se penchent présentement sur les impacts environnementaux et sanitaires causés par les nanotechnologies. Parmi elles, on compte notamment les National Institutes of Health (NIH), l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA), la Food and Drug Administration (FDA) et, surtout, l'Environmental Protection Agency (EPA). En août dernier, cette dernière accordait 4 millions \$ pour l'étude des risques environnementaux et de santé publique des nanomatériaux. Différentes bourses ont été attribuées à plusieurs universités pour l'étude de sujets aussi divers que l'absorption et la toxicité des nanoparticules sur la peau ou leur effet dans l'eau potable.

### Pour le public

Des professionnels américains de l'éthique fondaient, en octobre dernier, le Nanoethics Group, une équipe indépendante de tout groupe de pression pour étudier les effets des nanotechnologies sur l'environnement, la santé, les utilisations militaires, etc. Le Nanoethics Group a aussi pour objectif d'éduquer le grand public en répondant aux différentes inquiétudes suscitées par les nanosciences et en palliant au manque d'information en ce domaine.

### Virtuellement parlant

Le 19 août dernier, l'International Council on Nanotechnology (ICON) et le Center for Biological and Environmental Nanotechnology (CBEN) de l'université Rice (Houston, Texas) ont lancé la première base de données sur Internet regroupant les découvertes scientifiques sur les avantages et les risques associés aux nanotechnologies. Le moteur ne recense pour l'instant que des articles parus dans les revues scientifiques avec comités de lecture, mais on devrait bientôt l'étendre à d'autres types de publications.

<http://icon.rice.edu/research.cfm>

# BienVu!

« Nul ne se relève de la beauté des femmes, nul ne se relève de leur présence au monde. »

Nos définitions des genres masculin et féminin créent un système réduit à deux termes opposés dans lequel chacun répond, inverse ou complète l'autre. Hommes et femmes sont faits pour consacrer leur vie à se contrarier. Au grand jeu des différences, on efface les similitudes. De nos jours, l'écart est devenu si grand qu'on le dit cosmique : la rencontre improbable entre les civilisations martienne et vénusienne. Et l'on s'étonne que les gens ne fassent plus d'enfants !

Bernard Arcand.



**L**e chemin a été long, la discussion interminable. Nous sommes mariés depuis 300 000 ans et je ne sais toujours rien de ma blonde. La mémoire remonte jusqu'au tout début, assurément, mais le souvenir en est curieusement absent. L'homme oublie ce qu'est une femme et la femme ce qu'est un homme.

Tu es différente, ma mère, ma sœur, ma fille, ma blonde, ma femme. Tes traits, ta voix, ton corps, ton caractère, tes manières; tout te sépare de l'« hommerie ». Tu es un grand détour qui s'en va droit au but. Plus résistante que le granit et souvent ronde comme un galet, ma femme-usure égrène le chapelet de son éternelle litanie : « Que la vie vive ! Que je sois belle ! Que je sois forte ! Que je ne meure jamais en couches ou devant mes enfants ! Que mon homme soit fort, que ma famille aussi ! La santé, la santé, la durée ! Que Dieu nous garde des souris (au grenier de nos lendemains) ! »

Le sexe faible n'a jamais été faible. Il a été résilient, mystérieux, « comméreur » et efficace, mais il n'a jamais été faible. Nul ne se relève de la beauté des femmes, nul ne se relève de leur présence au monde. Je n'ai jamais connu la femme faible; je n'ai connu que des maîtresses, des maîtres-femmes, fortes et redoutables, battues seulement par les circonstances et les tsunamis du destin.

La femme est une créature de vie et de



« Nous avons la peur en pa nous a

Notre société ne s'embrouille pas dans des distinctions aussi subtiles. Ici, le début et l'arrêt des menstruations n'y changent rien. Une femme reste une femme de sa naissance à sa mort. Il faut les voir en rose ou leur céder notre siège dans le métro. C'est que, sur la base d'une petite différence anatomique et d'une grande dissemblance à l'accouchement, nous avons fabriqué des mondes. Parant d'une opposition binaire élémentaire, nous avons empli et nous continuons à emplier les attributs contrastants. Être un homme, c'est tout au moins ne pas être une femme, et vice versa. De là les répétitions courantes des âneries stéréotypées : les femmes sont forcément sensibles, douces, émotives, irrationnelles, bavardes, crantives, pudiques et jalouses; bref, tout ce que les hommes ont du mal à assumer.

« Nous avons la peur en pa nous a

« Nous avons la peur en pa nous a