

Photographies : J.-L. Fischer



Voronoff et ses disciples considéraient le singe comme supérieur à l'homme par «la qualité de ses organes, la pureté de son sang et l'absence de tares». Pourtant, Voronoff n'hésite pas à sacrifier son «frère de sang» sur l'autel de la chirurgie. Quant à Dartigues, un de ses émules,



il commente, en 1925, l'illustration de droite de la façon suivante : «Je ne veux pas diminuer la valeur de suprématie du jeune nègre, mais je ne peux m'empêcher de remarquer la vivacité d'expression des yeux des singes, à côté du regard morne du nègre.»

ont entre 20 et 30 ans, cinq entre 31 et 40 ans, sept entre 41 et 50 ans, 11 entre 51 et 60 ans, 12 entre 61 et 70 ans et cinq entre 71 et 80 ans. Ainsi, les principaux candidats sont des hommes des classes aisées âgés de 50 à 70 ans. En 1930, en France, 500 hommes ont reçu une greffe et plusieurs milliers d'hommes dans le monde ont enduré ce type d'intervention. La méthode est pratiquée aux États-Unis, en Italie, au Portugal, en Russie, au Brésil, au Chili, en Inde, en Angleterre ; dans ce dernier pays, la législation alors en vigueur interdisait la vivisection, de sorte que les chirurgiens ne pouvaient utiliser de testicules de singe et greffaient des testicules humains.

Voronoff est dépassé par son succès. La demande dépasse l'offre, et l'approvisionnement est insuffisant : les chimpanzés et les babouins sont rares et chers, car difficiles à capturer et souvent tués sur place pour leur nourriture. Quand ils sont capturés vivants, beaucoup meurent pendant le transport. Le gouverneur général de l'Afrique occidentale préconise même, en 1923, l'établissement de grandes singeries en Guinée française pour assurer un large approvisionnement à la Métropole. Voronoff en fait construire une à Menton.

Les résultats du traitement ont été rapportés par Voronoff : sur les 41 premiers greffés, 58 pour cent déclarent avoir

constaté une reprise des fonctions physiques, intellectuelles et génitales. La question de l'origine physiologique de cette apparente amélioration reste contestée. Voronoff et ses disciples affirment avoir retrouvé, plusieurs années après l'opération, des greffons de testicules de chimpanzé dans les testicules des hommes opérés.

RÉALITÉ OU FICTION ?

Toutefois, l'analyse histologique des greffons montre des tissus nécrosés dépourvus de cellule de Leydig ; or on sait, depuis le début du ^{xx}e siècle, que ces cellules sécrètent l'hormone mâle, qu'on nommera la testostérone. Les partisans de Voronoff prétendent alors que l'hormone mâle est libérée par les cellules de Sertoli, qui bordent les tubes séminifères producteurs des spermatozoïdes (les coupes histologiques laissent deviner la persistance de certaines structures des tubes séminifères de singe). Ils en concluent que les greffons de singe ont une activité hormonale.

Dans la pratique des greffes, les femmes ne sont pas oubliées. Certaines sont greffées avec des ovaires de guénon pour pallier les inconvénients de la ménopause. Voronoff n'hésite pas à greffer de l'ovaire de femme sur une femelle chimpanzé, laquelle est ensuite inséminée avec du sperme humain... sans

résultat. Cette femelle, nommée Nora, est l'objet d'un roman intitulé *Nora, la guénon devenue femme* (Félicien Champ-saur), exemple de la dérive médiatique associée aux pratiques de Voronoff et des mentalités racistes de l'époque (la chanteuse Joséphine Baker est même assimilée à Nora).

Cette histoire fut sans lendemain, parce qu'elle reposait sur une théorie erronée. Même si Voronoff continua à croire à l'efficacité de sa méthode, il dut cesser sa pratique devant la pression de la communauté scientifique et celle du public qui finit par reconnaître qu'il s'était laissé abuser. Des animaux transgéniques deviendront peut-être des donateurs d'organes pour l'homme, et les xénogreffes seront sans doute un moyen d'améliorer la santé publique : c'était déjà l'objectif de Voronoff, même si certaines de ses conceptions ne sont – heureusement –, plus d'actualité.

Jean-Louis FISCHER, enseignant à l'Université Paris 8, est chercheur au Centre Alexandre Koyré d'histoire des sciences et des techniques (EHESS-CNRS-MNHN).

J. RÉAL, *L'homme et la bête*, Stock, 1999.

Serge VORONOFF, *Étude sur la vieillesse et le rajeunissement par la greffe* (1926), réédition, préface J.L. Fischer, Éditions SenS, Chilly Mazarin, 1999 (à paraître).



Grains de sel

HERVÉ THIS

Mythes et légendes culinaires de l'or blanc.

Les mythes du sel ont la vie dure. Passons-en quelques-uns en revue avant de les analyser expérimentalement. Certains cuisiniers qui font bouillir de l'eau prescrivent de ne mettre le sel que dans l'eau déjà bouillante, parce que l'eau salée, disent-ils, mettrait plus longtemps à bouillir que l'eau pure ; le conseil a percé jusque dans le public, mais est-il justifié ?

À propos de viande, utilisée pour la confection des bouillons, les livres de cuisine indiquent de saler dès le début, afin de mieux extraire les «sucs». Est-ce efficace ?

Inversement, sur la salade, il faudrait éviter de mettre le sel trop à l'avance, parce qu'il flétrirait les feuilles. Le dicton vient du Japon ; qu'en penser ?

Le chimiste Michel-Eugène Chevreul indique en 1835, dans ses *Recherches des matières fixes tenues en dissolution dans l'eau pure ou salée, qui a servi à la cuisson des légumes*, que : «L'eau qui a servi à la décoction des légumes est colorée en brun rougeâtre ; elle retient une quantité sensible des principes odorants. L'eau salée qui avait servi à la cuisson des mêmes légumes était d'une odeur plus prononcée que ne l'était l'eau pure ; sa saveur, abstraction faite de la saveur propre au sel, était également plus prononcée, et cependant, chose remarquable, elle renfermait en définitive une moindre proportion de matières extractives.» Doit-on le croire ?

Méfions-nous des abstractions qui ne sont pas soutenues par une expérimentation saine. Par exemple, il est vrai que le sel ajouté à l'eau refroidit cette dernière (l'eau cède de son énergie pour dissoudre le sel), que le sel ajouté à l'eau élève la température d'ébullition, que la masse à chauffer est supérieure. Mais que le sel soit ajouté avant ou après l'ébullition, l'obtention de l'état final visé met en œuvre les trois phénomènes. Si nous chauffons de l'eau avec ou sans sel (la même quantité d'eau, dans la même casserole, en chauffant de la même façon), nous observerons que, aux erreurs expérimentales près, le temps de mise à ébullition est égal.

Passons au bouillon. On a soutenu que l'effet important était l'osmose : les diverses molécules tendent à diffuser, de

sorte que leurs concentrations finales soient partout égales. Comme les grosses molécules ne traversent pas les membranes cellulaires, c'est l'eau qui entre dans les cellules ou en sortirait, selon les conditions (le phénomène serait identique à celui que l'on observe quand on prépare des fruits au sirop : quand le sirop est trop léger, les fruits gonflent et éclatent ; mais les fruits se ratatinent quand le sirop est trop concentré).

Si l'on ne tient compte que de cet effet, on prévoit théoriquement que la viande doit perdre plus de jus quand elle est cuite en présence de sel. Faisons un test simple, bien que fastidieux : déposons deux morceaux de viande identiques dans deux casseroles identiques, l'une contenant de l'eau pure, et l'autre de l'eau salée à saturation. Puis cuissons pendant les cinq heures réglementaires, en pesant les deux morceaux toutes les dix minutes. Après cinq heures de cuisson, la masse des deux morceaux est égale, au gramme près.

Les œufs réagiraient-ils différemment ? Il est parfois indiqué que l'eau de cuisson des œufs durs doit être salée, parce que, sans sel, l'eau s'introduirait dans les œufs par osmose, les ferait gonfler et provoquerait leur fissuration. Cuisez une dizaine d'œufs dans une casserole pleine d'eau pure, et une dizaine d'œufs dans une casserole identique à la première, mais pleine de la même quantité d'eau (fortement) salée. Pesez les œufs à divers stades de la cuisson, afin de savoir si cette fameuse osmose leur a fait gagner du poids. Puis comptez le nombre d'œufs fêlés dans chaque lot.

La réponse à la question initiale vaut bien l'indigestion : le sel ne prévient pas la fissuration des coquilles (le bon moyen, pour l'éviter, consiste à percer les œufs à l'aide d'une aiguille : l'air de la poche interne de l'œuf s'échappe alors plus facilement, de sorte que l'œuf reste intact), mais il a un avantage que connaissaient les chefs du siècle dernier : il sale le blanc, rendant savoureuse cette matière insipide !

Terminons avec l'effet sur les végétaux. Comment se comportent des salades quand on les couvre de sel fin ? Sur les feuilles de la fragile laitue, le sel n'agit pas, même après plusieurs heures, tant que la salade est sèche : les feuilles

sont couvertes d'une cuticule cireuse qui prévient l'osmose.

Et les légumes cuits dans l'eau ? Pour connaître la quantité de matière perdue par les légumes dans l'eau de cuisson, couvrons la casserole et pesons les légumes en cours de cuisson. On mesure que des oignons perdent davantage de masse quand ils sont cuits peu de temps dans l'eau salée : cette fois, l'osmose se manifeste. Avec des carottes, la différence n'est pas nette. Dans les deux cas, les légumes se décomposent davantage quand ils cuisent dans l'eau salée. Enfin si l'on poursuit la cuisson trop longtemps, les légumes finissent dans le même état défilé, en présence ou en l'absence de sel.

Pourquoi les prévisions fondées sur l'osmose n'expliquent-elles pas bien le comportement des légumes et des viandes cuits dans l'eau ? Un coup d'œil au microscope donne la réponse : les cellules animales ou végétales ne se réduisent pas à des membranes semi-perméables à travers lesquelles s'effectuerait l'osmose. Du collagène gaine les cellules musculaires, et les cellules végétales sont recouvertes d'une paroi, rigide. Au début de la cuisson, l'osmose peut se faire sentir, mais, à long terme, quand la structure est dégradée, les cellules s'ouvrent, et l'aliment se comporte comme une éponge percée de canaux. Le sel n'y change rien.

Eles autres dictons ? On dit qu'une pomme de terre cuite et pelée dans une sauce trop salée enlève le sel. Certains chefs prétendent voir les sauces trop salées à de petits points brillants. Au XIV^e siècle, Guillaume Tirel, dit Taillevent note que les soupes et les ragoûts ont tendance à déborder tant qu'on n'y a pas ajouté du sel et du gras. Pour les grillades, on conseille souvent de ne pas saler en début de cuisson, mais de réserver le sel pour la fin de la cuisson, afin que «le sel s'imprègne dans la viande». Ginette Mathiot, conseille, «pour enlever à un plat un excès de sel, de plonger et laisser immergé pendant deux secondes un morceau de sucre.» Que pensez-vous de ces recommandations ?

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science le 26 mai 1999, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.