



La castration chimique

PHILIPPE BOUCHARD

On ne sait pas bloquer efficacement le comportement sexuel sans risque pour l'individu.

Comment juguler les pulsions sexuelles pathologiques des délinquants sexuels ? Dans l'hypothèse simpliste d'une commande du comportement sexuel par les hormones masculines que sont les androgènes, on a parfois évoqué la technique de castration chimique, c'est-à-dire l'administration de composés qui modifieraient le fonctionnement du système hormonal et, de ce fait, inhiberaient le comportement sexuel. Dans quelles conditions administrer de tels traitements ?

En tant que médecin, je me résoudrais difficilement à traiter des personnes qui ne l'auraient pas expressément demandé ou qui n'auraient pas été informées des effets secondaires des traitements : une castration chimique qui aurait été décidée à titre pénal ne pourrait être appliquée par un médecin sans discussion sérieuse des avantages et des inconvénients.

De toute façon, nous verrons qu'une telle éventualité n'est même pas à envisager : si l'on peut bloquer – réversiblement – la production des androgènes ou leurs effets, la castration chimique n'est pas une technique que l'on puisse administrer durablement sans risque.

TRANSSEXUALISME ET CANCER

Une méthode de castration chimique est déjà employée depuis plusieurs années pour traiter les hommes qui veulent changer de sexe ou ceux qui souffrent de cancer de la prostate aggravés par les hormones androgènes (la testostérone, la dihydrotestostérone), sécrétées par les testicules ou métabolisées dans les tissus cibles. On a voulu bloquer l'effet de ces hormones en saturant leurs récepteurs (sans les stimuler) à l'aide d'une molécule nommée acétate de cyprotérone. Toutefois cet «antagoniste des androgènes» a plusieurs défauts graves : il n'est pas constamment efficace dans la suppression d'effets ou de la production des androgènes ; et quand il est

efficace, il engendre notamment une ostéoporose (une fragilisation des os) qu'on sait encore mal combattre. De surcroît, l'absence d'androgènes expose à un risque encore mal évalué d'atteintes cardiovasculaires, de sorte que le traitement ne peut être administré longtemps sans risques. Or à quoi servirait une castration chimique qui ne s'exercerait que pendant quelques mois ? Pour être utile, elle devrait rester efficace le temps qu'un traitement psychiatrique ait fait son effet, c'est-à-dire pendant plusieurs années.

CONTRÔLE SUPÉRIEUR

Une autre technique, plus régulièrement efficace, est l'utilisation d'«agonistes de la GnRH», c'est-à-dire de molécules qui se lient aux récepteurs de l'hormone GnRH (gonadotropin releasing hormone, ou «hormone de libération des gonadotrophines») et inhibent les effets de cette dernière. Sécrétée par l'hypothalamus, la GnRH agit normalement sur l'hypophyse. Ses agonistes bloquent la libération des hormones gonadotrophines que sont la FSH (folliculin stimulating hormone, ou «hormone de stimulation des follicules») et surtout la LH (luteinizing hormone, soit «hormone lutéinisante») ; sans ces hormones, les testicules ne sécrètent pas les androgènes, et le comportement sexuel est supprimé tant que le traitement est suivi.

Toutefois, les expériences sur les personnes qui veulent changer de sexe ont montré que seules de fortes doses d'agonistes suppriment les effets des hormones FSH et LH : la vie sexuelle disparaît, mais la technique est coûteuse, et elle n'évite pas les graves effets à long terme discutés précédemment.

Ces problèmes sont bien connus chez les femmes qui souffrent d'un cancer du sein. Dans ce cas, on effectue une «suppression ovarienne adjuvante ou palliative», afin d'éviter que les ovaires sécrètent des estrogènes qui provoquent la croissance des cellules du sein et favorisent le cancer : selon les cas, on éli-

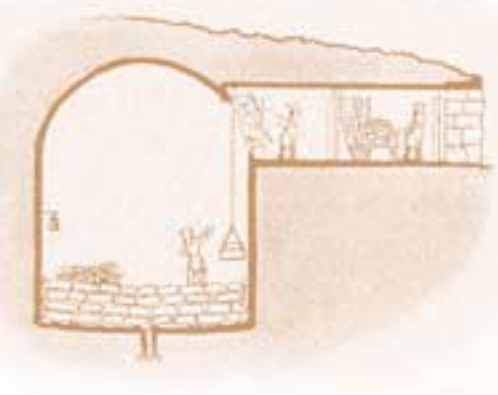
mine les ovaires par chirurgie ou par radiothérapie, ou bien l'on utilise des agonistes de la GnRH pour provoquer une ménopause clinique. De même, chez les femmes souffrant d'autres maladies bénignes, dépendantes des hormones (fibromes utérins ou endométriose), on limite l'administration des agonistes de la GnRH à trois mois environ ou bien on propose un traitement de remplacement par des estrogènes à petites doses, afin de pallier les effets délétères de la suppression hormonale complète.

Le problème de l'homme traité par des antagonistes de la synthèse de la testostérone est identique : la technique est au point, mais la prise en charge et les risques à long terme sont insuffisamment évalués. Comme pour le cas de traitements féminins, on pourrait éventuellement, dans le cadre d'essais thérapeutiques, évaluer la quantité de testostérone que l'on pourrait administrer, en même temps que des agonistes de la GnRH, afin d'éviter les effets secondaires que provoque la privation d'androgènes ; toutefois la testostérone augmente la libido, de sorte qu'on ignore à ce jour si un tel traitement aurait l'objectif castrateur cherché et quel seuil de testostérone est efficace.

Plus généralement, le mécanisme du comportement sexuel reste mal connu. Si les systèmes hormonaux n'en sont pas une clef absolue, comment est-il commandé ? Serge Stoléro, à l'Hôpital de Bicêtre, examine aujourd'hui les centres cérébraux qui sont activés lors des excitations sexuelles, mais la physiologie du phénomène reste énigmatique.

Au total, nous n'avons pas aujourd'hui de médicament qui bloque la vie sexuelle sans effets secondaires. On ne peut donc envisager de castration chimique sans tenir compte de ces risques à long terme.

Philippe BOUCHARD est chef du service d'endocrinologie de l'Hôpital Saint-Antoine, à Paris.



Glace et glaciers

JEAN MARTIN

Avant l'avènement de la glace artificielle, la glace naturelle était conservée pendant plusieurs mois dans des glaciers, constructions isolantes en pierre ou en brique.

«Vous en telle ou meilleure pensée reconfortez votre malheur, et buvez frais si peut se faire.»

Rabelais, *Gargantua*.

Aujourd'hui, les réfrigérateurs sont universels, à tel point que l'on s'interroge : comment vivait-on sans eux ? On utilisait la glace naturelle (ou la neige), conservée du mois de décembre au mois d'octobre dans des glaciers, parfois nommées puits à neige.

Des tablettes en écriture cunéiforme datant de 2 000 ans avant notre ère indiquent que des glaciers existaient déjà dans la région de l'Euphrate. Le roi Zimri-Lim d'Assyrie (-1775- -1760) aurait été l'inventeur de glaciers construits à Terqa. Des textes mentionnent l'existence de telles glaciers dans l'ancienne capitale des Hittites, Hattusas, ainsi que dans l'actuel Iraq, voire plus au Sud.

Aux environs de -1000, le Chinois Shi Ching signale des dépôts souterrains de la précieuse glace, en précisant qu'elle est distribuée uniquement aux personnes aisées. Les Grecs utilisent la glace : pour ne pas trop souffrir du climat lors

du siège de Pétra, Alexandre le Grand se fait préparer des mélanges de fruits et de miel réfrigérés avec de la neige conservée dans une trentaine de fosses qu'il a fait construire à cet effet.

Certains auteurs anciens, tel Hippocrate, condamne l'usage de la «glace pleine d'impuretés» préjudiciable à la santé par temps de canicule. Malgré ces avertissements, les Grecs consomment de la glace, comme en témoignent de nombreux rafraîchissoirs. Ancêtres des bouteilles thermos, ces rafraîchissoirs étaient des récipients à double paroi, la boisson à rafraîchir étant au centre et la glace entre les deux parois.

Les Romains consomment aussi de la glace. Ils conservent ainsi certains aliments, surtout des huîtres, dont ils sont friands. Toutefois, la quantité de glace disponible est limitée, et le séchage, le fumage et la salaison sont déjà – et seront longtemps – les seules techniques de conservation utilisées.

Si certains aiment à prendre des bains refroidis par de la glace dans les *fridaria*, d'autres, comme Sénèque, lui attribuent des vertus médicinales. Ainsi, l'empereur Hadrien (76-138), atteint d'hydropisie, s'ap-

plique sur le cœur de la glace contenue dans une vessie de porc ; cela soulage la douleur qui lui étreint la poitrine et atténue ses angoisses. La glace est utilisée pour arrêter des hémorragies rebelles, pour soulager des coliques hépatiques, des fièvres, des gangrènes, etc.

Après les invasions barbares, aux IV^e et V^e siècles, l'usage de la glace semble disparaître en Occident, mais il est maintenu dans le monde musulman, comme en atteste le sorbet offert par Saladin, sultan d'Égypte et de Syrie, à l'empereur Richard Cœur de Lion, au XII^e siècle.

C'est sans doute par l'Espagne, en contact avec le monde musulman, et par les croisades que la glace naturelle réapparaît en Occident. En 1533, Henri II épouse Catherine de Médicis : la reine apporte d'Italie le secret des sorbets, et l'on recommence à conserver la glace. Pour fabriquer les sorbets, on ne se contente pas de glace pure : on mélange du salpêtre ou du sel à la glace, car la température de ces mélanges réfrigérants est inférieure à celle de la glace pure (la dissolution de ces sels nécessite de la chaleur qui est prélevée au milieu, ce qui en abaisse la température).

Henri III, puis Louis XIV sont friands de sorbets ; toute la cour et de nombreux bourgeois les imitent. L'usage de la glace naturelle augmente à partir du XVII^e siècle. Le commerce de la glace s'intensifie, surtout dans le Sud de la France, et y restera florissant jusqu'à la fin du XIX^e siècle. Vers 1860, on découvre comment fabriquer la glace artificielle : c'est le crépuscule de la glace naturelle. Restent deux questions : d'où venait cette glace et comment la conservait-on ?

L'APPROVISIONNEMENT

La glace naturelle était produite, l'hiver, sur des lacs, des étangs, des bassins, des douves, des canaux, etc. On creuse aussi des bassins, dits de congélation, spécifiquement destinés à la production de glace ; ils sont profonds d'environ 50 centimètres, très étendus et alimentés par de petits cours d'eau.



Jean-Loup Charnet

Ramassage de glace sur un étang du bois de Boulogne. Après avoir été «récoltée», la glace était transportée dans des charrettes jusqu'à des glaciers toutes proches ; construites au milieu du XIX^e siècle, ces glaciers assuraient l'approvisionnement de Paris en glace.

En France, de tels bassins ont été creusés en Provence dans le massif de la Sainte-Baume au XVII^e siècle et dans les Alpes de Haute-Provence au XIX^e siècle. Certains glaciers de montagne, qui descendent à relativement basse altitude, comme dans les Alpes du Nord, à Argentières ou aux Bossons, par exemple, ont été exploités assez tardivement, de la fin du XIX^e siècle jusqu'au début du XX^e.

Certaines grottes, très froides, ont également fourni de la glace naturelle, notamment dans le Jura ou en Auvergne, mais cette production était marginale. La neige a été une source de froid, surtout dans des régions montagneuses de moyenne altitude, comme la Montagne Noire, au Sud du Massif central. Tassée, elle donnait une glace dite «bulleuse», de moins bonne qualité que celle des bassins.

Jusqu'au XVI^e siècle, seuls quelques privilégiés utilisent de la glace. Puis le commerce se développe. Il est réglementé à partir de Louis XIII et sous Louis XIV. Privilège royal, le droit de commercialiser la glace est distribué avec parcimonie, surtout à des nobles.

Plus tard, le privilège de la distribution de glace est progressivement racheté par des grandes villes et, parallèlement à ces privilèges royaux, deux systèmes juridiques coexistent : un commerce libre et un fermage, qui doit assurer un approvisionnement de glace régulier et garantir la stabilité des prix. Toutefois, des conflits éclatent, des procès interminables sont intentés et une contrebande s'installe. Certains glaciers s'enrichissent. À la Révolution, le commerce de la glace devient libre.

LES DIFFICULTÉS DU STOCKAGE

On parvient à conserver la glace naturelle en raison de la valeur élevée de sa chaleur latente de fusion : la quantité de chaleur qu'il faut fournir pour faire fondre un kilogramme de glace est égale à 330 kilojoules, c'est-à-dire la quantité de chaleur qu'il faut fournir à un litre d'eau pour élever sa température de 0 à 80 °C.

Néanmoins, toute la difficulté est de conserver cette glace pendant plusieurs mois : le secret de la conservation réside dans son stockage. La glace doit

être isolée de l'extérieur et de l'eau de fonte, soigneusement évacuée.

La conservation est meilleure quand la masse de glace est importante et homogène. Les pertes thermiques se produisent à l'interface entre la glace et l'air ou entre la glace et l'eau. Ainsi, on doit minimiser le rapport de la surface de la glace sur son volume. Or, dans le cas d'une forme sphérique, par exemple, la surface est proportionnelle au carré du rayon, tandis que le volume est proportionnel au cube du rayon. On minimise les pertes en augmentant le rayon : pour des volumes inférieurs à 50 mètres cubes, près de 90 pour cent de la glace risquent de fondre

en moins de six mois. Au contraire, pour des volumes supérieurs à 50 mètres cubes, et pour des glaciers bien conçus, on peut conserver 80 pour cent de la glace pendant six mois. Sur les très grands volumes, la glace peut même être conservée deux, voire trois ans.

Les premières glaciers ont été de simples anfractuosités naturelles, où l'on entassait de la neige compactée, ou de la glace, et que l'on recouvrait de branchages. La glace se conservait mal.

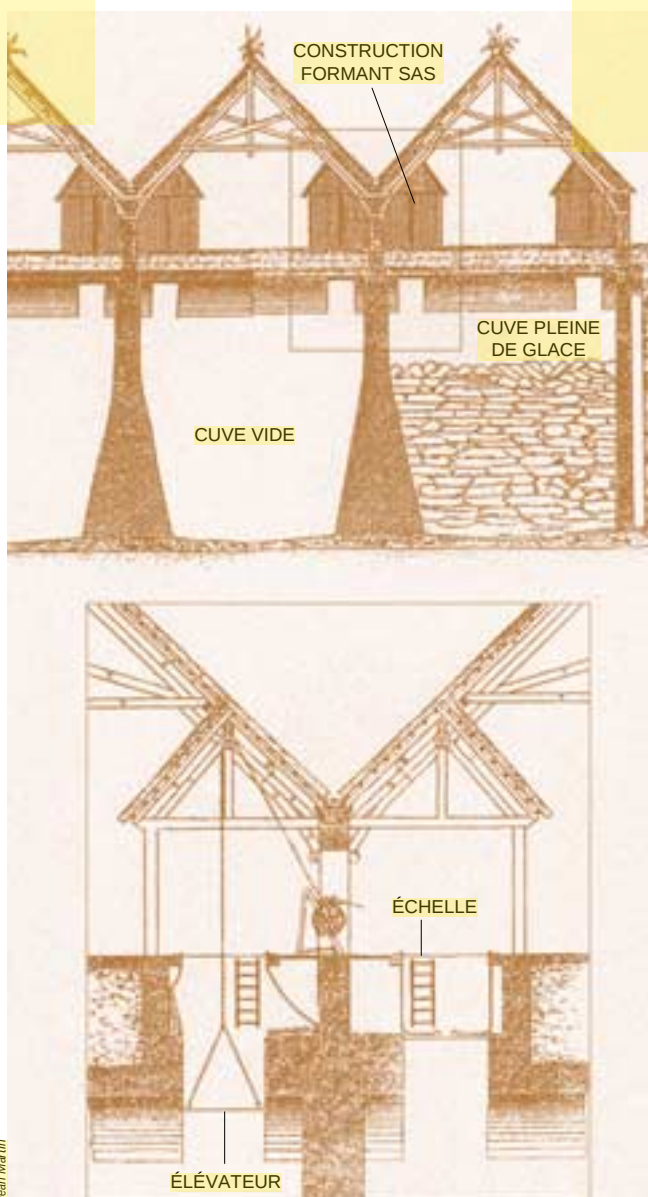
Des constructions plus élaborées apparaissent vers le XV^e siècle avant notre ère, en Iran notamment. Elles sont constituées de fosses artificielles, revêtues de briques et coiffées d'une couverture conique en argile. À l'origine, elles ne sont pas équipées de drains pour évacuer la glace fondue, et la conservation de la glace reste médiocre.

En France, les glaciers les plus anciennes, souvent partiellement détruites, datent du XII^e siècle ; elles étaient alors essentiellement à usage médical. Au XVII^e siècle, le domaine royal en abritait plusieurs : à Saint-Germain-en-Laye et surtout à Versailles, au potager, ou encore au Parc-aux-cerfs, à Satory. La plupart des glaciers bien conservées datent des XVIII^e et XIX^e siècles.

LA MAÇONNERIE

Au XVIII^e siècle, de très nombreux châteaux en sont pourvus, mais la glace reste un produit réservé à des privilégiés, sauf peut-être en Provence et dans le Languedoc, où les glaciers abondent et où la concurrence est forte. Au XIX^e siècle, une population moins fortunée commence à utiliser la glace, et la construction de très grandes glaciers fait baisser les prix.

Les glaciers sont constituées d'une cuve, plus ou moins enterrée, maçonnée, le plus souvent de forme circulaire, cylindrique ou tronconique, surmontée d'une coupole, où sont percés un ou plusieurs orifices d'accès latéraux munis de portes formant sas. Les matériaux utilisés sont la pierre de pays ou la brique, parfois les deux simultanément. La porte extérieure de chargement est orientée au Nord pour éviter que le Soleil n'y darde ses rayons.



Les glaciers du bois de Boulogne étaient constituées de dix cuves de stockage creusées dans le sol. Les cuves étaient recouvertes de bâtiments en bois. On pénétrait dans les cuves en passant par une petite construction qui servait de sas et améliorait l'isolation. La glace était descendue au moment du stockage et remontée au moment de l'extraction par des élévateurs. Les ouvriers descendaient dans les cuves par des échelles. La partie inférieure de ces plans est un agrandissement du cadre dessiné sur le schéma du haut.