

Fuss, de l'institut de recherche Mercator sur les biens communs mondiaux et le changement climatique, ces coûts se situeraient dans la fourchette de ceux des stratégies comme la reforestation ou la gestion des sols cultivés. Certes, les nombreux pollueurs ne semblent pas pressés de payer pour faire minéraliser le CO₂ qu'ils émettent. Mais à mesure que les gouvernements taxent les émissions de carbone, la demande de séquestration minérale devrait augmenter.

Reste une question délicate: la séquestration de 1 milliard de tonnes de CO₂ par an à Oman nécessiterait une infrastructure massive. Peter Kelemen a calculé que si le gaz était concentré 440 fois ce qu'il est naturellement dans l'eau de mer – ce qui peut facilement être fait par les machines de capture d'air actuelles – 5000 puits d'injection seraient nécessaires. Ensemble, ils pomperaient 23 kilomètres cubes d'eau par an, soit presque la moitié du débit du Rhône. Par ailleurs une telle opération nécessiterait entre 700 milliards et 1,3 billion de kilowattheures d'énergie... Pour éviter d'utiliser des carburants fossiles, cette énergie devrait provenir de 300 à 600 kilomètres carrés de panneaux solaires, n'occupant pas plus de 0,2% du territoire d'Oman, selon les formules standard basées sur l'intensité de l'ensoleillement. L'ampleur d'une telle opération peut paraître choquante – notamment dans ce sultanat d'Oman dont le patrimoine naturel fragile doit être protégé – sauf à considérer que l'urgence climatique exige une intervention colossale, et que, bien entendu, il appartiendrait à l'humanité de profiter de cette occasion pour passer aux énergies renouvelables plutôt que de la considérer comme un permis d'émettre encore plus de carbone.

Pour l'instant, la proposition de Peter Kelemen de forer 5000 puits d'injection aurait de plus modestes conséquences: les puits se trouveraient dans les zones industrielles du littoral, de sorte qu'ils ne changeraient guère plus le paysage qu'un parc éolien côtier. Pour leur part, les panneaux solaires pourraient se trouver sur des surfaces soigneusement sélectionnées à l'intérieur des terres. Peter Kelemen, qui se réjouit simplement de voir une première étape – l'essai sur le terrain dans l'oued Lawayni –, réfléchit déjà à l'avance à la manière dont l'empreinte physique de la carbonatation minérale pourrait être réduite.

Un soir de 2018 au crépuscule, il m'a emmené dans un canyon proche pour me montrer un sommet rougeâtre. «Cette petite montagne contient 1 milliard de tonnes de CO₂», m'a-t-il expliqué. D'ordinaire, les carbonates ne représentent que de l'ordre de 1% du volume des roches de surface, mais dans le mont en question, «tous les atomes de magnésium et de calcium ont donné des carbonates.»

À l'origine, cette montagne avait la même composition que les autres roches mantelliques

Les coûts seraient comparables à ceux de stratégies comme la reforestation

omanaises, mais ses minéraux ont réagi avec du dioxyde de carbone et de l'eau alors qu'il y a longtemps elles étaient encore profondément enfouies et donc très chaudes. L'eau et le CO₂ qui réagissaient étaient présents dans les sédiments océaniques que la subduction d'une plaque tectonique sous une autre enfouissait profondément dans le manteau. Sur la base d'analyses géochimiques publiées en 2020, Peter Kelemen avance que les roches se trouvaient alors à une température de 150 à 250 °C. Elles étaient aussi assez chaudes pour que la fracturation entraînée par les réactions aille jusqu'à son terme, de sorte que les magnésiums et les calciums de chaque grain de roche ont pu réagir.

Aujourd'hui, beaucoup des roches mantelliques d'Oman sont à de telles températures, mais elles se trouvent à 5 à 6 kilomètres sous la surface... Pour les atteindre, des forages plus sophistiqués seraient nécessaires, de sorte que, pour Talal Hasan, «dès que la séquestration de dioxyde de carbone sera rentable, des gens commenceront à exploiter cette possibilité.»

Après tout, l'industrie de production d'émissions négatives n'en est aujourd'hui qu'à ses balbutiements, un peu comme l'était l'extraction pétrolière au milieu du XIX^e siècle, tandis que régnait la puissante industrie de l'huile de baleine. Les premiers puits de pétrole n'avaient que quelques mètres de profondeur, puis les entreprises pétrolières ont progressivement cherché à extraire des richesses plus profondes, ce que l'amélioration des techniques de forage a progressivement rendu possible, jusqu'à ce qu'une infrastructure mondiale capable de capter, de transporter et de vendre le précieux produit, ne réponde à une demande toujours croissante. Ces mêmes forces pourraient un jour pousser l'humanité à creuser toujours plus profondément à la recherche d'une autre ressource: des roches chaudes capables de minéraliser le CO₂. Oman est un pays pétrolier, mais le sultanat pourrait dès aujourd'hui se préparer à devenir un spécialiste du réenfouissement dans le sol du carbone qui en fut extrait au cours de l'ère industrielle. ■

BIBLIOGRAPHIE

G. Lods, et al., **Groundwater flow characterization of an ophiolitic hard-rock aquifer from cross-borehole multi-level hydraulic experiments**, *Journal of Hydrology*, vol. 589, article 125152, 2020.

F. Savatier, **Les bactéries influencent la séquestration du carbone dans les basaltes**, *Pour la science*, en ligne le 20 novembre 2017.

M. Tiano, **Vers une séquestration géologique sûre et rapide du gaz carbonique**, *Pour la science*, en ligne le 15 juillet 2016.

S. Bryant, **Enterrer le carbone en déterrâant du méthane ?**, *Pour la science* n° 435, décembre 2013.

Magnus Hirschfeld et son institut pionnier pour les transgenres

La première clinique proposant une chirurgie de réattribution sexuelle aurait un siècle si elle n'avait pas été détruite par les nazis.

La nuit était déjà avancée quand, en ce début du xx^e siècle, le jeune médecin allemand Magnus Hirschfeld découvrit, sur le pas de la porte de son cabinet, un soldat, désespéré et agité : l'homme était venu confesser qu'il était un *Urnig* – un uraniste –, terme utilisé pour désigner les hommes homosexuels. Ce qui expliquait l'heure tardive : parler de telles choses était une affaire dangereuse. Le tristement célèbre « Paragraphe 175 » du Code pénal allemand rendait l'homosexualité illégale ; une accusation suffisait pour qu'un homme soit dépouillé de ses grades et titres, et jeté en prison.

Hirschfeld comprit la détresse du soldat – il était lui-même homosexuel et juif – et fit de son mieux pour réconforter son patient. Mais le soldat, alors à la veille de son mariage, un événement qu'il ne pouvait affronter, avait déjà pris sa décision : peu après, il se suicida.

Magnus Hirschfeld (à lunettes) lors d'une fête costumée à l'institut, entouré des personnes qu'il a accueillies. Il tient la main de son partenaire Karl Giese (au centre).



© Magnus-Hirschfeld-Gesellschaft e.V., Berlin ; photo de l'aurice, © Medical Humanities, BMJ

L'AUTRICE



BRANDY SCHILLACE
rédactrice en chef
de la revue *Medical
Humanities* du *British
Medical Journal*

L'ESSENTIEL

> Au début du xx^e siècle, l'homosexualité était illégale en Allemagne, et les personnes qui s'éloignaient des normes hétérosexuelles subissaient l'opprobre.

> En 1919, face à cette hostilité, Magnus Hirschfeld, un jeune médecin allemand, fonda à Berlin un institut de sexologie, qui devint un lieu « de recherche, d'enseignement, de guérison et de refuge » pour nombre de personnes sexuellement non conformes.

> Il constitua aussi une immense bibliothèque sur la sexualité et proposa des traitements hormonaux, ainsi qu'une chirurgie de transition homme-femme.

> Mais en 1933, les troupes nazies envahirent le bâtiment et brûlèrent ses livres, anéantissant des années de recherches.



Le soldat légua ses documents personnels à Hirschfeld, accompagnés d'une lettre: «La pensée que vous pourriez contribuer à [un avenir] où la patrie allemande nous considérera en termes plus justes, écrit-il, adoucit l'heure de la mort.» Hirschfeld resta hanté par cette perte inutile; le soldat s'était qualifié de «malédiction» dont la seule issue était la mort, les attentes des normes hétérosexuelles, renforcées par le mariage et la loi, ne laissant aucune place aux gens comme lui. Ces récits déchirants, écrit Hirschfeld dans son ouvrage *Die Sittengeschichte des Weltkrieges* («L'histoire des mœurs pendant la Guerre mondiale») publié en 1929-1930, «nous montrent toute la tragédie [de la situation en Allemagne]; quelle patrie avaient-ils, et pour quelle liberté se battaient-ils?»

EN CROISADE POUR LE DROIT À LA DIVERSITÉ SEXUELLE

À la suite de ce drame, Hirschfeld, qui dès 1897 avait commencé à lutter pour l'abolition du Paragraphe 175 en fondant le Wissenschaftlich-humanitäre Komitee (le «comité scientifique humanitaire»), une organisation de défense des droits des homosexuels, a quitté son cabinet médical et s'est consacré à une croisade pour la justice qui a modifié le cours de l'histoire de l'homosexualité. Il s'est spécialisé dans la santé sexuelle, un domaine d'intérêt croissant. Nombre de ses prédécesseurs et collègues pensaient que l'homosexualité était pathologique, s'appuyant sur les nouvelles théories de la psychologie pour suggérer qu'elle était un signe de mauvaise santé mentale. Hirschfeld, en revanche, soutenait qu'une personne peut naître avec des caractéristiques ne correspondant pas aux catégories hétérosexuelles ou binaires et qu'un «troisième sexe» (ou *drittes Geschlecht*) existe naturellement.

Il proposa par ailleurs le terme «intermédiaires sexuels» pour désigner les individus qui ne correspondent pas aux normes traditionnelles d'hommes et de femmes, que cela soit sur le plan physique (leurs organes sexuels étant ambigus), de l'orientation sexuelle, ou encore de l'identité sexuelle. Une catégorie qui incluait donc ce qu'il considérait comme des homosexuels «situationnels» et «constitutionnels» – une façon de reconnaître qu'il existe souvent un spectre de pratiques bisexuelles –, et ce qu'il appelait les «travestis». Ce groupe comprenait ceux qui souhaitaient porter les vêtements du sexe opposé et ceux qui, «du point de vue de leur caractère», s'apparentaient plus au sexe opposé. Selon un soldat avec lequel Hirschfeld avait travaillé, porter des vêtements féminins lui donnait la possibilité «d'être un humain, au moins pour un moment». Par ailleurs, le médecin reconnaissait que ces



Magnus Hirschfeld (1868-1935)

personnes pouvaient être homosexuelles ou hétérosexuelles, ce qui est souvent mal compris aujourd'hui à propos des transgenres.

Peut-être encore plus surprenant, la catégorie des intermédiaires sexuels de Hirschfeld incluait aussi les personnes sans genre fixe – qui s'apparentent aux concepts actuels de *gender fluid* (les individus dont le genre oscille entre la masculinité et la féminité) ou d'identité non binaire (ceux qui ne se reconnaissent ni homme ni femme; le médecin comptait la romancière française George Sand parmi eux). Le plus important pour Hirschfeld était que ces personnes agissaient «conformément à leur nature», et non contre elle.



Les «intermédiaires sexuels» de Hirschfeld incluait les personnes sans genre fixe

Ces idées vous semblent avant-gardistes pour l'époque? Elles le sont. Peut-être même plus encore que celles d'aujourd'hui, cent ans plus tard. Les opinions antitransgenres actuelles sont centrées sur l'idée qu'être transgenre est à la fois nouveau et contre nature. Or l'histoire témoigne de la pluralité du genre et de la sexualité. Hirschfeld considérait Socrate, Michel-Ange et Shakespeare comme des intermédiaires sexuels; il se classait avec son partenaire Karl Giese dans la même catégorie. Le prédécesseur de Hirschfeld en sexologie, Richard von Krafft-Ebing, avait lui-même affirmé au XIX^e siècle que l'homosexualité était une variation sexuelle naturelle et congénitale.

L'étude de Hirschfeld sur les intermédiaires sexuels n'était pas une tendance ou une mode, mais plutôt une reconnaissance de la diversité de la sexualité et du fait que les gens naissent parfois avec une nature contraire au sexe qui leur a été assigné. Et dans les cas où le désir de vivre comme le sexe opposé était fort, il pensait que la science devait fournir un moyen de transition. Début 1919, il acheta une villa à Berlin et, le 6 juillet, il y ouvrit l'Institut für Sexualwissenschaft («institut de sexologie») qui, quelques années plus tard, pratiqua parmi les premières interventions chirurgicales modernes d'affirmation de genre.

UN LIEU SÛR...

Bâtiment d'angle avec des ailes de chaque côté, l'institut était un joyau architectural qui brouillait la frontière entre les espaces de vie professionnels et intimes. Selon un journaliste de l'époque, il ne pouvait s'agir d'un institut scientifique, car il était meublé, cosu et «plein de vie partout». L'objectif déclaré de Hirschfeld était d'en faire un lieu «de recherche, d'enseignement, de guérison et de refuge» qui pouvait «libérer l'individu de ses maux physiques, de ses affections psychologiques et de ses privations sociales».

L'institut était également un lieu d'éducation. Alors qu'il était à l'école de médecine, Hirschfeld avait subi le traumatisme de voir un homosexuel contraint de défiler nu devant la classe et traité de dégénéré. À l'opposé de cela, il proposait une éducation sexuelle et des consultations de santé, des conseils sur la contraception et des recherches sur le genre et la sexualité, tant anthropologiques que psychologiques. Il travaillait sans relâche pour tenter de faire annuler le Paragraphe 175. N'y parvenant pas, il obtint pour ses patients des attestations de «travesti», pour qu'ils ne soient pas arrêtés à cause de leur façon de s'habiller et de vivre. Le terrain comportait aussi des bureaux réservés aux activistes féministes, ainsi qu'une imprimerie de journaux pour la réforme sexuelle, destinés à dissiper les mythes sur la

sexualité. «L'amour, disait Hirschfeld, est aussi varié que les gens.»

Au fil des ans, l'institut a aussi constitué une immense bibliothèque sur la sexualité, comportant des livres rares, ainsi que des schémas et des protocoles pour effectuer la transition chirurgicale homme-femme. Outre des psychiatres, Hirschfeld avait engagé Ludwig Levy-Lenz, un gynécologue. Ensemble, avec le chirurgien Erwin Gohrbandt, ils ont commencé à pratiquer une chirurgie de transition homme-femme appelée *Genitalumwandlung* – littéralement, «transformation des organes génitaux». Cette opération risquée se déroulait sur plusieurs années, en plusieurs étapes: castration, pénectomie et vaginoplastie. (À cette époque, l'institut ne traitait que les femmes transgenres; la phalloplastie ne fut pratiquée qu'à la fin des années 1940, d'abord en Grande-Bretagne.)

Lili Elbe, l'une des patientes de Hirschfeld, photographiée en 1926. Après plusieurs opérations ayant abouti à une réassignation sexuelle en 1930, cette peintre danoise née Einar Wegener est morte un an plus tard à la clinique de Dresde, qui venait de tenter une dernière opération: la greffe d'un utérus.



Dans la propagande nazie, Hirschfeld était présenté comme le pire des criminels

Selon les patients, la chirurgie s'arrêtait à l'une ou l'autre étape. Les patients se voyaient également prescrire un traitement hormonal, ce qui leur permettait de développer des seins naturels et adoucissait leurs traits.

Leurs études révolutionnaires, méticuleusement documentées, ont attiré l'attention du monde entier. Les droits et la reconnaissance juridique n'ont cependant pas suivi immédiatement. Après l'opération, les femmes transgenres ont eu du mal à trouver un emploi pour subvenir à leurs besoins, si bien que cinq d'entre elles ont été employées au sein de l'institut lui-même. Une façon pour Hirschfeld de leur offrir un espace sûr – y compris, parfois, une protection contre la loi.

... JUSQU'À L'AVÈNEMENT DU PARTI NAZI

Qu'un tel institut ait existé dès 1919, reconnaissant la pluralité des identités sexuelles et offrant un soutien, en surprend plus d'un. Il aurait dû être le socle d'un avenir plus audacieux. Mais alors que l'institut célébrait sa première décennie, le parti nazi était déjà en pleine expansion. Séduisant de plus en plus de monde dans une société en pleine crise économique grâce à un nationalisme qui ciblait les immigrés, les handicapés et les «génétiquement inaptes», il devint en 1932 le plus grand parti politique d'Allemagne. Affaibli, sans majorité, la République de Weimar s'effondra.

Adolf Hitler fut nommé chancelier le 30 janvier 1933 et adopta des politiques visant à débarrasser l'Allemagne des *Lebensunwerten Leben*, ou «vies indignes de vivre». Ce qui a commencé comme un programme de stérilisation a conduit à l'extermination de millions de Juifs, de Tsiganes, d'opposants politiques, ainsi que d'homosexuels et de transgenres.

Lorsque les nazis s'en sont pris à l'institut, le 6 mai 1933, Hirschfeld était hors du pays. Face à la menace croissante, il n'était pas rentré d'une série de conférences données dans plusieurs pays. Giese fuit avec le peu qu'il pouvait

emporter. Les troupes envahirent le bâtiment et empilèrent dans la rue un buste en bronze de Hirschfeld et tous ses précieux livres. Bientôt, un feu semblable à une tour engloutit plus de 20 000 livres, dont des exemplaires rares qui avaient contribué à fournir une historiographie aux intermédiaires sexuels.

Le carnage fut filmé et diffusé dans les cinémas allemands. Ce fut l'un des premiers et des plus grands autodafés de livres par les nazis. Des jeunes, des étudiants et des soldats ont participé à la destruction, tandis que les commentateurs déclaraient que l'État allemand avait jeté dans les flammes «les déchets intellectuels du passé». En réalité une collection irremplaçable.

Levy-Lenz, juif comme Hirschfeld, a fui l'Allemagne. Mais par un sombre retournement de situation, son collaborateur Gohrbandt a rejoint la Luftwaffe en tant que conseiller médical en chef et a ensuite contribué à des expériences sinistres dans le camp de concentration de Dachau. Dans la propagande nazie, le portrait de Hirschfeld était présenté comme le pire des criminels (à la fois juif et homosexuel) face à la race aryenne hétérosexuelle.

De son côté, Giese rejoignit à Paris Hirschfeld et son protégé Li Shiu Tong, un étudiant en médecine. Tous trois continuèrent à vivre ensemble comme partenaires et collègues dans l'espoir de reconstruire l'institut, jusqu'à ce que la menace croissante de l'occupation nazie à Paris les oblige à fuir à Nice. Hirschfeld mourut d'une attaque soudaine en 1935, le jour de son soixante-septième anniversaire. Giese se suicida en 1938. Quant à Tong, il abandonna ses espoirs d'ouvrir un institut à Hong Kong pour une vie dans l'ombre à l'étranger.

Au fil du temps, leurs histoires ont refait surface dans la culture populaire. En 2015, par exemple, l'institut a été un élément majeur de la deuxième saison de la série télévisée *Transparent*, et l'une des patientes de Hirschfeld, Lili Elbe, a été la protagoniste du film *The Danish Girl*. Il est à noter que le nom du médecin n'apparaît jamais dans le roman qui a inspiré le film et que, malgré ces quelques exceptions, l'histoire de la clinique de Hirschfeld a été effacée. Si bien, en fait, que malgré les films nazis, toujours visibles, et la reproduction fréquente des images de la bibliothèque en feu, peu de gens savent qu'ils représentent la première clinique pour transgenres au monde.

UN AVERTISSEMENT POUR L'AVENIR

L'avenir ne garantit pas toujours le progrès, et l'histoire de l'Institut für Sexualwissenschaft constitue un avertissement pour aujourd'hui. La législation actuelle dans plusieurs États américains n'est pas sans évoquer cette

BIBLIOGRAPHIE

H. Bauer, **The Hirschfeld Archives : Violence, Death, and Modern Queer Culture**, Temple University Press, 2017.

E. R. Dickinson, **Sex, Freedom, and Power in Imperial Germany, 1880-1914**, Cambridge University Press, 2014.

C. Wolff, **Magnus Hirschfeld : A Portrait of a Pioneer in Sexology**, Quartet Books, 1986.



L'un des premiers et plus grands autodafés de livres orchestrés par les nazis a détruit la bibliothèque de l'institut de Hirschfeld.

sombre époque. Au printemps 2021, un projet de loi a été proposé au Texas, qui vise à inscrire les traitements d'affirmation de l'identité du genre parmi les maltraitances d'enfants. Le vote a été reporté à une date inconnue, mais si la loi est adoptée, elle séparera les enfants transgenres des parents qui les soutiennent. À la même période, le Sénat de l'Arkansas a adopté une loi interdisant au personnel médical de proposer aux jeunes transgenres des hormones ou des opérations chirurgicales visant à affirmer leur identité de genre. Or des études suggèrent que l'hormonothérapie, accessible dès le plus jeune âge, réduirait le taux de suicide chez les jeunes transgenres. La loi a été suspendue temporairement, par un juge fédéral en juillet 2021 en réponse à un

procès intenté par l'Union américaine pour les libertés civiles. Un mois plus tôt, cependant, le gouverneur de Floride entérinait de son côté une loi visant à interdire aux athlètes transgenres de participer à des activités sportives.

Difficile, quand on se plonge dans l'histoire de l'institut de Hirschfeld, de ne pas imaginer ce qu'il aurait changé dans l'histoire actuelle. Quelle société aurait pu être construite à partir d'une plateforme où les «intermédiaires sexuels» étaient considérés en «termes plus justes»? Alors que l'oppression monte contre les personnes LGBTQ+ (lesbiennes, gays, bisexuelles, transgenres, queers et autres orientations sexuelles), l'histoire de l'institut de Hirschfeld résonne comme un avertissement. ■