



LA CRYOGÉNISATION CONSISTE
à préserver le corps à très basse température, souvent dans l'espoir d'un futur où sa maladie, aujourd'hui incurable, aura un traitement. Cette idée semble relever de la science-fiction, mais que nous réserve vraiment l'avenir ?

installer une circulation sanguine extra-corporelle et à refroidir le cœur à moins de 35 °C. On peut alors l'arrêter et l'opérer. Avec le réchauffement de cet organe, en fin d'intervention, les battements cardiaques reprennent en général. Samuel Tisherman a testé une technique encore plus extrême à l'hôpital de Pittsburgh. Il a montré qu'en refroidissant le corps jusqu'à 10 °C grâce à une solution physiologique introduite dans le réseau sanguin, on peut stopper la circulation durant une trentaine de minutes. Cette technique n'est pas sans risques, car, à basse température, la coagulation ne se fait quasiment plus.

La congélation des tissus est encore plus problématique. Si l'on sait conserver à très basse température de petites quantités de matière organique vivante, du sperme ou des cellules souches par exemple, on en est loin pour des organes ou des corps entiers. En effet, quand des tissus sont gelés, des cristaux de glace se forment à l'intérieur des cellules. La glace occupant plus de volume que l'eau liquide, les cristaux intracellulaires finissent par détruire les parois de la cellule. On constate aisément ce phénomène lors de la décongélation d'un steak : une fois revenue à température ambiante, la viande libère un « jus » qui n'est rien d'autre que du liquide intracellulaire.

Certains organismes vivants se sont adaptés à des conditions climatiques rigoureuses. Ainsi, les poissons des glaces du groupe des notothenioïdes vivent dans les

eaux froides de l'Antarctique. Ils sont capables de vivre à des températures corporelles qui descendent parfois à -6 °C, car leur foie sécrète des protéines antigels. En enrobant les microcristaux de glace qui se forment dans le sang, ces protéines les empêchent de croître, ce qui protège l'animal de la congélation. À l'inverse, certaines grenouilles soumises au climat glacial de l'Alaska restent entièrement gelées pendant deux mois avant de se réveiller quand le climat s'y prête. Leurs organes résistent à l'apparition de lésions fatales grâce au sang de ces amphibiens qui contient un taux élevé de glucose, d'urée et de glycolipides, des antigels naturels.

Un marchand de sommeil cryogénique

Ces difficultés n'ont pas empêché de vendre le « miracle » de la cryogénisation des corps pour conjurer la mort. L'universitaire américain Robert Ettinger a popularisé cette idée dans son livre *La Perspective de l'immortalité* publié en 1962. En 1976, il a fondé l'institut Cryonics, où son corps, ainsi que celui de plus de deux cents personnes, est conservé *post mortem* à -196 °C dans l'attente d'une très hypothétique résurrection.

En attendant que la technique rende éventuellement réversible la cryoconservation des corps vivants, des progrès non cryogéniques ont porté sur l'animation suspendue de mammifères qui n'hibernent

pas naturellement, tels que les souris ou les chiens.

En 2005, des chercheurs de l'université de Pittsburgh ont réussi à ramener des chiens à la vie après avoir remplacé leur sang par une solution glacée spéciale. Cliniquement morts durant trois heures, les chiens ont été réanimés une fois leur cœur relancé.

Mark Roth, biochimiste de l'université de Washington à Seattle, a utilisé du sulfure d'hydrogène, gaz considéré comme un poison. Il a montré que des souris inhalant durant quelques minutes une faible dose de sulfure d'hydrogène (80 parties par million) perdent connaissance. Leur température chute de 37 à 25 °C et leur rythme respiratoire ralentit jusqu'à moins de 10 respirations par minute (au lieu de 120). Leur métabolisme ralentit et leurs cellules consomment alors moins d'oxygène. Exposées à un air normal après six heures, les souris se sont réveillées en bonne santé.

Dans le futur, ces techniques seront peut-être appliquées à des humains impliqués dans un grave accident, de façon à figer leur état le temps de préparer l'intervention médicale qui leur sauvera la vie. Mais l'application à des astronautes en partance pour une planète lointaine n'est sans doute pas pour demain... ■

Roland LEHOUCQ est astrophysicien au CEA, à Saclay. Jean-Sébastien STEYER est paléontologue au CNRS-MNHN, à Paris. Marc BOULAY est sculpteur numérique.

ART & SCIENCE

Les données, objets d'art

Les mégadonnées, ou big data, sont devenues un eldorado pour les acteurs scientifiques, politiques, commerciaux... Les artistes s'en emparent aussi. Certains en font un instrument de dénonciation et invitent à nous interroger sur la place qu'il convient de donner à ces flots d'informations.

Loïc MANGIN

Aujourd'hui, dans de nombreux domaines, l'enjeu est d'exploiter de gigantesques flots de données afin d'en tirer des informations. Par exemple, en 2008, l'équipe de Barack Obama a analysé quantité d'informations pour mieux cerner les opinions politiques des citoyens américains. Nous sommes bel et bien dans l'ère des données massives.

Pour s'y retrouver, on compte sur des algorithmes toujours plus complexes. Cependant, selon l'historien Denis Peschanski, si l'on se contentait des corrélations mises en évidence, sans chercher les liens de causalité et les concepts pertinents, cette association entre données et algorithmes signerait la fin de la théorie. Comment sortir de cette impasse ? Peut-être en recourant à la datavisualisation, c'est-à-dire à la mise en image des informations. On peut alors réfléchir, questionner les données et aller au-delà des corrélations : le regard se fait critique. De fait, on observe un engouement pour la datavisualisation. C'est l'objet de l'exposition *Données à voir* au lieu nommé « La Terrasse : espace d'art de Nanterre », dans les Hauts-de-Seine.

La datavisualisation n'est pas récente. Dès 1869, Charles Joseph Minard, inspecteur général des ponts et chaussées à la retraite, proposa une représentation graphique synthétique du trajet et de l'effectif des armées napoléoniennes lors de la campagne de Russie (1812-1813) ainsi que de la température lors de la retraite.

Près d'un siècle plus tard, au moment des mouvements de contestation des années 1960, la représentation des données, des relations et des pouvoirs a séduit les artistes engagés politiquement. C'est à cette époque qu'ont travaillé notamment Öyvind Fahlström (1928-1979) et Mark Lombardi (1951-2000).

Le premier, Suédois né au Brésil, fut tour à tour poète, journaliste, cinéaste, peintre... Pour sa série *Column* (a), il élabore des mappemondes très colorées qui mettent en évidence les intérêts économiques américains à travers le monde. Les données figurées (statistiques, économiques, géopolitiques...)

Si l'on se contentait des corrélations mises en évidence, l'association entre données et algorithmes signerait la fin de la théorie

sont présentées selon le code couleur suivant : en bleu les États-Unis, en violet l'Europe, du rouge au jaune les pays socialistes et du vert au marron les « pays du tiers-monde », comme on disait à l'époque. Le bleu dominant l'œuvre, Öyvind Fahlström dénonçait ainsi l'impérialisme américain.

L'Américain Mark Lombardi pratiquait aussi la datavisualisation sans ordinateur. Dans les années 1990, il rédigea plusieurs milliers de fiches de renseignement sur la base d'informations publiques et élaborait des diagrammes en réseau révélant les structures du pouvoir politicoéconomique. Ainsi, *Indian*

Springs State Bank (b) met en évidence les liens entre une banque, la mafia et l'affaire Iran-Contra, ou Irangate (des membres de l'administration Reagan ont vendu illégalement des armes à l'Iran pour financer secrètement les opposants au gouvernement sandiniste du Nicaragua). De son côté, avec *Addendum to Alfred Barr* (c), l'Américain Ward Shelley propose une chronologie des mouvements artistiques qui l'ont influencé.

Dernier exemple, le Tunisien Ali Tnani présente *Data Trails* (d), conçu avec le Suisse Lukas Truniger. Le point de départ est l'apparition soudaine du lac de Gafsa, au sud de la Tunisie, dès 2003. Ce lac devint célèbre en 2014 et l'on parla alors de miracle pour cette région sinistrée : le site s'est mué en une sorte de station balnéaire. Le rêve fut bref, car on découvrit que l'eau, surgie à proximité d'anciennes mines de phosphate, est très polluée. L'installation rend compte de ce désenchantement à partir des divers articles publiés sur Internet, dont les mots sont redistribués selon les motifs qui se succèdent sur un écran.

Les artistes ont donc fait des données un matériau à part entière. Un matériau complexe qui émane de l'ensemble de la société et qui l'irrigue en retour. Bien mises en images, on peut en faire l'instrument d'une nouvelle citoyenneté, voire, à en croire Gilles Deleuze, un nouveau modèle de vérité. ■

Données à voir, La Terrasse : espace d'art de Nanterre, du 7 octobre au 23 décembre 2016.
Pour plus d'informations : www.nanterre.fr



Quel est le matériau principal de ces œuvres ? La peinture ? L'encre ? Non, il s'agit de données, publiques ou privées, que les artistes interprètent et offrent au regard pour mieux faire ressortir un message ou une information : *Column* par Öyvind Fahlström (a), *Indian Springs State Bank* par Mark Lombardi (b), *Addendum to Alfred Barr* par Ward Shelley (c) et *Data Trails* par Ali Tnani et Lukas Truniger (d).

