

identifier le propriétaire du bras découvert dans la glace.

O. Loreille a utilisé de l'ADN extrait du tissu osseux du bras, car il est généralement mieux protégé des contaminations par l'environnement et par les manipulations que celui des tissus mous (peau, muscles, etc.). Ainsi, on s'est servi d'ADN osseux pour identifier les victimes du tsunami de 2004 en Thaïlande. Peu de temps auparavant, O. Loreille avait élaboré une méthode pour séparer efficacement l'os des résidus de formol. Toutefois, même cette méthode avait peu de chances de fournir assez d'ADN. La généticienne a alors développé un procédé de déminéralisation, consistant à dissoudre totalement la matrice osseuse : de la sorte, elle a récolté juste assez d'ADN mitochondrial pour une analyse.

Bien sûr, l'extraction de l'ADN ne représentait que la moitié du chemin. Pour que l'on puisse identifier la personne dont on avait retrouvé le bras, il fallait comparer l'ADN mitochondrial à celui d'un parent de chacun des disparus. Comme l'ADN mitochondrial est transmis aux enfants uniquement *via* la mère, tout parent masculin ou féminin d'une lignée matrilineaire – un cousin dont la mère serait la sœur de la mère du sujet, par exemple – conviendrait. La nécessité d'un lien matrilineaire a compliqué la recherche de parents éloignés, car les femmes changent souvent de nom de famille à leur mariage. C'est à ce

stade que l'on a requis mes compétences de généalogiste scientifique, afin de retrouver des parents en mesure de fournir de l'ADN mitochondrial.

Cette recherche étant difficile, était-il possible de ne l'effectuer que pour quelques-uns des disparus ? En d'autres termes, pouvions-nous éliminer certaines possibilités par d'autres moyens ? Pour le savoir, O. Loreille s'est tournée en 2007 vers Ted Robinson, professeur assistant en criminalistique à l'Université George Washington. Il a effectué une nouvelle analyse des empreintes digitales, grâce à des techniques améliorant la qualité des empreintes dégradées – nous y reviendrons.

Présentons d'abord les principes de l'identification par empreintes digitales. Une telle identification se fonde sur trois types de détails, du plus grossier au plus fin (*voir la figure ci-dessous*). Le premier prend en compte le dessin général des crêtes (les lignes des empreintes, qui permettent aux doigts d'adhérer aux objets). Plusieurs catégories de dessins existent, chaque doigt n'en présentant qu'une : le faisceau de crêtes peut par exemple former une boucle, orientée vers la droite ou vers la gauche. Les détails du deuxième type sont nommés minuties. Il s'agit de points singuliers, ou points de Galton, nommés ainsi en l'honneur de sir Francis Galton, dont les travaux ont jeté les bases du système moderne de dactyloscopie

(l'étude des dessins digitaux) à la fin du XIX^e siècle. Les minuties comprennent par exemple les points où une ligne bifurque ou s'arrête. Le troisième type, le plus fin, décrit les caractéristiques des lignes individuelles, telles leur épaisseur, leur convexité, leurs irrégularités... Il précise en outre les emplacements des pores sudoripares.

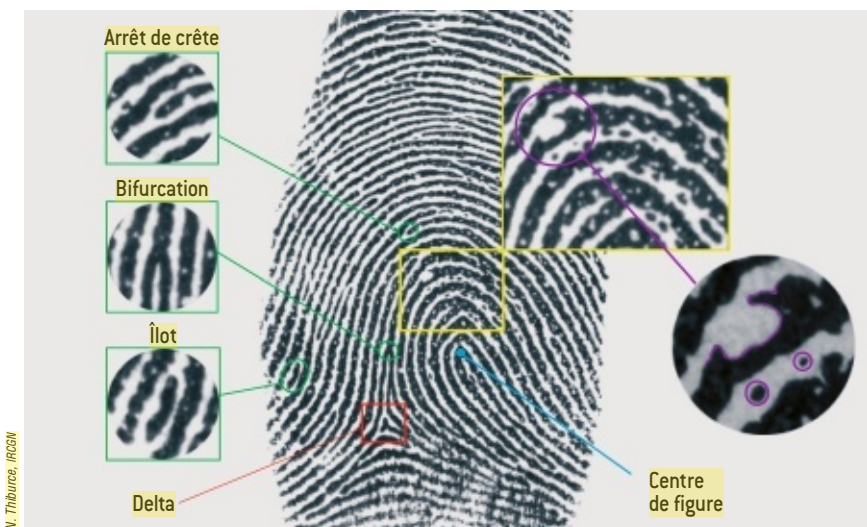
La comparaison des détails du premier type entre deux séries d'empreintes digitales suffit pour affirmer qu'elles ne correspondent pas ; elle n'est toutefois pas assez spécifique pour une identification, que seuls les détails des deux autres types autorisent.

Dans notre cas, la couche épidermique de la peau n'était plus présente sur les doigts – elle s'était détachée depuis que le bras avait été extrait de la glace –, et le derme sous-jacent était presque lisse. T. Robinson a alors tenté de restituer sa souplesse à la peau en la plaçant dans un bain réhydratant, une méthode nommée « restauration des empreintes digitales » et employée notamment pour l'identification des victimes de l'ouragan Katrina en 2005.

Faire réapparaître les empreintes

Les résultats ont été plus que satisfaisants : les détails des crêtes sont réapparus lentement sur les cinq doigts. Après avoir photographié les résultats, T. Robinson a exécuté des moules des empreintes en utilisant deux types de silicone. Il a ensuite retiré la pulpe des doigts (la partie charnue sous la peau) et a replongé chaque doigt séparément dans la solution : le détail des empreintes s'est encore amélioré. De nouvelles photographies retouchées grâce à un logiciel spécialisé ont livré des empreintes si nettes que même les pores sudoripares étaient visibles.

Paradoxalement, la grande qualité des photographies posait problème. Comme l'explique T. Robinson : « Un grand nombre [d'empreintes des fiches] étaient trop encrées, tachées et mal faites. Les empreintes digitales qui venaient d'être obtenues étaient meilleures que celles des fiches, dont la qualité médiocre rendait l'identification impossible. » T. Robinson a pourtant pu exclure dix victimes en déterminant que chacune avait au moins un doigt de la main gauche qui ne présentait pas de boucle, tandis que les cinq doigts de la main trouvée sur le site de la catastrophe



2. UNE EMPREINTE DIGITALE se distingue d'une autre par trois types de caractéristiques. Les détails de type 1 correspondent à la direction générale des crêtes (*ici une boucle orientée vers la droite*), à la position du centre (*en bleu*), à des motifs remarquables, tel le delta (*en rouge*)... Les détails de type 2 (*en vert*), ou minuties, sont des particularités tels des arrêts de crêtes, des bifurcations, des îlots... Enfin, les détails de type 3 (*en violet*) concernent la forme des bords de crête, leur épaisseur, leurs irrégularités...