# Pour mesurer le déséquilibre du sourire

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **- (1990)**

Heft 7

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-971548

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

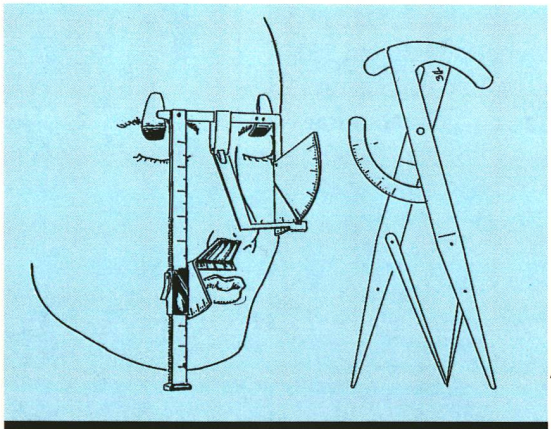
# Pour mesurer le déséquilibre du sourire

## Pour répondre aux besoins de la chirurgie plastique et reconstructive, des ingénieurs développent un instrument capable de réaliser une véritable topographie du visage en temps réel. Et même sur un sujet qui grimace.

La chirurgie plastique et reconstructive a fait de réels progrès quant à la qualité des opérations du visage. Mais il lui manque encore un outil d'analyse "topographique", à la fois pratique et précis, pour chiffrer exactement un plissement inesthétique de la peau, une lacune de muscle qui creuse une joue, ou un déséquilibre de mobilité qui déforme un sourire.

Si l'asymétrie d'un visage n'échappe guère à un oeil même peu exercé, sa mesure directe sur le patient, avec un système de règles et de rapporteurs, est en revanche très mal commode et surtout très imprécise. Les études sur photographies ou images informatisées ne constituent pas non plus la solution idéale, car elles se limitent à deux dimensions de l'espace.

Pour préparer leurs interventions, les plasticiens peuvent certes recourir à deux instruments médicaux capables d'offrir des images en trois dimensions : le *scanner à rayons X*, fort utile pour visualiser la structure osseuse ; et le *scanner à RMN (résonance magnétique nucléaire)* qui révèle les tissus mous. Mais, dans les deux cas, le sujet doit rester totalement immobile : si ce n'est pas gênant pour l'étude des déformations osseuses, ça l'est pour celle des tissus mous. En outre, peu de cliniques possèdent ces gros appareils au prix exorbitant et à la lourde infrastructure de fonctionnement. Bref : même le récent procédé de topographie du visage par balayage laser (qui permet à chacun de se faire tailler son portrait dans le bois par un robot sculpteur, mais qui exige lui aussi de l'immobilité) ne peut guère répondre aux besoins des plasticiens...



Dispositif classique utilisé pour mesurer la morphologie d'un visage. On comprend aisément qu'il est parfois difficile de chiffrer parfaitement l'asymétrie d'un visage de cette manière.

Pour y arriver, les chercheurs du prof. Leopold Pflug, du Laboratoire de mesure et analyse des contraintes à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, ont eu l'idée de s'inspirer d'une méthode qu'ils utilisent pour tester les déformations des matériaux en mouvement. Leur système s'appelle OCAS (Optic and Computer Aided Surgery) et il offre enfin la possibilité d'afficher sur un moniteur TV le relief du visage "en temps réel" — c'est-à-dire que le patient peut sourire, grimacer ou bouger la tête sans que le médecin ne perde une seule information de la topographie faciale.

La méthode consiste à projeter sur le visage du patient (plongé dans l'obscurité) une sorte de "mille-feuille" de lumière, constitué par une alternance de plans éclairés et de plans obscurs bien parallèles. Le relief du visage subit ainsi un découpage optique, comparable aux courbes de niveau d'une carte topographique. Deux caméras vidéo, placées de part et d'autre du sujet, observent les deux profils de trois quarts. Elles transmettent les modulations de la lumière à un ordinateur, qui traite continuellement les informations pour calculer des volumes et gérer des coupes.

OCAS ne vise pas seulement à définir de combien de millimètres il faudrait surélever une pommette ou rogner un nez lors d'une opération ponctuelle. Il offre aussi la possibilité de suivre l'évolution d'un long traitement orthodontique, par exemple lorsqu'on corrige

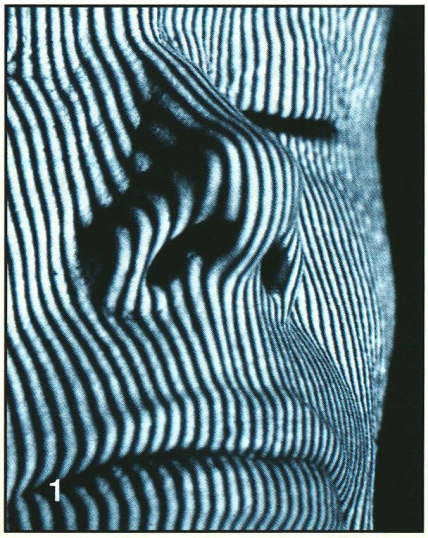
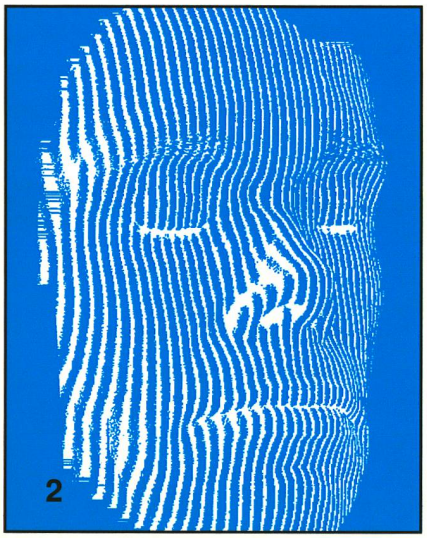
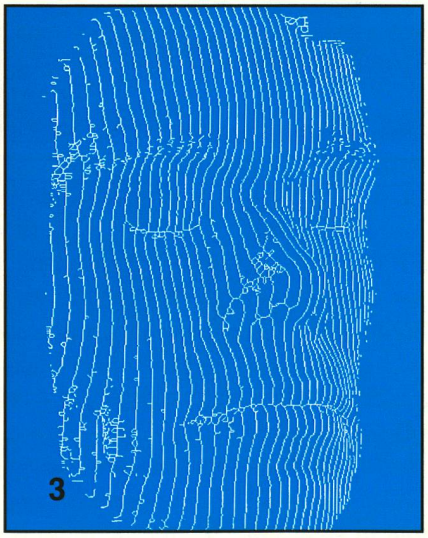
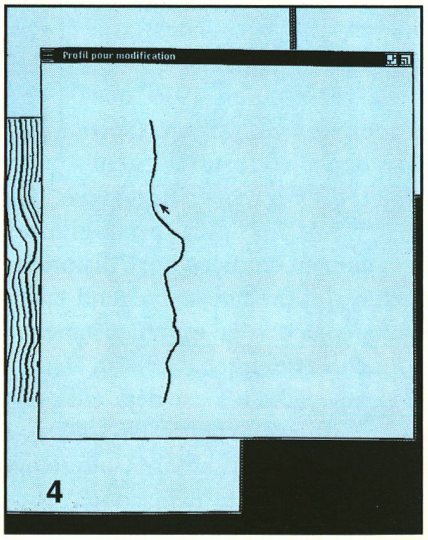
peu à peu une mâchoire trop avancée chez un enfant.

Un programme informatique de simulation chirurgicale est même prévu, pour donner à un plasticien l'occasion de préparer une opération directement à l'écran — de la même façon qu'un pilote de ligne s'entraîne, dans un simulateur de vol, à atterrir sur un aéroport inconnu.

Le groupe du prof. Pflug développe OCAS en collaboration avec des ingénieurs du Laboratoire d'informatique théorique mené par le prof. Giovanni Coray. Le contact avec les milieux des praticiens, nécessaire pour adapter l'instrument aux besoins de ses futurs utilisateurs, est assuré par le Dr Dominique Rheims de l'Hôpital américain de Neuilly (France). Bénéficiant de cet ensemble de compétences, OCAS devrait être au point d'ici trois ans ; il est prévu que sa phase de développement commercial soit confiée en partie à une entreprise romande de micro-mécanique.

Sans parler des applications industrielles pour la reconnaissance des formes, le potentiel médical d'OCAS ne se limite pas à l'étude du visage. Il peut servir à observer les mouvements d'autres parties du corps, comme les inflexions de la colonne vertébrale en fonction des postures, le gonflement de la cage thoracique lors de la respiration, ou encore la balance des hanches pendant la marche.

OCAS pourrait même avoir une application juridique un peu inattendue. A la suite d'une opération esthétique, il arrive qu'un patient engage une action judiciaire contre son chirurgien, persuadé que l'intervention a beaucoup trop transformé sa physionomie. Des images topographiques pré-opératoires, montrant l'aspect du visage avant l'intervention, fourniraient aux tribunaux une base de débat objective... □

OÙ RETOUCHER CE NEZ ?

1. Un "millefeuille" de lumière est projeté sur le visage d'un patient dont le nez a été enfoncé lors d'un accident voici plusieurs années.
La projection est constituée d'une alternance de plans clairs et de plans obscurs, séparés par des intervalles constants dont la valeur est ici de 3 millimètres. Ces plans "découpent" optiquement le relief du visage — un peu comme les courbes de niveau d'une carte topographique découpent le terrain.
L'enfoncement de la base du nez et la présence de cicatrices anciennes sont décelables à la brusque variation de la trajectoire des franges d'ombre et de lumière.
2. Image digitalisée, telle que la visualise l'une des deux caméras disposées de part et d'autre du visage. Cette image et sa vue complémentaire de gauche forment les données de base pour le traitement informatique.
3. L'ordinateur calcule ensuite des lignes de profil — comme si la tête du sujet avait été découpée en tranches fines, toutes parallèles à un plan de référence passant par l'arête du nez. Après cette étape, il est possible de demander à l'ordinateur d'extraire l'un des profils pour étudier la correction nécessaire.
4. Un profil a été extrait. La flèche indique la zone du nez qui doit être retouchée pour rendre sa symétrie au visage. (Photos: IMAC- EPFL)