

## Après la reconnaissance faciale, la reconnaissance anale!

*After facial identification,  
the anal identification!*



**Pr Marc-André  
Bigard**

Faculté de médecine  
de Nancy.



Partant de la constatation que la santé des individus est beaucoup moins surveillée que l'état des avions évalué en permanence par de multiples capteurs, une équipe internationale, menée par des chercheurs de l'université de Stanford en Californie, a mis au point des toilettes "intelligentes" permettant l'analyse à long terme des excréta urinaires et fécaux de l'utilisateur [1]. Les auteurs considèrent en effet qu'un suivi quotidien de l'état de santé d'une personne nécessite la surveillance de 5 indicateurs, à savoir le souffle, la sueur, la salive, les urines et les selles. Ces W.-C. "intelligents" permettraient la surveillance des urines et de la défécation de façon continue. Le système peut être monté sur des toilettes existantes et permettre d'obtenir des paramètres urinaires (10 paramètres évalués par bandelette), une évaluation de la miction grâce à une analyse visuelle informatisée et un examen des selles (classification selon l'échelle de Bristol, données sur le temps et les horaires de défécation). Le dispositif peut servir à toute la famille, chaque membre étant identifié par 2 données, son empreinte digitale et son empreinte anale. Il est en effet crucial que chaque sujet soit bien identifié, ce qui a conduit les auteurs à cette double reconnaissance. L'empreinte digitale est scannée au moment de la pression sur le levier de la chasse d'eau, puis transmise à un *cloud* par une connexion sans fil. Dans les cas de chasses d'eau automatiques se déclenchant sans intervention manuelle, les auteurs ont ajouté un deuxième système, à savoir l'empreinte anale. Un scanner enregistre une courte vidéo de l'anus, et le sujet est ensuite identifié grâce un algorithme de reconnaissance d'images comparées aux images de référence, à l'instar de la reconnaissance faciale. Une analyse des plis de l'anus est effectuée en le comparant à la banque de photos obtenues initialement en filmant l'anus des différents utilisateurs (les proctologues savent bien qu'il n'y a pas 2 anus identiques!). Les auteurs ont démontré qu'il était possible d'obtenir une identification des sujets à partir de leur empreinte anale, avec une probabilité proche de 90 %.

L'analyse des urines est réalisée à partir d'une bandelette qui se présente puis se rétracte automatiquement à la fin de la miction. La bandelette après usage est évacuée dans les W.-C., le support de la bandelette initialement en plastique a été remplacé par un support en polysaccharide hydrosoluble. La bandelette évalue 10 biomarqueurs classiques (glucose, bilirubine, cétones, pH, hématies, leucocytes, nitrites, urobilinogène, densité urinaire, protéines).

Pour l'analyse urodynamique, les données suivantes sont mesurées : temps d'attente, temps au débit maximal, débit maximal, débit moyen et volume total. Les auteurs ont utilisé un débitmètre urinaire classique, mais ont également développé une débitmétrie en utilisant 2 caméras GoPro filmant le jet d'urine à grande vitesse. La corrélation était bonne

avec la méthode classique, et l'analyse de l'écoulement terminal apporte des informations sur les fonctions prostatiques et vésicales.

Pour les selles, la classification de Bristol utilisée repose uniquement sur l'aspect visuel. Deux chirurgiens spécialisés en proctologie ont proposé un regroupement en 3 classes (Bristol 1 et 2 pour les selles de constipation, Bristol 3, 4 et 5 pour les selles normales, Bristol 6 et 7 pour la diarrhée). Les images obtenues par une caméra, grâce à une méthode de "deep learning", permettent la caractérisation des selles selon les 3 catégories définies. Un capteur permet également de déterminer le temps nécessaire pour obtenir le début de la défécation. En considérant que l'utilisation du papier correspond à la fin de la défécation, on peut calculer le temps nécessaire à celle-ci (la lecture du journal n'est pas prévue par les auteurs!). Le système a été évalué chez 5 hommes et 6 femmes, pendant une période de 5 semaines, et a donné des résultats encourageants.

Les auteurs ont cherché à évaluer l'acceptabilité du dispositif grâce à une enquête menée auprès de 51 666 membres de la communauté de Stanford. Malgré un biais relatif au profil des 300 répondants, seulement 30 % des participants ont déclaré ne pas se sentir à l'aise avec un tel système. On ne sera pas surpris d'apprendre que le module le moins accepté était celui de la reconnaissance anale. Les données obtenues sont des données de santé personnelles, dont la confidentialité est garantie par un protocole strict.

Ce concept de toilettes "intelligentes" est l'aboutissement de 15 années de recherche, mais n'est qu'une étape. Les auteurs espèrent intégrer un système de détection de sang occulte dans les selles; pour cela, le luminol employé par la police scientifique paraît approprié, mais les chercheurs évoquent également la calprotectine fécale et le microbiome. Des nano-essais de biomarqueurs spécifiques selon la pathologie des sujets pourraient être ajoutés au système.

Nous sommes donc en présence d'un dispositif prédictif sophistiqué qui est aux antipodes de la rumpologie popularisée par Jackie Stallone (1921-), astrologue et mère de l'acteur Sylvester Stallone. La rumpologie, qui s'apparente à la phrénologie, consiste à lire l'avenir d'une personne dans son sillon interfessier (fissures, fossettes, verrues, grains de beauté, plis, etc.). Selon J. Stallone, les fesses droite et gauche révèlent respectivement le passé et le futur d'une personne (merci Wikipédia!).

1. Park S et al. A mountable toilet system for personalized health monitoring via the analysis of excreta. *Nat Biomed Eng* 2020 [Epub ahead of print].

M.A. Bigard déclare ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec cet éditorial.

## AVIS AUX LECTEURS

Les revues Edimark sont publiées en toute indépendance et sous l'unique et entière responsabilité du directeur de la publication et du rédacteur en chef. Le comité de rédaction est composé d'une dizaine de praticiens (chercheurs, hospitaliers, universitaires et libéraux), installés partout en France, qui représentent, dans leur diversité (lieu et mode d'exercice, domaine de prédilection, âge, etc.), la pluralité de la discipline. L'équipe se réunit 2 ou 3 fois par an pour débattre des sujets et des auteurs à publier. La qualité des textes est garantie par la sollicitation systématique d'une relecture scientifique en double aveugle, l'implication d'un service de rédaction/révision in situ et la validation des épreuves par les auteurs et les rédacteurs en chef.

Notre publication répond aux critères d'exigence de la presse :

- accréditation par la CPPAP (Commission paritaire des publications et agences de presse) réservée aux revues sur abonnements,
- adhésion au SPEPS (Syndicat de la presse et de l'édition des professions de santé),
- indexation dans la base de données internationale ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors),
- déclaration publique de liens d'intérêts demandée à nos auteurs,
- identification claire et transparente des espaces publicitaires et des publi-rédactionnels en marge des articles scientifiques.