

# Mesure de l'émotion par le toucher :

## Exploration des surfaces des matériaux

L'appréciation hédonique d'un produit repose en partie sur les qualités tactiles des objets. On appréciera la douceur, la chaleur, le confort d'un grip réalisé en élastomère, la dureté, la fraîcheur d'un flacon de parfum, la souplesse, l'aspect fibreux d'un tissu. Ces propriétés tactiles reposent sur le choix du matériau, sa formulation et son traitement de surface.

Les matériaux possèdent des propriétés très différentes, qui varient en fonction de nombreux paramètres que l'on peut caractériser à l'aide de mesures physiques ou sensorielles : masse, volume, résistance aux UV, aux conditions extérieures, à la résistance aux rayures, au vieillissement, au feu, aux chocs, à la capacité d'isolation thermique, sonore, à l'état (solide, liquide, gazeux), couleur, relief, rugosité, dureté, aspect, forme (blocs, briques, mousses, pâtes, fluides, feuilles, films, rubans, rouleaux, toiles, grilles, dentelles, plaques, panneaux, granulés, fibres, poudres, tiges, profilés, ...), à des caractéristiques écologiques (recyclé, recyclable, renouvelé, renouvelable), au niveau d'opacité ou de transparence, ...

Les propriétés des matériaux sont bien décrites dans la bibliographie, mais aucune approche scientifique ne décrit la mesure de leur valeur émotionnelle. Zuo *et al.* (2001) ont développé une première approche permettant de décrire les qualités perçues des matériaux à partir de l'étude de quatre dimensions : la géométrie (relief, forme, aspect de surface, rugosité), les propriétés physico-chimiques (thermique, dureté, brillance, pégosité), la composante associative (voir si le matériau peut être comparé avec un autre stimulus) et le ressenti émotionnel (confort, beauté, élégance, nouveauté). D'autres études complètent l'approche sémantique des matériaux par l'adjonction de lexiques sensoriels, émotionnels ou perceptifs (Melzack, 1975; Essick *et al.*, 1999, 2010; Guest *et al.*, 2011 ; Cardello et Jaeger, 2016).

Mais ces approches ne décrivent pas véritablement de méthodes permettant d'évaluer la valeur émotionnelle des matériaux.

L'objectif de cet article est de valider que la pupille peut être un indicateur de l'émotion ressentie lors de l'exploration « tactile » de surfaces en aveugle et de vérifier s'il est possible de discriminer la nature du ressenti, c'est-à-dire, si le toucher est agréable, neutre, désagréable à l'aide de mesures objectives.

Pour répondre à cette problématique, nous avons mis en place une expérimentation « tactile » qui nous a demandé d'étudier, de sélectionner et de réaliser un matériel spécifique. Nous avons débuté notre protocole de tests en réalisant plus de 40 échantillons. Une épreuve de sélection nous a permis de choisir 12 échantillons classés sur 3 conditions : désagréable, neutre et agréable. Ce travail préliminaire était nécessaire car aucune publication ne traite à ce jour de la caractérisation de l'émotion lors de l'exploration d'une surface par le toucher et aucun matériel n'est recommandé pour réaliser ces tests. Par ailleurs, aucune procédure permettant l'évaluation des ressentis émotionnels des matériaux ou de textures n'était adaptée à nos tests.

Pour construire notre expérimentation, nous avons développé un dispositif expérimental spécifique adapté aux mesures tactiles en aveugle. Un panel constitué de 25 étudiants (13 femmes, 12 hommes) a évalué la valeur émotionnelle des 12 matériaux sur deux dimensions la Valence et l'Arousal en utilisant le Model Circumplex de Russel (1980). Ces mesures déclaratives ont été représentées sur un histogramme 3D qui révèle la valeur émotionnelle du matériau. Parallèlement, nous avons procédé à l'enregistrement du diamètre pupillaire durant l'exploration des surfaces à l'aide d'un équipement de pupillométrie d'une résolution de 60 hz. Le résultat de ces données a été présenté sur la forme d'un coefficient de dilatation de la pupille qui présente l'avantage de gommer l'effet sujet en procédant au calcul  $(d(t) - d_0) / d_0$ . Le  $d_0$  était obtenu en réalisant la moyenne des 2 dernières mesures relevées durant la phase repos.

Le  $d(t)$  était la mesure à l'instant ( $t$ ). Les traitements des données ont été réalisés sur les deux premières secondes de la Phase découverte. Une figure propose les coefficients de dilatation moyens de tous les matériaux classés de désagréable à agréable. Une étude statistique de ces données a montré que les trois conditions d'émotion étaient significatives, confortant l'idée que la pupille pouvait être un indicateur de l'émotion suscitée par le toucher. Par ailleurs, le classement des enregistrements de la pupille reprend la tendance observée dans les tests déclaratifs de l'Arousal. Un effet de genre a également été relevé. Les réactions pupillaires désagréable et agréable étaient plus fortes chez les femmes que chez les hommes. Cette première expérimentation, nous a montré que la réaction pupillaire est un bon indicateur pour mesurer les ressentis hédoniques haptiques.

Cette étude a confirmé qu'il était possible de mesurer la valeur émotionnelle d'un matériau, d'un objet, ..., à partir d'un modèle de mesures déclaratives inspiré du Model Circumplex de Russel (1980). Les résultats relatifs à l'analyse des enregistrements de la pupille ont montré que la pupille pouvait être un bon indicateur des réactions émotionnelles « tactiles ». Toutefois, des études complémentaires devront enrichir ces résultats, car rappelons le, la réaction pupillaire traduit la réponse du Système Nerveux Autonome qui réagit à l'émotion sous la forme d'une activation corporelle qui résulte de traitements inconscients qui échappent totalement au niveau de conscience de l'individu. En conséquence, la mesure de la variation du diamètre pupillaire permet de mesurer l'intensité de la réponse corporelle, c'est-à-dire l'Arousal, mais les informations relatives à la Valence échappent (pour l'instant) totalement à la mesure pupillaire, dans nos tests, cette information était apportée par les tests déclaratifs.

Autre perspective, Crochemore, 2004 s'est interrogé sur l'intermodalité dans le cadre de l'examen « Tactile » et « Visuel » de planches de bords dans l'automobile. L'intermodalité pourrait être un objectif de recherche qui permettrait de déterminer les stratégies « intermodales » adoptées par le cerveau dans les réactions émotionnelles.

Pour toutes informations sur ces travaux, contacter : Cyril BERTHEAUX

[cyril.bertheaux@enise.fr](mailto:cyril.bertheaux@enise.fr)

**Citation** : Bertheaux, C., Toscano, R., Fortunier, R., Roux, J. C., Charier, D., & Borg, C. (2020). Emotion Measurements Through the Touch of Materials Surfaces. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 455. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00455>