

Informatique affective : Ou quand les technologies s'introduisent dans nos émotions.

Sophie Aubert, Nathan Gretillat, Bastien Corthésy, Ferida Papracanin

Etudiant-e-s en ingénierie des médias, 1^{ère} année, HEIG-VD

Et si les machines étaient capables de reconnaître, interpréter, traiter et simuler des émotions humaines ? Une telle question au début du siècle dernier n'aurait aucun sens. Les recherches actuelles liées à l'informatique affective s'intensifient pour atteindre un but ultime : proposer des machines capables de discuter avec les humains, tout en détectant leurs émotions et leurs significations.

De prime abord, l'informatique et les émotions sont deux notions qui n'ont aucun point commun. Les relations nouées par ces deux concepts sont pourtant nombreuses. La détection et l'interprétation des signes émotionnels par la machine, la prise en compte des variations émotionnelles de l'utilisateur ou encore la simulation d'émotions chez la machine. Nous nous dirigeons vers une intercompréhension de plus en plus poussée entre l'homme et la machine. Mais que se passera-t-il lorsque les machines qui nous entourent au quotidien seront réellement capables de décrypter nos émotions ?

I. INTRODUCTION

Le terme "affective computing" ou "Informatique affective" trouve son origine dans un article de Rosalind Picard paru dans la revue du Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 1995. Dans l'une de ses fameuses publications, cette professeure et chercheuse dans le domaine de l'informatique affective fait le lien entre l'importance de la reconnaissance des émotions dans les relations humaines et des possibilités qui pourraient s'offrir si les robots étaient également capables de les percevoir. En effet, pour R. Picard, les robots doivent nous ressembler sur le plan émotionnel afin de mieux nous servir [1]. Dès lors, l'informatique affective est expliquée comme étant la détection, l'analyse et la simulation des émotions humaines par la machine.

Deux ans plus tard et toujours au sein du MIT, une expérience d'informatique affective nommée "Sociable Machines" donne naissance à Kismet [Fig. 1], le premier robot capable de simuler l'émotion à travers diverses expressions faciales, vocalisations et mouvements [2]. Aujourd'hui, les recherches sur l'informatique affective se basent toujours sur l'analyse de ces trois éléments (langage, voix et expression faciale / langage corporel) afin de développer cette technologie.

Pour l'Affective Computing Group du MIT, « Si l'émotion est fondamentale pour l'expérience humaine, elle doit l'être également dans la conception des technologies de demain » et aujourd'hui, leurs principales motivations sont « d'aider les

personnes qui ne s'épanouissent pas ou qui risquent de ne pas s'épanouir afin d'améliorer la vie des gens » [3]. Bien que ces motivations n'informent pas sur les buts exacts de leurs recherches, les domaines d'application de cette technologie sont vastes. En effet, d'après K. Berbett, avocate et directrice d'activité au sein du département Contentieux informatique de Paris, "Les applications de l'informatique affective sont multiples. Elles peuvent être évidentes comme les robots humanoïdes et sociaux mais peuvent également couvrir d'autres domaines, comme le chatbot d'un service commercial capable de détecter la colère d'un client et d'adapter ses réponses, une plateforme de e-learning s'adaptant aux facultés d'attention de l'utilisateur, une voiture connectée détectant la fatigue du conducteur ou encore en matière de jeux vidéo, de publicité ou de handicap".

II. LES ÉMOTIONS, UN MARCHÉ EN DÉVELOPPEMENT

Les émotions sont au cœur de chaque être humain et de chaque relation mais savons-nous réellement de quoi il s'agit ?

Pour le Robert, le mot « émotion » est défini par « un état affectif intense, caractérisé par des troubles divers (pâleur, accélération du pouls, etc.) » [4]. Mais selon P. Claudon et M. Weber, auteurs de l'ouvrage "Devenir" [5], l'émotion porte aussi une définition moins ancienne qui a contribué à donner le sens actuel : il s'agit d'un mouvement et d'une agitation d'un corps collectif, d'une masse vivante. De nombreuses définitions existent pour ce terme mais toutes possèdent un point commun : un changement d'état de l'individu.

Les émotions se perçoivent par le biais de trois facteurs, soit par les expressions faciales, la voix ainsi que par le comportement. Aujourd'hui, l'analyse faciale est un marché qui se développe plus que les autres [6] et ce dans différents domaines comme ceux mentionnés dans l'introduction.

C'est dans les années septante, qu'un psychologue américain, Paul Ekman [7], a étudié les expressions faciales. Il est le pionnier dans l'étude des émotions et a dénombré six émotions principales, la joie, la colère, la peur, la tristesse, la surprise et le dégoût. Chacune de ces familles comportent des sous émotions dites secondaires. De plus, selon des recherches en psychologie, les expressions faciales jouent un rôle considérable dans les échanges humains et ont un impact plus élevé que le contenu exprimé.

Au vu de ces recherches, il est légitime que des sociétés de marketing souhaitent développer ces outils dans le but de détecter les émotions des consommateurs afin d'optimiser l'expérience client et d'augmenter leurs ventes. En effet,

l'analyse faciale est utilisée depuis toujours dans le domaine de la vente. Mais depuis peu, elle est aussi utilisée dans la mesure de l'efficacité des publicités et des messages diffusés [8]. Par exemple, un vendeur interprétera les réactions de sa clientèle dans sa boutique afin d'adapter son discours de vente et d'offrir un service sur mesure. Quant aux agences de marketing, ces dernières interpréteront les réactions de leurs "publics test" lors de nouvelles campagnes de publicité.

III. ETAT DES LIEUX

Nous l'avons vu, l'informatique affective à vue le jour il y a plus de vingt-cinq ans mais comment a-t-elle évoluée ? Comment de nos jours, utilise-t-on l'informatique affective et comment les entreprises profitent-elles de cette technologie pour nous proposer des contenus toujours plus ciblés et plus pertinents ? Nous avons dans ce chapitre, recensé plusieurs sociétés prometteuses qui ont comme but commun, la conquête du marché de l'affective computing.

Affectiva

Affectiva est une entreprise fondée en 2009 en tant que spin-off du MIT Media Lab. Pionnière dans le domaine de l'informatique affective, cette dernière a mis au point une technologie de détection des émotions qu'elle intègre dans ses différents produits.

À l'aide d'une webcam standard, *Affectiva* peut identifier un visage afin de classer les expressions faciales en six émotions principales (colère, dégoût, peur, joie, tristesse et surprise).

Les deux principales applications de l'IA émotionnelle de cette société se situent dans les domaines de l'analyse des médias et de l'automobile. L'application d'analyse des médias s'adresse aux annonceurs qui souhaitent tester la réaction de leurs consommateurs aux vidéos, publicités et émissions de télévision. Grâce à ces informations, il est possible d'améliorer l'intrigue de la publicité et la création de bandes-annonces.

Dans le secteur automobile, *Affectiva* a développé un système de détection dans l'habitacle qui permet de comprendre les émotions à l'intérieur d'un véhicule en temps réel. Cette application peut contribuer à la sécurité des passagers, par exemple pour les fournisseurs de services de covoiturage en détectant les déficiences du conducteur.

Humanyze

Basée sur les recherches du MIT Media Lab, *Humanyze* propose aux entreprises d'accroître leurs résultats commerciaux en augmentant leur efficacité organisationnelle grâce à la collecte de données.

Peu transparente sur la méthode utilisée pour promettre de tels résultats, la collecte de données, l'utilisation de données d'entreprise existantes ainsi que les recherches du MIT peuvent laisser penser que les collaborateurs sont analysés durant leurs heures de travail afin de garantir un haut niveau de productivité. Nous tenons cependant à mentionner que cette supposition n'est appuyée par aucune source.

Element Human

La mission de l'entreprise *Element Human Limited* (enregistrée au Royaume-Uni) est de "permettre aux appareils de tous les jours d'observer, de surveiller et de commenter l'interaction humaine d'une manière sûre qui favorise le bien-être de l'individu, surveille la santé de la population et favorise l'évolution de l'humanité" [9]. Bien que cette dernière puisse effrayer bon nombre d'entre nous, *Element Human Limited* tente de mener à bien leur mission en proposant à leurs clients de "remplacer leurs tests publicitaires maladroits par un engagement dans le monde réel". Mais comment procèdent-ils ? Grâce à des sondages qui sortent quelque peu de l'ordinaire. En effet, grâce à leur "communauté", cette entreprise offre la possibilité "d'observer l'attention, les émotions, la mémoire et la réflexion d'un groupe de personnes sélectionné à travers leurs expériences numériques". En d'autres termes, *Element Human Limited* s'est entourée de personnes acceptant de répondre à des sondages mais consentant également le suivi oculaire et la reconnaissance des émotions pour comprendre l'attention, l'émotion, la perception et l'intention de leur comportement. Ainsi, leurs clients peuvent avoir accès à toutes ces données et les utiliser pour développer leurs marques, leurs campagnes publicitaires ou encore leurs sites internet. Si vous êtes un utilisateur de l'application mondialement connue "*Spotify*" ou un adepte de "*BBC News*", vous saurez dès lors que vos émotions sont au cœur de leurs priorités.

IBM Watson

Toujours dans le domaine de l'émotion, *IBM* propose un produit qui analyse non pas vos micros-expressions ou votre gestuelle mais votre style d'écriture. En effet, avec leur outil « Tone Analyzer », les expressions, l'occurrence de mots ou encore le champ lexical utilisé dans vos textes sont analysés et décryptés afin que les entreprises en apprennent un peu plus sur vous.

IBM affirme que "dans les communications quotidiennes, les personnes utilisent divers tons, par exemple ; la joie, la tristesse, la colère et la sympathie. Ces tons peuvent avoir un impact sur l'efficacité de la communication dans différents contextes. Tone Analyzer optimise l'analyse linguistique cognitive pour identifier toute une gamme de tons, tant au niveau de la phrase que du document. Cette analyse peut ensuite être utilisée pour affiner et améliorer les communications. Elle détecte trois types de ton comprenant les émotions (colère, dégoût, peur, joie et tristesse), les tendances sociales (franchise, tempérament consciencieux, sympathie et portée émotionnelle) et les styles de langage (analytique, assuré et hésitant) d'un texte." [10] Ce service offre donc à ses utilisateurs la possibilité de collecter des données sur leurs clients afin de mieux les servir tout en ignorant l'une des 6 émotions principales, la surprise. Une raison peut être dû au fait qu'elle n'est pas connotée, elle peut tant être positive que négative.

Datakalab

En 2019, l'entreprise française *Datakalab* annonçait "étendre son activité à l'analyse des sites e-commerce en collaboration avec *IBM Tealeaf* en offrant aux différentes marques la possibilité de détecter les émotions de leurs consommateurs et de coupler ces données à des données transactionnelles. Sa solution est la mesure du niveau d'attention et d'engagement émotionnel pendant le parcours d'un client sur un site. Selon le

JDN (Journal du Net), “cela suppose toutefois que l'utilisateur accepte d'être filmé en direct. Une méthode qui se heurte à un taux d'acceptation relativement faible en France, de l'ordre de 30% selon un des cofondateurs cités par Les Echos. La startup revendique *SNCF*, *TF1*, *Mr Bricolage* ou *LVMH* parmi ses références.” Cependant, peu d'informations liées à cette solution datent d'après 2019. La crise du covid aurait-elle ralenti l'avancée de cette technologie ou le refus majeur des clients aurait-il eu raison de ce service ?

IV. ET DEMAIN ?

Vers quel horizon nous mènera l'informatique affective ?

Nous l'avons vu, les entreprises et les applications qui utilisent l'informatique affective sont déjà nombreuses et c'est principalement les acteurs actifs dans le domaine du marketing qui attendent beaucoup du développement de cette technologie. Cependant, le chemin pour offrir un compagnon de vie robotique à la population est encore long. En effet, les recherches axées dans ce domaine se concentrent principalement sur des applications permettant d'augmenter la performance des entreprises qu'elles soient en matière de temps, de vente ou encore d'impact. Ce public cible étant plus rentable que des individus en manque de contact social.

Laurence Devillers, professeure et membre de la *CERNA* (commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique d'Allistène) avertit cependant que « Nous avons tendance à surestimer l'incidence d'une nouvelle technologie à court terme et à la sous-estimer à long terme ».

L'informatique affective se heurte également au consentement des utilisateurs. En effet, la protection des données est un sujet d'actualité qui préoccupe bon nombre de personnes. Comme nous l'avons vu pour l'entreprise française *Datakalab*, plus de 70% des personnes refuseraient l'enregistrement et l'analyse de leurs émotions. Il est donc difficile de prédire ce que l'informatique affective deviendra dans quelques années mais la population devra se prémunir d'un esprit critique afin de freiner ou d'encourager son développement.

V. SOURCES ET FIGURES

[1] EchoScience Grenoble - L'informatique affective, ou la naissance des robots sociaux, 14.09.2016. Consulté le 05.03.2022, URL

<https://www.echosciencesgrenoble.fr/communautes/monstrueux/articles/l-informatique-affective-ou-le-jour-ou-les-robots-sont-devenus-sociaux>

[2] Kismet - Page officielle (Massachusetts Institute of Technology), consulté le 05.03.2022, URL

<http://www.ai.mit.edu/projects/humanoid-robotics-group/kismet/kismet.html>

[3] MIT media lab - Site du Massachusetts Institute of Technology, consulté le 05.03.2022, URL

<https://www.media.mit.edu/groups/affective-computing/overview/>

[4] Définition le robert – émotion, consulté le 15.03.2022, URL <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/emotion>

[5] Devenir 2009/1 (Vol. 21), Philippe Claudon, Margot Weber - Éditeur : Médecine & Hygiène, consulté le 15.03.2022, URL <https://www.cairn.info/revue-devenir-2009-1-page-61.htm>

[6] Thales - Reconnaissance faciale, une biométrie qui fascine autant qu'elle interroge, consulté le 20.03.2022, URL <https://www.thalesgroup.com/fr/europe/france/dis/gouvernement/biometrie/reconnaissance-faciale>

[7] Paul Ekman - Wikipedia – consulté le 20.03.2022, URL [https://fr.wikipedia.org/wiki/Paul_Ekman#Premi%C3%A8re_liste_des_%C3%A9motions_de_base_\(1972\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Paul_Ekman#Premi%C3%A8re_liste_des_%C3%A9motions_de_base_(1972))

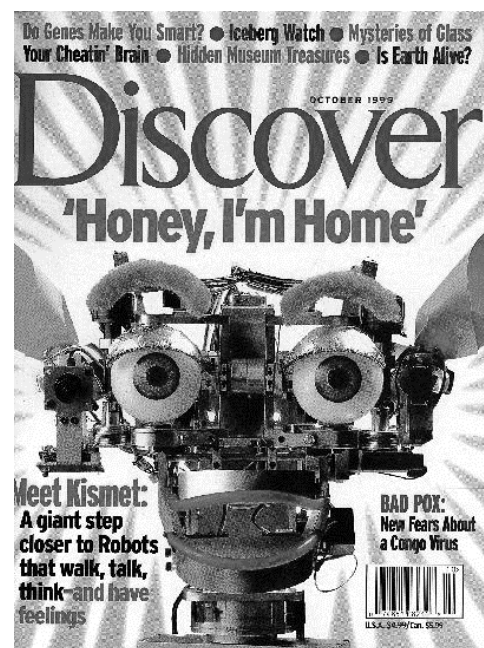
[8] Analyse expression faciale - B.Bathelot, modifié le 02/03/2020, URL <https://www.definitions-marketing.com/definition/analyse-expression-faciale/>

[9] Element Human, site officiel, consulté le 25.03.2022, URL <https://www.elementhuman.com/>

[10] IBM Cloud, Catalogue, consulté le 25.03.2022, URL <https://cloud.ibm.com/catalog/services/tonc-analyzer#about>

[11] Laurence Devillers – Professeur en intelligence artificielle, consulté le 25.03.2022, URL <https://laurence-devillers.com/>

ILLUSTRATION



[Fig. 1] KISMET, Discover, October 1999