

Biais cognitifs et médiation algorithmique en dermo-cosmétique numérique : vers un cadre de prise de décision hybride pour la santé de la peau

Hadria CHAALI¹, Mourad TOUNSI¹

Laboratoire L-Qualimat, FSJES Marrakech, Université Cadi Ayyad (UCA), Marrakech, Morocco

How to cite:

Hadria CHAALI, Mourad TOUNSI, "Biais cognitifs et médiation algorithmique en dermo-cosmétique numérique : vers un cadre de prise de décision hybride pour la santé de la peau", Sciences Methods and Technologies International Journal (SciMeTech), Vol 2, Special Issue (FR papers), P75-82.

Abstract

Keywords :

*Dermo-cosmétique numérique
Biais cognitifs
Prise de décision
Interaction homme-technologie
Soins de la peau personnalisés*

L'intégration rapide des technologies numériques dans la dermo-cosmétique transforme les processus décisionnels en matière de santé cutanée. Traditionnellement fondés sur une évaluation visuelle subjective, ces processus s'appuient de plus en plus sur des systèmes hybrides combinant des données générées par les utilisateurs et des analyses basées sur l'intelligence artificielle. Cependant, cette évolution soulève des défis majeurs liés à la fiabilité des données et aux biais cognitifs. Cette étude vise à examiner comment les biais cognitifs influencent la prise de décision dans les pratiques dermo-cosmétiques assistées par la technologie et à identifier des mécanismes permettant d'améliorer la qualité des décisions. La méthodologie repose sur une revue systématique de la littérature scientifique issue de bases de données académiques internationales. Les articles sélectionnés ont été analysés selon une approche thématique permettant d'identifier et de structurer les principaux concepts liés aux technologies de la peau, aux biais cognitifs et à la décision. Les résultats mettent en évidence trois dynamiques principales : l'objectivation de la peau par la quantification et la simulation, l'émergence et l'amplification de biais cognitifs dans les interactions utilisateur-technologie, et la formation d'un processus décisionnel hybride combinant jugement humain et recommandations algorithmiques. Ces interactions reconfigurent les perceptions de la peau et les normes esthétiques. Cette étude propose un cadre intégrateur et ouvre des perspectives pour améliorer la transparence, la fiabilité et l'équité des systèmes intelligents en santé cutanée numérique.

I. Introduction

L'importance croissante des technologies de santé numériques et de l'intelligence artificielle est en train de transformer les pratiques de santé, y compris dans le domaine de la dermo-cosmétique [1]. Les progrès réalisés dans l'analyse d'images, les applications mobiles et les appareils connectés ont permis l'émergence d'approches fondées sur les données pour l'évaluation de la peau, dépassant les évaluations subjectives traditionnelles au profit de méthodes plus standardisées et quantifiables [2]. Cette transformation s'inscrit dans une évolution plus large vers des modèles de soins axés sur la précision et la personnalisation, où la prise de décision repose de plus en plus sur des interactions hybrides entre l'homme et la machine [3]. Malgré ces progrès, l'intégration des technologies numériques dans la prise de décision en dermo-cosmétique soulève des défis majeurs, en particulier, l'hypothèse selon laquelle les systèmes algorithmiques fournissent des résultats objectifs et impartiaux reste contestée [4]. Dans ce contexte, la prise de décision n'est pas uniquement déterminée par les performances techniques, mais est influencée par la qualité des données d'entrée et les processus cognitifs des utilisateurs [4].

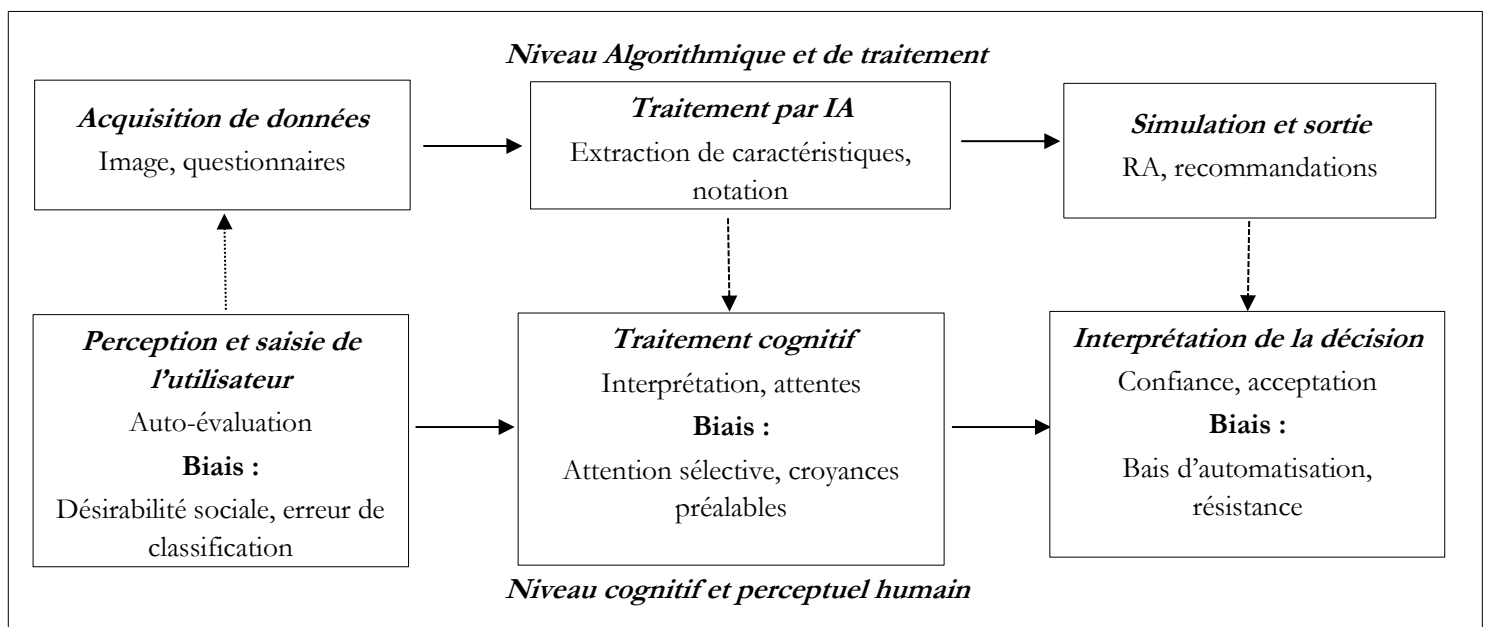
Les données générées par les utilisateurs telles que les auto-évaluations et les images faciales sont intrinsèquement sujettes à des distorsions, tandis que les modèles algorithmiques peuvent reproduire ou amplifier ces biais à travers leurs données d'apprentissage [5]. Pour illustrer cette question, la Figure 1 présente une représentation simplifiée du processus

décisionnel assisté par la technologie dans le domaine de la santé cutanée, en mettant en évidence les étapes clés où des biais cognitifs et algorithmiques peuvent apparaître (saisie des données, traitement, simulation et résultat de la décision).

Cette synthèse visuelle souligne que les biais ne se limitent pas à une seule étape, mais qu'ils sont répartis sur l'ensemble du système. Une lacune majeure de la littérature réside dans l'intégration limitée des cadres théoriques sur les biais cognitifs dans l'analyse des technologies dermo-cosmétiques numériques. Alors que des recherches antérieures ont largement examiné les performances techniques des systèmes d'intelligence artificielle [6] [3] [5], peu d'études ont exploré la manière dont les biais cognitifs humains interagissent avec ces technologies et influencent les résultats décisionnels [4].

En conséquence, cette étude aborde la question de recherche suivante : **Dans quelle mesure les perceptions des utilisateurs façonnées par les biais cognitifs et les interactions avec les technologies numériques influencent-elles les processus décisionnels en dermo-cosmétique ?** L'objectif de cette recherche est d'analyser l'interaction entre la cognition de l'utilisateur et la médiation algorithmique à travers les différentes étapes du processus décisionnel, et de proposer un cadre conceptuel permettant une prise de décision plus fiable et centrée sur l'humain. Ce faisant, ce travail contribue à combler le fossé entre l'innovation technologique et les connaissances comportementales, en soulignant la nécessité de disposer de systèmes tenant compte des biais et interprétables dans les applications dermo-cosmétiques.

Figure 2 : Processus décisionnel assisté par la technologie dans le domaine de la dermo-cosmétique



Source : Auteur

II. Méthodologie de la recherche

a. Conception de la recherche

Cette étude adopte une approche de revue systématique de la littérature, visant à analyser de manière rigoureuse et structurée les interactions entre technologies numériques, biais cognitifs et processus décisionnels en dermo-cosmétique. L'objectif est de proposer une synthèse intégrative des contributions existantes issues de plusieurs disciplines (dermatologie, intelligence artificielle, sciences du comportement et systèmes d'information), afin de construire un cadre conceptuel unifié.

b. Stratégie de collecte des données

La constitution du corpus documentaire a été réalisée à partir d'une recherche structurée dans plusieurs bases de données scientifiques internationales, notamment *Scopus*, *Web of Science*, *Google Scholar*. Ces bases ont été sélectionnées pour leur couverture étendue des domaines interdisciplinaires concernés, notamment la dermatologie, la dermo-cosmétique, les sciences de gestion, la psychologie cognitive et les technologies numériques. La stratégie de recherche repose sur une combinaison de mots-clés organisés autour de trois axes principaux : (1) les technologies numériques en dermo-cosmétique

("artificial intelligence", "machine learning", "skin analysis", "digital skincare" intelligent skincare, smart skincare, beauty technology, cosmetic technology), (2) les biais cognitifs ("cognitive bias", "heuristics", "decision-making", confirmation bias skincare, perceived risk in skincare), et (3) les comportements et décisions en santé ("consumer behavior", "health decision-making", "aesthetic medicine"). Ces termes ont été combinés à l'aide d'opérateurs booléens (AND, OR) afin d'optimiser la pertinence des résultats et d'identifier les publications les plus directement liées à l'objet de recherche.

c. Critères de sélection des articles

Les articles ont été sélectionnés selon des critères d'inclusion et d'exclusion prédéfinis. Ont été retenus : les articles publiés dans des revues à comité de lecture, les travaux portant sur l'usage des technologies numériques en dermo-cosmétique ou en santé cutanée, les études abordant explicitement les biais cognitifs ou les processus décisionnels, ainsi les publications récentes permettant de refléter les évolutions technologiques actuelles. À l'inverse, ont été exclus : Publications non évaluées par les pairs (rapports commerciaux, blogs, documents non académiques), Études strictement cliniques sans dimension technologique ou comportementale, les travaux redondants ou ne présentant pas de contribution analytique significative.

d. Processus de sélection et d'analyse

Le processus de sélection s'est déroulé en plusieurs étapes. Dans un premier temps, Identification initiale des publications à partir des mots-clés définis. Ensuite, une lecture des titres et résumés afin d'évaluer la pertinence thématique. Les articles retenus ont fait l'objet d'une lecture intégrale, permettant de vérifier leur pertinence au regard des objectifs de la recherche, et au final Sélection finale des articles répondant à l'ensemble des critères définis. Cette démarche a permis d'assurer la cohérence conceptuelle et la pertinence scientifique du corpus analysé.

e. Méthode d'analyse des données

Les données issues de la littérature ont été analysées selon une approche thématique qualitative. Cette méthode a permis d'identifier, de structurer et d'interpréter les principaux concepts émergents. L'analyse s'est déroulée en trois étapes : Codification ouverte des concepts récurrents (technologies, biais cognitifs, décision), regroupement axial des codes en catégories conceptuelles, synthèse interprétative visant à relier les dimensions technologiques, cognitives et décisionnelles. Cette démarche a permis de faire émerger trois axes principaux : les types de technologies utilisées de la peau, la typologie des biais cognitifs en environnement numérique, les mécanismes de décision hybride sous médiation algorithmique. Ce processus a permis d'identifier des régularités, des convergences et des tensions dans la littérature, conduisant à la structuration des trois thèmes analytiques développés dans la section des résultats.

III. Résultats et discussion

a. Résultats

Au-delà de l'hétérogénéité des approches recensées, les résultats mettent en évidence une convergence vers un modèle décisionnel hybride, structuré par l'interaction entre dispositifs technologiques et mécanismes cognitifs :

1. Les technologies numériques en dermo- cosmétique : entre objectivation des pratiques et personnalisation des décisions

Les travaux analysés convergent vers l'idée que les technologies numériques participent à une reconfiguration des pratiques dermo-cosmétiques, en opérant un déplacement progressif des évaluations subjectives vers des formes d'analyse fondées sur des données quantifiées, présentées comme plus objectives et standardisées [1] . Cette transformation repose sur un ensemble cohérent d'innovations qui redéfinissent à la fois les modalités d'évaluation de la peau et les logiques de recommandation des soins [5] . Au cœur de ces évolutions, l'intelligence artificielle apparaît comme un levier structurant. Les approches basées sur l'apprentissage profond (*Deep learning*) mobilisent des architectures de réseaux de neurones capables de traiter des images cutanées avec un niveau élevé de granularité, permettant l'identification automatisée de caractéristiques complexes telles que les rides, les pores ou les irrégularités pigmentaires[6] [2] . En parallèle, les méthodes d'apprentissage automatique plus conventionnelles (*Machine learning*) reposent sur des ensembles de données plus restreints et sur une sélection experte des variables [6] , afin de modéliser et prédire des paramètres spécifiques, notamment le niveau d'hydratation ou les typologies cutanées[7]. Dans les deux cas, ces dispositifs contribuent à instaurer une norme d'évaluation

technicisée, renforçant la perception d'une mesure objectivée de l'état cutané. Cette dynamique s'inscrit dans un mouvement plus large de personnalisation des soins, identifié comme un axe majeur de transformation [8] .

Les dispositifs numériques permettent de dépasser les logiques standardisées au profit de recommandations individualisées, fondées sur une analyse multidimensionnelle intégrant simultanément plusieurs indicateurs cutanés (texture, profondeur des rides, hyperpigmentation, exposition aux rayonnements ultraviolets)[9]. Certains travaux signalent une extension de cette personnalisation vers des dimensions biologiques plus fines, via l'intégration de données issues de la génomique ou de l'épigénétique [10] [11]. Dans cette perspective, l'émergence de la neurocosmétique, centrée sur l'étude de l'axe peau-cerveau [12], illustre une tendance à l'hyper-personnalisation, en mobilisant des outils d'analyse des micro-expressions pour explorer les interactions entre états émotionnels et réponses cutanées [13]. Par ailleurs, le développement de l'Internet des objets (IoT) contribue à structurer un écosystème dermo-cosmétique connecté [2] . Les dispositifs intelligents, tels que les capteurs portables ou les interfaces interactives, permettent la collecte continue de données biométriques et environnementales (hydratation, pH cutané, exposition aux UV, pollution)[14], facilitant l'ajustement en temps réel des recommandations [9] [11] . Cette évolution introduit une logique de suivi dynamique, dans laquelle la décision n'est plus ponctuelle mais continuellement réévaluée.

Les technologies de simulation renforcent également cette transformation en modifiant les modalités d'anticipation des résultats [15] . La réalité augmentée et la modélisation tridimensionnelle permettent aux utilisateurs de visualiser des effets potentiels avant toute intervention, contribuant à une réduction perçue de l'incertitude [10][5]. De manière complémentaire, l'impression 3D ouvre des perspectives de production sur mesure, notamment à travers la conception de dispositifs adaptés à la morphologie faciale individuelle [6] [1]. Les approches dites *in silico* occupent une place croissante dans les phases de développement et d'évaluation des produits [16]. En s'appuyant sur des modèles computationnels, elles permettent d'anticiper certaines propriétés des ingrédients (telles que le potentiel sensibilisant ou comédogène) [14] , contribuant ainsi à l'optimisation des processus de formulation tout en répondant aux contraintes éthiques liées à la réduction des tests *in vivo* [16].

Cependant, ces dispositifs ne peuvent être considérés comme neutres. Leur conception, leurs modalités de représentation et leur degré de sophistication participent à la structuration des perceptions des utilisateurs. Ainsi, l'objectivation apparente des données peut influencer les processus cognitifs en créant des cadres interprétatifs susceptibles d'activer des biais dans la prise de décision.

2. Biais cognitifs et construction des données en dermo-cosmétique numérique : de la production à l'interprétation des informations

Les biais cognitifs liés à l'utilisateur constituent des déterminants centraux du processus décisionnel en dermo-cosmétique numérique. Ils interviennent à la fois dans la production des données, leur interprétation et l'adoption des technologies, contribuant à structurer la réalité perçue dans un environnement technologiquement médiatisé.

Un premier ensemble de biais concerne les conditions de production des données, en particulier dans les dispositifs reposant sur l'auto-déclaration [4] . Les travaux analysés montrent que les utilisateurs tendent à ajuster leurs réponses en fonction de normes sociales implicites, dans une logique de valorisation de soi. Ce phénomène, associé au biais de désirabilité sociale, introduit un décalage entre comportements déclarés et comportements effectifs, notamment en matière d'habitudes de vie ou de pratiques de soin [4]. Par ailleurs, les processus d'auto-évaluation de l'état cutané apparaissent fréquemment imprécis, les individus rencontrant des difficultés à classifier leur type de peau ou à apprécier objectivement certaines caractéristiques [7]. Ces distorsions initiales affectent directement la qualité des données exploitées par les systèmes numériques, introduisant ainsi des biais en amont du traitement algorithmique.

Un second ensemble relève des mécanismes perceptuels, qui influencent la manière dont les individus appréhendent leur apparence. Les résultats montrent une tendance à la focalisation sur des caractéristiques spécifiques (rides, imperfections localisées), au détriment d'une évaluation globale. Cette attention sélective amplifie l'importance perçue de certains défauts et oriente les décisions de soin [5] [1]. L'usage des outils numériques, notamment les applications d'analyse cutanée et les dispositifs de simulation, tend à renforcer cette dynamique en proposant des visualisations qui reconfigurent la perception du visage [5]. Dans cette perspective, la technologie ne se limite pas à une fonction de mesure, mais participe activement à la reconstruction perceptuelle de la réalité.

Les biais d'ancrage constituent une autre dimension centrale, particulièrement amplifiée par l'environnement numérique [17]. L'exposition répétée à des contenus visuels sur les réseaux sociaux, souvent caractérisés par des images retouchées ou idéalisées, établit des points de référence irréalistes en matière de standards esthétiques[11]. Ces références influencent les attentes des utilisateurs quant aux résultats des traitements ou des produits dermo-cosmétiques[5]. De manière complémentaire, les outils de simulation, tels que la modélisation tridimensionnelle, peuvent renforcer ces attentes en brouillant la distinction entre projection probabiliste et résultat garanti, ce qui accroît le risque de déception et d'insatisfaction [10].

Par ailleurs, L'introduction de systèmes automatisés dans le processus décisionnel fait émerger des biais liés à la surconfiance technologique [3]. D'une part, le biais d'automatisation conduit les utilisateurs à accorder une crédibilité accrue aux recommandations algorithmiques, perçues comme objectives et scientifiquement fondées [1], favorisant ainsi une délégation partielle du jugement, y compris en cas de dissonance avec leur expérience subjective [2]. D'autre part, le manque de transparence des systèmes algorithmiques souvent associé à un effet de « boîte noire » peut engendrer des formes de méfiance et limiter leur adoption [16]. Cette opacité réduit la compréhension des mécanismes sous-jacents et favorise des interprétations erronées des résultats, pouvant conduire, en l'absence d'accompagnement professionnel, à des usages inappropriés tels que l'auto-diagnostic ou à une augmentation de l'anxiété liée à la santé [7].

Des facteurs psychosociaux viennent compléter cette typologie [18]. Certaines populations peuvent percevoir l'usage des technologies numériques comme un marqueur de vulnérabilité ou de déclin, ce qui freine leur adoption[16]. De plus, la crainte d'une dépersonnalisation du parcours de soin, liée à l'intervention d'algorithmes dans des décisions perçues comme intimes, peut générer des résistances [5]. Ces éléments soulignent que l'acceptation des technologies ne dépend pas uniquement de leurs performances techniques, mais également de leur compatibilité avec les attentes sociales et émotionnelles des utilisateurs[19]. Ces éléments suggèrent que les technologies numériques ne se limitent pas à transformer les pratiques, mais participent activement à la structuration des processus cognitifs. L'analyse des biais associés à ces mécanismes apparaît dès lors essentielle pour comprendre les dynamiques d'adoption et de décision.

3. Processus décisionnel en santé cutanée à l'ère du numérique : co-construction entre cognition humaine, biais cognitifs et médiation algorithmique

La prise de décision en santé cutanée ne relève pas d'une rationalité strictement objective, mais d'un processus hybride intégrant des dimensions cognitives, émotionnelles et technologiques[1] [12].

Sur le plan théorique, La prise de décision en santé cutanée peut être expliquée par la rationalité limitée, selon laquelle les individus choisissent dans un contexte d'information imparfaite et de capacités cognitives restreintes[18]. Les décisions résultent d'un arbitrage entre critères fonctionnels (efficacité, sécurité) et facteurs psychologiques tels que la confiance, les normes sociales et les idéaux esthétiques[1]. Par ailleurs, l'axe peau-cerveau met en évidence une interaction bidirectionnelle entre états émotionnels et perception cutanée, où stress et anxiété influencent à la fois les manifestations cutanées et leur interprétation, renforçant la subjectivité et la variabilité des jugements[12] [13].

Dans ce contexte, l'intelligence artificielle contribue à un passage d'une logique intuitive vers une logique métrique, où les dispositifs d'analyse cutanée tels que VISIA ou Skin360 transforment des perceptions subjectives en indicateurs quantifiés notamment en scores ou en mesures standardisées, favorisant l'émergence d'ancres cognitives et la médiatisation de l'expérience corporelle par des représentations numériques[2]. Parallèlement, les technologies de simulation et de réalité augmentée permettent d'anticiper les résultats esthétiques à l'aide des dispositifs de visualisation tridimensionnelle et les outils « avant/après », réduisant certaines incertitudes mais structurant des attentes susceptibles d'influencer la satisfaction post-intervention[17] [15]. L'écart entre projection et résultat réel peut alors être interprété comme un désajustement, tandis que les systèmes de visualisation prédictive instaurent une boucle de rétroaction où les comportements sont ajustés à partir d'une image générée par l'intelligence artificielle plutôt que du ressenti physique direct[1] [10].

Au niveau clinique et algorithmique, La personnalisation algorithmique en dermo-cosmétique repose sur des systèmes de recommandation exploitant des données hétérogènes (biologiques, comportementales, environnementales) pour générer des routines individualisées[14]. Toutefois, ces modèles statistiques peuvent intégrer des biais liés à des données d'entraînement non représentatives, entraînant la reproduction de normes esthétiques dominantes et une homogénéisation

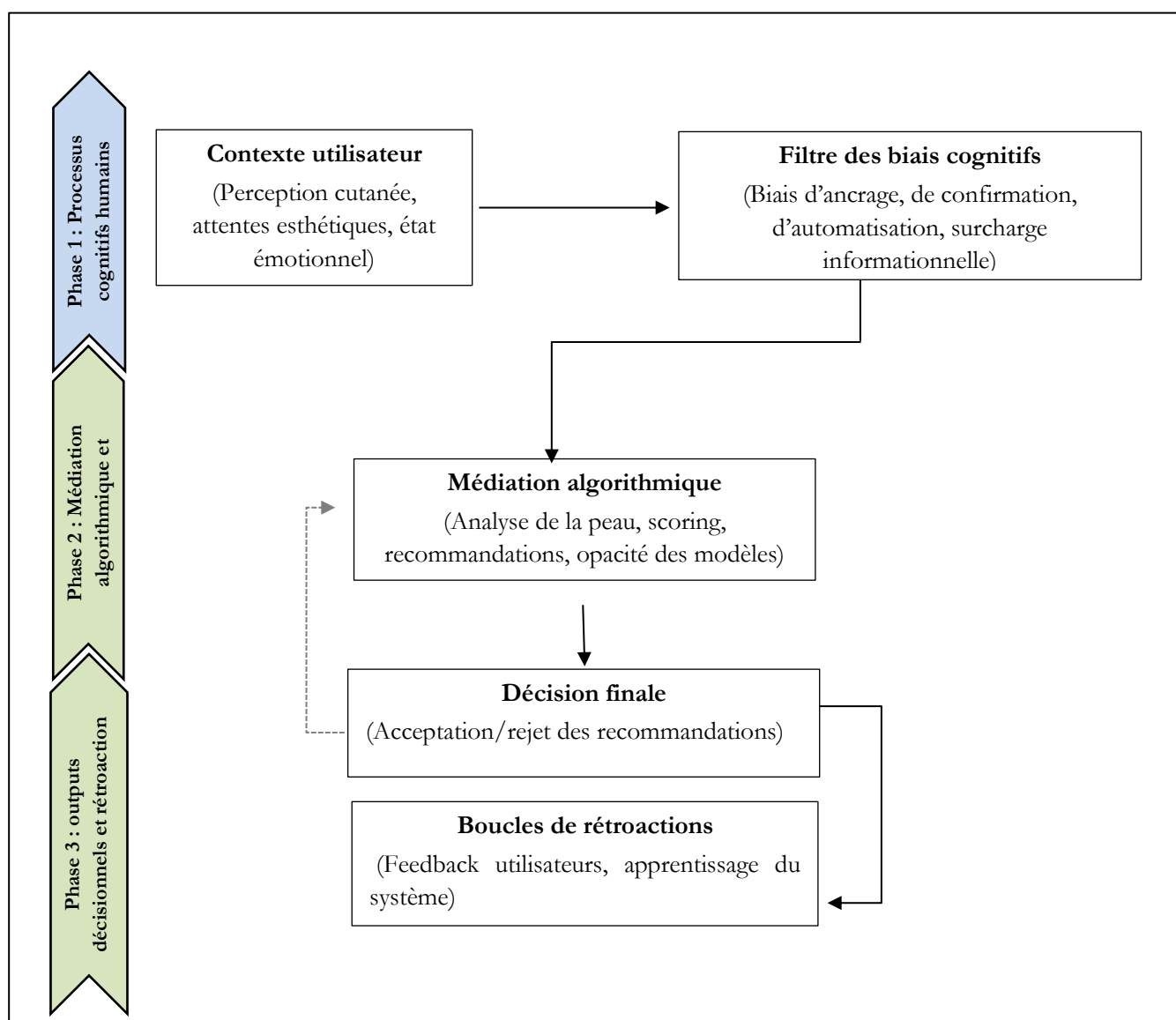
implicite des standards de beauté[3], [4]. Des exemples tels que le Skin Genome Project illustre cette logique de standardisation masquée, où les résultats peuvent refléter des canons esthétiques culturellement situés, notamment occidentaux[4]. Cette logique s'inscrit plus largement dans les biais algorithmiques, pouvant générer des différences de

performance selon les groupes d'utilisateurs et soulever des enjeux d'équité dans la précision des diagnostics et des recommandations[10].

L'architecture des systèmes numériques influence l'amplification ou l'atténuation des biais cognitifs, certains modèles génératifs comme les GAN pouvant reproduire des stéréotypes présents dans les données d'apprentissage et contribuer à la standardisation des représentations de la beauté[4]. À l'inverse, des approches d'intelligence artificielle explicable et de correction des biais visent à renforcer la transparence et à rétablir une forme de régulation cognitive partagée entre l'utilisateur et la technologie[3]. Dans ce contexte, la surconfiance dans l'automatisation constitue un enjeu central, la perception des systèmes comme objectivement supérieurs pouvant entraîner une délégation excessive du jugement et une érosion progressive de la réflexion critique[18]. Dans l'ensemble, ces résultats mettent en évidence que la décision en santé cutanée repose sur une co-construction dynamique entre cognition humaine et médiation algorithmique. Les technologies numériques n'agissent pas comme de simples outils d'aide à la décision, mais comme des médiateurs actifs participant à la formation, à l'amplification ou à la transformation des biais cognitifs dans les processus décisionnels.

La Figure 3 présente le modèle conceptuel du processus décisionnel en santé cutanée à l'ère du numérique, issu de la synthèse des résultats de cette étude.

Figure 4 : Modèle conceptuel du processus décisionnel



Source : Auteur

b. Discussion

Les résultats de cette revue systématique mettent en évidence l'émergence d'un modèle décisionnel hybride en santé cutanée, issu de l'interaction entre dispositifs technologiques et processus cognitifs. Cette hybridation dépasse une lecture instrumentale des technologies numériques en soulignant leur rôle structurant dans la reconfiguration des perceptions, des jugements et des comportements liés à la dermo-cosmétique[1], [4]. Dans cette dynamique, le processus décisionnel peut être interprété à travers la théorie du double processus (Dual-Process Theory)[20], qui distingue les mécanismes rapides, intuitifs et automatiques des processus analytiques et réflexifs. Les technologies numériques, notamment les systèmes d'intelligence artificielle et les dispositifs d'analyse cutanée, tendent à renforcer la prédominance des traitements rapides (Système 1), en fournissant des recommandations immédiates et visuellement convaincantes[18], [20]. Cette configuration favorise une réduction du recours au raisonnement analytique (Système 2), particulièrement dans les contextes où les résultats algorithmiques sont perçus comme objectifs ou scientifiquement fondés[3]. Parallèlement, les résultats confirment le rôle central des biais cognitifs dans l'ensemble du processus décisionnel. Les biais perceptifs, d'ancrage, de confirmation et d'automatisation influencent à la fois la production des données par l'utilisateur et leur interprétation[1]. Ainsi, les évaluations initiales de l'état cutané peuvent être déjà orientées par des représentations subjectives, qui sont ensuite renforcées ou stabilisées par les retours algorithmiques[4]. Les systèmes numériques ne suppriment donc pas ces biais, mais en modifient les modalités d'expression et de persistance. L'analyse met également en évidence un processus de co-construction des décisions entre utilisateurs et systèmes algorithmiques. Les biais cognitifs influencent la qualité des données d'entrée, tandis que les algorithmes structurent en retour leur interprétation et les choix effectués. Cette boucle de rétroaction stabilise certaines représentations de la peau et de la beauté tout en limitant la diversité des interprétations possibles.

Par ailleurs, la personnalisation algorithmique introduit un paradoxe structurel[10]. Bien qu'elle vise l'individualisation des recommandations, elle repose sur des modèles statistiques susceptibles d'intégrer des biais de représentativité. Lorsque les données d'apprentissage sont déséquilibrées, cette logique peut conduire à une homogénéisation implicite des normes esthétiques et à des variations de performance selon les profils d'utilisateurs. La perception des technologies comme des systèmes objectifs et scientifiquement fondés favorise également l'émergence de biais d'automatisation[1]. Cela se traduit par une confiance accrue dans les recommandations algorithmiques, parfois au détriment du jugement clinique ou personnel. Ce phénomène est renforcé par l'opacité des systèmes, qui limite la compréhension des mécanismes de décision et peut générer soit une confiance excessive, soit une méfiance interprétative.

La décision en dermo-cosmétique relève d'un système socio-technique intégré, dans lequel cognition humaine et médiation algorithmique co-produisent les représentations de la santé cutanée. Les biais cognitifs (biais perceptuels, les effets d'ancrage ou encore les distorsions liées à la surcharge informationnelle) il n'y sont non pas supprimés, mais transformés et redistribués à travers les interactions avec les dispositifs numériques. Cette dynamique met en évidence un angle mort de la littérature existante, qui traite séparément performance technologique et biais cognitifs sans analyser leur interaction. En définitive, les technologies numériques ne peuvent être appréhendées comme de simples outils d'aide à la décision. Elles constituent des dispositifs de structuration cognitive qui redéfinissent les modalités de perception, d'interprétation et d'action des individus. Dans cette perspective, le développement de systèmes d'intelligence artificielle plus transparents et explicables apparaît comme une condition essentielle pour favoriser une régulation cognitive équilibrée, dans laquelle la technologie soutient le jugement humain sans s'y substituer.

IV. Conclusion

Cette revue systématique a permis de mettre en évidence la structuration d'un modèle décisionnel hybride en dermo-cosmétique, résultant de l'interaction entre cognition humaine et dispositifs technologiques. Elle montre que les technologies numériques, tout en améliorant la précision et la personnalisation des évaluations cutanées, transforment également les cadres cognitifs et influencent les processus décisionnels. L'étude souligne par ailleurs le rôle central des biais cognitifs, qui sont non pas supprimés mais reconfigurés et amplifiés au sein des systèmes algorithmiques. Elle met en évidence l'intérêt d'une approche intégrative pour mieux comprendre ces interactions et améliorer l'équité et la fiabilité des recommandations. À l'avenir, le développement de systèmes d'intelligence artificielle plus transparents et explicables apparaît essentiel pour renforcer la qualité des décisions et soutenir un usage plus équilibré des technologies en santé cutanée.

Références

- [1] Al-Dhubaibi, M. S., Mohammed, G. F., Atef, L. M., Bahaj, S. S., Al-Dhubaibi, A. M., & Bukhari, A. M. (2025). Artificial Intelligence in Aesthetic Medicine: Applications, Challenges, and Future Directions. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 24(6), e70241.
- [2] Pimienta-Rosero, D. E., Benavides-Tulcán, E. Y., & Fajardo-Murcia, D. C. (2026). Advances in Artificial Intelligence in Cosmetic Dermatology. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 117(4), 104560.
- [3] Nahm, W. J., Sohail, N., Burshtein, J., Goldust, M., & Tsoukas, M. (2025). Artificial Intelligence in Dermatology: A Comprehensive Review of Approved Applications, Clinical Implementation, and Future Directions. *International Journal of Dermatology*, 64(9), 1568–1583.
- [4] Georgievskaya, A., Tlyachev, T., Danko, D., Chekanov, K., & Corstjens, H. (2025). How artificial intelligence adopts human biases: The case of cosmetic skincare industry. *AI and Ethics*, 5(1), 105–115.
- [5] Li, J., Li, Y., Yan, J., Yan, L., & Li, Q. (2026). Artificial Intelligence in Non-Surgical Cosmetic Procedures: A Multi-Stakeholder Revolution. *Aesthetic Plastic Surgery*.
- [6] Vatiwutipong, P., Vachmanus, S., Noraset, T., & Tuarob, S. (2023). Artificial Intelligence in Cosmetic Dermatology: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 11, 71407–71425.
- [7] Nguyen, B. T., Tran, M. Q., Nguyen, T. M. H., Mai, H. X., Le, C. D., Huynh, Q. L., & Nguyen, T. H. (2026). Multimodal skin care system using combined image and impedance-based diagnostics. *Scientific Reports*, 16(1), 4168.
- [8] Lee, A. K. W., Chan, L. K. W., Lee, C. H., Bohórquez, J. M. C., Haykal, D., Wan, J., & Yi, K. (2025). Artificial Intelligence Application in Diagnosing, Classifying, Localizing, Detecting and Estimation the Severity of Skin Condition in Aesthetic Medicine : A Review. *Dermatological Reviews*, 6(1), e70015.
- [9] Sagastume-Canova, R., & Fernández-Guarino, M. (2026). Emerging Trends in Facial Cosmetics : Innovation, Science, and Sustainable Beauty. *Cosmetics*, 13(2), 58.
- [10] Haykal, D. (2024). Emerging and Pioneering AI Technologies in Aesthetic Dermatology: Sketching a Path Toward Personalized, Predictive, and Proactive Care. *Cosmetics*, 11(6), 206.
- [11] Haykal, D., & Flament, F. (2025). Bridging clinic to home : Domestic devices in dermatological diagnostics and treatments. *Frontiers in Digital Health*, 7, 1595484.
- [12] Haykal, D., Berardesca, E., Kabashima, K., & Dréno, B. (2025). Beyond beauty : Neurocosmetics, the skin- brain axis, and the future of emotionally intelligent skincare. *Clinics in Dermatology*, 43(4), 523–527.
- [13] Rajagopal, S., Sivanathan, G., Mahadevaswamy, G., Angamuthu, G., & Dhandapani, N. V. (2025). NEUROCOSMETICS : AN EXTENSIVE OVERVIEW. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 31–38.
- [14] Terpi, N., Sfyr, E., Grech, V. S., Kefala, V., & Rallis, E. (2025). Optimizing Skin Quality via AI-Enhanced Physical Activity. *Cosmetics*, 12(3), 104.
- [15] Adawiyah, S. R., Purwandari, B., Eitiveni, I., & Purwaningsih, E. H. (2024). The Influence of AI and AR Technology in Personalized Recommendations on Customer Usage Intention: A Case Study of Cosmetic Products on Shopee. *Applied Sciences*, 14(13), 5786.
- [16] Qayyum, H., Mujtaba, G., Abidin, M. B. Z., Zaini, D. B., Ahmad, S. I. B., & Hai, A. (2026). Recent advances in computational modelling, artificial intelligence, and in silico strategies for predicting adverse effects in skincare safety: A critical review. *European Journal of Medicinal Chemistry Reports*, 17, 100338.
- [17] Li, Z., Koban, K. C., Schenck, T. L., Giunta, R. E., Li, Q., & Sun, Y. (2022). Artificial Intelligence in Dermatology Image Analysis: Current Developments and Future Trends. *Journal of Clinical Medicine*, 11(22), 6826.
- [18] Lee, A. T., Ramasamy, R. K., & Subbarao, A. (2025). Understanding Psychosocial Barriers to Healthcare Technology Adoption: A Review of TAM Technology Acceptance Model and Unified Theory of Acceptance and Use of Technology and UTAUT Frameworks. *Healthcare*, 13(3), 250.
- [19] Bom, S., Pinto, P. C., Ribeiro, H. M., & Marto, J. (2025). Digital Tools in Action: 3D Printing for Personalized Skincare in the Era of Beauty Tech. *Cosmetics*, 12(4), 136.
- [20] Kahneman, D., & Clarinard, R. (2016). *Système 1, système 2: les deux vitesses de la pensée* (pp. 414-425). Flammarion.