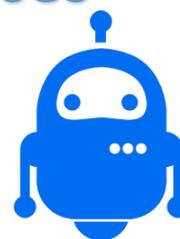


Rémi Vanhoutte

Chatbots en santé : opportunités de développement et bénéfices utilisateurs



Mémoire de fin d'études de 2^{ème} année de Master

Année universitaire 2017-2018

Master Ingénierie et Management de la Santé

Spécialité : Healthcare Business

Composition du jury :

- Président de jury : Raphaël **FAVORY**
- 1er membre de jury : Daphné **SALERNO**
- 2ème membre de jury : Nathalie **DESORMES**

Date de la soutenance : 17/10/18



Remerciements

Je tiens avant tout à saluer toutes les personnes qui ont participé, de près ou de loin, à ce travail.

Je remercie avec émotion Mme Nathalie DESORMES, responsable marketing chez VitalAire, ma référente, qui m'a accueilli et qui m'a permis de partager son expérience et ses conseils. Ce fut un plaisir de travailler et de m'enrichir professionnellement auprès d'elle et de l'ensemble du service marketing.

Mes remerciements vont ensuite à ma directrice de mémoire, Mme Daphné SALERNO, qui s'est toujours montrée disponible pour mon mémoire, et m'a encouragé et poussé jusqu'au dernier moment. Son expérience et sa connaissance du marketing digital m'ont grandement aidé à avancer dans la bonne direction.

Je remercie également toute l'équipe de professionnels de VitalAire pour leur participation à ce travail de recherche. Merci pour votre soutien et vos encouragements.

Je voudrais remercier en dernier lieu mon entourage, qui, en m'accompagnant tout au long de ce travail, me poussant à dépasser mes objectifs et en offrant leur temps et leurs connaissances, m'ont permis de le conduire à bien.

Sommaire

Remerciements.....	1
Sommaire.....	2
Introduction.....	3
I – Chatbots	5
A) Définitions et généralités.....	5
B) Analyse du marché.....	8
C) Fonctionnement d’un chatbot.....	12
II – Les chatbots et leurs rôles dans le domaine de la santé.....	18
A) Les chatbots, du conseil au diagnostic	18
B) Les chatbots, de la recommandation à la vente.....	22
C) Bénéfices utilisateurs.....	31
III – Etude de cas et analyse des chatbots.....	33
A) Les chatbots, nos compagnons santé	33
B) Les chatbots, nos compagnons d’achat.....	54
Conclusion.....	67

Introduction

En prélude, il serait souhaitable d'expliquer les raisons qui ont poussé à orienter ce mémoire vers les chatbots, contraction des mots « Chat » et « Bot » dans le langage courant, également connus sous le terme d'agents conversationnels en français. Ces logiciels intelligents occupent de plus en plus de place dans notre quotidien, plus de 100 000 chatbots créés sur les applications de messagerie instantanée depuis 2016, marqué par un florilège d'appareils connectés toujours plus perfectionnés. L'ancienneté de ces assistants intelligents, dont le pionnier **ELIZA** fut créé par Joseph Weissenbaum, remonte à 1966. N'étant pas réellement un sujet de société, il fallut attendre 2014, année de lancement d'**Alexa** par Amazon, pour que n'apparaisse un premier pic de curiosité à ce sujet ; curiosité qui n'a cessé de croître, même si l'apparition de **Siri**, logiciel de la compagnie Apple en 2010, n'avait provoqué que peu d'intérêts pour les chatbots en général, avant l'arrivée de **Google' Assistant** en 2016.

[1] Ces géants du numérique ne furent pas les seuls sur le marché et une croissance fulgurante d'agents conversationnels est apparue depuis quelques années, principalement à la suite de l'ouverture des applications de messageries instantanées, dont la plus utilisée est Messenger. Ces messageries ne sont pas à confondre avec les chatbots, elles servent uniquement de plateformes d'expressions.

De nos jours, où les comportements évoluent, les chatbots sont voués à prendre de plus en plus de place dans notre manière de communiquer avec les entreprises. Selon HubSpot, entreprise américaine créatrice de logiciels marketing, en 2017, 55% des consommateurs montraient de l'intérêt à l'idée de pouvoir directement régler un problème avec la compagnie concernée via les applications de messagerie instantanée. En ce qui concerne les achats, toujours selon HubSpot, 47% utiliseraient un bot et 37% la page Facebook d'une entreprise afin de passer une commande plutôt que leur site internet. [2] Etant très connectés, les utilisateurs ne veulent plus devoir passer par plusieurs intermédiaires et sites afin d'acheter un produit. C'est cette exigence qui pousse les utilisateurs à s'orienter vers ces assistants, simples, rapides, fluides et accessibles en tout temps.

Les chatbots font partie de notre quotidien, au sein même de cette ère numérique où le digital occupe une place si importante et qui ne cesse de croître, en prenant peu à peu le pas sur le réel, dont les limites sont sans cesse repoussées par les progrès de l'intelligence artificielle. Voilà pourquoi j'ai choisi de m'y intéresser et de mettre en avant ces logiciels prédestinés à révolutionner notre quotidien.

Ils soulèvent de nombreuses questions, principalement dans le domaine de la santé. Sont-ils une simple tendance actuelle à finalité proche ? Comment sont-ils perçus par les utilisateurs ? Apportent-ils une véritable valeur ajoutée ? Quels sont les avantages à déployer ce type de logiciel ? Est-ce que l'intérêt d'utilisation est partagé entre les deux parties ? Quelles sont leurs limites et les freins à leur progression ? Quel est leur rôle et comment peuvent-ils intervenir dans la relation client ? Quels sont les types rencontrés ? Peut-on avoir confiance en eux ?

Ce mémoire aura pour ambition d'apporter des éléments de réponses à ces questions, dans le cadre du secteur de la santé, sous notre problématique principale : **Quels sont les avantages, opportunités de développement et les points de vue des utilisateurs ?**

Le sujet sera abordé en deux temps. La première partie aura pour fonction la présentation des chatbots, leur marché, leurs types d'interactions, les différentes utilisations dans la gestion de notre santé pouvant en être faites au quotidien ainsi que leurs bénéfices à l'utilisation. La seconde, quant à elle, sera basée sur l'étude de cas, puis de tests et de leur analyse, afin de déterminer la différence existant entre la théorie et la réalité, en permettant ainsi d'avoir une vision concrète de leur potentiel selon leur objectif, qu'il soit commercial, d'accompagnement ou plus médical.

I- Chatbots

Cette première partie a pour objectif de définir ce que sont les chatbots, leur lien avec l'intelligence artificielle, leur place dans notre société et le marché qu'ils représentent. Nous détaillerons, par la suite, les différents types d'utilisation qui peuvent leur être associés en même temps que seront analysées les deux catégories de chatbots. La première analyse concernera ceux ayant une finalité non commerciale, prodiguant ainsi des conseils, tandis qu'un accompagnement personnalisé en sera un véritable support quotidien. La deuxième, quant à elle, regroupera des chatbots, à finalité commerciale, configurés pour agir sur le processus de vente en accompagnant dans la sélection puis l'achat d'un produit.

A) Définitions et généralités

1) Définition – Chatbot

La première question légitime que nous pourrions à présent nous poser serait : Qu'est-ce qu'un chatbot ?

Selon le site Définition Marketing, un chatbot est un « robot logiciel pouvant dialoguer avec un individu ou consommateur par le biais d'un service de conversations automatisées pouvant être effectuées par le biais d'arborescences de choix ou par une capacité à traiter le langage naturel ». [3] Le terme chatbot (CB) ou agent conversationnel provient de la contraction des mots « Chat » et « Bot » (pouvant être appelé, moins couramment, chatterbot) est un terme apparu en 1994, avec l'assistant de Microsoft Office **Clippy**, comme un programme informatique automatique ou semi-automatique, selon ses capacités servant d'interface entre une base de données et des utilisateurs humains.

Sa conception est principalement basée sur l'intelligence artificielle (IA), capable d'accéder aux demandes et d'interagir de manière naturelle avec l'utilisateur avec qui elle communique via l'intermédiaire d'applications de messageries instantanées (ex : Facebook et Messenger) ou encore sur des sites et applications spécifiques comme **Anna**, assistante virtuelle chez IKEA) [4] ou **Atonservix**, chatbot du Parc Astérix proposant des informations pratiques sur le parc en lui-même, les attractions et spectacles allant jusqu'à guider par géolocalisation le visiteur.

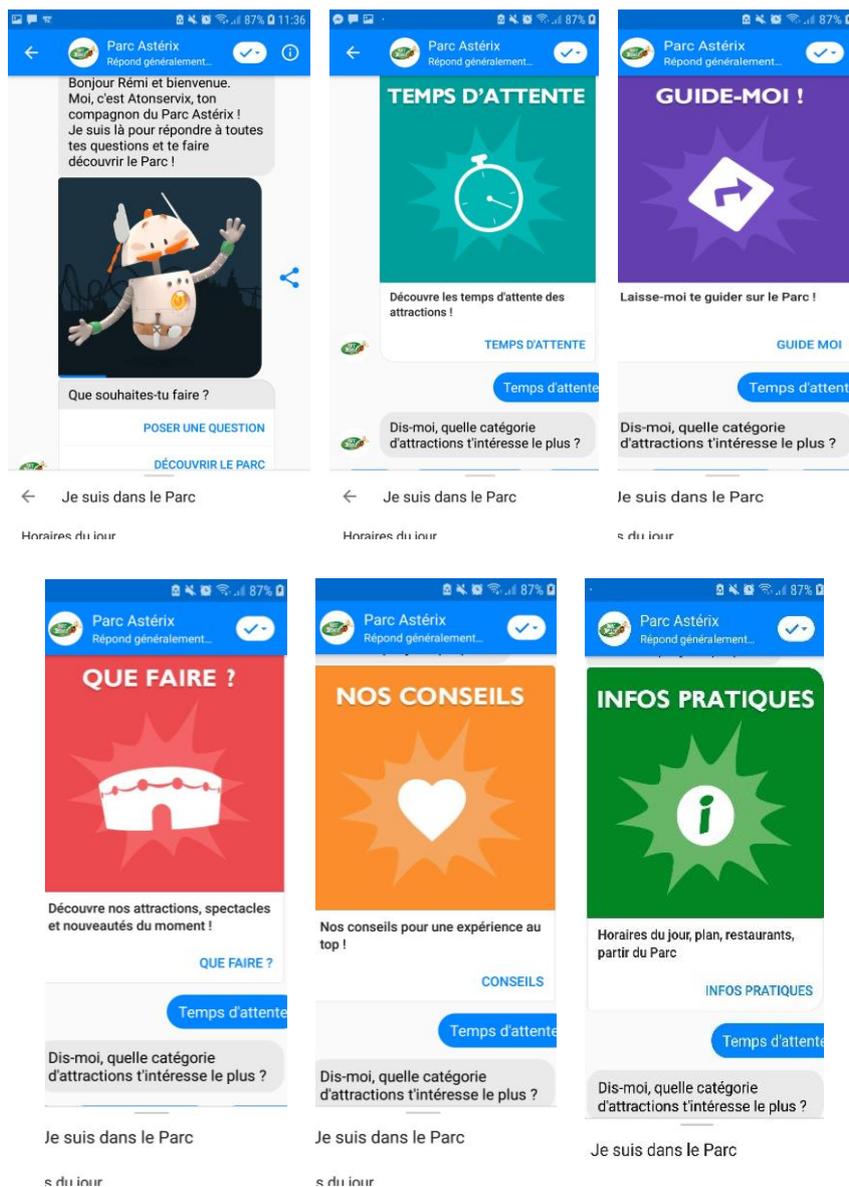


Illustration n°1 : Captures d'écrans du chatbot Atonservix

L'interaction naturelle ou langage naturel (c'est-à-dire compréhensible par l'Homme) et son évolution, au fil des années, ont permis d'accroître le potentiel d'adaptation et de communication de ces logiciels. Cette interaction est articulée sur différents scénarii anticipés et codés en amont afin d'accomplir des actions spécifiques dans un cadre établi par son créateur pour répondre à des requêtes précises comme la mise en place d'un diagnostic ou encore l'orientation vers un produit adapté.

Le langage naturel passe par plusieurs moyens de communication :

- Écrit (chatbots les plus classiques) : la communication passe par une succession de questions/réponses sous la forme d'un texte.

- Oral (aussi appelés voice bots), l'interaction est vocale, permettant ainsi une grande facilité d'utilisation. Les CB à contrôle vocal sont de plus en plus plébiscités et jouissent d'un intérêt grandissant dont les plus grands représentants actuels sont **Alexa** d'Amazon, **Siri** d'Apple ou encore **Cortana** de Microsoft. Généralement plus sophistiqués, avec l'ajout d'une reconnaissance vocale et de son traitement, le principe reste identique à celui des chatbots communiquant sous forme écrite.
- Ou encore un mix des deux, via l'utilisation du dictaphone par exemple, permettant ainsi la saisie d'un message vocal retranscrit en un texte pouvant de surcroît être modifié, qui est de plus en plus utilisé.

En répondant à cette question, nous nous rendons compte que les chatbots sont des logiciels automatisables, basés sur l'intelligence artificielle, ayant pour mission fondamentale la connexion d'utilisateurs entre eux, avec des entreprises ou tout simplement avec des bases de données.

2) Chatbot et Intelligence Artificielle

L'intelligence artificielle, souvent associée dans l'esprit du public à de la science-fiction, vise à comprendre des programmes informatiques complexes et à reproduire une intelligence humaine. Elle permet d'ailleurs d'en dépasser certains stades et d'effectuer des tâches, jusqu'ici impossibles à l'Homme, comme la compilation, le calcul et l'analyse de données en un temps record. Ce domaine prometteur, en développement constant, fait l'objet de nombreuses recherches et l'évolution digitale, que nous vivons, ouvre de plus en plus de perspectives, poussant toujours plus loin les frontières de cette discipline. ^[5] L'IA promet de formidables avancées facilitant la vie de tous dans les décennies à venir. Nous l'avons si bien incorporée, qu'elle fait partie intégrante de notre quotidien, sans même en prendre réellement conscience, via les ordinateurs, smartphones et objets connectés.

Dans cette société, les exigences des consommateurs sont sans cesse repoussées, forçant ainsi l'industrie à suivre la marche du progrès ou à disparaître. C'est dans ce climat qu'un nouvel élément commence à prendre de l'importance : la sensation de s'adresser à un interlocuteur humain.

Cette sensation représente un véritable défi technologique, extrêmement difficile à atteindre actuellement pour quiconque communique un certain temps avec ces logiciels, malgré le taux de réussite croissant au Test de Turing, montrant une difficulté de plus en plus présente à distinguer les IA. Jusqu'ici, il était très difficile aux IA de se faire passer pour un être humain, sans que cela ne se devine. Il est possible de vérifier cette faculté en soumettant ce programme au test de Turing. [6] Ce test est réalisé par un jury qui dialogue avec un être humain ainsi qu'une intelligence artificielle. Cette dernière passe le test si plus de 30% des membres du jury pensent que l'IA est en réalité un humain. Cependant, les dernières générations connaissent des astuces pour paraître « plus humains » ; comme **Google' Assistant**, réussissant à tromper les interlocuteurs à l'aide de l'utilisation volontaire de tics de langages. [7]

Les chatbots ne sont créés que pour répondre à un certain nombre de demandes, les limitant ainsi dans leurs fonctionnalités, en montrant, par la même occasion, leurs failles. C'est cette limite qui montre, à l'heure actuelle, quelques indices trahissant une présence informatique.

Les chatbots deviennent de plus en plus familiers et les prévisions effectuées annoncent qu'il ne s'agit que d'un début, et qu'ils sont prédisposés à une croissance exponentielle et continue, au cours des années qui viennent, dans tous les domaines occupant ainsi une position non négligeable, devant être prise en compte par toute entreprise souhaitant développer ce nouveau canal de communication, en totale adéquation avec son temps, tout en apportant une expérience personnalisée à ses prospects. [8]

B) Analyse du marché

1) Etat des lieux

Regardons de plus près ce marché. On estime que, d'ici 2020, 80% des entreprises se serviront de chatbots afin de communiquer avec leurs clients, représentant ainsi un tournant majeur du digital à ne pas rater. [9] Cette croissance est intimement liée au nombre d'utilisateurs de messageries instantanées, chiffré à 1,5 milliard dans le monde en 2015. Etant plus de 2 milliards aujourd'hui, nous pouvons observer une croissance de 31,6% en trois années seulement, démontrant une grande perspective d'évolution. [10]

Cette utilisation s'est démocratisée en impactant considérablement les moyens de communication, d'information et surtout, de consommation. Il est à noter que plus de 30 000 bots ont fait leur apparition sur Facebook ^[11], en y proposant une multitude de services dans divers domaines tels que, Domino's Pizza (restauration), CNN (information), Disney (divertissement) ou encore AirBnB (voyage et hébergement).

L'ensemble des études réalisées s'accordent sur la croissance du nombre d'apparitions de ces bots et le domaine de la santé est prédisposé à s'en octroyer une part importante. De multiples facteurs, tels que l'allongement de l'espérance de vie, la prévalence des maladies chroniques (représentant 63% des décès et la première cause de mortalité dans le monde d'après l'Organisation Mondiale de la Santé, OMS) ^[12] et l'évolution des méthodes de diagnostics, favorisent et justifient l'application des connaissances informatiques à des fins médicales.

La combinaison entre les besoins de la population d'améliorer la durée et qualité de vie ainsi que cette croissance fulgurante de l'informatique permet d'envisager le développement d'une nouvelle ère digitale personnalisée.

Parmi l'ensemble des utilisations possibles, nous nous focaliserons sur deux secteurs de santé fortement enclins à utiliser et développer les chatbots : le traitement de la santé mentale ainsi que les maladies chroniques telles que le diabète.

2) Opportunités

2.1) Santé Mentale

Nous utilisons de plus en plus de logiciels et d'applications afin d'améliorer notre hygiène de vie, tant sur le plan physique que mental. Pour cet atteindre cet objectif, de nombreuses solutions voient le jour chaque année, en particulier ces chatbots qui nous préoccupent dans ce travail. Nous pouvons le constater par nous-même en observant la croissance d'apparitions d'appareils tels que les montres connectées et les applications pour nous accompagner dans notre activité physique, notre plan alimentaire ou dans une démarche de stimulation cognitive, entraînant notre cerveau. Et force est de constater que ces robots seront de plus en plus sollicités afin d'apporter des solutions dans ce secteur, en pleine croissance, qu'est l'accompagnement et le traitement de la santé mentale.

Ce marché représentant 1,15 milliard de dollars en 2017 devrait atteindre les 2,31 milliards en 2022, soit une croissance de 14,8 %. Les plus grandes parts de marché sont attribuées à l'Amérique du Nord et à l'Europe, actuellement en seconde position, enregistrant une hausse de désordres mentaux associée à une demande d'accès aux soins plus intensive. ^[13] Il est important de notifier les coûts que cela entraîne sur le plan économique.

En Grande-Bretagne, il serait question de 15,8 millions de journées d'absence au travail provoquées par le stress, l'anxiété et la dépression uniquement sur l'année 2016 ^[14] soit l'équivalent de 1 035 £ de perte annuelle par employé. ^[15] Ce problème pourrait être résolu en partie par les chatbots, rentables et accessibles à tous.

L'informatique cognitive, utilisée dans le domaine de l'intelligence artificielle, et étant la base de nombreuses applications relatives aux CB comme le traitement du langage naturel, la robotique ou encore les réseaux neuronaux et l'apprentissage, prend de plus en plus d'ampleur, marquant ainsi la troisième ère de l'informatique. Selon une étude réalisée par P&S Market Research, le marché mondial de l'informatique cognitive des soins de santé devrait atteindre 13,3 milliards de dollars d'ici 2024, avec un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 34 %. Ces chiffres nous poussent à faire un lien rapide entre le développement de cette branche de l'IA et son impact à plus faible échelle sur les chatbots, poussant davantage les possibilités d'utilisations.

2.2) Maladies chroniques - Diabète

Un autre secteur du marché de la santé présente aussi une forte opportunité d'utilisation : celui des maladies chroniques. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les maladies chroniques sont « des affections de longue durée qui en règle générale, évoluent lentement. Responsables de 63% des décès, les maladies chroniques (cardiopathies, accidents vasculaires cérébraux, cancers, affections respiratoires chroniques, diabète, etc.) sont la toute première cause de mortalité dans le monde » et constituent un véritable défi à la santé publique. On estime qu'une croissance de l'ordre de 17,5 % d'apparition de ces maladies a eu lieu entre 2017 et 2023. ^[16]

Derrière ce problème, se révèle l'objectif d'une prévention accrue, permettant de limiter au maximum l'apparition de ces maladies au sein de la population. La deuxième étape consiste à améliorer la qualité de vie des patients, afin de limiter l'inconfort et les contraintes qui en résultent ; tout en permettant, en conséquence, de retrouver une vie « quasiment normale ».

C'est ici que les chatbots interviennent à nouveau. En effet, les facteurs étant principalement liés au mode de vie, il est impératif de pouvoir reconnaître et prévenir les signes avant-coureurs afin d'avoir un dépistage précoce ou suivre le patient tout au long de sa vie. C'est pourquoi les solutions apportées se tournent de plus en plus vers la digitalisation de la gestion de la maladie.

Prenons le diabète, défini comme une hyperglycémie chronique (glycémie ou taux de sucre trop élevé dans le sang) touchant 420 millions de personnes en 2016 selon la Fédération Internationale des Diabétiques dans le monde et dont le chiffre pourrait passer à 625 millions en 2040 ^[17], qui est présent principalement sous deux formes :

- **Type 1** ou insulino-dépendant = 6% des diabétiques
- **Type 2** ou non insulino-dépendant = 92% des diabétiques
- (*Autres 2% regroupant tous les autres types de diabètes*)

Ce qui nous intéresse particulièrement est le type 2, dont les facteurs de risques sont liés à l'hygiène de vie (surpoids et obésité, manque d'activités physiques, tabagisme, etc.) avec un diagnostic tardif, intervenant « en moyenne 5 à 10 ans » après l'apparition des premières hyperglycémies selon la Fédération Française des Diabétiques. ^[17]

L'approche s'effectue sur trois points qui sont : le monitoring de la glycémie, l'apport de conseil et de motivation ainsi que le suivi d'un plan de diète adapté.

Face à la croissance du taux d'apparition de différentes maladies chroniques, de nouveaux outils apparaissent peu à peu afin de nous aider à gérer au mieux notre santé, de la prévention jusqu'à son accompagnement.

C) Fonctionnement d'un chatbot

Les chatbots reposent sur trois modes de communication, le premier est basé sur l'écriture et la reconnaissance des mots, le second repose sur l'utilisation des Voice Bots, comme **Alexa** ou **Google' Assistant**, pouvant interagir oralement et directement avec la personne concernée. L'étape supérieure sera l'analyse de la voix et du ton employé afin d'en capter des informations (par exemple : sarcasme, tristesse, ironie, etc.) afin de percevoir un possible sens caché à la phrase. La troisième sera principalement définie par l'ajout d'une reconnaissance vocale à celle de l'écriture, dont l'exemple typique est la fonction de dictaphone présent sur les smartphones.

Cependant, cette segmentation n'est que la partie visible de l'iceberg. En effet, lorsque l'on y regarde de plus près, on découvre qu'il y a encore deux catégories à distinguer, qui sont le Task oriented et le Data-driven and predictive.

Après avoir défini ce qu'était un chatbot et les enjeux économiques de ce marché, penchons-nous à présent sur ce bot informatique en analysant les interactions visibles et invisibles aux yeux de l'utilisateur ainsi que sa manière d'apprendre.

1) Interactions utilisateur/chatbot

Afin de mieux comprendre, il est important de prendre en considération que l'ensemble des interactions entre l'Homme et la machine n'est possible qu'à l'aide du Traitement Automatique du Langage Naturel (TALN) ou Natural Language Processing (NLP) en anglais, branche de l'intelligence cognitive. Il permet, entre autres, la description automatique d'images ou encore, dans le cas qui nous intéresse particulièrement, de l'interaction en langage naturel avec le bot, qu'elle soit écrite ou orale.

1.1) Task oriented

Les chatbots étant programmés en tant que Task oriented, ou « tâche orientée » en français, sont les plus communs, présents dans tous les domaines. Ils sont reconnaissables à un choix limité de possibilités sous la forme d'un Questionnaire à Choix Multiples (QCM). Nous passons ici d'une étape à une autre, en fonction des éléments sélectionnés sous la forme de propositions automatiques, afin d'arriver à la réponse/action désirée. Chaque question, prévue en amont, assure une réponse fiable.

Il ne faut toutefois pas se fier entièrement à cette simplicité apparente. En effet, malgré cet aspect, ils sont hautement structurés et spécialisés dans leur domaine, ce qui, en les rendant très efficaces, permet de ne dévier pas du scénario fixé.

Prenons pour exemple **MedChatBot**, destiné à apporter des définitions, des facteurs de risques et symptômes aux étudiants en médecine en puisant dans les informations contenues dans l'Unified Medical Language System (UMLS). L'UMLS contient plusieurs millions de concepts médicaux associés à une centaine de vocabulaires, codifiés et classifiés, mis à jour perpétuellement. La partie visible, ou front-end, utilise le langage naturel afin de communiquer, tandis que le système découpe les mots employés, puis les analyse et enfin recherche les éléments associés dans la base de données pour ensuite les connecter et faire remonter la réponse (illustration ci-dessous). [18]

```
User>>what is heart attack
MedBot>>heart attack is Gross necrosis of the myocardium, as a result of interruption
of the blood supply to the area. (Dorland, 27th ed)

User>>what are the causes of heart attack
MedBot>>The factors related to heart attack are :
In Blood
Pathological aspects
Thrombolytic Therapy
Angioplasty, Transluminal, Percutaneous Coronary
prevention & control

User>>define:jaundice
MedBot>>jaundice is A clinical manifestation of hyperbilirubinemia, consisting of
deposition of bile pigments in the skin, resulting in a yellowish staining of the skin and
mucous membranes.
```

Utilisateur >> qu'est-ce qu'une crise cardiaque?

MedBot >> une crise cardiaque est une nécrose générale du myocarde, consécutive à une interruption de l'approvisionnement du sang dans cette partie. (Dorland, 27th ed)

Utilisateur >> quels sont les causes de crise cardiaque ?

MedBot >> les facteurs associés à une crise cardiaques sont :

Sanguins, présentant des aspects pathologiques,

Le traitement : Angioplastie coronarienne transluminale percutanée et traitement thrombolytique

Utilisateur >> définition de la jaunisse.

MedBot >> la jaunisse est une manifestation clinique d'hyperbilirubinémie, favorisant le dépôt de pigments biliaires dans le derme, provoquant des tâches jaunâtres sur la peau et les muqueuses.

Illustration n°2 : Interface de discussion MedChatBot et sa traduction française



Comme nous pouvons le voir sur l'illustration ci-dessus, ce chatbot a pour objectif de fournir des réponses médicales aux questions qui lui sont posées. On constate que l'aspect est brut, basé sur un système de question/réponse. Etant destinés à des étudiants en médecine, le chatbot se veut efficace et technique afin d'apporter une réponse pertinente et directe. Cependant, l'outil digital est principalement façonné selon la cible et la mission confiée ; et, dans ce cas, une expérience d'utilisation satisfaisante passera par des réponses rapides et fiables.

D'un point de vue interne à une entreprise, ces chatbots peuvent jouer le rôle de base de données intelligente afin d'obtenir des éléments rapidement sans devoir passer par des intermédiaires. [11] Le meilleur exemple d'utilisation dans ce cas est la symbiose entre les chatbots et les Customer Relationship Management (CRM), ou gestion de la clientèle en français, afin d'avoir de nombreuses informations en peu de temps.

1.2) Data-driven and predictive

Si nous pouvons qualifier la première catégorie comme brute, cette deuxième, catégorie, quant à elle, peut sembler plus élaborée. Nous retrouvons ainsi un autre type de bots, dits conversationnels, très connus du grand public comme l'**Assistant Google** ou encore **Alexa** d'Amazon, pour citer les plus emblématiques, qui sont plus orientés vers la communication humaine. Dans le domaine médical, ceux qui commencent à faire leur apparition, comme **Smart Alfred** de la société française Betterise Health Tech, apportent une expérience unique et adaptée en matière de conseils pour une bonne santé et l'analyse de nombreuses données.

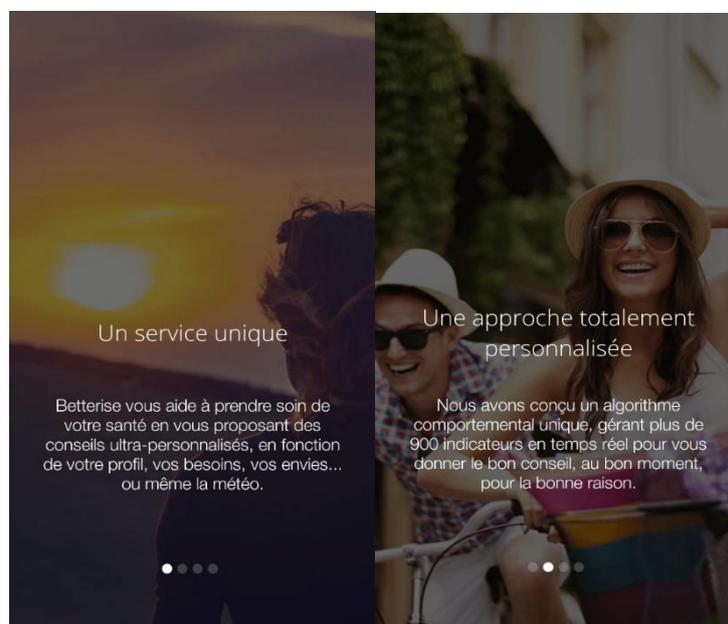




Illustration n°3 : Captures d'écrans de Smart Alfred

Nous sommes ici dans une catégorie de bots particulièrement adaptés à une finalité commerciale. En effet, c'est cette conscience prédictive qui dépasse la simple machine, l'humanise et permet d'être au plus près des attentes des prospects avec pour objectif l'amorçage d'un cycle de vente ou la mise en place d'une fidélisation.

Pour arriver à ce résultat, le logiciel utilise le langage naturel et le machine learning, méthode d'apprentissage permettant de fournir des réponses adaptées en faisant le lien avec les requêtes effectuées au fil de la conversation. Ce chatbot montre une conscience et s'adapte à l'utilisateur, en renforçant ainsi l'expérience personnelle de ce dernier.

2) [Apprentissage et amélioration continue](#)

Lors de sa conception, le code du chatbot est articulé sur une structure déterminée, fixant ainsi les limites des actions potentiellement réalisables en suivant ce fil conducteur. On se rend compte assez rapidement que l'élément déterminant caractérisant le plus les prouesses de ces robots est l'apprentissage. Chaque erreur est analysée, rectifiée et sera enregistrée pour ne plus être réitérée, fournissant ainsi un assistant de plus en plus fiable. Ces nouveaux bots pouvant être qualifiés d'intelligents sont de plus en plus sollicités, engrangeant ainsi une multitude de nouvelles questions et réponses ainsi qu'une infinité de scénarii possibles.

Ces éléments montrent que le squelette et les bases de données seront déterminants pour l'évolution et la fiabilité du chatbot. Pour les tâches complexes non réalisables « à la main », le système informatique se perfectionne sans cesse permettant ainsi de sous-traiter une partie de ces tâches à cet assistant.

2.1) Le Machine Learning

Qu'est-ce que le Machine Learning ? Il s'agit d'un processus «d'apprentissage automatique » permettant au bot de s'améliorer et d'évoluer par lui-même. [19]

L'outil, sur lequel repose une grande partie de ce machine Learning, est l'informatique cognitive, ou cognitive computing, consistant à simuler la pensée humaine abordée auparavant. Son principe de fonctionnement se base sur une acquisition perpétuelle de connaissances à partir des données transmises (exemples : schémas, figures ou encore langage naturel), qui seront analysées pour en extraire les informations désirées. [20]

Le machine learning (ML) va permettre au logiciel d'apprendre, via le recueil et l'analyse d'un ensemble de données et de comportements, pour proposer des choses cohérentes par la suite. L'intérêt principal est la possibilité d'analyser et de traiter d'énormes quantités de données (données clients ou customer data). En revanche, afin d'avoir un apprentissage efficace, le logiciel intelligent requiert l'accès à de nombreuses données dont la quantité et la pertinence seront proportionnelles à ses capacités.

Le ML, intégré de plus en plus souvent aux chatbots, principalement dans le domaine du e-commerce, présente de formidables perspectives pour le marketing digital. En effet, un exemple d'application commercial est la prévision d'un achat basé sur les requêtes du prospect. Il n'est question que de suggestions établies selon les éléments disponibles, d'où l'importance d'accroître les données clients. Un atout fondamental est la possibilité d'avoir une vision complète du parcours client.

D'un point de vue marketing, son utilisation permet de définir une estimation du nombre de ventes, sur un segment de population donné, en prenant en compte les profils visés. Une segmentation originelle est généralement effectuée en amont, dans une optique d'optimisation des réponses apportées pour perfectionner l'expérience client aussi bien dans la qualité que la vitesse de ses réponses.

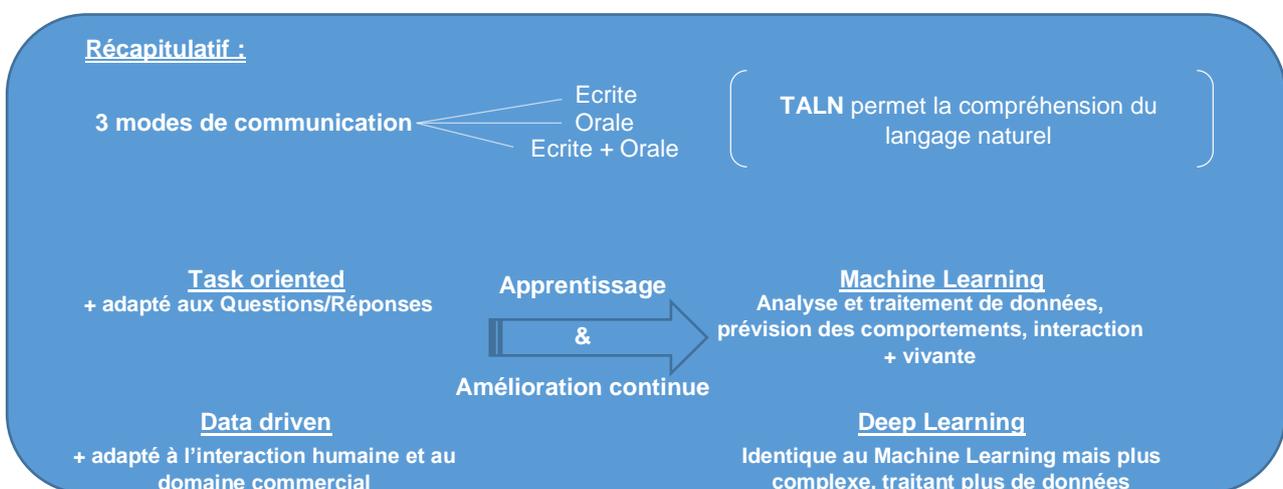
On se rend compte ici que l'utilisation du Machine Learning de manière efficace permettrait ainsi d'être en interaction avec un bot « vivant » en constante recherche d'amélioration. Plus ce dernier aura d'interactions, plus il obtiendra d'informations et pourra anticiper les comportements et s'adapter afin d'être dans le juste.

2.2) Le Deep Learning

Très similaire au Machine Learning, ce mode d'apprentissage permet la collecte et l'analyse de données, tout en se perfectionnant, à la seule différence qu'il est plus complexe, nécessitant ainsi une quantité plus impressionnante de données, pourtant déjà importante pour le ML. Le Deep Learning, ou « apprentissage profond », se base sur un système de réseaux neuronaux artificiels.

Dans le domaine de la santé, parmi les équivalents du Deep Learning associés aux réseaux neuronaux, nous pouvons retrouver **Melody** (accessible via iOS et Android uniquement en Chine actuellement) qui joue le rôle d'assistant médical et d'intermédiaire entre les patients et les médecins afin de gagner du temps avec l'établissement d'un diagnostic préalable.

Pour résumer cette partie, nous pouvons dire que nous avons saisi ce qui se cachait derrière le terme de chatbot, de sa définition à son association étroite avec l'intelligence artificielle en passant par un état des lieux du marché. Maintenant que nous avons discerné les différences au niveau des interactions et comportements, nous allons aborder les applications dans le domaine médical.



II- Les chatbots et leurs rôles dans le domaine de la santé

Au-delà de leur structure, les chatbots sont définis selon des objectifs déterminés et associés à des fonctions propres. Nous aborderons, dans cette partie, les deux finalités majeures pouvant être attribuées aux chatbots dans le domaine de la santé. La première concerne les CB ayant une finalité non commerciale par le biais de conseils, d'accompagnements thérapeutiques, voire même de diagnostic et bien d'autres encore. Contrairement à la première, la seconde partie concernera les chatbots jouant un rôle commercial.

A) Les chatbots, du conseil au diagnostic

1) Conseillers

De nombreux bots naissent dans ce segment en pleine croissance. Certains sont orientés pour les professionnels de santé ; d'autres, en revanche, ont la vocation d'interagir directement avec l'utilisateur, patients dans le domaine de la santé.

Parmi des derniers, nous pouvons retrouver les chatbots jouant le rôle de conseil et soutien avec une assistance quotidienne comme **Babylon Health**, permettant la réception de conseils de médecins en vidéos sur leurs problèmes de santé, ou encore **Joy**, utilisé pour la collecte d'informations sur le mode de vie afin d'évaluer la santé mentale de l'utilisateur. L'intérêt est d'aider ce dernier en lui proposant des stratégies personnalisées afin de l'aider à gérer les moments psychologiquement difficiles (dépression, addiction, etc.).^[21] A l'heure actuelle, **Joy** représente parfaitement l'idée d'un soutien psychologique. Le principal point sur lequel le développement s'effectue actuellement est la compréhension des émotions, facilitée par le machine learning et l'intelligence artificielle, créant ainsi une expérience interactive personnalisée.

Ces assistants pourraient réduire partiellement le nombre de jours d'absence en proposant des conseils (ci-dessous) ou en complétant un diagnostic dans le cas d'un potentiel désordre psychique.

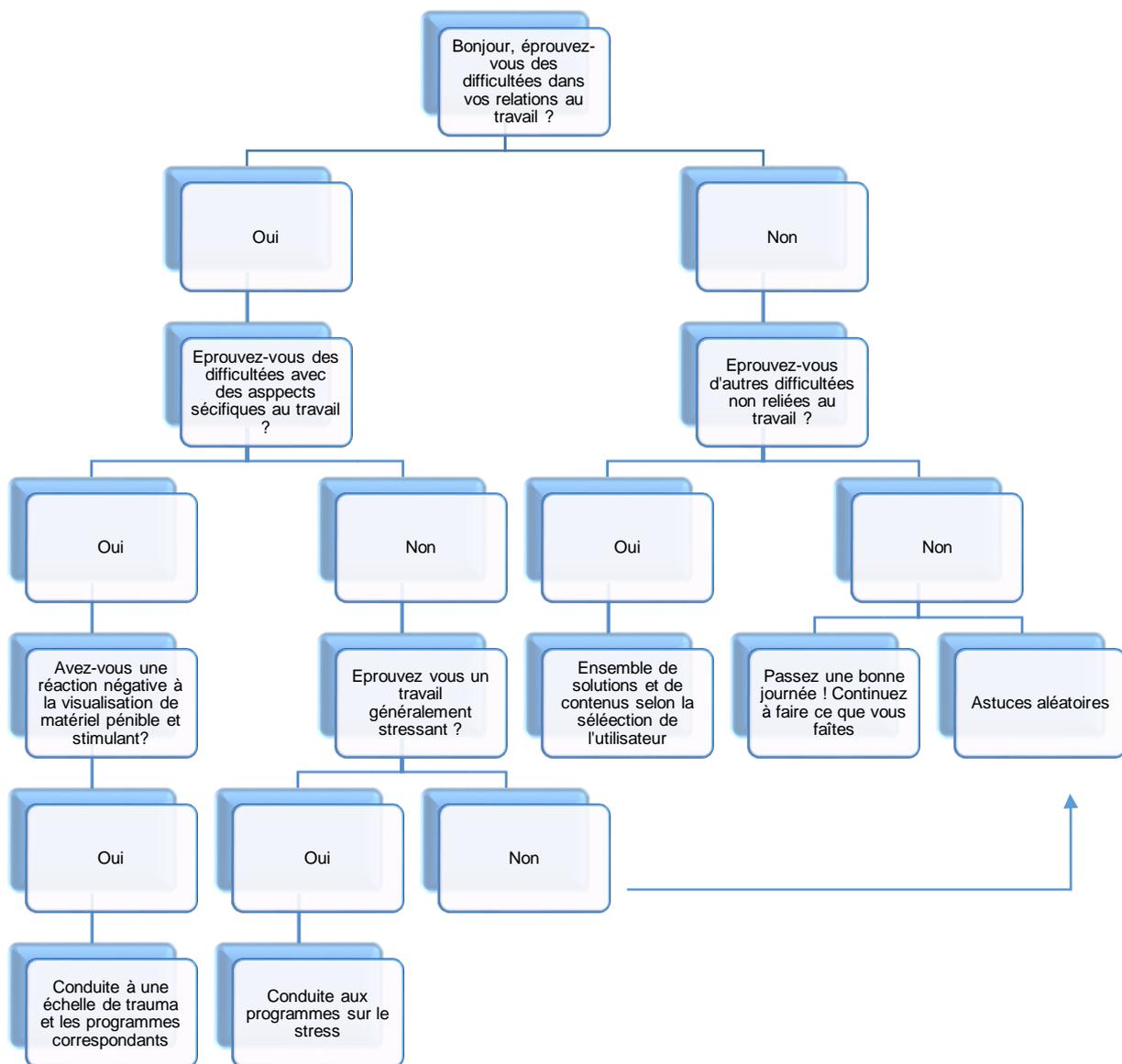


Illustration n°4 : Scénario chatbot apportant des conseils sur les difficultés rencontrées au travail

2) Diagnostic

En plus d'un rôle de conseiller et d'accompagnateur thérapeutique, comme dans par exemple dans la santé mentale, d'autres CB ont une vocation bien plus médicale : celle de proposer des diagnostics. Ces CB ont un véritable rôle médical à jouer, en proposant un diagnostic selon les informations recueillies au cours de la conversation.

Nous pouvons mettre en avant un autre bot médical de diagnostic, **What's Up, Doc ?**. Ce bot a fait l'objet d'une étude afin de déterminer sa capacité à devenir un outil préliminaire de diagnostic. [22] Ce dernier est personnalisé et s'adapte ainsi au patient afin d'apporter la meilleure expérience possible selon la situation (voir l'illustration ci-dessous).

Doc > J'ai quelques questions pour vous. D'accord ?
 Patient> D'accord
 Doc > Quel âge avez-vous ?
 Patient> 20 ans
 Doc > Quel est votre sexe ?
 Patient> Je suis une femme
 Doc > Qu'est-ce qui vous préoccupe ?
 Patient> Les choses semblent légèrement floues
 Doc > Quand vous dites floues, arrive-t-il que votre vision se trouble ?
 Patient> Oui, c'est ça
 Doc > Très bien. Les autres symptômes communs que les personnes avec votre profil présentent sont des problèmes pour voir les objets proches, des déficiences visuelles et une sensibilité à l'éblouissement. Présentez-vous un de ces symptômes ou d'autres ?
 Patient> Hmm... J'ai effectivement un problème de vue
 Doc > Je suis désolé d'apprendre pour vos problèmes de vue. Avez-vous d'autres symptômes qui vous préoccupent ?
 Patient> Non
 Doc > Vous présentez sûrement une hypermétropie. Cela pourrait être aussi une cataracte. Je vous recommande d'avoir un suivi par un ophtalmologue. Voulez-vous encore discuter de votre maladie ?

Femme de 20 ans :

- Demande d'informations
- Le bot relève le terme « Blurred » (flou) et propose d'autres symptômes souvent associés à ce problème
- Il propose ensuite de rediriger la patiente vers un spécialiste

Femme de 33 ans :

Nous retrouvons ici un cas de figure similaire avec une association de symptômes récurrents face aux explications. Cependant, ici, un second symptôme vient s'ajouter et un nouveau diagnostic potentiel est proposé suivi d'une redirection vers un spécialiste.

Doc > Bonjour ! Je serais votre docteur aujourd'hui.
 Patient> Salut !
 Doc > Ok, voyons ce qu'il y a de nouveau avec vous. Prête ?
 Patient> Ok
 Doc > Quel âge avez-vous ?
 Patient> J'ai 33 ans
 Doc > Quel est votre sexe ?
 Patient> Femme
 Doc > Qu'est-ce qui vous amène dans mon cabinet aujourd'hui ?
 Patient> J'ai beaucoup eu envie de vomir dernièrement
 Doc > Je suis désolé d'apprendre pour vos envies de vomir. Les autres symptômes communs que les personnes avec votre profil présentent sont des problèmes de diarrhée, des troubles des menstruations et des irrégularités des règles.
 Patient> Oui, je n'ai pas eu mes menstruations dernièrement
 Doc > Je suis désolé d'apprendre que vous n'avez pas eu vos menstruations. Présentez-vous d'autres symptômes ?
 Patient> Non !
 Doc > Vous êtes probablement enceinte. Une autre possibilité est un problème associé à la grossesse. Je vous recommande de vous faire suivre par un gynécologue. Avez-vous d'autres problèmes dont vous souhaiteriez discuter ?
 Patient> Non merci ☺

Illustration n°5 : Deux conversations avec le Doc, traduite depuis sa version originale [22]

Nous pouvons constater que le langage employé par **What's Up Doc ?** diffère dès le premier contact avec le patient, démontré dans les deux exemples ci-dessus. Le processus de questionnement est similaire dans la prise d'informations, telles que l'âge et le sexe, jusqu'à la proposition d'une pathologie ou état de santé, montrant une programmation en amont. Cependant, les différences d'expressions employées démontrent qu'une certaine liberté est laissée au bot.

Une analyse plus précise permet de constater que ce schéma de réponse permet de fournir un diagnostic en se basant sur les symptômes fournis et ceux qui y sont habituellement associés (voir illustrations ci-dessous).

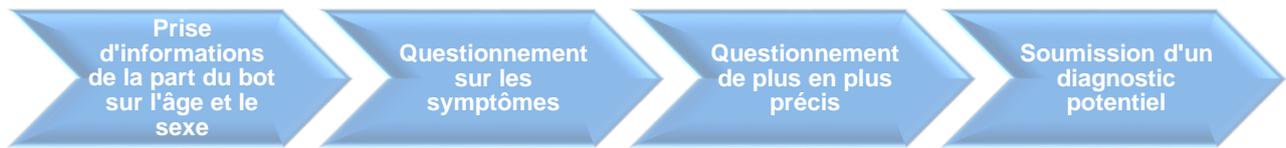


Illustration n°6 : Processus visible par le patient



Rule-based extraction : recherche de la présence de tous les mots de la requête

Wit.AI : permet la recherche de synonymes

ApiMedic : base de données médicales recensant plus de 270 symptômes pour 420 diagnostics différents

Illustration n°7 : Processus interne

En ce qui concerne les résultats, cette étude démontre un taux d'identification correct des symptômes de 72% et retourne le bon diagnostic dans 34% des cas, simplement en se basant sur des questions.

Les chatbots, ayant pour objectif l'établissement d'un diagnostic, semblent très prometteurs de prime abord et montrent des résultats cohérents et rapides. Ils permettraient d'effectuer un diagnostic préliminaire avant d'aller consulter, ne pouvant, à l'heure actuelle, se substituer aux médecins, surtout lorsqu'une prescription est nécessaire.

Pour résumer, les chatbots se développent de plus en plus dans le domaine de la santé ; développement en adéquation avec l'évolution de notre mode de vie, bien plus connecté et de plus en plus soucieux de soins médicaux. Les bots permettent de répondre à une forte demande sur la gestion de la santé en prodiguant des conseils, des informations et même des diagnostics.

B) Les chatbots, de la recommandation à la vente

Penchons-nous à présent sur la deuxième catégorie de bots. Cette dernière, contrairement à celle dont il vient d'être question, a une vocation moins orientée vers le côté médical, le partage d'informations, le suivi et le diagnostic, malgré la possibilité d'y intégrer ces éléments afin d'enrichir et diversifier l'expérience de l'utilisateur. Les CB de cette catégorie occupent un rôle plus commercial, intervenant dans le cycle de vente d'un produit, du conseil jusqu'au service client.

1) Assistant achat

Ces chatbots sont programmés afin de filtrer, guider et conseiller l'utilisateur et lui permettre d'accéder au produit ou service « idéal » selon ses attentes. Généralement présents, sur les sites d'e-commerces, ils commencent à se faire une place, principalement en pharmacies et parapharmacies, pour les produits accessibles sans ordonnance.

Le fonctionnement est simple ; le bot va entrer en communication avec l'utilisateur afin de lui proposer son aide. Dans ce cas, une succession de questions lui seront posées afin d'effectuer un filtre jusqu'à la proposition d'un ou plusieurs produits correspondants.

En plus des données personnelles récoltées sur les patients, telles que le sexe, l'âge et principalement des données sensibles liées à l'état de santé, il est possible, pour les entreprises, via l'utilisation de ces bots, de contrôler le cycle de vente sans montrer une stratégie agressive. L'internaute va exprimer un besoin qui pourra par la suite être comblé.

Comme nous l'avons énoncé, les chatbots sont associés à une multitude de fonctions définies avec des rôles éducatifs, de support ou encore, et c'est ce dernier qui nous intéressera particulièrement pour cette catégorie, celui de gestion et d'accompagnement du parcours utilisateur dans le tunnel de vente.

Le tunnel de vente, entonnoir ou sales funnel, est un processus par lequel un prospect qualifié passe afin de le convertir en client puis client fidèle. Le principe de ce tunnel est de filtrer et accompagner les prospects vers l'acte d'achat du produit ou service idéal ou du moins répondant aux exigences demandées. On parle ici d'entonnoir car le nombre de prospects à chaque étape diminue et seulement une poignée est convertie en client.

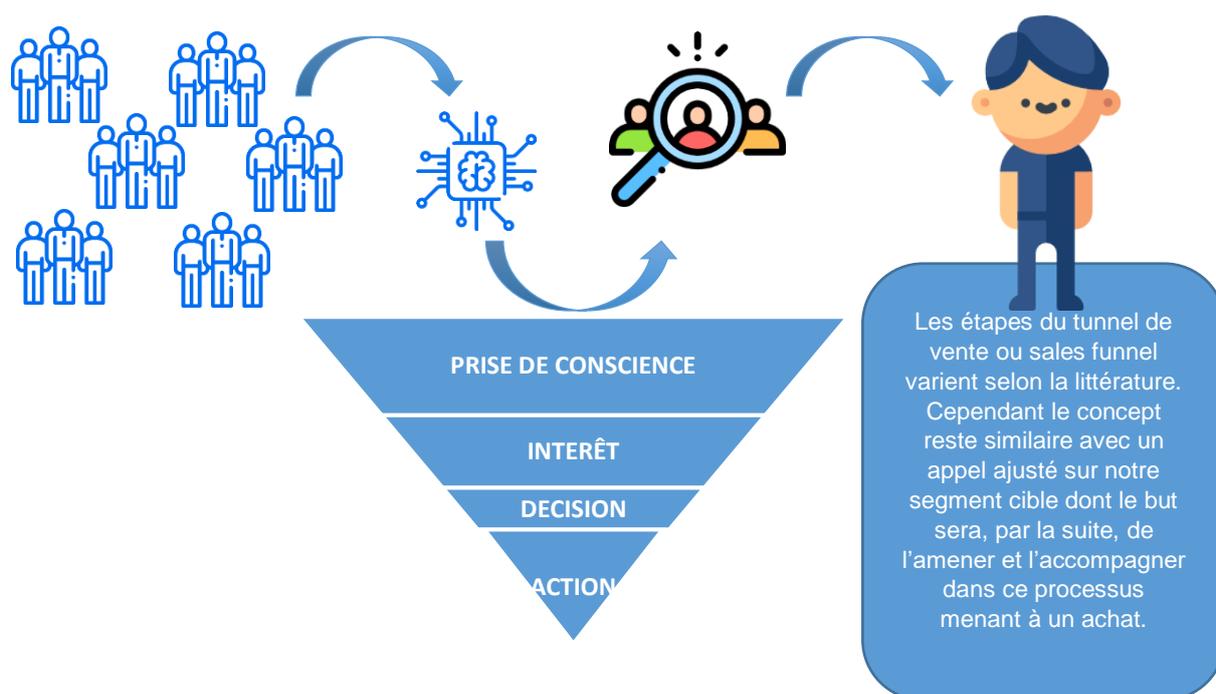


Illustration n°8 : Segmentation des prospects, accompagnement et transformation en client

Certains d'entre eux ne sont pas en contact direct avec le prospect et sont utilisés en interne dans les entreprises en tant qu'outils afin de gérer plusieurs aspects de communication marketing.

Nous pouvons citer par exemple **Growth Bot**, conçu pour fournir une assistance auprès des équipes marketing et à la force de vente en transmettant des informations de manière simple et rapide en récupérant des données publiques sur le web et celles de l'entreprise par l'intermédiaire de son Customer Relationship Management (CRM). En plus de l'apport de ces données, son utilisation, couplée à Google Analytics, permet d'accéder à une analyse plus approfondie.

Un autre chatbot utilisé en marketing est **Hunch**. Ce bot a pour vocation la simplification voire l'élimination des tâches manuelles dans la gestion des campagnes marketing sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter, LinkedIn et Instagram) et sur Google via les Adwords. Cette gestion s'accompagne d'un management automatique afin d'optimiser l'efficacité d'une campagne publicitaire et fournit un rapport hebdomadaire ou mensuel selon les choix. [23]

Ces assistants, qu'ils soient en contact direct lors d'un processus de vente ou plus subtils, permettent d'alléger la charge de travail du service marketing, permettant ainsi une focalisation sur des éléments nécessitant plus de ressources tout en offrant un moyen efficace d'augmenter ses ventes.

2) Service client

2.1) Mise en place d'un chatbot dans un service client

Maintenant que nous avons traité de ces logiciels intelligents et de leur rôle sur le cycle de vente, nous allons aborder une utilisation complémentaire en tant qu'assistants dans un processus d'achat: un rôle de support client.

Chaque jour, les membres de l'équipe d'assistance clientèle doivent faire face à des tonnes de questions diverses et variées. Une grande partie des réponses sont majoritairement accessibles en navigant sur le site web, à condition qu'il soit bien réalisé et fluide. Des « Foire aux questions » ou FAQ permettent de canaliser une grande partie des demandes, dont la majorité tourne autour d'une poignée récurrente. On constate que nous avons ici une application du principe de Pareto ou du « 80/20 », compte tenu du fait qu'une écrasante majorité des requêtes sont identiques. C'est grâce à cette redondance que l'utilisation de chatbot devient pertinente et permet d'effacer de manière significative une majorité des demandes.

Bien entendu, cet assistant ne pourra répondre que dans les limites du cadre fixé lors de sa conception, principalement fixé aux demandes les plus fréquentes pour la plupart des chatbots configurés ; tout en s'excusant et proposant de passer la main vers un agent humain qualifié pour les demandes plus poussées. Ce point est particulièrement intéressant car il permet de révéler les limites de la machine et de plus en plus de CB jouent la carte de la franchise dès le début de la conversation, montrant que nous sommes en présence d'une IA.

Ce premier rôle du CB en tant que filtre interactif afin de traiter les interrogations soumise décharge d'une grande quantité de travail tout en apportant des conseils personnalisés. Le chatbot s'exprime de manière autonome après avoir été programmé pour répondre à une série de questions. Bien entendu, il ne peut posséder toutes les réponses au moment de sa mise en application. Cependant, il apprend par lui-même, reconnaît les éléments, les traite et formule une réponse adaptée. Nous revenons ainsi sur cette notion d'apprentissage énoncée auparavant. En parallèle, un suivi est impératif, principalement dans la phase d'amorçage du bot.

La question légitime que pourrait se poser une entreprise serait donc : qu'apporterait la mise en place d'un chatbot au sein de notre société ?

Comme les chiffres sont plus explicites que les discours, mentionnons que, selon une étude réalisée par le cabinet anglais Juniper Research en 2017, les chatbots permettraient de réduire les coûts des services clients, passant de 22 millions de dollars en 2017 à 8 milliards de dollars d'ici 2022 dans les secteurs de la santé et bancaires. D'autant plus que selon Gartner et Juniper, ces derniers seront impliqués dans 85% des interactions entre professionnels et particuliers en 2020. [24] Cette économie va de pair avec une considérable réduction du facteur temps, en faisant gagner plus de 4 minutes, par rapport à un centre d'appel, représentant ainsi un gain moyen de 0.70 \$ par demande. [25]

Selon Public Tableau, « 29% des postes de service clientèle aux États-Unis pourraient être automatisés via chatbots et autres technologies » représentant, pour le moins, 65 milliards de dollars (cf. graph ci-dessous). [26]

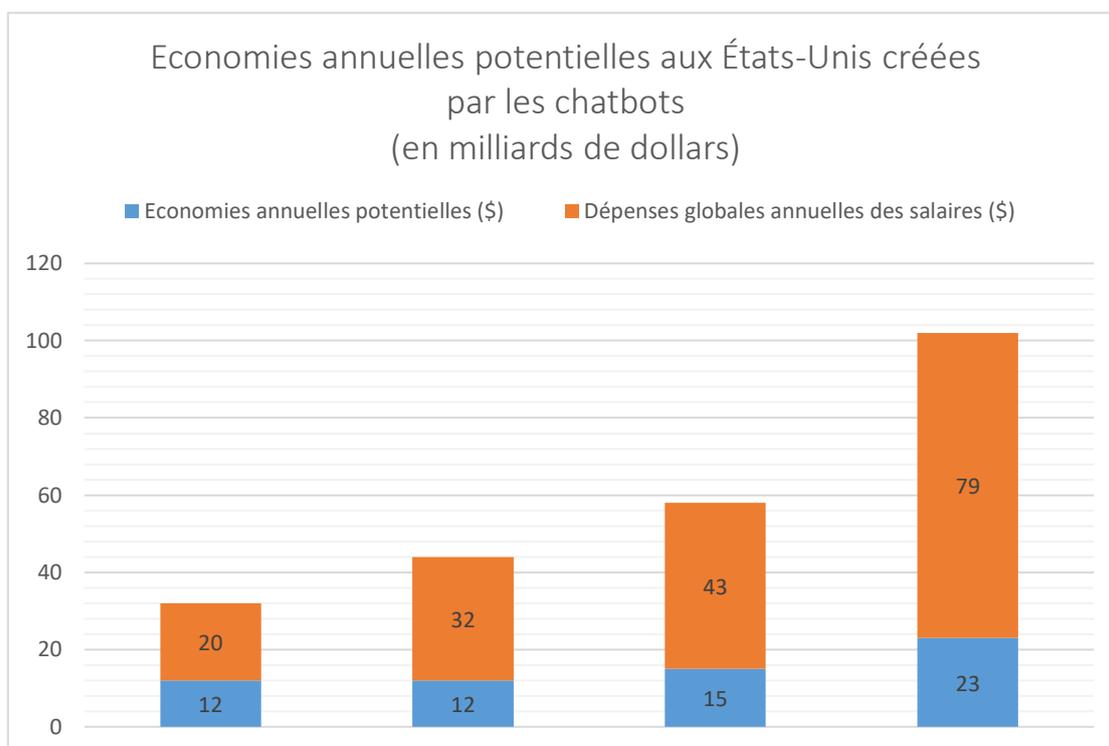


Illustration n°9 : Graphique tiré de Business Insiders repris et traduit [26]

Après analyse, ces chiffres sont compréhensibles et se corrént par une véritable transition digitale, poussant chaque domaine à se dépasser et proposer davantage. Cependant, comme nous l'avons énoncé auparavant, les chatbots sont limités, montrant leurs seuils d'utilisation, principalement lors de questions ouvertes, et la nécessité d'un accompagnement humain.

A présent, analysons l'impact économique lié à l'utilisation d'un chatbot dans un service clientèle hypothétique.

[2.2\) Simulation de l'apport économique d'un chatbot](#)

Dans cette simulation, nous baserons nos calculs de manière simpliste afin de déterminer si la mise en place d'un CB en tant que support client, en ne posant que quelques paramètres, est une solution envisageable ou non. L'objectif est de voir quels sont l'investissement et le retour économique direct.

Pour cela, nous prendrons le cas d'un agent unique au sein du service clientèle d'une entreprise. Le service client sera considéré comme fonctionnant 10 heures par jour et 7 jours sur 7 ; et nous baserons nos calculs sur le nombre d'appels téléphoniques traités sur cette période en prenant une valeur moyenne de traitement de 5 minutes, sans compter d'interruptions.

Nous prendrons une valeur de référence de 50%, correspondant au nombre de requêtes considérées comme « sans valeur ajoutée » telles que le suivi d'une commande, une question déjà abordée dans une FAQ, la disponibilité des stocks, etc. Ces 50%, affectés à un chatbot, permettront ainsi de décharger le service de ces tâches fastidieuses.

Récapitulatif :

- 10 heures / jour ; 7/7 ; durée moyenne de 5 minutes/appel
- 1 chatbot assigné à 50% des appels, correspondant à un premier filtre passant le relais en cas de nécessité.

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques citées et donne une corrélation avec le nombre d'agents et la capacité de réponses attribuées.

Nombre d'agents	Appels/jours (en comptant une présence journalière de 10H)	Nombre d'appels concernant des tâches sans valeur ajoutée (30%)	Nombre d'appels concernant des tâches sans valeur ajoutée (50%)
1	120	36	60
2	240	72	120
3	360	108	180
4	480	144	240
5	600	180	300
10	1200	360	600
15	1800	540	900

Tableau n°1 : Nombre de requêtes traitées

Comme nous l'avons vu, l'économie moyenne de traitement d'une requête par un chatbot s'élève à 0.7 \$. Le tableau ci-dessous reprend ainsi la différence d'économies de prise en charge pour deux volumes de demandes différents (30% et 50%) par un chatbot vis-à-vis des paramètres définis, équivalent à un et cinq agents.

	1 agent 120 requêtes/jour		5 agents 600 requêtes/jour	
	Chatbot réalisant 30% des appels	Chatbot réalisant 50% des appels	Chatbot réalisant 30% des appels	Chatbot réalisant 50% des appels
Journalière (\$)	25,2	42	126	420
Mensuelle (\$)	756	1260	3780	12600
Annuelle (\$)	9097,2	15162	45486	151620

Tableau n°2 : Comparaison des économies potentielles selon le nombre de requêtes

En prenant en compte l'ensemble des données analysées, nous pouvons confirmer l'efficacité des chatbots afin de soulager grandement le service client. En effet, même en déléguant 30% des réponses sans « valeur ajoutée » sur une même plage horaire, il est possible de clairement apercevoir le potentiel de ces bots d'un point de vue financier. En prenant comme référence l'investissement de 50 000 €, soit 58 000 \$ actuel (31/08/2018), comparable au coût annuel d'un agent soit 120 requêtes par jour, le seuil de rentabilité est atteint entre la 5^{ème} et 6^{ème} année après sa mise en œuvre, comme le montre le graphique ci-dessous. Ce seuil est atteint peu après la 3^{ème} année lorsque le taux de sous-traitance passe à 50%.

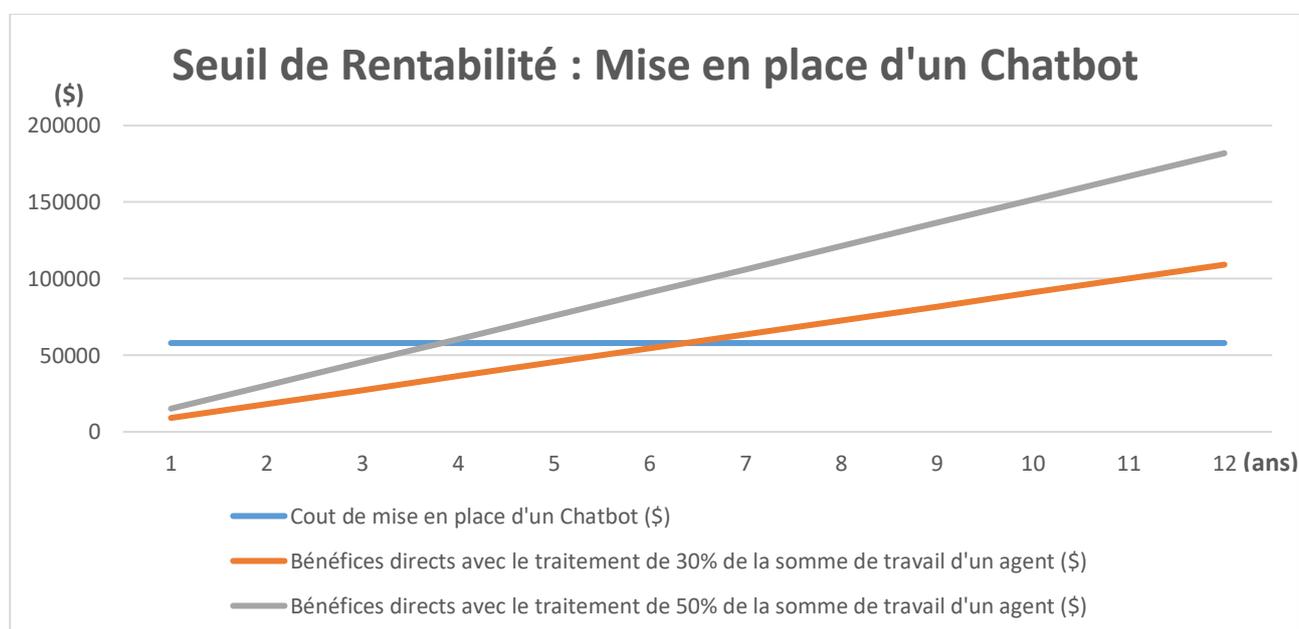


Illustration n°10 : Seuil de rentabilité des chatbots selon le nombre de requêtes traitées

Cependant, lorsque nous analysons les résultats pour le traitement de 600 requêtes journalières, nous obtenons un tout autre résultat avec une économie de 45 486 \$ pour une délégation de 30% en seulement une année. Ce chiffre monte jusqu'à 151 620 \$ pour un taux de 50% pour la même durée.

De nombreux facteurs n'ont pas été pris en compte lors de ce calcul comme la réduction des charges liées à un « remplacement » humain, du salaire et des assurances associés ou encore du taux d'erreurs possibles.

Nous avons examiné le cas d'un remplacement de la charge de travail équivalente à un agent réel de 50%. Jouer sur ce paramètre est d'autant plus intéressant et rentable, compte tenu du fait de la capacité à augmenter de manière considérable cette valeur. En effet, nous avons vu que les CB étaient capables de répondre quasiment 5 fois plus vite, d'où leur grande force, permettant ainsi de multiplier approximativement par 5 la quantité de réponses possibles sur un même laps de temps ; tout en travaillant en simultané auprès de plusieurs utilisateurs. Le même calcul peut être effectué en prenant en compte la gestion des mails reçus. L'ensemble des données prises en compte sont fictives et ont pour unique objectif de comparer les coûts humains et ceux des chatbots.

Pour résumer, les chatbots apportent de nombreux avantages à l'utilisation, aussi bien dans le suivi du parcours patient, lui apportant plus de solutions aux problèmes de santé rencontrés que dans une démarche de diagnostic avec **What's Up Doc ?**. A ces derniers viennent s'ajouter ceux ayant une visée plus commerciale comme **Beauty Bot** de Sephora, qui apportent des conseils et s'orientent vers les produits désirés et bien d'autres intervenant directement ou indirectement sur le parcours patient/client. L'intérêt d'utiliser ces assistants, en interne dans les entreprises, gagne du terrain, et permet par ailleurs une aide non négligeable à l'équipe commerciale afin d'obtenir aisément des informations sur les stocks, les disponibilités, etc., en leur donnant un accès aux informations mises à jour en temps réel.

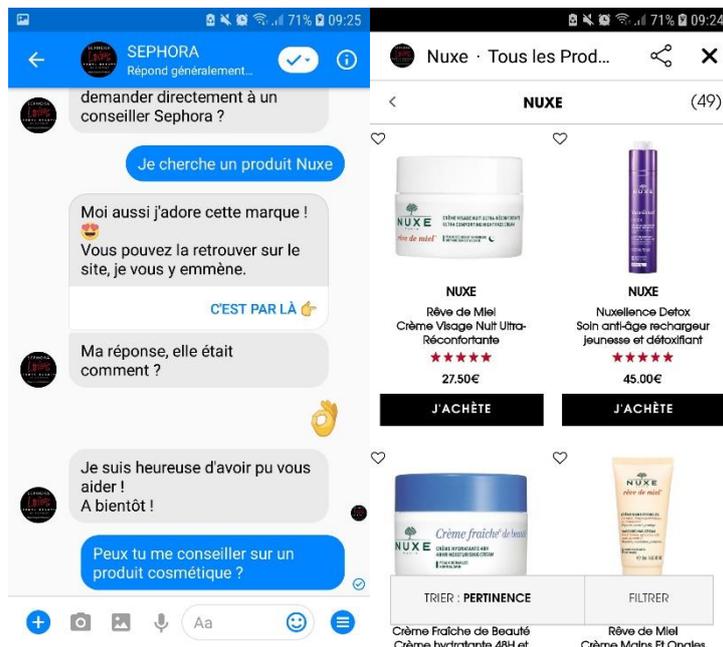


Illustration n°11 : Captures d'écran d'une recherche produit avec Beauty Bot

Après avoir analysé ces chiffres, une question saute toutefois aux yeux : comment ces nouveaux assistants seront-ils accueillis et les utilisateurs y verront-ils de véritables bénéfices ?

Plusieurs études montrent que le temps passé sur les smartphones est de plus en plus important, « 91% des adultes garderaient leur téléphone à portée de la main » [27] allant de pair avec une augmentation de la préférence de contacter les entreprises sans passer par un interlocuteur humain. Ce seraient, en moyenne, 45% des utilisateurs finaux qui préféreraient passer par un chatbot comme unique intermédiaire pour des questions associées au service client. [28]

Ce chiffre de 45% montre que les utilisateurs sont de plus en plus connectés et adeptes de solutions rapides en occultant un contact humain lorsque ce dernier n'est pas nécessaire.

C) Bénéfices utilisateurs

Il serait impensable de mettre en place ce type d'outils avec une vision biaisée par l'attrait économique, d'autant plus si ces derniers ne sont pas adaptés à l'entreprise. Les bénéfices associés aux chatbots ne sont pas à sens unique et les premiers concernés sont les utilisateurs, qui se trouvent, de fait, au cœur du système.

Ces derniers sont d'ailleurs capables de faire preuve d'un semblant de sentiments, en suggérant une notion d'empathie pour les plus élaborés, pouvant amener l'utilisateur à se demander si le répondant est un logiciel ou un être humain comme le montre **What's Up Doc ?** avec sa formulation « Sorry to hear about your... » dans sa version originale, soit « Désolé d'apprendre que... » bien que cette empathie soit programmée à la suite de la relève de symptômes. Cette humanisation est en total contraste avec l'évolution de ce monde digital mais représente pourtant un domaine d'étude en plein développement comme le montre le marché de l'intelligence cognitive. L'humanisation de ces bots permet de favoriser le contact et d'amener la création d'une « pseudo-complicité ». Les principales justifications seraient le gain de temps, l'accessibilité 24/7 et facilité d'utilisation avec les applications de messageries instantanées. Ce gain de temps est capital, assurant d'une part une satisfaction due à une réponse immédiate à l'intéressé et d'autre part une « sécurité » pour conserver son client. Un non-retour ou un retour trop long peut s'avérer néfaste à l'entreprise. Selon les recherches d'InsideSales et la Harvard Business Review, pour qu'un premier contact soit efficace avec un prospect, le temps de réponse doit intervenir dans les 5 premières minutes sachant qu'il chute au cours du temps réduisant ainsi les chances de 400% au bout de 10 minutes. ^[29] Le dernier point fondamental en faveur de ces assistants est le fait qu'ils sont opérationnels 24H/24 et 7J/7, critère déterminant pour les consommateurs.

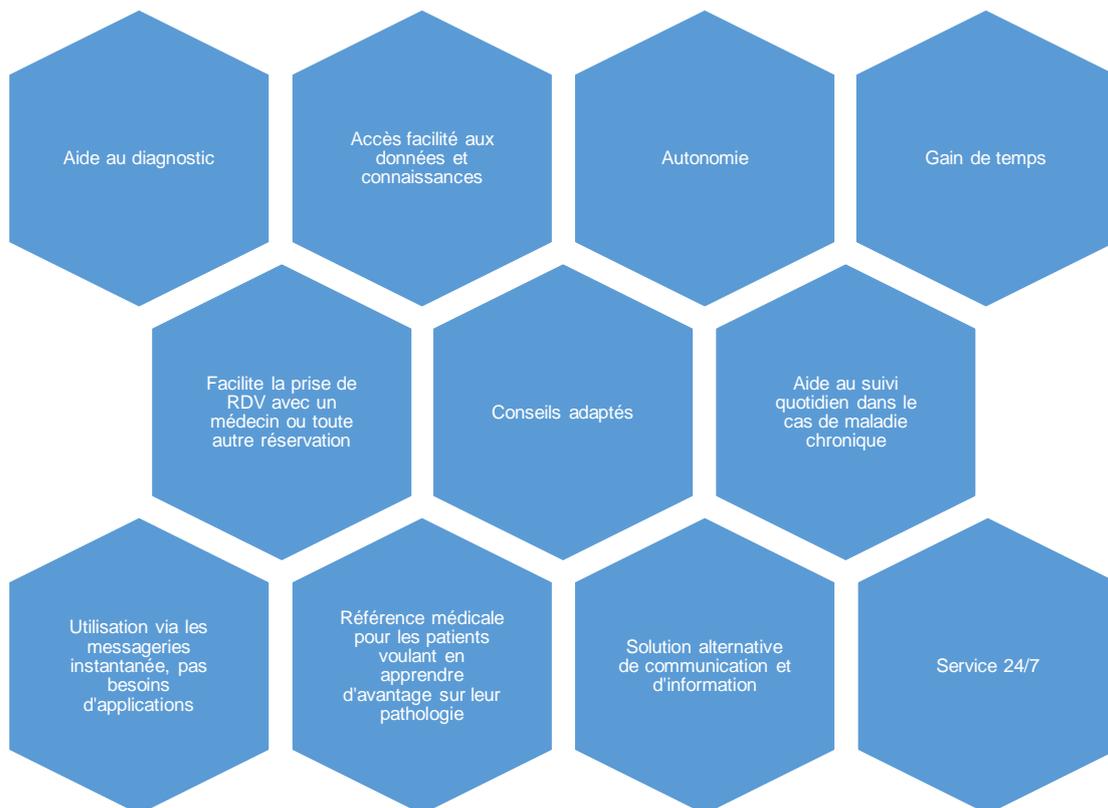


Illustration n°12 : Récapitulatif de bénéfices perçus par l'utilisateur

Une simplicité d'utilisation, un accès facilité à diverses informations en temps réel, un service rapide et personnalisé, toujours à l'écoute, serviable 24/7, faisant gagner un temps considérable en évitant le contact avec agent humain dans de nombreux cas, sont autant de points positifs en faveur des chatbots auprès des utilisateurs.

Nous constatons que dans cette histoire, tout le monde s'y retrouve, que ce soit l'entreprise mettant en place son chatbot en apportant un ensemble de solutions, garantissant ainsi une satisfaction client et un suivi des ventes, ou que ce soit le client par les moyens mis à sa disposition afin de faciliter sa santé et son quotidien ; du moins sur le papier.

III- Etudes de cas et analyse des chatbots

Dans cette seconde partie du mémoire, nous analyserons davantage certains chatbots liés au monde de la santé. Jusqu'à présent, nous avons mis en avant les bénéfices et utilisations potentielles pouvant être réalisés par ces bots, les classant principalement dans deux catégories : 1) ceux ayant une mission plus orientée vers le partage de connaissances, le soutien et l'accompagnement thérapeutique, jouant parfois le rôle de conseiller ou parfois même de médecin et 2) ceux étant été programmés afin de nous assister dans le choix d'un produit particulier, ou nous guidant jusqu'à l'acte d'achat.

A) Les chatbots, nos compagnons santé

La première catégorie sur laquelle nous nous pencherons concerne ces logiciels intelligents conçus afin de nous aider à gérer notre santé au quotidien.

1) Etude et analyse de chatbots, du conseiller au médecin

1.1) Nina, conseiller sommeil

Le premier que nous allons analyser revêt une importance particulière, étant le premier chatbot de la pharmaceutique en France, **Nina** de Novanuit du laboratoire Sanofi. Ce géant de l'industrie pharmaceutique fournit un accès aux soins dans plus de 170 pays à travers le monde et a un chiffre d'affaire de 35 milliards d'euros en 2017 dont 13.8% proviennent de sa branche santé grand public.

Le lancement de ce chatbot est directement lié à la mise sur le marché de leur produit, Novanuit Triple Action, complément alimentaire facilitant l'endormissement et la qualité du sommeil cependant nous nous focaliserons sur son second objectif, celui d'aider les personnes atteintes par des troubles du sommeil, en leur apportant des conseils, permettant de mieux le gérer.



Illustration n°13 : Capture d'écran, page d'accueil Team de Nuit par Novanuit

Le bot est accessible 24H/24 via le site de Team De Nuit ou par Messenger. C'est par cette application que j'ai eu l'occasion de communiquer avec **Nina**, testant ainsi les services proposés.

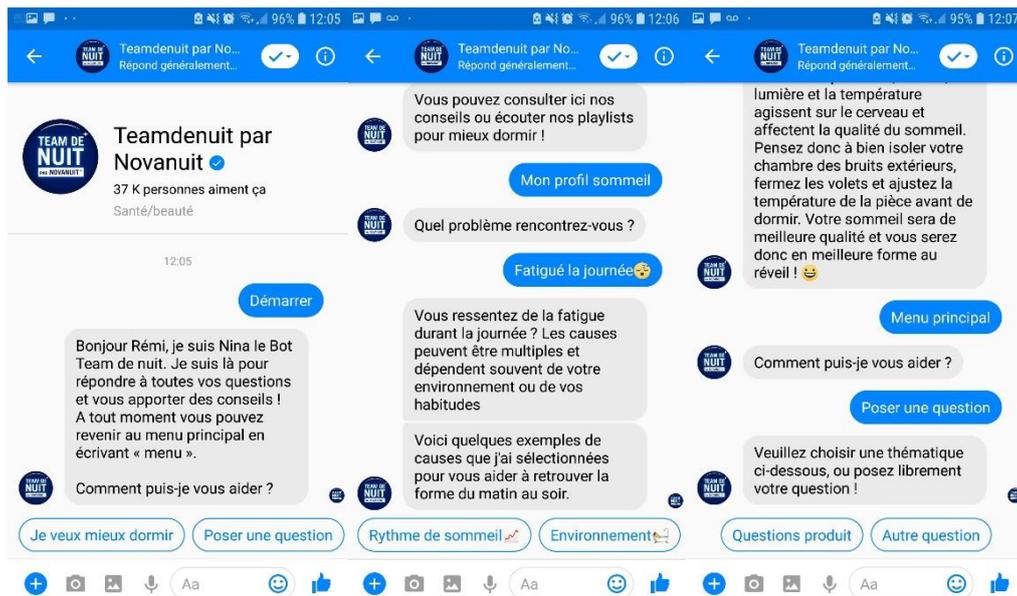


Illustration n°14 : Captures d'écran de la conversation avec Nina

Dès l'arrivée sur la fenêtre de dialogue, **Nina** se présente, en définissant que nous sommes en présence d'un logiciel et non d'un interlocuteur humain, destiné à apporter des conseils. Plusieurs choix s'offrent à l'utilisateur au cours de la conversation, lui proposant ainsi de choisir une thématique comme le montrent les captures d'écran ci-dessus ou de poser une question libre. Les conseils sont variés et prennent en compte un ensemble d'éléments définis, comme l'environnement, allant même jusqu'à la proposition de playlists musicales si on le désire. Ces dernières, au nombre de trois, respectivement pour s'endormir en douceur, pour la détente et la relaxation et un réveil matinal, sont associées avec l'application Deezer.

Ce coach sommeil apporte des conseils, astuces et autres informations aussi bien sur la marque que le produit Novanuit Triple Action en tout temps. Accessible 24H/24, indispensable la nuit dans les cas de troubles du sommeil, ce chatbot remplit parfaitement son rôle du moment que l'on reste dans le cadre des choix proposés. En effet, la possibilité de poser des questions ouvertes est intéressante mais se solde dans de nombreux cas par une incompréhension, demandant une reformulation, s'excusant d'un « Désolé je ne suis qu'un bot » et de nous rediriger vers un conseiller, humain cette fois-ci. En ce qui concerne la personnalisation, la seule marque reprise est le nom dans le premier message de contact, ne revenant plus par la suite dans la conversation. En poussant l'analyse, nous pouvons observer que **Nina** ne possède pas de personnalité définie, rendant ainsi les interactions machinales, contrairement à **What's Up Doc?**, montrant un semblant d'empathie même programmé et répétitif.

Pour résumer, nous nous rendons compte que les chatbots, ayant un rôle de conseiller, similaires à **Nina**, sont capables de fournir en très peu de temps de nombreuses informations et astuces à condition que l'on ne sorte pas du cadre fixé. Sortir du scénario et passer par des questions libres peuvent provoquer une frustration chez l'utilisateur, malgré une attention particulière accordée à la formulation des requêtes. Le rôle de coach sommeil est respecté, accessible à toute heure, rapide et intuitif malgré quelques améliorations possibles dans son utilisation. [30]

1.2) IA VS Dermatologues

Comme nous l'avons vu auparavant, l'intelligence artificielle est en plein essor, faisant miroiter des avancées capables de révolutionner notre quotidien. Analysons ce qu'il en est actuellement et pour cela, penchons-nous sur les travaux d'une équipe internationale de chercheurs français, américains et allemands. Cette équipe a développé un algorithme basé sur l'apprentissage profond à l'aide d'un réseau neuronal convolutif (Convolutional Neuronal Network ou CNN dans la littérature anglaise) afin de dépister les mélanomes. Pour faciliter la compréhension, il s'agit d'un réseau artificiel utilisé pour le traitement d'images associé à une compréhension du langage humain. De manière simplifiée, l'IA va découper l'image en petites portions ou « tuiles » qui seront traitées par des neurones artificiels afin d'analyser chaque pixel. Suite à cela, les parties analysées sont recoupées entre elles afin de former une image qui sera analysée afin de déterminer la présence d'un mélanome.

L'étude, datant du 1 Août 2018, nous précise que l'apprentissage de cet algorithme s'est effectué après avoir analysé 100,000 images de lésions cutanées et grains de beauté bénins et suspects afin d'avoir une base de données importante. Après sa création, l'intérêt était d'évaluer les performances, opposant ainsi l'IA à 58 dermatologues provenant de 17 pays différents dont 30 experts.

L'étude comparative s'est déroulée en deux phases sur le diagnostic de 100 dermatoscopies, images de lésions de la peau prises au dermatoscope, malignes ou bénignes, jugées comme étant difficiles à analyser.

Lors de la première phase, les deux groupes n'avaient que les dermatoscopies en leur possession afin de fournir un avis médical. Les résultats montrent que les dermatologues ont obtenu des scores moyens de 71,3% d'identifications de vrais négatifs (spécificité) et 86.6% des dermatoscopies contenant un réel problème ont été identifiés. Ces résultats montrent de prime abord une identification très proche d'un score quasiment idéal. Score moyen qui augmentera suite à la seconde phase, mettant à disposition, en plus des dermatoscopies, des images et informations médicales complémentaires, faisant monter le taux de vrais négatifs identifiés de 86,6% à 88,9% et celui de vrais positifs de 71,3% à 75,7%.

En observant l'évolution des résultats obtenus entre les deux phases par les dermatologues, nous pouvons toutefois noter que la mise à disposition d'éléments supplémentaires, afin de venir appuyer leur diagnostic, n'apporte pas de véritable impact sur leur avis, principalement déterminé sur les dermatoscopies de la phase 1. [31]

Comparativement, l'IA, de son côté a fait preuve de sa supériorité avec un résultat d'identification des mélanomes de l'ordre de 95%, dépassant même celui des experts.

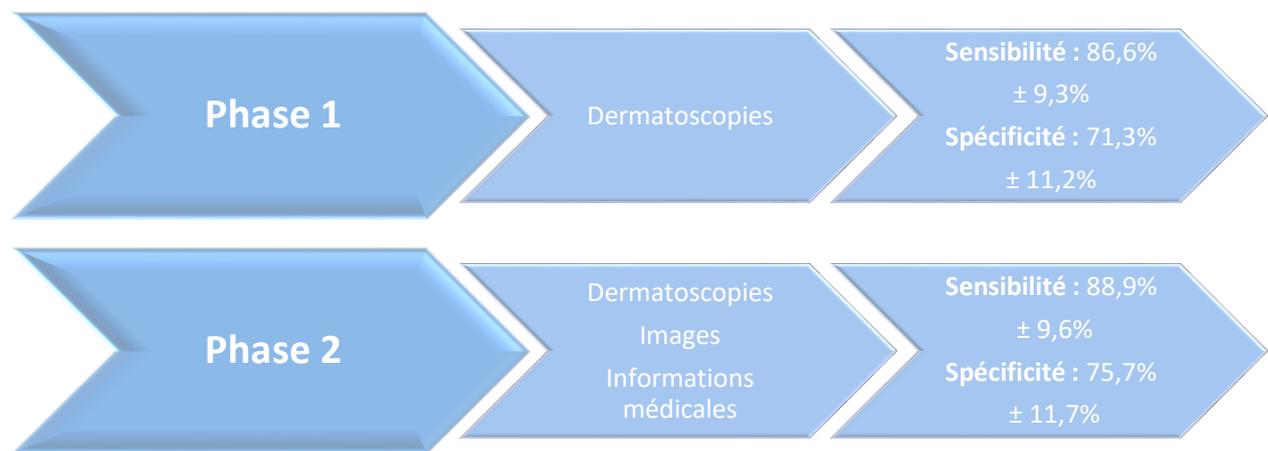


Illustration n°15 : Résultats obtenus par les dermatologues pendant les phases 1 et 2

Cette étude démontre les résultats impressionnants que peuvent atteindre ces nouveaux outils intelligents de diagnostics. Sans informations complémentaires, le logiciel est capable d'identifier les mélanomes à partir du traitement de l'image fournie. Cet outil, ne pouvant remplacer un examen médical effectué par un professionnel, permettrait en revanche d'aider ce dernier dans l'établissement d'un diagnostic. L'intérêt principal serait la possibilité d'intégrer ce type de logiciel intelligent dans les examens de routines pratiqués afin de faciliter le dépistage précoce d'un mélanome, permettant ainsi de le traiter, et limiterait « le nombre d'erreurs de diagnostics consistant à voir des mélanomes dans des grains de beauté bénins » et « aboutirait à moins d'opérations inutiles » selon le professeur Holger Hänsfle. [32]

Cet exemple illustre parfaitement le fait que l'utilisation de l'IA couplée à des chatbots, permettant ainsi une communication et une compréhension plus aisée de cette dernière, représente une véritable opportunité afin d'assister les professionnels de santé dans l'exécution de tâches spécifiques. Ces derniers, ne dépendant pas de l'expérience du médecin ou de sa formation, permettent d'assurer une stabilité et une fiabilité dans leurs propositions de diagnostic.

Nous pouvons donc conclure d'après cette étude que l'apprentissage profond représente un véritable atout à exploiter afin d'optimiser la prise en charge des patients et que les chatbots peuvent eux aussi remplir une fonction de médecin malgré le fait qu'ils soient actuellement très difficiles à mettre en place et coûteux.

1.3) Adoption de bonnes habitudes

Nous avons déjà analysé la capacité des chatbots pour apporter des conseils et d'assistant dans l'établissement d'un diagnostic médical et nous allons continuer en analysant deux études réalisées afin de tester l'efficacité de ces assistants à encourager l'adoption d'habitudes saines. Notre société nous pousse à adopter des comportements sains, promouvant la pratique régulière d'exercices physiques ou encore la modification du plan alimentaire, pour qu'il soit équilibré. Ces avertissements résultent principalement de la croissance des maladies chroniques, tel que le diabète, abordé auparavant dans la partie sur les opportunités, véritable enjeux de santé publique. L'objectif des deux études suivantes sera d'analyser la pertinence d'utiliser des chatbots afin d'accompagner les utilisateurs dans un rééquilibrage de leur mode de vie.

La première étude a été effectuée par l'équipe MyLife afin de développer un programme digital pour limiter les mauvaises habitudes par la prévention et en encourageant l'adoption d'un mode de vie sain chez les patients à risque.

Pour analyser ce dernier, les participants au nombre de 22, avec une parité homme/femme, d'un âge moyen de 42 ans ont, dans un premier temps, reçu plusieurs exercices à réaliser au cours de la période fixée ; ils étaient équipés d'un bracelet d'activité afin de relever les données et de vérifier l'observance. En parallèle, un suivi téléphonique a été mis en place toutes les deux semaines afin de faire un point et cinq messages par semaine en moyenne ont été envoyés pour donner des objectifs à atteindre, des plans alimentaires et s'assurer de la motivation des participants. Ces derniers proviennent d'une base de données de 100 messages logiques programmés.

Les résultats annoncent que l'utilisation d'un outil digital permet une adoption plus aisée et durable de comportements sains en affirmant une perte de 5% du poids corporel de base.

Par la suite, MyLife s'est fixé pour objectif une amélioration du coaching, le rendant plus interactif en utilisant un coach virtuel, un chatbot. ^[33] Il est délicat d'émettre des conclusions solides sur la valeur ajoutée à l'utilisation de chatbots dans ce cas. En effet, beaucoup de paramètres entrent en jeu. Pour commencer, le fait que l'échantillon de base soit très faible (22 participants) présente une première difficulté d'analyse. A cela s'ajoute les nombreux appels, messages, rappels, plans alimentaires et exercices indiqués, autant de facteurs influençant la perte de poids. Il est certain que la préparation et le suivi ont joué un grand rôle dans les résultats de cette étude et qu'un chatbot permettrait d'améliorer le coaching, en intégrant ces messages programmés, en les rendant plus « vivants » et en apportant une véritable valeur ajoutée.

La seconde étude, quant à elle, avait pour objectif d'évaluer l'intérêt d'utiliser un conseiller digital afin de réduire les facteurs de risques au sein de la force de vente d'une entreprise suite à une formation sur la prévention du diabète. Les participants volontaires, au nombre de 634, étaient comparés à un autre groupe de 1268 personnes. Les résultats, après une année d'étude, ont montré que 83% ont majoritairement complété le programme et que, parmi eux, 31% ont perdu au moins 5% de leur masse corporelle initiale, contrastant ainsi avec la prise de poids moyenne annuelle de 1,6 Kg calculée les années antérieures au programme. ^[34] Comme pour l'étude de Mylife, il faut toutefois prendre garde aux biais pouvant affecter les résultats comme le fait que 1) les participants étaient tous volontaires, avec la volonté évidente de modifier leur mode de vie ; 2) facilité par plusieurs cours, 52 au total sur l'année et dont la participation annuelle moyenne s'élevait à 19,7 cours. Cependant, il faut noter que l'objectif fixé a été atteint ; l'utilisation de ce conseiller a permis de diminuer la masse corporelle, entraînant ainsi une réduction d'apparition du diabète et autres maladies chroniques en modifiant les comportements à moyen voire long terme.

L'analyse de ces deux études basées sur l'utilisation de logiciels intelligents, couplés à un coaching complet permet de promouvoir les bons comportements à adopter dans une démarche de prévention des maladies chroniques en réduisant les facteurs à risques, puis d'accompagnement dans le cas où le patient serait déjà atteint par ces dernières.

Pour conclure, les chatbots examinés dans cette partie semblent globalement se montrer à la hauteur des attentes. Devant être assimilés à des outils de soutien et non de substitution, les CB semblent présenter les compétences pour répondre aux besoins des patients dans la gestion de leur santé ; sans oublier les professionnels de santé et les bénéficiaires futurs qu'ils pourraient tirer de ces assistants dans l'exercice de leur profession.

2) [Analyse de chatbots en condition réelle, HealthTap](#)

Après avoir observé les chatbots dans divers cas d'utilisation dans la littérature, par le biais d'études, nous allons à présent décortiquer HealthTap, chatbots existant sous deux versions, afin de voir comment ils se comportent dans une démarche de premier contact. Pour cela, l'évaluation sera déterminée selon plusieurs critères : le temps et la qualité de réponse, la présence ou non d'une marque de personnalisation, la fiabilité des informations fournies, et si le bot possède une personnalité propre provoquant une attirance émotionnelle, la gestion de ses limites, le respect des données personnelles ainsi que les freins à l'utilisation. Ces derniers reposent sur un ensemble d'éléments pertinents définis au travers des documents et études réalisés.

2.1) [HealthTap, le chatbot accessible via Messenger](#)

HealthTap est une société américaine proposant des logiciels de santé connectés ayant pour ambition « d'aider les gens à vivre une vie plus saine, plus longue et plus heureuse » selon leurs dires et de « prolonger de manière mesurable l'espérance de vie de l'humanité » en apportant des conseils thérapeutiques fiables n'importe où, n'importe quand, et l'accès direct à l'avis d'experts médicaux. Déclinées sous deux applications (disponibles sur iOS et Android), la première étant à l'attention des médecins, **HealthTap for Providers**, la seconde étant destinée aux patients, **HealthTap**, du même nom que l'entreprise. C'est cette dernière qui fera l'objet de notre analyse.

Afin d'avoir une vision complète d'**HealthTap**, l'analyse prendra en compte l'application disponible comprenant une multitude de fonctions y compris le chatbot nous intéressant, **Dr. A.I.**, ainsi que la version du bot séparée et présente sur l'application de messagerie instantanée Messenger.

HealthTap est un chatbot accessible directement par l'intermédiaire de Messenger via une simple recherche. Le nom et le logo, étant reconnaissables aisément, en font un repère évident, dans le secteur de la santé.



Illustration n°16 : Capture d'écran de la page d'accueil HealthTap

Nous avons une confirmation directe du domaine « Santé et Sport » avec une indication très importante, celle de la durée de réponse moyenne, annoncée ici comme « de suite », fixant ainsi une promesse à l'utilisateur dans son utilisation. Un moyen de vérifier le sérieux du site est la mention du nombre de personnes aimant la page Facebook associée, au nombre de 28 717 et de 28 046 abonnés actuellement. Une indication nous précise que les indications données proviennent de plus de 108 000 médecins américains.

Cette première impression montre du sérieux, rappelle le thème et ce qui peut être attendu en démarrant la conversation.

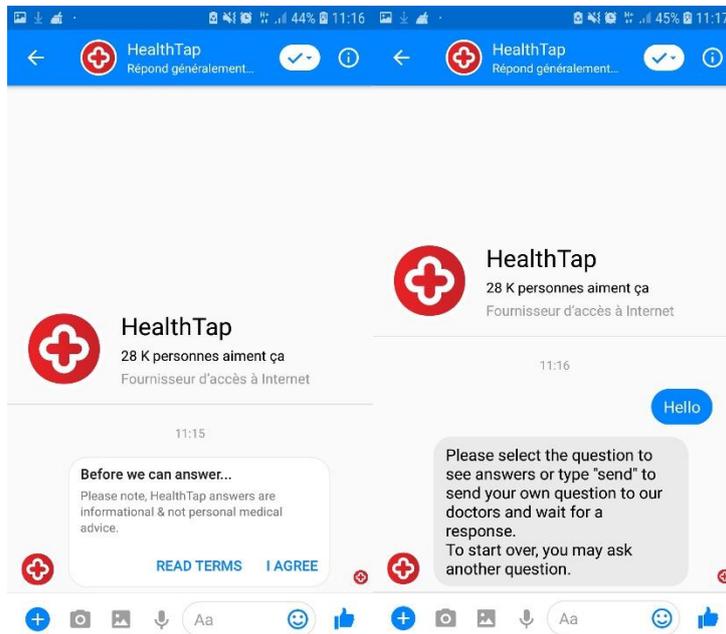


Illustration n°17 : Captures d'écran de la conversation sur HealthTap

Les captures d'écran ci-dessus montrent que la première chose à effectuer avant de poursuivre est l'acceptation des conditions d'utilisation. Suite à cela, nous pouvons commencer. Le chatbot étant programmé en anglais, l'ensemble de la conversation l'est aussi. Cette caractéristique peut se révéler être un frein à l'utilisation dans les pays non anglophones ; en particulier par les personnes ne maîtrisant pas l'anglais médical, bien plus technique. Il est possible de voir une petite erreur de description avec la mention « Fournisseur d'accès à Internet ». Les explications d'utilisation du bot sont données de manière mécanique, toujours en anglais.

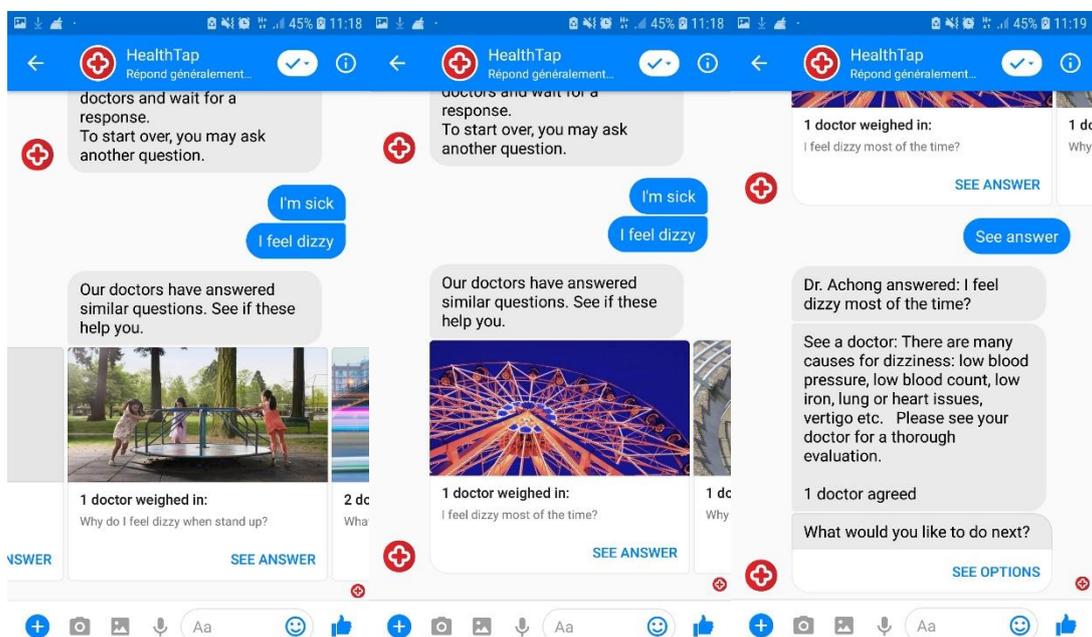


Illustration n°18 : Captures d'écran de la conversation sur HealthTap

Les captures d'écran ci-dessus montrent qu'il a fallu envoyer deux messages, « I'm sick » et « I feel dizzy », respectivement « je suis malade » et « j'ai des vertiges ». Le premier message avait pour but de susciter un retour, en demandant de préciser les propos ; ce qui ne s'est pas produit malgré une attente de l'ordre d'une dizaine de minutes. En revanche, le second message a entraîné un retour quasi-immédiat, reprenant le terme « dizzy », l'associant à plusieurs questions similaires déjà traitées par des médecins comme le montrent les deux images de gauche avec « Why do I feel dizzy when stand up ? » ou encore « I feel dizzy most of the time ? », sélectionné afin de voir la réponse associée. Le nom du docteur ayant répondu est mentionné, apportant un impact supplémentaire sur la réponse donnée, redirigeant le patient vers son médecin afin d'avoir un avis médical précis, proposant par la suite la sélection entre trois choix :

- Remercier pour l'aide apportée
- Envoyer la question
- Parler à un médecin

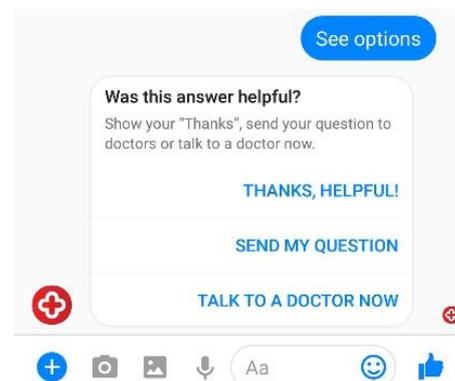


Illustration n°19 : Propositions d'après réponses



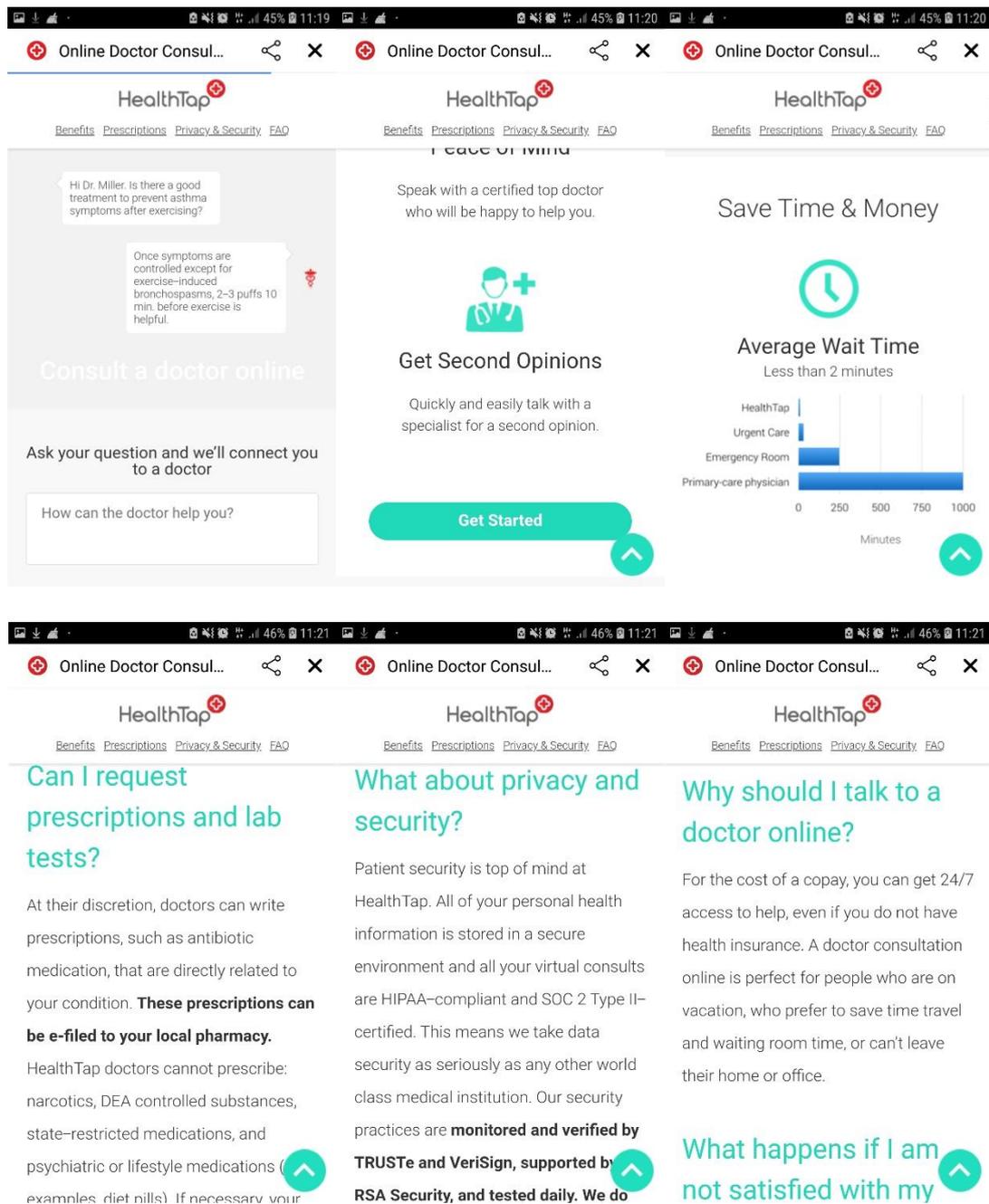


Illustration n°20 : Captures d'écran du site HealthTap

En demandant à parler à un médecin, nous sommes redirigés sur le site, en proposant de poser notre question et de contacter un spécialiste pour un second avis, comme le montre l'illustration ci-dessus. A cela, une succession de raisons sont présentées, montrant de manière très visuelle pourquoi il est intéressant de passer par ce service en ligne, économisant du temps et de l'argent, conforté par une FAQ. HealthTap donne par la même occasion des informations sur la gestion et la sécurité des données récoltées tout en assurant la possibilité de prescrire des médicaments et analyses de laboratoire. [35]

En reprenant les critères d'évaluation déterminés, nous pouvons établir le tableau ci-dessous.

Chatbot HealthTap	
Temps de réponse	Le temps de réponse étant annoncé comme « immédiat », il était légitime de s'attendre à une telle rapidité. Ce fut en effet le cas ; ce qui est bien une qualité fondamentale pour une expérience d'utilisation satisfaisante.
Qualité des réponses	Les réponses obtenues sont cohérentes avec les symptômes et éléments médicaux énoncés, reprenant bien les mots-clés.
Personnalisation de la relation	On se rend compte qu'il n'y a pas la moindre marque de personnalisation, ne reprenant ni le prénom ni le nom afin d'impliquer émotionnellement le patient, en lui faisant ressentir qu'il est pris en charge personnellement. Un rappel d'informations personnelles concernant l'utilisateur serait toutefois un point d'amélioration de ce bot.
Personnalité du bot	Le bot répond machinalement, sans faire preuve de chaleur, pouvant bloquer, ou du moins en partie, l'immersion et l'envie de se livrer complètement. Le CB ne comporte pas de nom propre.
Fiabilité des informations	Les conseils et avis médicaux sont tirés de réponses apportées par des professionnels de santé, cités par la même occasion. Les explications sont cependant restreintes et renvoient ainsi le patient vers un médecin.
Gestion des limites	Les limites de ce bot se marquent par une absence de réaction lorsque ce dernier ne comprend pas la requête. Ce point peut se révéler frustrant, remettant en question l'utilisateur sur sa formulation, s'interrogeant après un moment sans retour. Il serait sans doute intéressant d'envoyer un message en cas de non-compréhension ; ce qui éviterait une attente inutile et rendrait la conversation plus fluide.
Respect des données personnelles	HealthTap passe automatiquement par l'acceptation des règles d'utilisation avant toute prise de données sensibles. Ce point rassurant est conforté sur le site donnant quelques indices sur la gestion de données dans le but de rassurer l'utilisateur.
Freins à l'utilisation	Les principaux freins qui peuvent être rencontrés sont, premièrement, la langue, pouvant représenter un premier blocage étant donné la complexité du vocabulaire médical pour les non-anglophones. Énonçant la volonté de couvrir le monde entier, l'adaptation de la langue vernaculaire des différents pays d'utilisateurs serait un véritable plus. Deuxièmement, déjà mentionné, un manque de personnalisation de l'expérience par l'absence d'implication, critère prenant de plus en plus d'importance et cité auparavant. Et enfin, la non-compréhension des termes employés doit être clarifiée.

Tableau n°3 : Evaluation de HealthTap

Les résultats de cette analyse montrent une aptitude de la part de ce chatbot à effectuer sa mission principale, fournir des réponses et informations aux patients en tout temps. Cependant, nous avons réussi à dégager quelques axes d'améliorations afin de perfectionner l'expérience utilisateur.

2.2) [Le chatbot intégré dans l'application HealthTap](#)

Ce qui est véritablement intéressant avec l'étude d'**HealthTap** est sa déclinaison en deux formes : la première avec un chatbot isolé, analysé dans la partie précédente et le second sous une application plus complexe intégrant le chatbot. Voyons si des différences existent entre les deux et si c'est le cas, lequel se révèle être le plus performant selon la situation.

Désormais, nous analyserons le chatbot intégré au sein de l'application HealthTap pour les patients. Contrairement au premier, accessible sans efforts, l'application nécessite des manipulations supplémentaires comme aller dans le Play Store ou l'Apple Store puis son téléchargement ainsi que la création ou l'identification dès le premier contact comme le montre la capture d'écran ci-dessous. Ces étapes supplémentaires peuvent représenter très peu d'efforts pour certains, mais constituer un véritable challenge pour d'autres. De plus, le téléchargement est synonyme d'emplacement à pourvoir donc de stockage supplémentaire sur l'appareil (environ 81 Mo dans un premier temps sous Android) à prendre en compte.

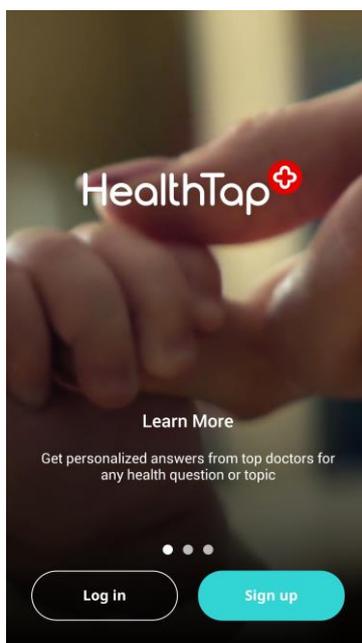


Illustration n°21 : Capture d'écran de la page d'identification de l'application HealthTap

Néanmoins, avec un nombre de téléchargements dépassant le million, il semblerait que franchir le cap ne représente pas de réelles difficultés. Cette remarque se conforte par la satisfaction des utilisateurs sur le Play Store ci-dessous, octroyant une note de 4.4/5 sur un ensemble de plus de 16 400 votants dont 10 915 ont accordé la note maximale



Illustration n°22 : Play Store, avis et note sur l'application HealthTap

Une fois encore, l'ensemble de l'application est en anglais sans possibilité de changer la langue. Après avoir passé l'étape de création de compte, l'utilisateur tombe sur un page d'accueil très sobre, ne présentant absolument rien qu'un fond d'écran. C'est en ouvrant le menu en haut à gauche de HealthTap qu'un menu déroulant apparaît (voir les captures d'écran ci-dessous), proposant d'accéder à la gestion des paramètres, au profil utilisateur et tout un ensemble de fonctions tels que l'accès à des conseils, l'entrée en communication directe avec une liste de médecins, la possibilité de compléter son profil de santé ou encore la prise de rendez-vous, virtuelle ou réelle avec un médecin. L'ensemble de ces fonctions apporte une réelle profondeur à l'application, la rendant bien plus intuitive que le site lui-même. Cependant, ce qui nous intéresse ici est la possibilité d'interagir avec le chatbot mis à disposition en allant dans « Chat with **Dr. A.I.** », montrant d'ailleurs un premier élément le différenciant : la présence d'un nom.

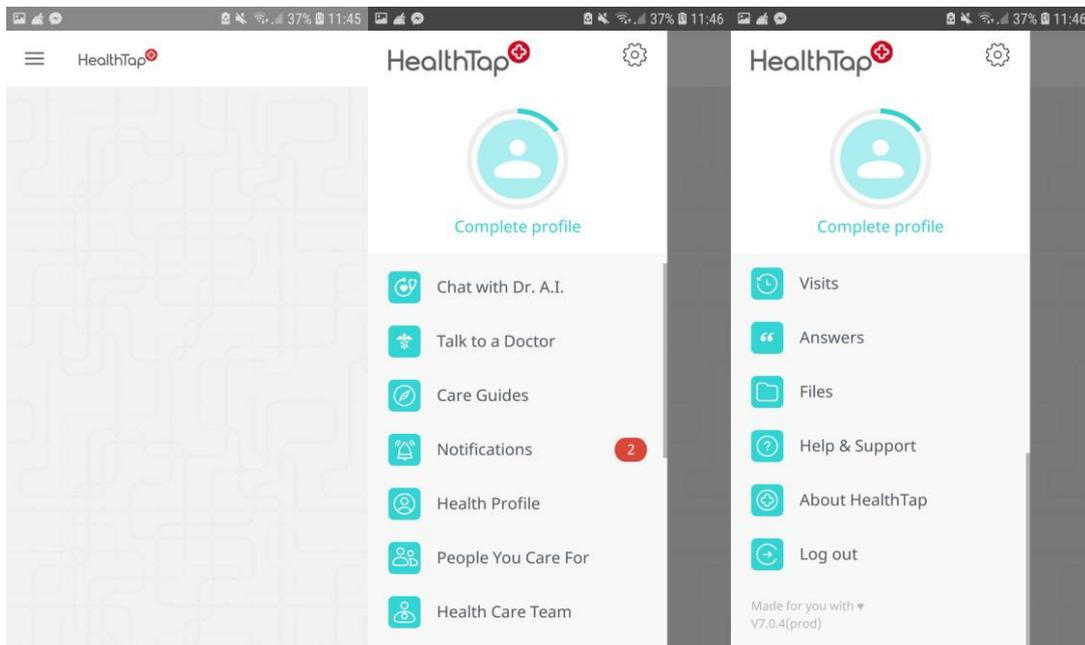


Illustration n° 23 : Captures d'écran du menu de l'application HealthTap

Nous pouvons à présent débiter notre conversation. Le premier contact souhaite la bienvenue et demande la prise d'informations telles que le prénom, le nom, la date de naissance et le sexe d'une manière délicate et qui semble intéressée.

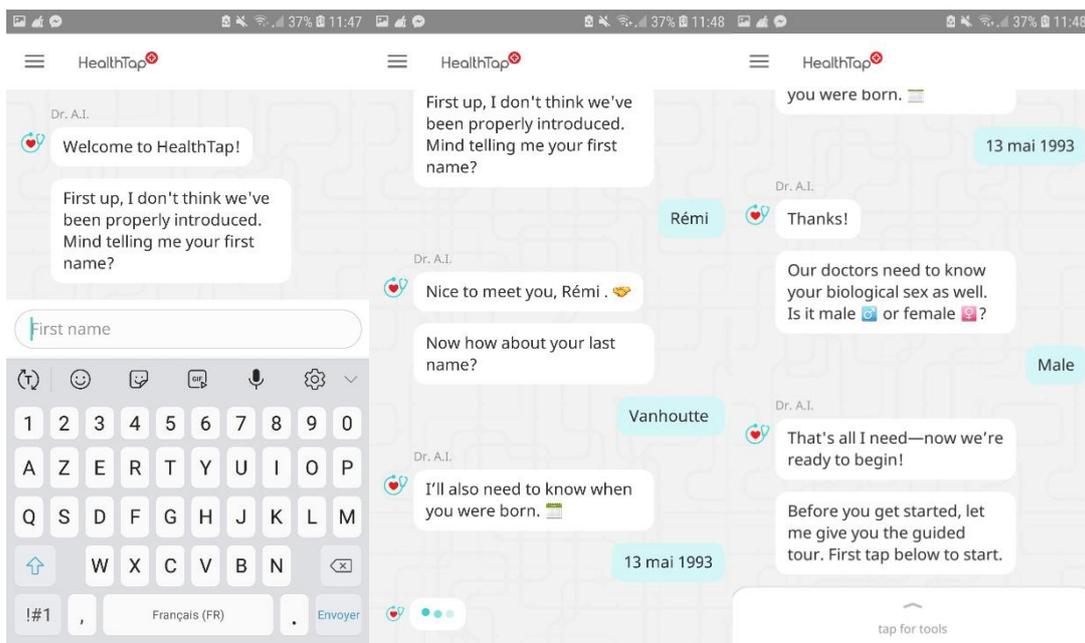


Illustration n°24 : Captures d'écran de la conversation avec Dr. A.I.

Suite à cela, les informations sont directement intégrées au profil. Avant de poursuivre, Dr. A.I. propose de fournir quelques indications afin de faciliter la navigation, présentant les cinq outils suivants:

- Discussion et soumission de symptômes ;
- Parler avec un médecin ;
- Rechercher des informations dans les sujets médicaux traités ;
- Poser une question anonymement ;
- Découverte de programmes et conseils de santé.

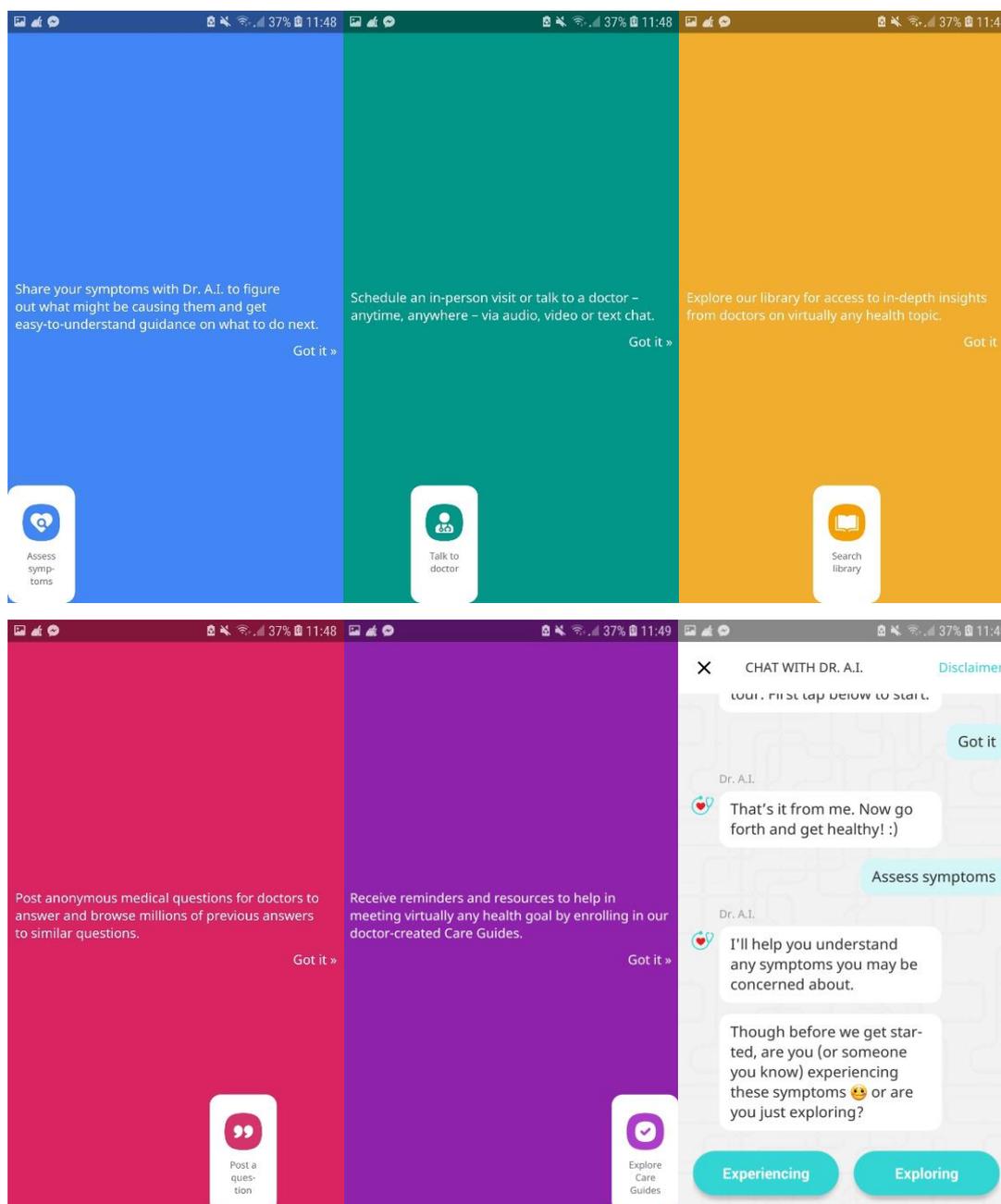


Illustration n°25: Captures d'écran de la conversation avec Dr. A.I., présentation des outils disponibles

Le patient est accompagné à chaque étape, lui expliquant les possibilités offertes par l'application tout en montrant une personnalité sympathique, donnant envie de poursuivre la discussion. A la suite des explications, le bot propose de passer à la phase de recueil et d'analyse des symptômes. Mais avant cela, il demande si nous sommes dans un cas réel ou s'il est question de simple curiosité.

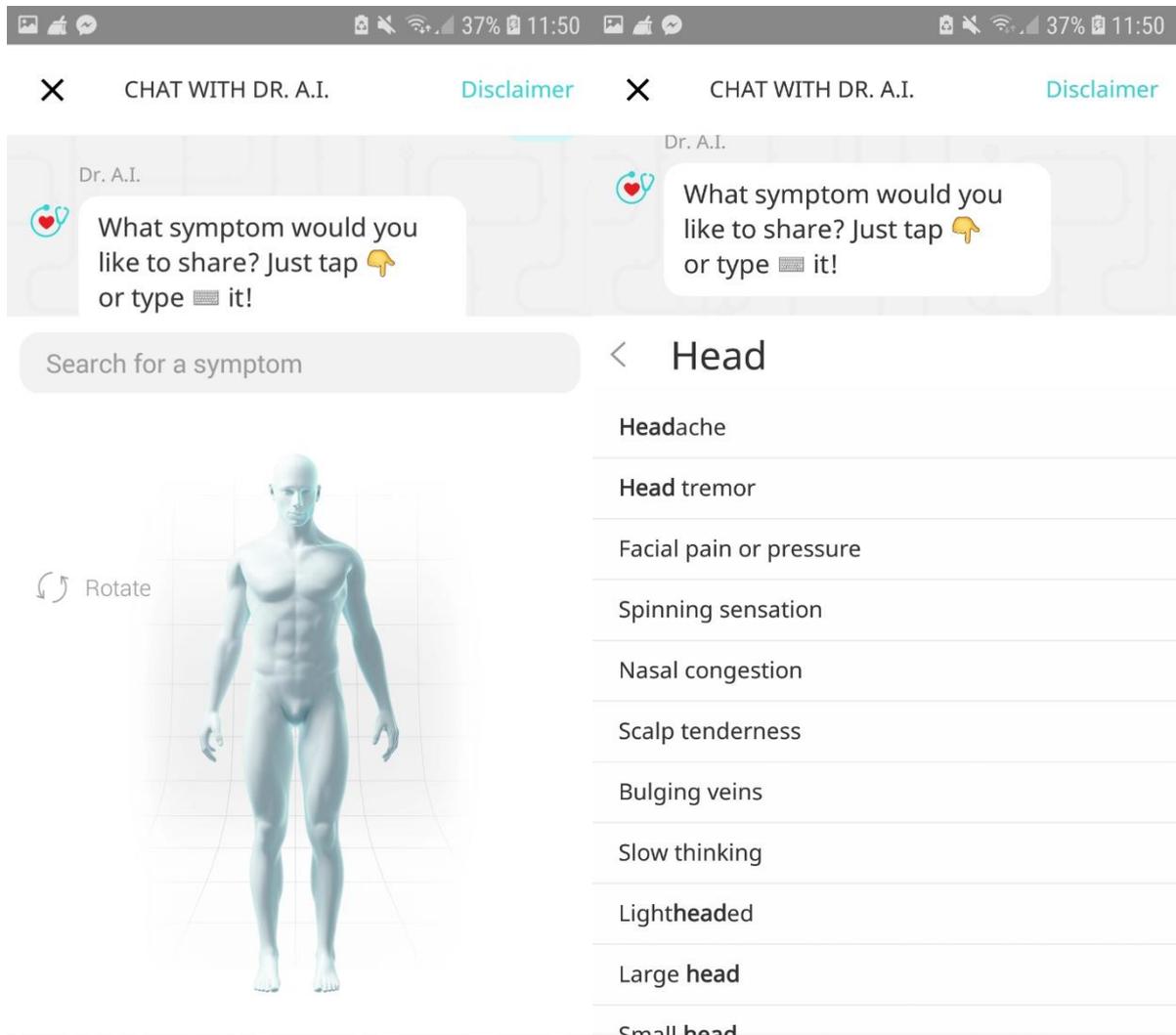


Illustration n°26 : Capture d'écran de la soumission de symptômes au Dr. A.I.

La capture d'écran, ci-dessus, représente un véritable élément différenciant parmi les chatbots ayant la vocation d'analyser les symptômes. En plus de la classique barre d'entrée libre, il est directement possible de zoomer et retourner le modèle afin de désigner d'une simple pression la zone de corps concernée. Dans cet exemple, j'ai choisi la tête, proposant ainsi de nombreuses possibilités associées à cet organe.

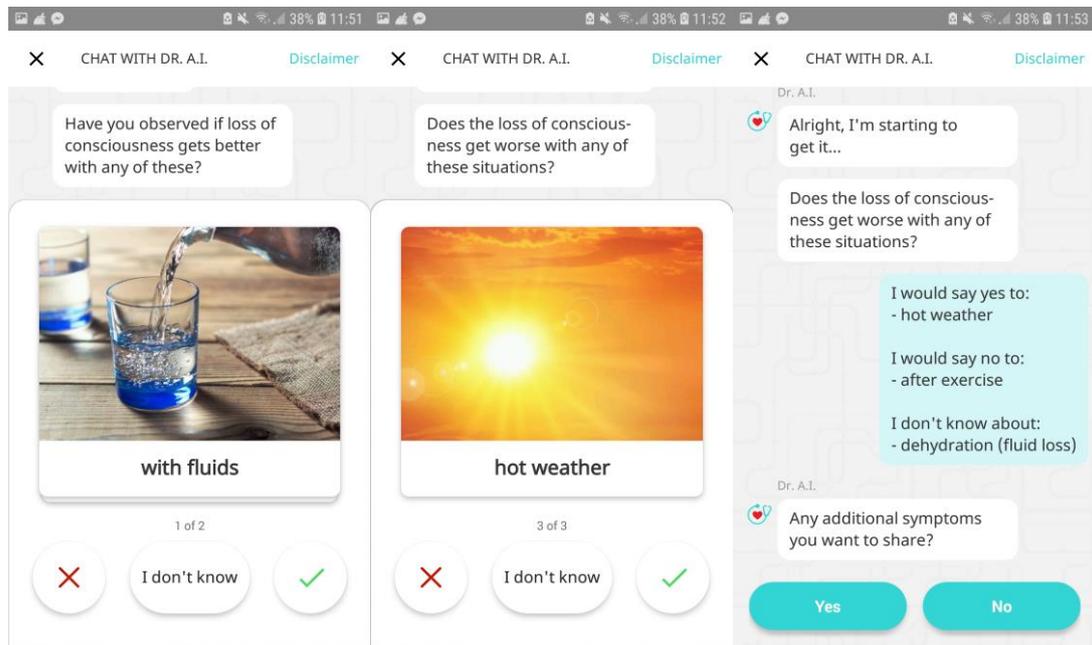


Illustration n°27 : Capture d'écran de la recherche de facteurs possibles

On retrouve ainsi un interrogatoire afin d'affiner les résultats. La grande différence encore une fois est l'interactivité de cette recherche, rappelant le principe des applications de rencontres dans sa présentation.

Parmi ces séries de questions, le chatbot demande si le patient présente des allergies.

A la fin du processus, **Dr. A.I.** prévient qu'il présente des explications probables à l'aide des données récoltées (et de l'aide de 14 223 médecins) proposant de nous mettre en contact avec un médecin, humain cette fois-ci. Un autre point intéressant est l'originalité des propositions, présentées sous la forme de pourcentages selon les symptômes liés, visualisables pour chaque pathologie avec une mention indiquant la gravité de la situation.

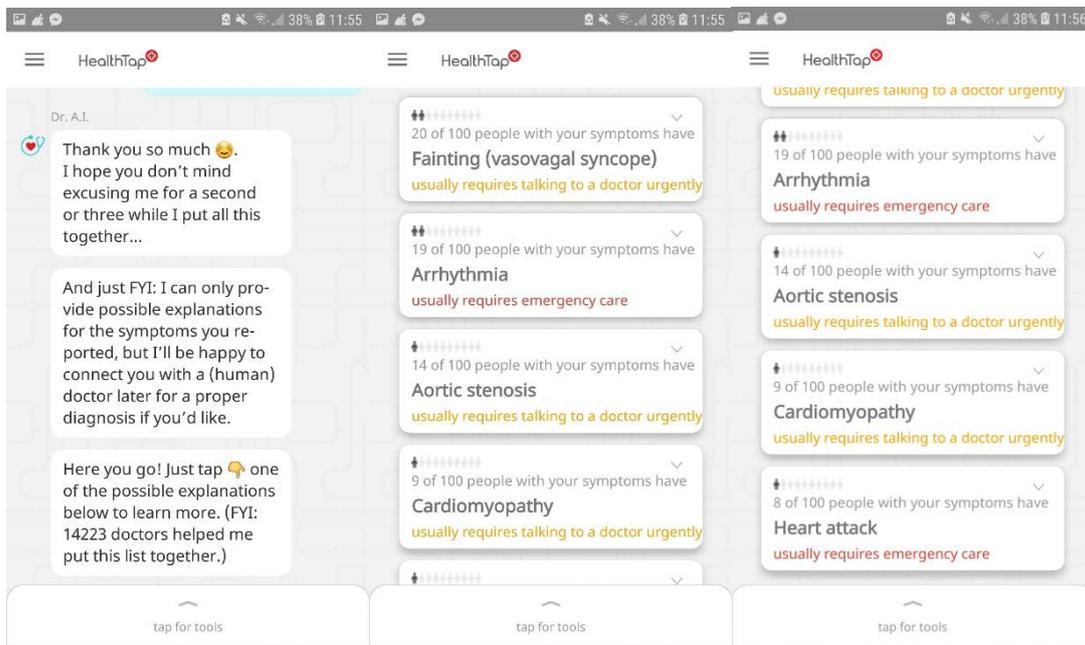
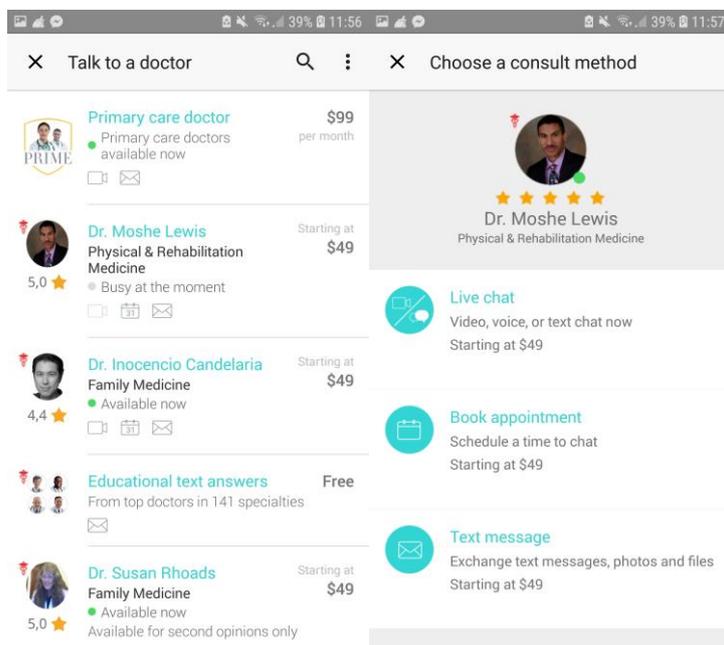


Illustration n°28 : Capture d'écran des pathologies probables

Dans ce cas, l'ensemble des pathologies probables proposent au patient de se diriger vers un médecin très rapidement ou d'appeler les services d'urgences.



Pour rediriger le patient, il suffit d'aller dans les outils proposés puis « Talk to a doctor » afin de tomber sur une sélection de médecins, proposant leur profil, spécialisation, disponibilité, prix et même sa notation patient

Illustration n°29 : Capture d'écran des médecins disponibles

Après avoir parcouru cette application et discuté avec ce CB, nous sommes actuellement en mesure d'émettre un avis sur son utilisation. Pour cela, les critères d'évaluation déterminés auparavant seront analysés dans le tableau suivant.

Chatbot de l'application HealthTap – Dr. A.I.	
Temps de réponse	Le temps de réponse n'étant pas annoncé, il était difficile de savoir à quoi s'attendre cependant les réponses étaient rapides, sans temps d'attente, rendant la discussion très fluide.
Qualité des réponses	Les réponses obtenues sont parfaitement cohérentes avec les symptômes. De plus, le chatbot reprenait à chaque étape les facteurs validés.
Personnalisation de la relation	Contrairement à la version libre sur Messenger, une personnalisation de la relation est présente, demandant des informations afin de les intégrer dans le profil utilisateur et les sortir par la suite comme le prénom. Un exemple simple illustrant ceci est la réponse « Nice to meet you, Rémi », engageant un rapprochement.
Personnalité du bot	Cette fois-ci nous pouvons clairement nous apercevoir que ce logiciel intelligent est doté d'une identité. On peut le trouver amical sans être trop proche, utilisant des émoticônes, une forte utilisation de la ponctuation ou des expressions, sortant d'un cadre rigide de diagnostic.
Fiabilité des informations	Comme pour le premier cas, les conseils et avis médicaux sont tirés de réponses apportées par des professionnels de santé, cités par la même occasion. Des données supplémentaires comme le nombre de médecins ayant apporté des réponses sur ces sujets, aidant ainsi au diagnostic proposé renforce la fiabilité des informations. Les probabilités fournissent une véritable valeur ajoutée à une simple liste de pathologies possibles, en permettant d'explorer plus en détail ces dernières par la suite.
Gestion des limites	Etant donné que tout est prévu en amont et ne pouvant pas sortir du scénario établi, le chatbot ne présente pas de limites atteignables. En effet, le seul moment où nous pouvons nous exprimer librement est dans la phase de recherche de symptômes, ne montrant d'après les essais réalisés jusqu'à présent pas de faille, trouvant même des éléments tels que « poor blood sugar control » ou « drug dependance ». Le fait que tout soit parfaitement encadré n'engendre aucun moment bloquant Dr. A.I.
Respect des données personnelles	L'application HealthTap passe automatiquement par une phase d'identification et par l'acceptation des règles comme sur Messenger. La gestion et l'utilisation des données restent la même. Il est toutefois à noter que HealthTap garantit notre anonymat, même lors de l'envoi de questions, ne rendant publique que ces dernières.
Freins à l'utilisation	Le seul véritable frein à l'utilisation qui peut être rencontré est, comme auparavant, la langue, qui peut représenter un premier blocage. Dans un second temps, le fait de devoir télécharger une application supplémentaire pourrait créer un blocage.

Tableau n°4 : Analyses de Dr. A.I.

Pour conclure, nous avons analysé deux chatbots comportant plusieurs similitudes dans la gestion des données et la vitesse de réponse, mais la plus grande d'entre elles est qu'ils proviennent de la même entreprise avec une mission analogue, celle d'apporter des réponses sur notre état de santé. L'un, accordant une totale liberté dans la rédaction de requêtes, étant accessible en quelques secondes via les applications de messageries instantanées, présent afin de proposer un avis médical déjà traité par des médecins suite à l'évocation d'un état de santé. L'autre, plus cadré, intégré au sein d'une application, propose un véritable diagnostic et fait vivre une expérience interactive au patient.

Dans une réelle démarche médicale, **Dr. A.I.** est bien supérieur à son homologue, fournissant une expérience plus immersive, personnelle, interactive et dont la fiabilité médicale est bien mieux mise en avant que chez son homologue. Ce dernier conviendra plus pour les personnes souhaitant principalement avoir une réponse rapide, sans avoir à passer par des téléchargements, identification, etc. Cependant, le risque associé est donc de recevoir peu de réponses et/ou moins précises, renvoyant rapidement vers un avis d'expert médical.

B) Les chatbots, nos compagnons d'achat

Après avoir analysé les chatbots jouant des rôles tantôt de soutiens quotidiens dans un accompagnement thérapeutique tantôt d'assistants médicaux voire de substituts de premières intentions, nous allons aborder une autre utilisation de ces bots, celui d'assistant dans un processus d'achat.

Le domaine médical étant soumis à de nombreuses règles en France, les médicaments requérant une prescription ne peuvent être commercialisés, laissant place au commerce d'autres produits moins réglementés tels que les produits accessibles sans ordonnance, communément appelé Over-The-Counter (OTC) en anglais et autres produits tels que les cosmétiques, en pharmacies et parapharmacies.

1) Etude et analyse de chatbots, présents et efficaces ?

En préambule, il est important de souligner le fait que les chatbots ayant pour objectif la vente de traitements prescrits aux patients n'existent pas en France, comme mentionné auparavant. Néanmoins, les autres produits peuvent être proposés sans difficulté.

En navigant dans la rubrique « Découvrir » sur les messageries instantanées, il est possible d'observer un nombre impressionnant de pages de contact de parapharmacies.

Certaines mettent en avant une gamme de produits comme Parashop'Flor et les produits Phytomer pour les soins du visage et du corps. Dès le premier contact, on se rend compte que ce dernier est quasiment inconnu (34 mentions « j'aime »), ne laissant pas présager de grandes espérances à l'utilisateur.

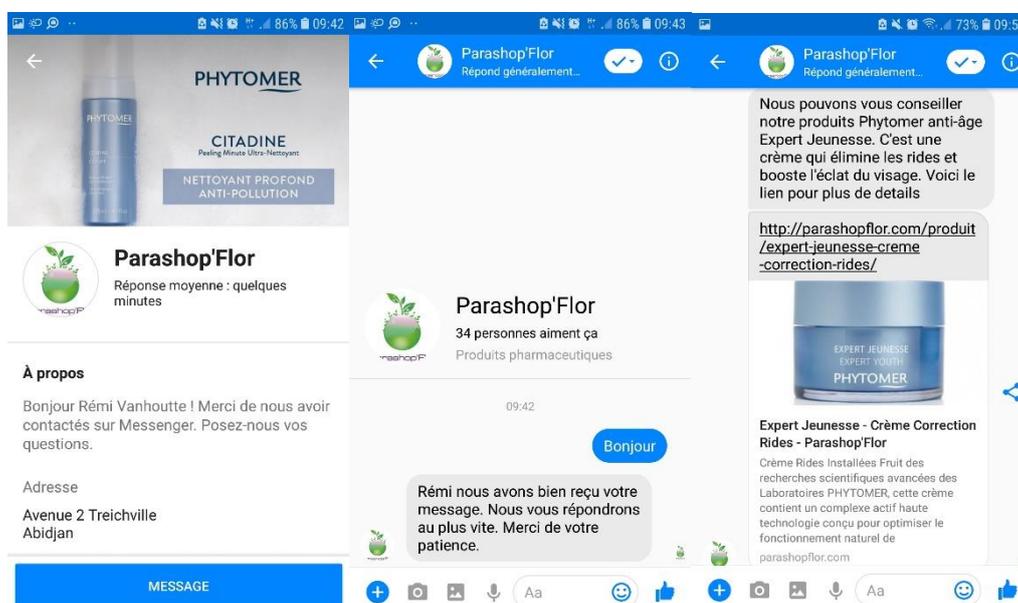


Illustration n°30 : Captures d'écran, conversation Parashop'Flor

D'autres, tout autant rapides dans leurs réponses, ne comprennent pas la demande, orientant vers des produits n'ayant aucun rapport avec celle-ci comme Parashop.tn ci-dessous.

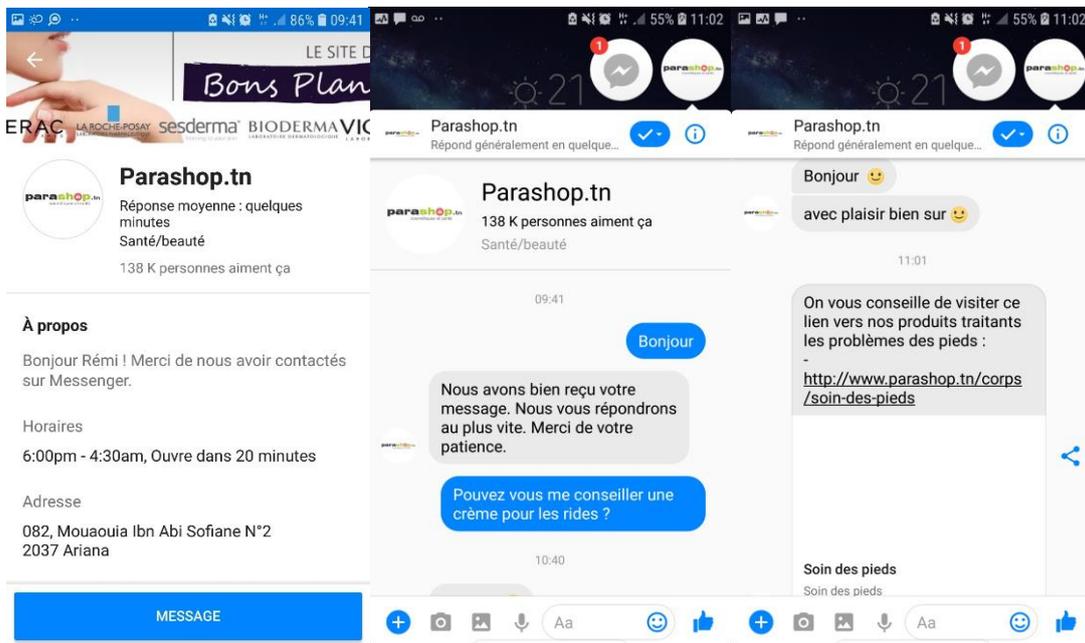


Illustration n°31 : Captures d'écran, conversation Parashop.tn

Certains, comme 1001Pharmacies ou Doctipharma, n'apportent aucune réponse, renvoyant l'utilisateur vers leur site web.

Suite à ce type de réponse, nous sommes en droit de nous interroger quant à l'utilité d'être présents et joignables en temps réel par les internautes pour les rediriger par la suite vers leur site sans autre précision. En effet, l'avantage majeur de passer par ce genre d'application n'est-il pas la possibilité d'avoir accès à un ensemble de services centralisés et accessibles à tout moment ?

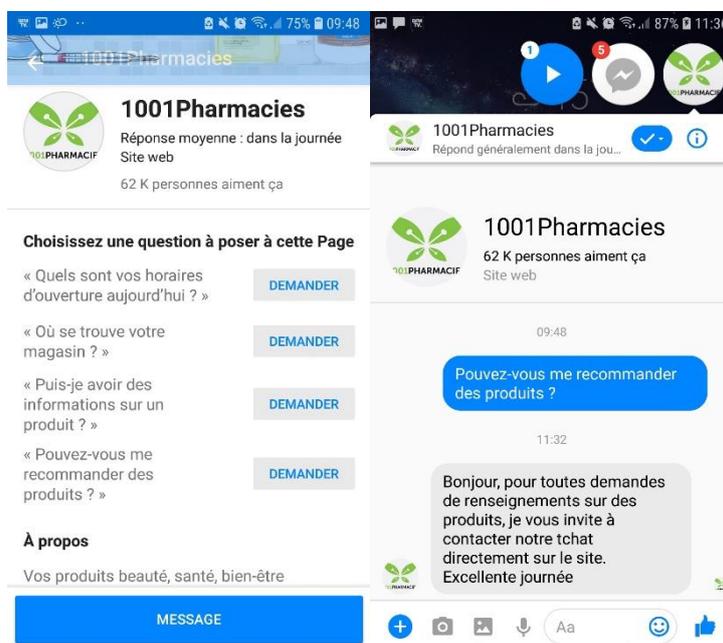


Illustration n°32 : Captures d'écran, conversation avec 1001Pharmacies

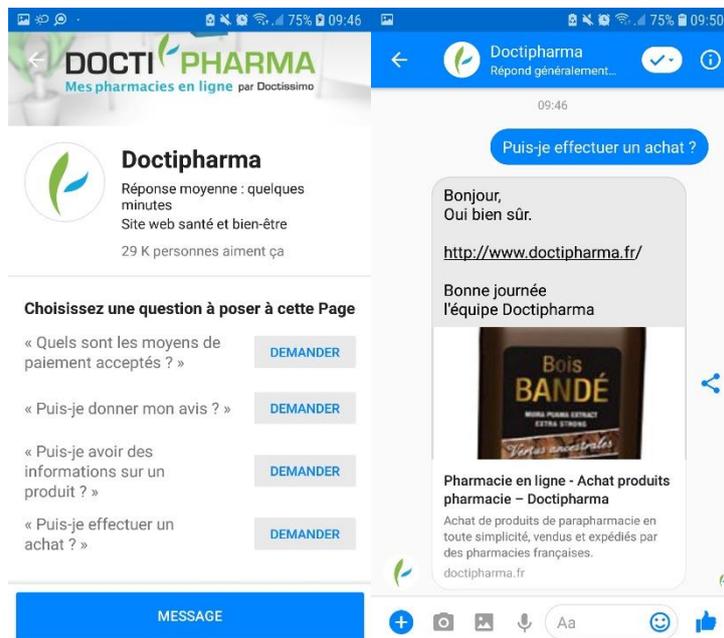


Illustration n°33 : Captures d'écran, conversation avec Doctipharma

Après l'étude des solutions proposées afin de guider le patient dans la recherche d'un produit ou service, on se rend très vite compte qu'il est, à l'heure actuelle, difficile d'obtenir un soutien en passant par ces solutions digitales, principalement dans le domaine de la santé. La présence de chatbots est très limitée dans ce secteur, voire inexistante, laissant actuellement la quasi-totalité des réponses à fournir à la charge d'employés humains. Il est d'ailleurs aisé de deviner si nous sommes dans ce cas de figure ou face à une IA grâce au temps de réponse et à la non-compréhension de phrases complexes. Comme pour les deux exemples présentés, il a fallu attendre une heure avant d'avoir un retour, pas toujours juste d'ailleurs.

Le constat montre ainsi une opportunité à saisir pour les acteurs de types pharmacies et parapharmacies afin de pouvoir mettre en avant leurs enseignes et produits commercialisés, se différenciant ainsi de la concurrence. Les consommateurs trouveraient également leur compte avec un choix de produits facilité.

2) Analyse de Sunny, conseiller en parapharmacie, de la recommandation à l'achat

Ayant un véritable rôle à jouer sur le processus ou tunnel de vente, le potentiel d'utilisation des chatbots ne doit pas être négligé et certains acteurs l'ont compris. Suite au constat de la rareté des chatbots pouvant être retrouvés, cette partie comportera l'analyse de deux chatbots, celui de Parashop et le Beauty Bot de Sephora selon les mêmes critères que dans la partie précédente : le temps et la qualité de réponse, la présence ou non d'une marque de personnalisation, la fiabilité des informations fournies, si le bot possède une personnalité propre provoquant une attirance émotionnelle, la gestion de ses limites, le respect des données personnelles, les freins à l'utilisation auquel on vient ajouter l'appel à l'achat, etc.

Parashop est le numéro 1 des parapharmacies en France avec un total de 62 magasins, proposant de nombreuses gammes de produits tels que le matériel paramédical, les soins pour le visage et les cheveux, l'aromathérapie, les compléments alimentaires, les produits minceur ou encore solaires. En plus de cette commercialisation, cette enseigne propose un ensemble d'articles, de conseils d'utilisation, mettant régulièrement en avant toute sorte de produits. [36]

Nous nous intéressons à leur chatbot, nommé **Sunny**. Il est surprenant de constater que la page de présentation a complètement changé en peu de temps. En effet, les deux captures d'écran ci-contre ont été prises à moins de deux semaines d'intervalle. Nous pouvons déjà interpréter que Parashop est actif, faisant évoluer son interface digitale, dans le cas étudié, proposant un diagnostic solaire et les produits recommandés, remplaçant **Lisa**, la conseillère beauté par **Sunny**.

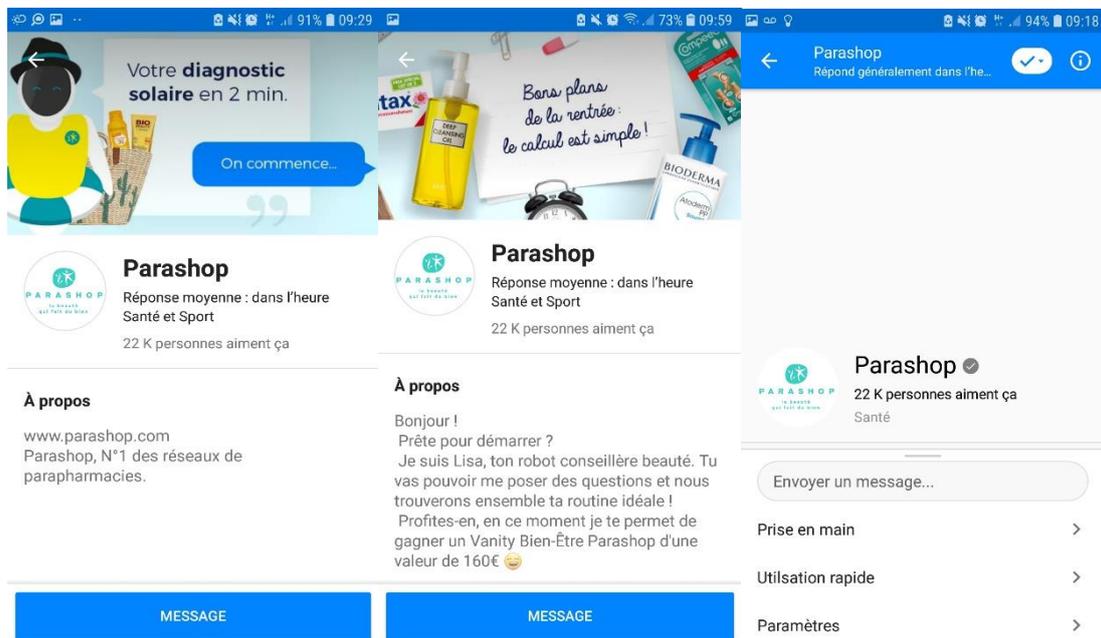


Illustration n°34 : Captures d'écran Parashop

Notre premier contact se solde donc par la proposition d'un diagnostic solaire. Avant cela, regardons un peu les fonctionnalités proposées. Ces dernières sont regroupées sous trois principales catégories : « Prise en main », « Utilisation rapide » et Paramètres » (détaillées ci-dessous), proposant des conseils, un accès au service client ou encore la possibilité de rechercher un produit.

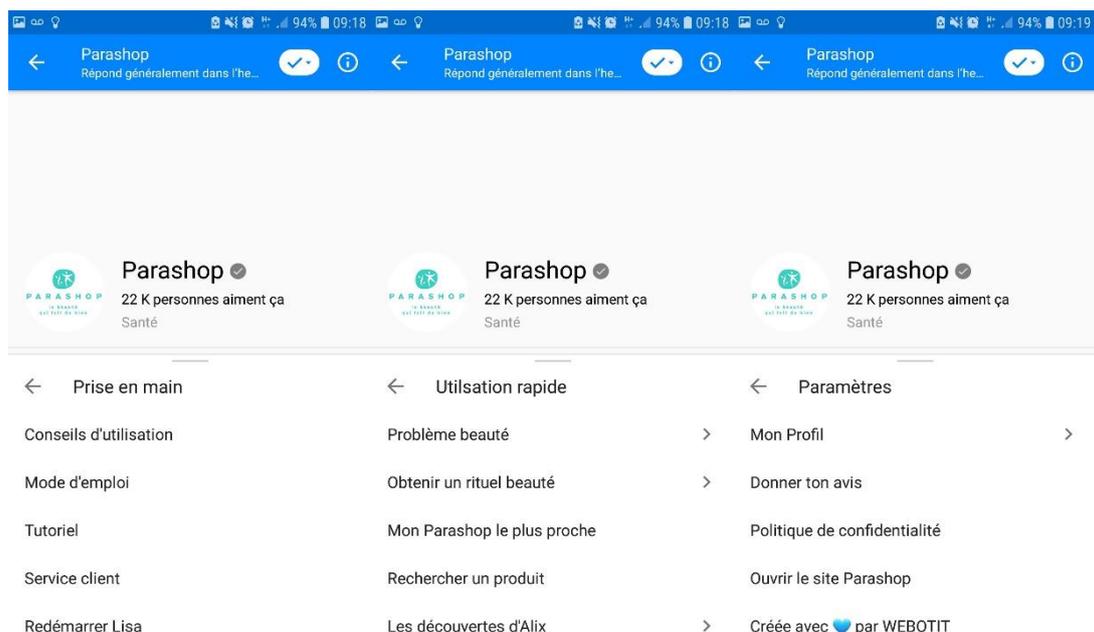


Illustration n°35 : Captures d'écran outils proposés, Parashop

La discussion avec le chatbot débute par la définition du rôle attribué à ce dernier : proposer des produits solaires adaptés et rien d'autre ; redirigeant l'utilisateur vers le service client dans le cas contraire. Nous constatons d'emblée que ce dernier ne mentionne pas son nom ou reprend le nôtre. Il commence par une marque de salutation de type « bonjour » afin de faciliter le contact et nous invite à ne pas écrire de texte, ne sélectionnant que les choix proposés. La validation s'effectue en cliquant sur « **Sunny** ».



Illustration n°36 : Capture d'écran du premier contact avec Sunny

C'est à ce moment qu'un ensemble de questions sont posées afin de filtrer et guider le consommateur jusqu'au produit idéal selon ses demandes dont les deux premières sont illustrées ci-dessous. La première question repose sur l'utilisateur du produit soit un adulte, un enfant ou toute une famille enchaînant directement sur la seconde question, définissant la couleur de peau.

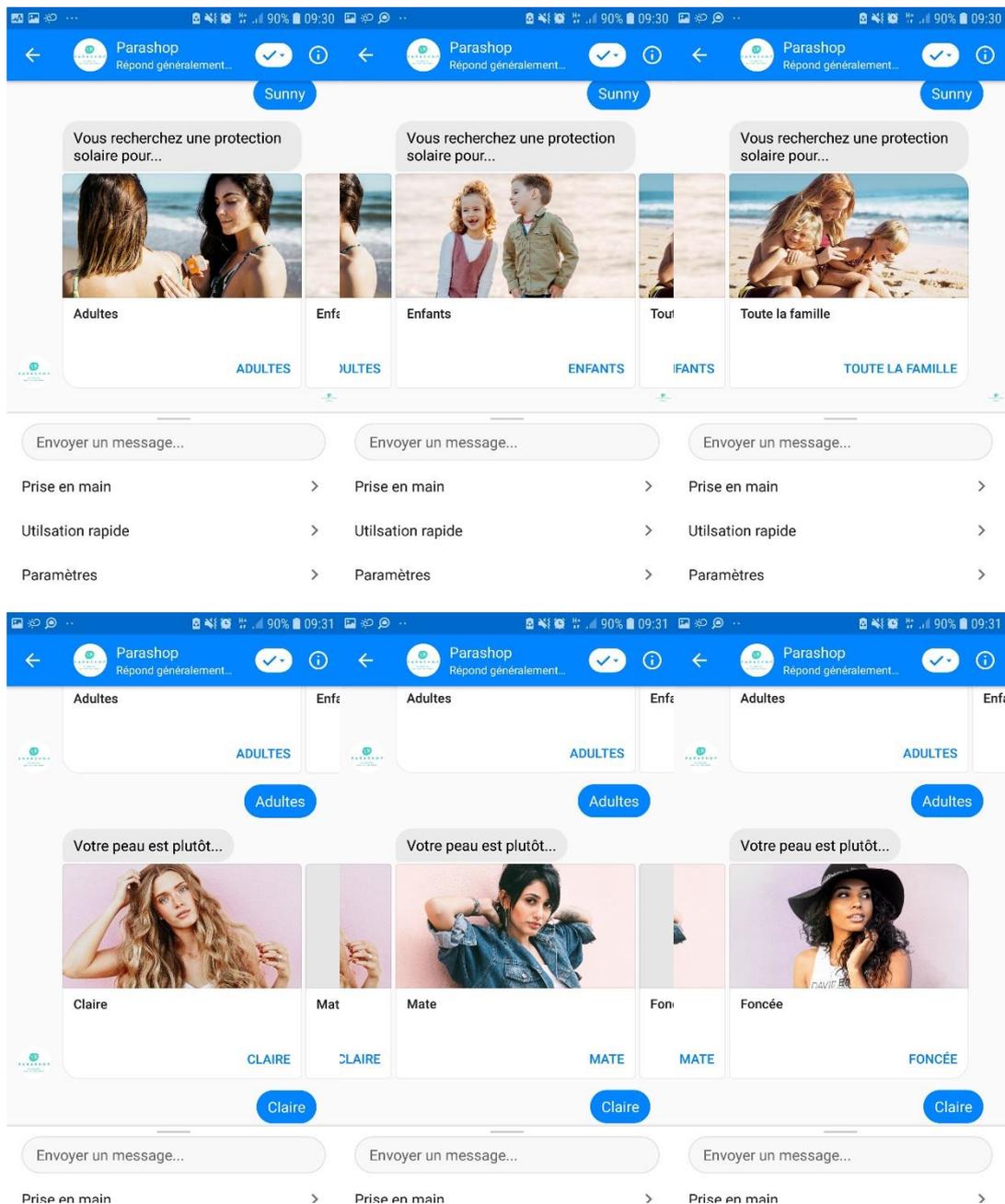


Illustration n° 37 : Captures d'écran, filtre produit

Les interactions sont très simplifiées, ne demandant qu'une simple sélection de choix se faisant suite. Au milieu de ce questionnaire, **Sunny** propose quelques conseils comme le fait de « pensez à renouveler l'application de la crème toutes les 2 heures » pour les peaux claires, puis poursuit son questionnaire.



Illustration n°38 : Capture d'écran, conseil chatbot

A ce stade, nous avons une première proposition de produits en adéquation avec nos réponses, comme le montrent les captures d'écrans ci-après. **Sunny** nous demande si nous souhaitons affiner notre recherche au moyen de deux questions concernant la texture (lait, gel ou brume), assorties de nouveaux conseils, ainsi que le format souhaité.

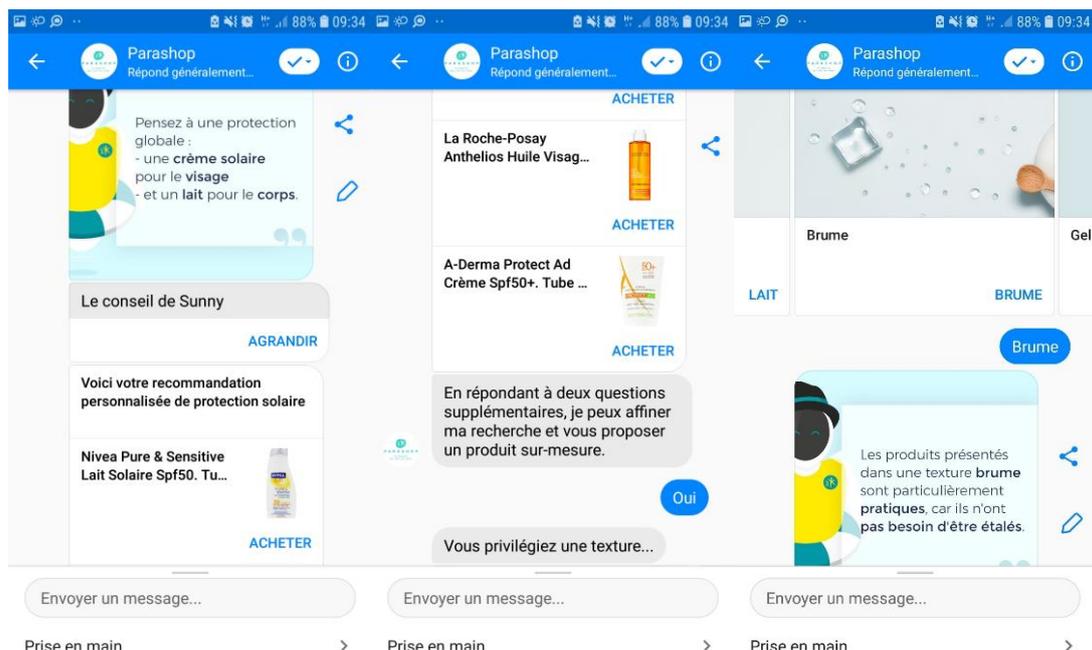


Illustration n°39 : Captures d'écran, première sélection de produits

A la suite de ce questionnaire, le chatbot propose le produit le plus adapté aux requêtes formulées, le tout en moins de cinq minutes, réalisable en deux ou trois minutes, montre en main, remplissant allègrement sa mission. Le client est ainsi redirigé vers le site internet de Parashop afin d'ajouter le produit à son panier et concrétiser son achat (voir ci-dessous).

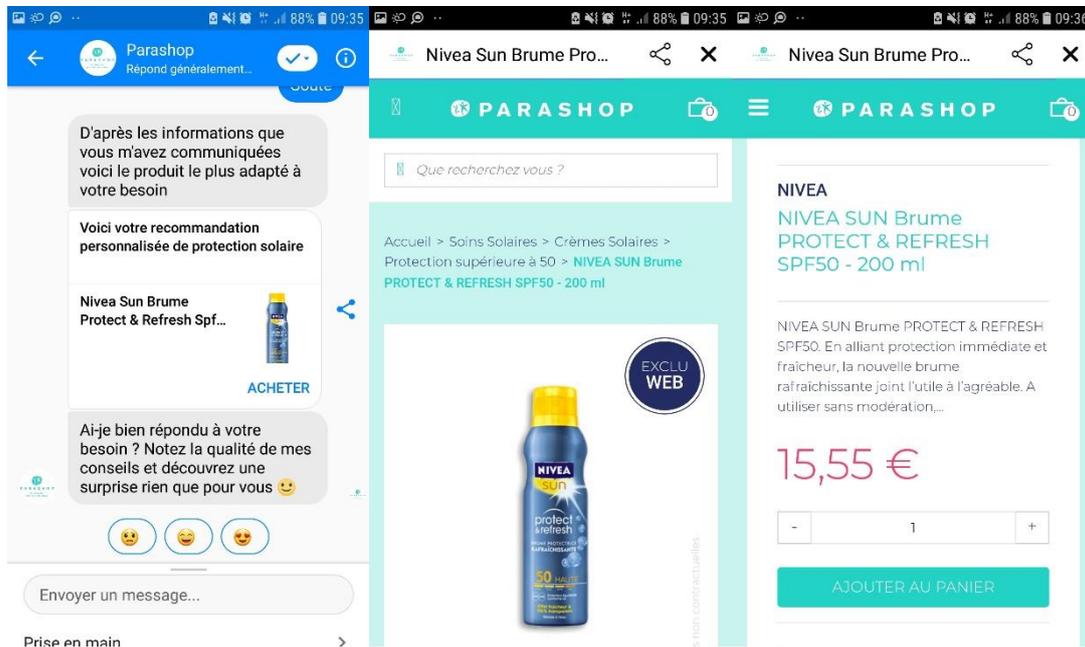


Illustration n°40 : Captures d'écran, proposition du produit le plus adapté

Comme souvent, nous retrouvons la phase d'évaluation sur l'aide apportée par le CB. La différence ici est l'ajout d'une surprise, présentée comme étant personnelle et « rien que pour vous » si un avis était laissé. La surprise se révèle être une réduction de 5 % à durée limitée sur les produits solaires. Ce geste commercial tombant après la recommandation d'un produit permet de pousser davantage le client à l'achat. A cela s'ajoute une seconde recommandation de produit, complémentaire du premier servant de produit d'appel.

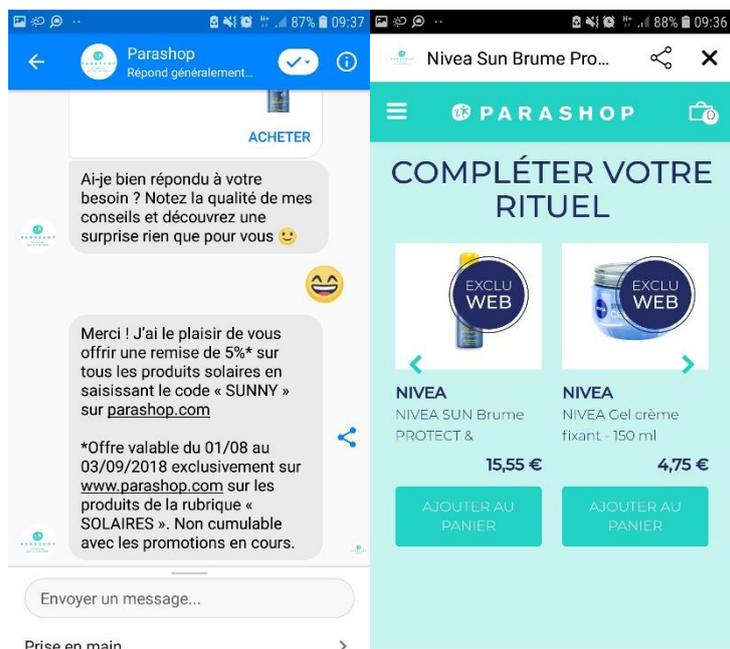


Illustration n°41 : Captures d'écran, remise et proposition de produit complémentaire

Après avoir discuté avec ce bot, **Sunny**, nous sommes actuellement en mesure d'émettre un avis sur son utilisation et l'intérêt que présente ce chatbot dans une démarche d'aide à la sélection d'un produit solaire. Pour cela, nous reprendrons les critères d'évaluations déterminés auparavant qui seront analysés dans le tableau suivant.

Chatbot de Parashop – Sunny	
Temps de réponse	Le temps de réponse annoncé était « dans l'heure », sûrement attribué à Lisa et 2 minutes étaient mentionnées pour le diagnostic solaire, prêtant à confusion sur les attentes. Cependant, le test a montré des réponses rapides, sans temps d'attente, rendant la discussion très fluide et entrant dans une fenêtre de 2 à 5 minutes.
Qualité des réponses	Il est difficile de juger la qualité des réponses quand tout est programmé. Malgré cela, nous pouvons la qualifier de bonne, étant suffisamment claire et illustrée par quelques conseils montrant une compréhension des éléments saisis.
Personnalisation de la relation	La communication du bot ne présente aucune marque de personnalisation.
Personnalité du bot	Sunny ne présente pas de personnalité propre malgré la volonté de lui en donner l'apparence, en répondant de manière structurée et automatisée.
Fiabilité des informations	Contrairement aux chatbots apportant des informations médicales, la fiabilité de ces dernières est relative à la prise en compte des indications et souhaits, rejoignant ainsi la qualité des réponses. Le bot remplit ce critère en prenant en compte toutes les demandes (format, texture, peau, utilisateur et lieu d'utilisation).
Gestion des limites	Etant donné que tout est prévu en amont, ne pouvant pas sortir du scénario établi, le chatbot ne présente pas de limites atteignables. En effet, le seul moment où nous pouvons nous exprimer librement est celui précédent le lancement de la conversation.
Respect des données personnelles	Parashop se réserve le droit d'utiliser les données personnelles recueillies à des fins commerciales sans en demander l'accord de l'intéressé.
Freins à l'utilisation	Aucun, excepté la non-possibilité de sortir du cadre prédéfini.
Appel à l'achat	L'ensemble du processus permet d'amener le client à passer à l'acte, achetant ainsi le produit. Plusieurs éléments viennent appuyer cette décision comme la suggestion de produits complémentaires ou encore la proposition d'une réduction à durée déterminée sur la gamme solaire.

Tableau n°5 : Analyse de Sunny

Les résultats de cette analyse présentent un chatbot parfaitement adapté pour répondre à sa mission : accompagner l'utilisateur dans une démarche d'achat de produits solaires adaptés. Ajoutant à cela quelques conseils, prenant en compte quelques critères, réaffirmant ainsi sa compréhension, Sunny accomplit sa mission en un temps record, démontrant ainsi un fort potentiel commercial. L'ensemble de la démarche est parfaitement étudiée de manière à concrétiser l'achat et de le faire immédiatement avec l'ajout d'un bon de réduction.

L'absence de tentatives afin de créer une relation ne présente pas de réel point négatif dans ce cas. En effet, ce CB ne cherche pas instaurer une proximité ou une fidélisation, étant voué à laisser sa place à d'autres chatbots comme Lisa puis apparaître à nouveau selon les périodes promotionnelles, principalement l'été au vu des produits solaires. Dans cette démarche, la facilité et la rapidité d'orientation prime. Cependant, la simple reprise du prénom de l'utilisateur en début de conversation serait un plus, lui donnant ainsi l'impression d'être directement concerné.

Pour conclure, nous avons analysé les chatbots au travers d'études scientifiques, d'avis de professionnels ainsi que par nos propres méthodes. Nous constatons que les interactions sont actuellement assez limitées. Cela se traduit principalement par la technologie utilisée ainsi que l'apprentissage automatique, très peu présent, n'apportant pas de réel fil conducteur entre une fin et une reprise de conversation. Qu'importe le mode de communication, l'élément différenciant permettant de creuser un écart considérable entre les chatbots dans les années à venir sera cette capacité d'apprentissage et d'amélioration continue. Les données recueillies au cours de ce travail montrent que les chatbots représentent une opportunité à ne pas négliger aussi bien dans le domaine de la santé que dans les autres secteurs avec des perspectives très encourageantes pour la suite.

Récapitulatif des points positifs et négatifs :

	<ul style="list-style-type: none">RapidesEfficacesAccessibles 24/7Aides dans la gestion de notre santéNouveaux moyens de communication avec les entreprisesEconomiquesPeuvent tendre vers des limites supérieures à l'HommeRassurants lors d'un nombre d'abonnés conséquentPersonnalisation possible (personnalité, nom, vocabulaire etc.)		<ul style="list-style-type: none">Très dépendants de leur conceptionRisques d'écarts entre des attentes trop grandes vis-à-vis de la réalitéRisque d'une IA "trop humaine"Frustration en cas de non réponse ou de mauvaise compréhension par le CB
---	--	---	---

Conclusion

Pour résumer, l'ensemble des chatbots analysés ont permis de dégager de nombreux critères déterminants afin d'assurer leur succès.

Les attentes de l'utilisateur divergent selon la fonction assignée à ces bots. Cependant, ce qui est réellement recherché lors de l'utilisation d'un chatbot est la possibilité d'avoir une interaction immédiate, sécurisée (par le biais d'explications claires sur les données personnelles recueillies ou un anonymat par exemple), Pour le patient, la proposition de conseils et un accompagnement individualisé en instaurant une proximité et une sécurité seront gages d'une bonne expérience. Au contraire, pour un professionnel de santé, le CB sera considéré comme un outil dont la fiabilité et la rapidité seront les critères majeurs d'efficacité. Dans un contexte commercial, le chatbot doit aider l'utilisateur en le guidant jusqu'au produit considéré idéal selon les requêtes formulées. Dans cette intention, la compréhension rapide des besoins permettront de vivre une expérience satisfaisante. Le challenge sera d'autant plus réussi dans le cas où le prospect deviendra client suite à sa recherche.

Comme nous avons pu le vérifier tout au long de cette étude visant à analyser le potentiel des chatbots à révolutionner la gestion de notre santé au quotidien, ces agents conversationnels occupent un florilège de fonctions. Ils vont du simple conseil au diagnostic médical complexe en utilisant un panel d'outils capable de communiquer avec les humains, les comprendre et répondre à leurs attentes lorsqu'elles sont possibles ou, le cas échéant, les renvoyant vers un humain reprenant la main. D'une discussion ouverte à celle complètement encadrée, il y en a pour tous les goûts, présentant des avantages et défauts dans tous les cas. Cependant, d'un point de vue objectif, les chatbots dirigeant la conversation du début à la fin avec le suivi d'un fil conducteur sont, actuellement bien plus adaptés, efficaces et rapides. Ceux à discussion ouverte, quant à eux, bien qu'ayant une image plus futuriste, peuvent vite faire déchanter l'utilisateur, retenu par les limites de la machine.

De plus, l'Homme est complexe, changeant, unique ; peut-il y avoir une vérité unique et des réponses préparées ? Cette question soulève un problème auquel les chatbots actuels ne peuvent répondre pour le moment. Chaque individu possède sa propre expérience, ses appréhensions et sa façon d'affronter les mauvaises nouvelles, synonymes de diagnostics de pathologies sévères dans le milieu médical. Face à l'annonce du diagnostic d'un cancer, l'être humain réagit en passant par plusieurs étapes avant l'acceptation d'une telle nouvelle. La machine effectuant sa tâche consciencieusement rendra un verdict et enchaînera sur une demande d'avis sur l'utilité de cette dernière, ne prenant pas en compte l'impact psychologique de son annonce contrairement à un médecin, sachant comment délivrer un tel message.

C'est à cet instant que les chatbots couplés à l'IA doivent faire la différence, sachant jongler entre la technique et l'émotionnel, tous deux complémentaires.

Les perspectives d'avenir des chatbots nous poussent à nous interroger sur les capacités que posséderont ces derniers d'ici une dizaine d'années. Le véritable piège, dans lequel les concepteurs ne devront pas tomber, est la volonté de créer des chatbots opérationnels sur un grand nombre de tâches, bâclant ainsi la plupart d'entre elles principalement par une recoupe de mots flous associés à divers domaines. En effet, ce que veulent les utilisateurs, de plus en plus connectés, est simple ; une assistance rapide, fiable, accessible à n'importe quel moment, sécurisée et spécialisée voire hyperspécialisée afin d'apporter une satisfaction maximale. Le potentiel phénoménal des IA n'est plus à démontrer depuis les performances des dernières créations de Google : AlphaGo, sacré premier programme informatique ayant réussi à vaincre les champions du monde au jeu de go en 2016, suivi par AlphaGo Zero, battant son prédécesseur trois jours seulement avec pour unique données les règles du jeu ainsi que la position des pierres sur le plateau, jouant des millions de parties contre lui-même. Ces nouvelles IA capables d'apprendre par elles-mêmes, parvenant à accomplir des tâches complexes avec peu de connaissances laissent présager de grandes perspectives pour les chatbots, repoussant les limites de compréhension toujours plus loin.

Les limites étant continuellement dépassées, plusieurs interrogations peuvent se profiler quant à la place que ces assistants occuperont dans un avenir plus ou moins proche. Sommes-nous destinés à tous devenir programmeurs, sous-traitant nos tâches quotidiennes à ces assistants intelligents ?

Il serait intéressant de pousser plus loin cette étude en faisant tester les chatbots abordés par d'autres utilisateurs et comparer l'ensemble des résultats afin d'avoir une vision plus générale.

Au vu des données recueillies, ces assistants possèdent toutes leurs chances pour intégrer de manière durable notre paysage numérique et proposer de véritables avancées dans notre mode de communication, de particulier à particulier ou entre les professionnels et les particuliers, révolutionnant la gestion de notre santé au quotidien par un panel d'outils mis à notre disposition.

Bibliographie

[1] Google Trends, consulté le 6 Août 2018

<https://trends.google.fr/trends/explore?date=2010-01-01%202018-08-06&q=chatbot>

[2] Fanny DUCROCQ, JDN, « *Chatbot et e-commerce, la combinaison gagnante* », consulté en Juin 2018

<https://www.journaldunet.com/solutions/expert/68584/chatbot-et-e-commerce--la-combinaison-gagnante.shtml>

[3] B. BATHELOT, Définitions marketing, « *Définition : Chatbot* », consulté en Mai 2018

<https://www.definitions-marketing.com/definition/chatbot/>

[4] Chatbots.org, Chatbot IKEA, 2005, consulté en Avril 2018

https://www.chatbots.org/virtual_assistant/anna_sweden/

[5] Le Point Tech & Net Tech & Net, « *Polytechnique ouvre un master en intelligence artificielle* », consulté en Juin 2018,

http://www.lepoint.fr/high-tech-internet/polytechnique-ouvre-un-master-en-intelligence-artificielle-03-06-2018-2223659_47.php

[6] Kumar SHRIDHAR, Chatbots Magazine, « *How Close Are Chatbots To Passing The Turing Test?* », consulté en Avril 2018

<https://chatbotsmagazine.com/how-close-are-chatbots-to-pass-turing-test-33f27b18305e>

[7] Pierrick LABBE, OBJETCONNECTE.NET ? « *La nouvelle IA de Google a-t-elle passé le test de Turing ?* », consulté en Juin 2018

<https://www.objetconnecte.net/google-ia-test-turing/>

[8] Jeremy GALLEMARD, SMART TRIBUNE, « *Chatbots : quelles perspectives d'évolution à court terme ?* », consulté en Juin 2018

<https://blog.smart-tribune.com/chatbots-perspectives-evolution>

[9] COMARKETINGNEWS, « *Le marché des chatbots en 10 chiffres clés* », consulté en Avril 2018

<https://comarketing-news.fr/le-marche-des-chatbots-en-10-chiffres-cles/>

[10] Nicolas JAIMES, JDN, « 2 milliards d'utilisateurs d'applis de messagerie instantanée dans le monde en 2018 », consulté en Juin 2018

<https://www.journaldunet.com/ebusiness/internet-mobile/1166451-applis-messagerie-instantanee-audience-monde/>

[11] CHATBOTS 101, ORACLE, Consulté en Juin 2018

<http://www.oracle.com/us/industries/public-sector/ps-chatbots-101-info-3745967.pdf>

[12] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, maladies chroniques, consulté en Mai 2018

http://www.who.int/topics/chronic_diseases/fr/

[13] ReportsnReports, CISION PR NEWSWIRE, « Behavioral/Mental Health Software Market 14.8% CAGR to 2022 led by North America », consulté en Mai 2018

<https://www.prnewswire.com/news-releases/behavioralmental-health-software-market-148-cagr-to-2022-led-by-north-america-654709003.html>

[14] Michael COMER, OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS, « Sickness absence in the UK labour market: 2016 », consulté en Mai 2018

<https://www.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/labourproductivity/articles/sicknessabsenceinthelabourmarket/2016>

[15] Gillian CAMERON, David CAMERON, Gavin MEGAW, Raymond BOND, Maurice MULVENNA, Siobhan O'NEILL, Cherie ARMOUR & Michael MCTEAR, HCI 2017, « Toward chatbot digital conselling », consulté en Juin 2018

<https://ewic.bcs.org/content/ConWebDoc/59147>

[16] MarketWatch, « Chronic Diseases Management Market 2018 | by Service Type Consulting Service, Implementation Service | Insight 2023 », consulté en Mai 2018

<https://www.marketwatch.com/press-release/chronic-diseases-management-market-2018-by-service-type-consulting-service-implementation-service-insight-2023-2018-05-19>

[17] Fédération Française des Diabétiques, « Qu'est-ce que le diabète ? », consulté en Mai 2018

<https://www.federationdesdiabetiques.org/information/diabete>

[18] Hameedullah Kazi, B.S. Chowdhry, Zeesha Memon, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), 2012, « MedChatBot: An UMLS based Chatbot for Medical Students », consulté en Mai 2018

<https://pdfs.semanticscholar.org/cbdb/dcda9b4d7e2e3f1a16115387e3e508364057.pdf>

[19] Margaret ROUSE, Whatls.com/fr, « *Machine Learning* », consulté en Avril 2018

<https://www.lemagit.fr/definition/Machine-Learning>

[20] Bastien L., LE BIG DATA, « *Cognitive Computing – Définition, fonctionnement et secteurs d'application* », consulté en Juin 2018

<https://www.lebigdata.fr/cognitive-computing-definition>

[21] Jérôme ARTIFICIEL, « *Les chatbots s'invitent dans le secteur de la santé* », consulté en Mai 2018

<http://intelligence-artificielle1.e-monsite.com/blog/chatbots-secteur-sante.html>

[22] Monica AGRAWAL, Janette CHENG, Caelin TRAN, « *What's Up, Doc? A Medical Diagnosis Bot* » consulté en Mai 2018

http://web.stanford.edu/class/cs224s/reports/Monica_Agrawal.pdf

[23] Enoch PAKANATI The SMarketers, « *How Companies are Using Chatbots for Marketing: Use Cases and Inspiration* », consulté en Juin 2018

<https://www.themarketers.com/companies-using-chatbots-marketing-use-cases-inspiration/>

[24] Chatbots Magazine, « *Chatbot Report 2018: Global Trends and Analysis* », consulté en Mai 2018

<https://chatbotmagazine.com/chatbot-report-2018-global-trends-and-analysis-4d8bbe4d924b>

[25] Lauren FOYE, JUNIPER RESEARCH, consulté en mai 2018

<https://www.juniperresearch.com/analytsexpress/july-2017/chatbot-conversations-to-deliver-8bn-cost-saving>

[26] Business Insider, « *80% of businesses want chatbots by 2020* », consulté en Juin 2018 »

<http://www.businessinsider.fr/us/80-of-businesses-want-chatbots-by-2020-2016-12>

[27] Cheryl CONNER, Forbes, « *Fifty Essential Mobile Marketing Facts* », consulté en Mai 2018

<https://www.forbes.com/sites/cherylsnappconner/2013/11/12/fifty-essential-mobile-marketing-facts/#299848947475>



[28] Grand View Research, « *Chatbot Market Analysis By End User, By Application/Business Model, By Type, By Product Landscape, By Vertical, By Region (North America, Europe, APAC, MEA), And Segment Forecasts, 2018 – 2025* », consulté en Mai 2018

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/chatbot-market>

[29] Chatbots Magazine, « *Chatbot Report 2018: Global Trends and Analysis* », consulté en Mai 2018

<https://chatbotsmagazine.com/chatbot-report-2018-global-trends-and-analysis-4d8bbe4d924b>

[30] LAB/SANTE, « *Team de Nuit, zoom sur un chatbot en Or* », consulté en Mai 2018

<http://labsante.sanofi.fr/esante/team-de-nuit-zoom-sur-un-chatbot-en-or/>

[31] PubMed, « *an against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists.* », consulté en Mai 2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29846502>

[32] Sciences et Avenir, « *Une intelligence artificielle capable de reconnaître le mélanome avec 95% d'efficacité* », consulté en Juin 2018

https://www.sciencesetavenir-fr.cdn.ampproject.org/c/s/www.sciencesetavenir.fr/sante/dermato/cancer-de-la-peau-une-intelligence-artificielle-meilleure-dans-le-depistage-que-les-dermatologues_124423.amp

[33] PMC, Journal of Occupational and Environmental Medicine, « *Abstracts from the 2017 Society of General Internal Medicine Annual Meeting* », consulté en Mai 2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5391321/>

[34] PMC, Journal of Occupational and Environmental Medicine, « *Evaluation of a Digital Behavioral Counseling Program for Reducing Risk Factors for Chronic Disease in a Workforce* », consulté en Mai 2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5540355/>

[35] HealthTap, consulté en Mai 2018

<https://www.healthtap.com/>

[36] Parashop, consulté en Août 2018

<https://www.parashop.com/>

Table d'illustrations

Tableaux

Tableau n°1 : Nombre de requêtes traitées.....	27
Tableau n°2 : Comparaison des économies potentielles selon le nombre de requêtes	28
Tableau n°3 : Evaluation de HealthTap	45
Tableau n°4 : Analyses de Dr. A.I.	53
Tableau n°5 : Analyse de Sunny.....	65

Illustrations

Illustration n°1 : Captures d'écrans du chatbot Atonservix.....	6
Illustration n°2 : Interface de discussion MedChatBot et sa traduction française.....	13
Illustration n°3 : Captures d'écrans de Smart Alfred.....	15
Illustration n°4 : Scénario chatbot apportant des conseils sur les difficultés rencontrées au travail ..	19
Illustration n°5 : Deux conversations avec le Doc.....	20
Illustration n°6 : Processus visible par le patient.....	21
Illustration n°7 : Processus interne.....	21
Illustration n°8 : Segmentation des prospects, accompagnement et transformation en client.....	23
Illustration n°9 : Graphique tiré de Business Insiders repris et traduit.....	26
Illustration n°10 : Seuil de rentabilité des chatbots selon le nombre de requêtes traitées.....	28
Illustration n°11 : Captures d'écran d'une recherche produit avec Beauty Bot.....	30
Illustration n°12 : Récapitulatif de bénéfices perçus par l'utilisateur.....	32
Illustration n°13 : Capture d'écran, page d'accueil Team de Nuit par Novanuit.....	34
Illustration n°14 : Captures d'écran de la conversation avec Nina.....	34
Illustration n°15 : Résultats obtenus par les dermatologues pendant les phases 1 et 2	37

Illustration n°16 : Capture d'écran de la page d'accueil HealthTap.....	41
Illustration n°17 : Captures d'écran de la conversation sur HealthTap.....	42
Illustration n°18 : Captures d'écran de la conversation sur HealthTap.....	42
Illustration n°19 : Propositions d'après réponses.....	43
Illustration n°20 : Captures d'écran du site HealthTap.....	44
Illustration n°21 : Capture d'écran de la page d'identification de l'application HealthTap.....	46
Illustration n°22 : Play Store, avis et note sur l'application HealthTap.....	47
Illustration n° 23 : Captures d'écran du menu de l'application HealthTap.....	48
Illustration n°24 : Captures d'écran de la conversation avec Dr. A.I.	48
Illustration n°25: Captures d'écran de la conversation avec Dr. A.I., outils disponibles.....	49
Illustration n°26 : Capture d'écran de la soumission de symptômes au Dr. A.I.	50
Illustration n°27 : Capture d'écran de la recherche de facteurs possibles.....	51
Illustration n°28 : Capture d'écran des pathologies probables.....	52
Illustration n°29 : Capture d'écran des médecins disponibles.....	52
Illustration n°30 : Captures d'écran, conversation Parashop'Flor.....	55
Illustration n°31 : Captures d'écran, conversation Parashop.tn.....	56
Illustration n°32 : Captures d'écran, conversation avec 1001Pharmacies.....	56
Illustration n°33 : Captures d'écran, conversation avec Doctipharma.....	57
Illustration n°34 : Captures d'écran Parashop.....	59
Illustration n°35 : Captures d'écran outils proposés, Parashop.....	59
Illustration n°36 : Capture d'écran du premier contact avec Sunny.....	60
Illustration n° 37 : Captures d'écran, filtre produit.....	61
Illustration n°38 : Capture d'écran, conseil chatbot.....	62
Illustration n°39 : Captures d'écran, première sélection de produits.....	62
Illustration n°40 : Captures d'écran, proposition du produit le plus adapté.....	63
Illustration n°41 : Captures d'écran, remise et proposition de produit complémentaire.....	64

Table des matières

Remerciements.....	1
Sommaire.....	2
Introduction.....	3
I – Chatbots	5
A) Définitions et généralités	5
1) Définition – Chatbot.....	5
2) Chatbots et Intelligence Artificielle.....	7
B) Analyse du marché	8
1) Etats des lieux.....	8
2) Opportunités.....	9
2.1) Santé mentale.....	9
2.2) Maladies chroniques - Diabète.....	10
C) Fonctionnement d’un chatbot	12
1) Interactions utilisateur/chatbot.....	12
1.1) Task oriented.....	12
1.2) Data driven and predictive.....	14
2) Apprentissage et amélioration continue.....	15
2.1) Le Machine Learning.....	16
2.2) Le Deep Learning.....	17
II – Les chatbots et leurs rôles dans le domaine de la santé	18
A) Les chatbots, du conseil au diagnostic	18
1) Conseillers.....	18
2) Diagnostic.....	19
B) Les chatbots, de la recommandation à la vente	22



1) Assistant médical.....	22
2) Service client.....	24
2.1) Mise en place d'un chatbot dans un service client.....	24
2.2) Simulation de l'apport économique d'un chatbot.....	26
C) Bénéfices utilisateurs	31
III – Etude de cas et analyse des chatbots	33
A) Les chatbots, nos compagnons santé	33
1) Etude et analyse de chatbots, du conseiller au médecin.....	33
1.1) Nina, conseiller sommeil.....	33
1.2) IA VS Dermatologue.....	36
1.3) Adoption de bonnes habitudes.....	38
2) Analyse des chatbots en condition réelle, HealthTap.....	40
2.1) HealthTap, le chatbot accessible via Messenger.....	40
2.2) Le chatbot intégré dans l'application HealthTap.....	46
B) Les chatbots, nos compagnons d'achat	54
1) Etude et analyse de chatbots, présents et efficaces ?.....	55
2) Analyse de Sunny, conseiller en parapharmacie, de la recommandation à l'achat.....	58
Conclusion.....	67
Bibliographie.....	70
Table d'illustrations.....	74
Table des matières.....	76

Glossaire

CB : Chatbot

IA : Intelligence Artificielle

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

TCAC : Taux de Croissance Annuel Composé

TALN / NLP : Traitement Automatique de Langage Naturel / Natural Language Processing

QCM : Questionnaire à Choix Multiples

UMLS : Unified Medical Language System

CRM : Customer Relationship Mangement

ML : Machine Learning

FAQ : Foire Aux Questions

OTC : Over-the-Counter



CHATBOTS EN SANTÉ : OPPORTUNITÉS DE DÉVELOPPEMENT ET BÉNÉFICES UTILISATEURS

On estime que, d'ici 2020, 80% des entreprises se serviront de chatbots afin de communiquer avec leurs clients. Un **chatbot** est un logiciel robot pouvant dialoguer avec un individu ou un consommateur par le biais d'un service de **conversations automatisées** pouvant être effectuées par le biais d'arborescences de choix ou par une capacité à traiter le langage naturel. Le terme chatbot (CB), ou agent conversationnel, qui provient de la contraction des mots « Chat » et « Bot », est apparu en 1994, avec l'assistant de Microsoft Office Clippy. Les chatbots reposent sur deux modes de communication : le premier est basé sur l'écriture et la reconnaissance des mots ; le second repose sur l'utilisation des Voice Bots, comme Alexa ou Google' Assistant, pouvant interagir oralement et directement avec la personne concernée. Deux autres catégories sont à distinguer : le Task oriented et le Data-driven and predictive. Ce mémoire aborde les deux rôles majeurs des chatbots dans le domaine de la **santé** : 1) les chatbots ayant un **rôle non commercial** et agissant par le biais de conseils, d'accompagnements thérapeutiques, voire même de diagnostics ; 2) les chatbots ayant un **rôle commercial**. Généralement présents, sur les sites d'e-commerces, les chatbots commencent à occuper une place importante, principalement en pharmacies et parapharmacies, pour les produits accessibles sans ordonnance. Les différents chatbots spécialement analysés dans ce mémoire sont : 1) le Nina de Novanuit du laboratoire Sanofi, premier chatbot de la pharmaceutique en France; 2) HealthTap, le chatbot accessible via Messenger ; 3) bots assistant dans un processus d'achat parapharmaceutique, tels que Parashop'Flor et Sunny.

Mots clés : chatbot, conversations automatisées, santé, rôle non commercial, rôle commercial

HEALTH CHATBOTS: DEVELOPMENT OPPORTUNITIES AND USER BENEFITS

It is estimated that, by 2020, 80% of businesses will use chatbots to communicate with their customers. A **chatbot** is a software robot able to communicate with an individual or customer through a service of **automated conversations** which could be performed via selection menus or a capacity to treat the natural language. The term chatbot (CB), or conversational agent, coming from the contraction of the words « Chat » and « Bot », emerged in 1994, with the assistant of Microsoft Office Clippy. The chatbots are based on two forms of communication: the first one is based on the writing and decoding of words; the second one is based on the use of Voice Bots, such as Alexa or Google' Assistant, which can interact orally and directly with the involved person. Two other categories should be distinguished: Task oriented and Data-driven and predictive. This work addresses the question of the two major roles of the chatbots in the **health area**: 1) chatbots having a **non-commercial use**, especially via therapeutic recommendations, or even via medical diagnoses; 2) chatbots with a **commercial use**. Commonly present on the sites of cyber commerce, the chatbots began to occupy a significant place, especially in pharmacies and parapharmacies, for the non-prescription medicines. The different chatbots accurately analysed in this work are: 1) the Nina of Novanuit from the laboratory Sanofi, oldest pharmaceutical chatbot in France; 2) HealthTap, the chatbot accessible via Messenger; 3) the bots helping during a pharmaceutical buying process, such as Parashop'Flor and Sunny.

Key words : chatbot, automated conversations, health area, non-commercial use, commercial use

