

---

## **Vulgarisation des chatbots et analyse business.**

**Auteur :** Renier, Kevin

**Promoteur(s) :** Blavier, André

**Faculté :** HEC-Ecole de gestion de l'ULg

**Diplôme :** Master en sciences de gestion, à finalité spécialisée en management général (Horaire décalé)

**Année académique :** 2016-2017

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/2496>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---



# VULGARISATION DES CHATBOTS ET ANALYSE BUSINESS

Promoteur :  
André BLAVIER

Lecteurs :  
Maud BAY  
Fabrice PIRNAY

Travail de fin d'études présenté par  
**Kevin RENIER** en vue de l'obtention  
du diplôme de Master en sciences de  
gestion à finalité spécialisée en  
management général

Année académique 2016 - 2017

## Remerciements

J'aimerais remercier toute personne qui a été impliquée de près ou de loin dans la réalisation de ce TFE.

Premièrement, je remercie André Blavier qui m'a guidé vers ce sujet aussi intéressant que passionnant.

Je suis évidemment reconnaissant envers l'ensemble des professeurs du cursus Master en sciences de gestion à finalité spécialisée en management général à horaire décalé. Cette formation m'a permis d'entrevoir, d'approfondir et d'appliquer nombre de concepts théoriques et d'apporter un regard critique sur le monde de l'entreprise dans ses aspects les plus variés.

Je désire également remercier mes deux lecteurs, Maud Bay et Fabrice Pirnay, qui m'ont répondu favorablement et qui peuvent rendre compte de ce travail au regard de leur expérience et de leur expertise.

Enfin, je souhaite exprimer ma gratitude envers mes parents et mes proches pour leur support infailible tout au long de cette aventure qu'a été ce Master à horaire décalé dont ce travail est l'ultime reconnaissance.

# Table des matières

Introduction	4
Contexte	5
Sujet	6
Motivation personnelle	7
Partie 1 : Vulgarisation des chatbots	8
1.1 Définition et historique	9
1.2 Contexte	11
1.2.1 Intelligence artificielle	11
1.2.2 Plateformisation et contexte sociétal	14
1.3 Etat de l'art	16
1.4 Catégorisation	23
1.5 Offre	25
1.5.1 Les plateformes de messagerie instantanée	28
1.5.1.1 Messenger	28
1.5.1.1.1 Général	28
1.5.1.1.2 Fonctionnalités dédiées aux bots	28
1.5.1.1.3 Accessibilité de la plateforme aux clients	31
1.5.1.2 WhatsApp	31
1.5.1.2.1 Général	31
1.5.1.2.2 Fonctionnalités dédiées aux bots	33
1.5.1.2.3 Accessibilité de la plateforme aux clients	33
1.5.1.3 Kik	34
1.5.1.3.1 Général	34
1.5.1.3.2 Fonctionnalités dédiées aux chatbots	35
1.5.1.3.3 Accessibilité de la plateforme aux clients	36
1.5.1.4 WeChat	36
1.5.1.4.1 Général	36
1.5.1.4.2 Fonctionnalités dédiées aux bots	37
1.5.1.4.3 Accessibilité de la plateforme aux clients	37
1.5.1.5 Autres	38
1.5.2 Les plateformes à interaction vocale	38
1.5.2.1 Alexa	39

1.5.2.2 Siri	41
1.5.2.3 Google Now & Google Assistant	42
1.5.2.4 Microsoft Cortana	43
1.5.2.5 Autres	44
1.6 Limitations	44
1.7 Avantages pour le consommateur	46
1.8 Réalisation pratique et budget	48
1.9 Quel futur ?	51
Partie 2 : Le business des chatbots	52
2.1 Cadre	53
2.2 Macro-environnement	53
2.2.1 Introduction	53
2.2.2 Analyse PESTEL	53
2.2.2.1 Facteurs politiques	54
2.2.2.2 Facteurs économiques	55
2.2.2.3 Facteurs socioculturels	56
2.2.2.4 Facteurs technologiques	57
2.2.2.5 Facteurs écologiques	58
2.2.2.6 Facteurs légaux	58
2.2.3 Conclusion	58
2.3 Environnement concurrentiel	59
2.3.1 Introduction	59
2.3.2 Cinq forces de Porter	59
2.3.2.1 Menace des nouveaux entrants	59
2.3.2.2 Produits de substitution	59
2.3.2.3 Pouvoir de négociation des clients	61
2.3.2.4 Pouvoir de négociation des fournisseurs	61
2.3.3 Conclusion	61
Conclusion	64
Bibliographie	68
Annexes	74

# Introduction

## Contexte

Les possibilités qu'offrent les technologies d'aujourd'hui sont des enjeux majeurs pour l'entreprise. Elles permettent tantôt de simplifier certaines tâches (gestion du stock, recrutement, comptabilité, communication ...), tantôt de supprimer des tâches répétitives (robotisation) ou sont parfois au coeur même du business de l'entreprise (vente en ligne, sociétés de services informatiques ...) [1]. Ces mêmes technologies sont aussi à l'origine d'un changement de comportement du consommateur dans sa manière de consommer, mais aussi plus largement dans sa manière de communiquer avec les entreprises.

Rares sont les entreprises qui n'ont pas entrepris une transformation digitale de nos jours, que ce soit de manière délibérée ou par obligation. En 2016, 96% des organisations voyaient la transformation digitale comme cruciale ou importante dans l'année à venir [2].

En se focalisant sur les technologies informatiques, les dernières évolutions majeures ont été, entre autres, l'avènement d'internet et du référencement, l'émergence du cloud et les progrès en intelligence artificielle, de même que le développement des applications mobiles conjointement avec l'essor des smartphones et de l'internet mobile ou plus globalement de l'Internet of Things.

Il y a environ 10 ans, le premier iPhone apparaît sur le marché, doté d'une connexion internet mobile particulièrement lente<sup>1</sup>. Le monde des entreprises et le monde académique s'y intéressent alors fortement et comprennent rapidement qu'une nouvelle ère, celle du m-commerce, pour commerce mobile, s'ouvre devant eux [3].

Aujourd'hui, en guise d'exemple parmi d'autres de cette transformation profonde du commerce et de l'importance de celle-ci, davantage d'Américains ont fait leur shopping en ligne que dans les magasins lors du week-end de Black Friday<sup>2</sup> en 2016 [4].

Il est donc crucial pour l'entreprise de pouvoir s'adapter comme l'a bien illustré l'exemple de Kodak qui est placée sous la protection du chapitre 11 de la loi américaine sur les

---

<sup>1</sup> Les premières technologies d'internet mobile (GPRS, EDGE) disposaient de débits théoriques maximum 1000 fois inférieurs à l'actuel réseau internet mobile 4G.

<sup>2</sup> Le Black Friday est le jour qui suit la Thanksgiving aux Etats-Unis. Il s'agit d'un grand jour de soldes.

faillites en janvier 2012 après être passée à côté de la révolution de la photographie numérique, et surtout après plus d'un siècle d'existence.

Plus positivement, aux Etats-Unis, les entreprises les plus digitalisées ont une croissance qui est deux fois supérieure et une rentabilité pour l'actionnaire trois fois supérieure à celles de la moyenne des entreprises américaines comme le soulignait Eric Labaye, directeur du McKinsey Global Institute dans le Trends en août 2016 [5].

## Sujet

Dans ce contexte général de métamorphose permanente de l'entreprise au gré des évolutions technologiques, ce travail vise à anticiper le prochain bouleversement en analysant une nouvelle technologie que sont les chatbots. Ceux-ci sont des programmes informatiques qui simulent une conversation comme s'il s'agissait d'un humain. Encore souvent peu connus en ce qui concerne leur potentiel, ceux-ci sont pourtant en pleine explosion et souvent décrits comme la prochaine révolution majeure dans la transformation digitale. S'il y a quelques années, il était indispensable pour une entreprise d'avoir son site internet, d'aucuns commencent à penser que la nécessité de développer un chatbot se précise de plus en plus. Certaines grandes entreprises ont déjà fait le pas comme KLM<sup>3</sup>, H&M, Sephora ou encore CNN.

La première partie de ce document se focalisera sur une vulgarisation de cette technologie. Qu'est-ce qu'un chatbot ? Quelles sont les différentes sortes de chatbots, les différentes technologies ? Quelles sont les applications possibles et leurs avantages, en particulier pour le commerce ? Plusieurs exemples seront développés.

La seconde partie se focalisera quant à elle sur le marché des chatbots. Il conviendra d'analyser l'offre disponible, l'attractivité du secteur, la perception des acteurs, et les perspectives d'évolution.

L'objectif final de ce travail est d'apporter une compréhension approfondie des chatbots et de l'offre disponible à l'entreprise désireuse de poursuivre sa transformation digitale vers le monde des chatbots en développant un chatbot pour communiquer avec ses clients ou comme canal de vente. Il répondra également à l'entrepreneur qui souhaite

---

<sup>3</sup> <https://messenger.klm.com>



s'investir sur le marché des chatbots afin de comprendre les enjeux actuels dans le secteur et les perspectives futures qui animeront sa décision d'entrer sur ce marché.

## Motivation personnelle

Bien que réorienté par André Blavier par rapport à un sujet traitant des startups dans le monde des applications mobiles, ce sujet m'anime par plusieurs de ses aspects.

D'une part, il s'agit d'un travail alliant des aspects techniques à des aspects orientés business. La combinaison des deux correspond exactement à la finalité personnellement recherchée au travers de ce second Master en sciences de gestion, complétant un Master d'ingénieur civil en informatique.

D'autre part, les chatbots sont un sujet récemment abordé à plusieurs reprises dans mon expérience professionnelle lors de conférences dans le domaine informatique et technologique, alors que mon expérience personnelle en tant que consommateur est vraiment très limitée. Un rapide tour de table de mes connaissances me convainc qu'il s'agit d'un sujet encore relativement méconnu.

Il est donc intéressant au terme de ce cursus de pouvoir à la fois appliquer les concepts théoriques enseignés, au regard d'une recherche scientifique complémentaire, tout en ayant un regard critique sur la technologie, les possibilités de développement pour le monde de l'entreprise et les changements dans les relations client-entreprise de cette nouvelle révolution numérique.

## Partie 1 : Vulgarisation des chatbots

## 1.1 Définition et historique

Un *chatbot*<sup>4</sup> ou *agent conversationnel* dans sa version la plus francophile est un logiciel informatique doté d'intelligence artificielle qui a la capacité de simuler une conversation avec un humain. Le concept est de faire croire que le chatbot est à même de comprendre les requêtes formulées par l'humain afin d'y répondre au mieux selon le contexte (dans l'idéal) et selon ses objectifs définis.

La conversation peut aussi bien se faire textuellement qu'oralement et repose généralement sur le langage naturel<sup>5</sup> pour communiquer.

Historiquement, le premier chatbot, appelé *ELIZA*, a été développé par Joseph Weizenbaum, professeur au MIT, en 1966. Son fonctionnement était assez basique puisqu'il se contentait, entre autres, de reformuler en questions les affirmations qui lui étaient envoyées, sans contextualiser les événements.

D'autres chatbots notoires ont suivi comme *PARRY* en 1972, *Jabberwacky*<sup>6</sup> en 1988, *A.L.I.C.E.*<sup>7</sup> en 1995 et *SmarterChild* en 2001. *SmarterChild* était un chatbot actif sur les messageries instantanées AIM et MSN et a notamment conversé avec plusieurs millions de personnes sur ces plateformes. Son objectif était principalement d'attirer un maximum d'utilisateurs et de les divertir [6]. *Cleverbot*<sup>8</sup>, lancé en 1997 est également bien connu dans le domaine.

Plus récemment, les exemples se sont multipliés avec des chatbots connus du grand public tels que *Watson* d'IBM, *Siri* d'Apple, *Google Now* de Google. Depuis 2015, les plus importants acteurs dans les technologies se sont ajoutés : Amazon avec *Alexa*, Microsoft avec *Cortana* et *Tay*, Facebook avec l'intégration des bots sur Messenger, etc.

La récente présence des plus grandes entreprises du monde informatique telles que Microsoft, Apple, Facebook et Google en dit long sur le potentiel des chatbots.

---

<sup>4</sup> En anglais, le terme *chatbot* est également largement employé ou plus simplement *bot*.

<sup>5</sup> Le langage naturel est une langue "normale" telle que parlée par deux êtres humains qui conversent, contrairement au langage formel comme le langage informatique ou mathématique.

<sup>6</sup> Chatbot disponible sur <http://www.jabberwacky.com>.

<sup>7</sup> Chatbot disponible sur <http://alice.pandorabots.com>.

<sup>8</sup> Chatbot disponible sur <http://www.cleverbot.com>, également disponible sur Android, iOS et Windows Phone.

Les différentes utilisations possibles des chatbots ainsi que des exemples seront évoqués dans une section ultérieure, mais la Figure 1 donne un aperçu d'un chatbot sur Messenger qui guide l'utilisateur dans son shopping et le guide vers la page qui correspond à ses critères, ici, des baskets dans une certaine gamme de prix.

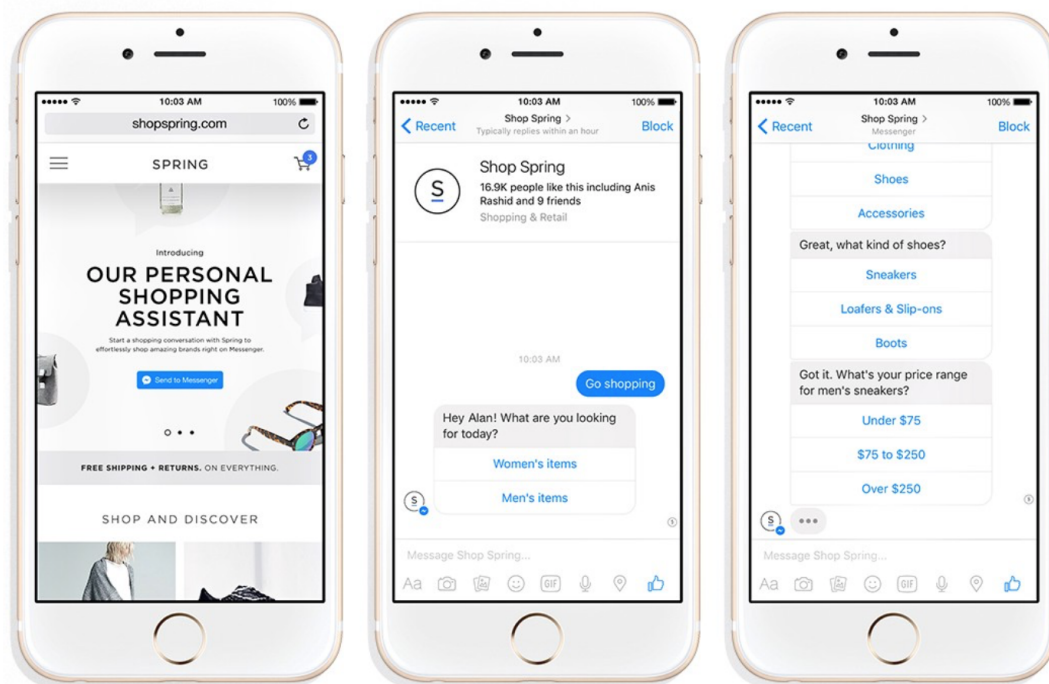


Figure 1 : Exemple de shopping avec le chatbot Spring sur Messenger.

Un autre exemple, celui-ci en Belgique, est le chatbot d'Ethias, nommé Mathias, comme illustré à la Figure 2 ci-dessous lorsque qu'on lui indique que l'on recherche une assurance voiture.

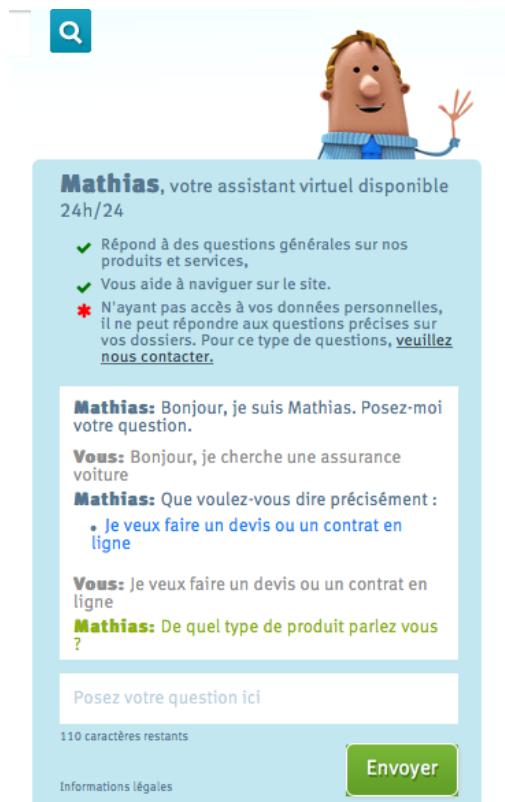


Figure 2 : Mathias, le chatbot d’Ethias.

## 1.2 Contexte

Comme nous venons de le constater, les chatbots ne sont pas nouveaux et certains sont même disponibles en ligne depuis plusieurs dizaines d’années. Cependant, le chatbot s’inscrit maintenant à la croisée de différents contextes qui lui sont favorables. Tandis que les aspects relatifs au monde de l’entreprise et au commerce seront abordés en détail dans la seconde partie de ce travail, il convient de souligner le contexte technologique, scientifique et sociétal qui permet aujourd’hui le développement rapide de ces agents conversationnels.

### 1.2.1 Intelligence artificielle

Afin de mieux appréhender et comprendre le monde des chatbots, quelques notions sont indispensables.

La première d’entre elles est celle de l’intelligence artificielle (IA). L’intelligence artificielle est une discipline scientifique qui vise à traiter les connaissances et à induire un raisonnement à une machine dans le but que celle-ci puisse se comporter comme un

être humain doté d'intelligence. Ces techniques permettent dès lors des fonctions telles que la compréhension, l'apprentissage, le dialogue, le raisonnement et l'adaptation.

Les premières recherches sur l'IA remontent à Alan Turing dans les années 50. C'est également ce même Alan Turing qui définit à l'époque le test de Turing. Ce test, toujours employé aujourd'hui, permet de déterminer la capacité d'intelligence artificielle d'une machine en analysant sa capacité à imiter la conversation humaine. Concrètement, une machine qui réussit le test de Turing et telle que son interlocuteur est incapable de distinguer une conversation avec cette machine d'une conversation avec un humain.

Si certains chatbots s'offrent le luxe d'obtenir de très bons scores au test de Turing, il est tout à fait envisageable, et probablement vérifiable à terme que nous serons parfois en train de converser en parallèle avec des chatbots et des humains, sans pouvoir distinguer les uns des autres... et sans s'en préoccuper.

Il existe deux types d'intelligence artificielle, qui découlent naturellement sur deux types de chatbots.

Le premier, dit intelligence artificielle *faible*, est un type d'IA qui imite la notion d'intelligence humaine, mais qui atteint ses limites lorsque les problèmes à résoudre dépassent dans une certaine mesure ce pourquoi la machine a été conçue, malgré une certaine autonomie de cette dernière.

Le second, dit intelligence artificielle *forte*, correspond quant à lui à une machine qui est non seulement capable de paraître intelligente, mais qui a aussi la capacité de sembler avoir une conscience, voire des "sentiments" et une compréhension de ses propres raisonnements afin de s'améliorer. La machine pense donc vraiment, on parle de *cognition artificielle*.

Le chatbot ELIZA introduit ci-dessus est un exemple d'intelligence artificielle faible. C'est le cas de la majorité de chatbots de l'époque et des chatbots simples actuels. De nos jours, il existe néanmoins des chatbots dotés d'intelligence artificielle forte tel que *Watson* d'IBM qui participe en 2011 au jeu télévisé américain Jeopardy, l'emportant largement sur les deux autres champions humains [7].

Après un démarrage fin des années 50 les recherches sur l'IA passent par des hauts et des bas au gré des réussites, investissements massifs, problèmes et autres limitations rencontrées comme le manque de données à exploiter.

De nos jours, l'intelligence artificielle rentre dans une nouvelle ère grâce à un accès à de larges quantités de données (Big Data), des ordinateurs de plus en plus rapides et à des progrès dans des domaines connexes de l'IA tels que le machine learning<sup>9</sup> ou le traitement automatique du langage naturel<sup>10</sup>.

L'évolution impressionnante de l'IA ces dernières années peut être observée sur la Figure 3 qui illustre le capital des startups américaines qui y sont purement dédiées. Ce dernier a été multiplié par 20 entre 2010 et 2014.

### Artificial Intelligence, Real Money

Total venture capital money for pure AI startups, by year

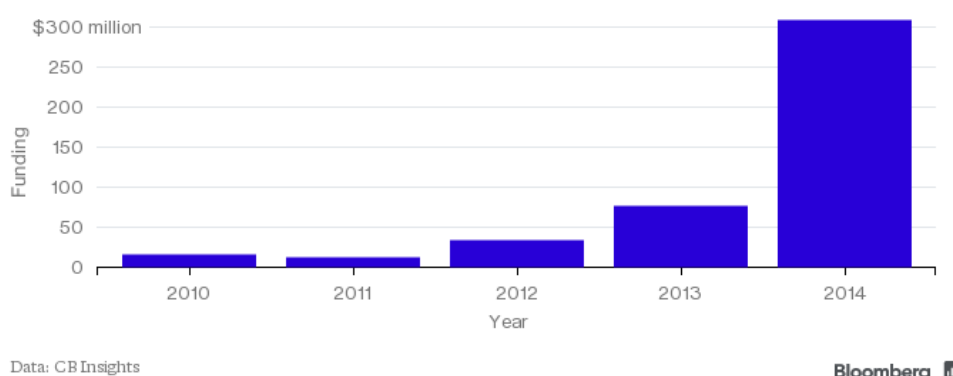


Figure 3 : Capital des startups dédiées entièrement à l'IA.

Lorsque l'IA progresse, les chatbots progressent également puisque les nouvelles capacités de l'IA et leur démocratisation permettent aux chatbots d'être accessibles, mais surtout de s'enrichir, de devenir plus efficaces, de s'affranchir de leurs lacunes et de correspondre de plus en plus aux attentes des clients envers un tel service.

Les chatbots ne sont donc pas nouveaux comme on a pu le constater dans l'historique mais le contexte actuel d'avènement de l'intelligence artificielle leur est particulièrement favorable.

<sup>9</sup> Le *machine learning* est la capacité d'acquérir, face à de nouvelles données, de nouvelles connaissances dans le but de s'auto-améliorer et d'évoluer.

<sup>10</sup> *Natural language processing* en anglais.

Afin de promouvoir et d'encourager davantage les recherches en IA, deux prix existent en utilisant les chatbots comme "objet" du concours.

C'est ainsi que depuis 1990, une compétition annuelle, le *Prix Loebner*, récompense les chatbots les plus convaincants au sens du test de Turing [8]. Deux prix uniques sont encore à pourvoir. Le premier est un prix de 25 000 USD qui sera offert au premier chatbot qui trompera les juges en se faisant passer pour un humain. Le second, de 100 000 USD, poursuit le même objectif mais en y ajoutant la compréhension et l'analyse de textes, d'images et de texte sonores.

En septembre 2016, une nouvelle compétition voit le jour, appelée *Prix Alexa*. Bien que focalisé sur un chatbot vocal (voir la section Catégorisation ci-dessous), son but est similaire au Prix Loebner. Pour sa version inaugurale en 2017, l'objectif est de concevoir un chatbot capable de converser 20 minutes de manière cohérente et engageante sur des sujets populaires. En guise de nouvelle preuve de l'importance croissante de ce sujet, 2,5 millions d'euros seront distribués à l'issue de ce concours sous forme de prix et de subventions de recherche [9].

## 1.2.2 Plateformisation et contexte sociétal

En sus des progrès réalisés dans les domaines de l'intelligence artificielle, d'autres tendances sont à analyser pour mieux cerner le contexte actuel dans lequel les chatbots évoluent.

D'une part, on parle de plus en plus de *plateformisation* ou encore d'*uberisation*. Derrière ce concept, dont le nom s'inspire du succès de Uber, se cache une véritable tendance économique et sociétale. Les nouvelles technologies, telles que les smartphones, la géolocalisation, l'accessibilité aux données, les moteurs de recherche et l'internet mobile haut débit permettent de partager davantage les ressources (partage de logement grâce à Airbnb, covoiturage avec BlaBlaCar, etc.). Elles permettent aussi et surtout de mettre en contact direct les professionnels et les clients de manière presque instantanée, à tout endroit et à un coût contenu, comme le fait Uber dans le domaine du transport de personne. La capacité d'être présent à tout endroit et à tout moment est ce qu'on appelle l'*ubiquité*.

Les chatbots étant justement un moyen simple et efficace de mettre en contact direct un professionnel et un client, ils s'inscrivent donc également comme outil de la



plateformisation de la société. Ils le sont d'autant plus que leur succès est lié à la popularité des grandes plateformes actuelles de messageries instantanées comme expliqué dans le paragraphe suivant.

De plus en plus, les clients se concentrent sur les applications de messagerie instantanée qui sont le terrain de jeu privilégié des chatbots. On peut citer entre autres *Messenger* (plus d'un milliard d'utilisateurs actifs [10][11]), *WhatsApp* (plus de 1,2 milliard d'utilisateurs actifs [12]), *WeChat* (presque 900 millions d'utilisateurs actifs, principalement en Chine [13]) ou encore *Kik* (plus de 300 millions d'utilisateurs actifs, dont 40% des jeunes Américains selon les publication de la société [14][15]).

Comme illustré en Figure 4, au deuxième trimestre 2015, on constate que le top 4 des applications de messagerie dépasse le top 4 des applications de réseaux sociaux en popularité mondiale [16].

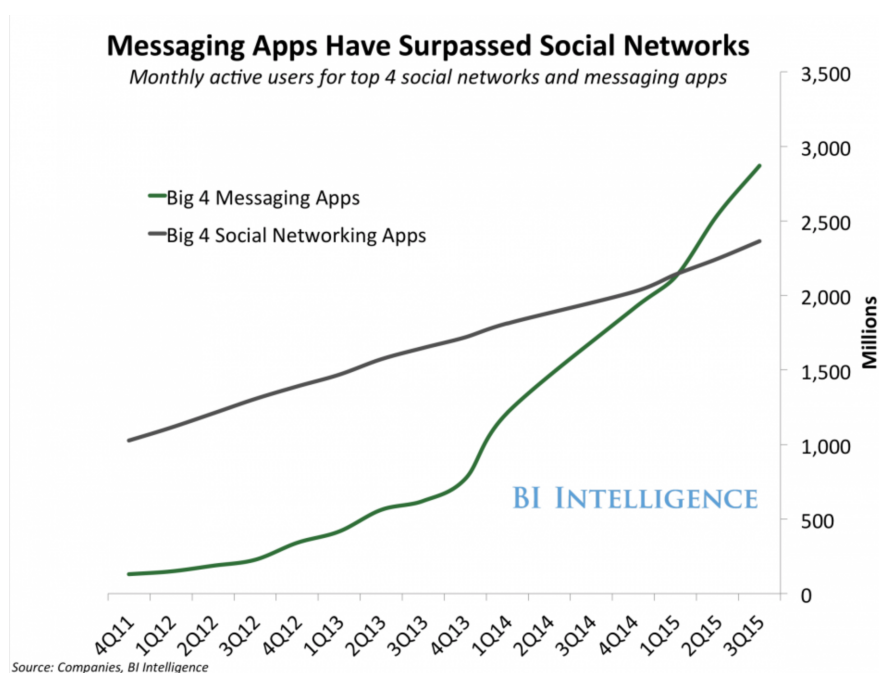


Figure 4 : Évolution de la popularité des applications de messagerie vs réseaux sociaux [16]

Certains auteurs parlent même de *Digital Main Street* lorsqu'ils évoquent ce genre de plateformes très utilisées comme Messenger, tellement elles drainent des utilisateurs quotidiennement. Au-delà de ces chiffres impressionnants concernant les utilisateurs actifs, c'est aussi dans la façon de communiquer que ces applications de messagerie correspondent à une nouvelle tendance. En l'occurrence, une partie sans cesse

croissante de la population est maintenant à l'aise avec une manière de communiquer qui consiste à s'envoyer des messages écrits relativement courts en tenant plusieurs conversations asynchrones en parallèle. Dans le langage courant, cette manière de communiquer s'appelle "chatter". Dans le monde de l'entreprise, cette tendance de communication se traduit également : on parle du "ping me instead of email me".

De plus, les applications de messageries sont des applications que la plupart des gens possèdent et utilisent sur leur smartphone, et n'importe quel utilisateur potentiel d'un chatbot n'a plus qu'à ouvrir son application et discuter avec son chatbot favori, compte tenu que le chatbot s'interface avec lesdites applications. Il n'y a donc plus besoin d'attendre les heures d'ouverture du call center, plus besoin d'installer une application propre à telle ou telle marque, tel ou tel magasin.

Si ces aspects favorables au monde des chatbots seront davantage analysés dans la seconde partie de ce travail par rapport à leurs impacts business, il est intéressant de comprendre les raisons qui poussent aujourd'hui ce sujet à faire parler de lui malgré des débuts remontants au milieu du 20e siècle.

### 1.3 Etat de l'art

Maintenant que le concept de chatbot a été abordé, que son historique a été brièvement évoqué et que nous comprenons mieux pourquoi il est d'actualité de se pencher en détail sur ce sujet, il est intéressant de s'attarder sur la littérature disponible à son sujet.

Rares sont les articles qui parlent du développement des chatbots dans le cadre de l'e-commerce ou de l'utilisation commerciale qui peut en être faite. Une grande partie de la littérature au sujet des agents conversationnels sont des articles scientifiques qui traitent de leur amélioration au travers de nouveaux modèles, principalement dans le cadre de l'intelligence artificielle ou du traitement automatique du langage naturel par exemple. Néanmoins, et en guise de preuve que le sujet intéresse la communauté scientifique, alors que ce travail est en cours de rédaction, un article de l'Université de Twente a été publié début 2017, se focalisant sur le déploiement des chatbots au travers des applications de messagerie dans une optique de communication commerciale avec le client.

D'autres articles se concentrent sur des applications tierces des chatbots, lesquelles ne seront pas couvertes dans ce travail. Malgré cela, afin d'attiser la curiosité du lecteur intéressé, quelques sujets récents incluent :

- la réduction des frictions au sein d'une équipe de développement informatique grâce aux chatbots [17]
- l'accroissement de la rétention et de l'engagement des étudiants, en particulier chez les filles, dans l'apprentissage des concepts de base de sciences informatiques [18]
- l'apprentissage d'une langue étrangère à l'aide d'un chatbot [19]
- l'apprentissage de manière générale dans les écoles, à l'université et autres scénarios d'apprentissage [20]

Comme nous le verrons plus tard, une des limitations principales des chatbots (à intelligence artificielle faible) est la disponibilité des données sur lesquelles le chatbot se base pour converser avec l'humain. Ce problème constitue à la fois un frein au développement des chatbots à usage commercial, mais aussi aux chatbots à usage académique. En conséquence, plusieurs projets existent afin de développer des bases de données plus larges qui peuvent être employées par les agents conversationnels, tel que celui proposé par Lue Lin, Luis Fernando D'Haro et Rafael E. Banchs fin 2016 [21]. Leurs recherches les ont conduits à développer un outil qui permet de prendre part à des conversations avec différents chatbots afin d'alimenter une base de données d'interactions humain-chatbot. D'autre part, elle permet à des utilisateurs privilégiés d'annoter, de commenter et de classifier les réponses des chatbots selon une série de critères tels que la subjectivité, la polarité<sup>11</sup>, l'agressivité et la vulgarité.

Les commentaires permettent à leur tour d'améliorer les chatbots au travers de systèmes intelligents. Afin de motiver les utilisateurs, ils utilisent un système de points qui permet par exemple à l'utilisateur de télécharger des bases de données de conversations (avec annotations) pour son propre business ou ses recherches.

Un autre travail, "*Chatbot Evaluation and Database Expansion via Crowdsourcing*" (Yu et al., 2015) adoptait la même approche [22].

Nombre de recherches se focalisent également sur le développement de chatbots à intelligence artificielle forte, par exemple au travers de modèles basés sur des réseaux

---

<sup>11</sup> positif, neutre ou négatif.

neuronaux comme “*A Neural Conversational Model*” (Vinyals and Le<sup>12</sup>, 2015) [23] ou encore “*A Neural Network Approach to Context-Sensitive Generation of Conversational Responses*” (Sordoni et al., 2015) [24].

D'autres travaux se concentrent quant à eux sur la qualité des conversations qu'entretiennent les chatbots en les comparant à des conversations humain-humain. C'est le cas du travail “*Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human-human conversations and human-chatbot conversations*” (Hill et al., 2015) [25].

Leurs recherches, qui se basent sur Cleverbot, montrent des résultats intéressants. D'une part, malgré un nombre plus faible de mots par message dans les conversations chatbot-humain, celles-ci contiennent plus que le double de messages. Par conséquent, les conversations ont tendance à être plus longues et plus volumineuses avec les chatbots qu'avec les autres humains, ce qui peut être expliqué par une adaptation de la communication de la part de l'humain pour se calquer sur le modèle de communication du chatbot, à l'instar de la manière avec laquelle les gens adaptent leur langage lorsqu'ils s'adressent à des enfants ou à des “non-native speakers”.

Une autre découverte de cette étude concerne la vulgarité. Il s'avère que les conversations humain-chatbot sont beaucoup plus vulgaires et qu'au-delà de la vulgarité, un certain nombre des conversations étaient même sexuellement explicites. Enfin, cette étude conclut que les efforts requis pour s'adapter à l'expérience d'une discussion avec un chatbot peuvent éventuellement excéder la valeur perçue de la discussion en elle-même.

En effet, comme pour beaucoup d'innovations technologiques, une des menaces principales au bon développement des chatbots est l'adoption par les consommateurs [26]. La sensibilisation des utilisateurs à l'existence de la technologie, ainsi que la perception qu'ont ces utilisateurs de la nouvelle technologie font partie de ce processus d'adoption.

Beaucoup d'articles dans la littérature scientifique se penchent sur l'acceptation technologique. La plupart d'entre eux se basent sur le modèle d'acceptation de la technologie (*Technology Acceptance Model* en anglais, abrégé TAM). Le but de ce modèle, introduit pour la première fois en 1986 et publié en 1989, est d'apporter une explication des facteurs clés de l'acceptation technologique capable d'expliquer le

---

<sup>12</sup> Vinyals et Le travaillent alors pour Google.

comportement des utilisateurs finaux face à un large éventail de technologies informatiques et au travers d'une large partie de la population. [27]

Cet objectif est atteint grâce à un petit nombre de variables dérivées dans des recherches antérieures, notamment le modèle TRA (Theory of Reasoned Action [28]). Celles-ci sont l'utilité perçue<sup>13</sup>, la facilité d'utilisation perçue<sup>14</sup>, l'attitude vis-à-vis de l'utilisation<sup>15</sup> et l'intention comportementale<sup>16</sup>.

Les études originales démontrent que l'utilité perçue et la facilité d'utilisation sont les éléments clés. L'utilité perçue représente le degré auquel une personne croit que l'utilisation d'un système particulier peut améliorer sa performance tandis que la facilité d'utilisation perçue correspond au degré auquel une personne pense que l'utilisation d'un système particulier se fera sans effort [29]. L'attitude envers l'utilisation et l'intention d'utiliser sont généralement très similaires si bien que la distinction est parfois inexistante lors de l'application de ce modèle. De l'intention d'utiliser découle naturellement l'utilisation réelle de la technologie.

Le schéma du modèle est disponible à la Figure 5. Sur le schéma, la direction des flèches indique le sens de l'influence. Autrement dit, par exemple, la perception de l'utilité a une influence sur l'attitude envers l'utilisation mais pas inversement.

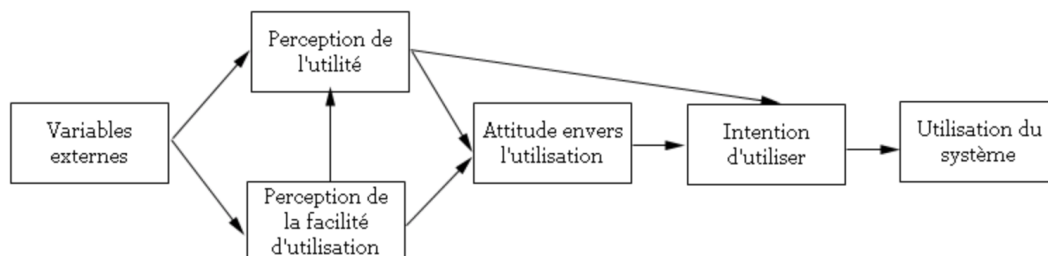


Figure 5 : schéma du modèle d'acceptation de la technologie (TAM).

Le comportement de l'utilisateur dans le cadre de l'e-commerce a été le sujet de nombreuses études scientifiques, dès les années 90. Ce sujet a donc déjà été largement couvert, en général en s'appuyant sur le TAM présenté ci-dessus.

En général, le TAM est souvent adapté en utilisant de nouvelles variables. Par exemple, Dahlberg, Mallat et Öörni ont proposé TOMI, un modèle étendu du TAM dans le contexte

<sup>13</sup> *perceived usefulness* en anglais (abrégé U ou PU).

<sup>14</sup> *perceived ease of use* en anglais (abrégé E ou PEOU).

<sup>15</sup> *attitude towards using* en anglais (abrégé A).

<sup>16</sup> *behavioral intention to use* en anglais (abrégé BI). Aussi appelé *Intention d'utiliser*.

du paiement mobile et plus généralement dans le contexte de la confiance envers la technologie. Le paiement est évidemment un élément clé dans le processus d'achat en ligne d'un utilisateur, que ce soit en ligne ou au travers d'un chatbot. Leurs conclusions, bien que relativement naturelles, sont que la sécurité et la confiance sont des facteurs particulièrement importants lorsqu'un paiement est effectué [30]. Ces résultats ont été obtenus au travers de focus groups. Le schéma du TOMI est disponible en annexe.

Néanmoins, tous les auteurs n'arrivent pas toujours aux mêmes conclusions, surtout lorsque le contexte d'étude est différent, par exemple un TAM appliqué à l'e-commerce. C'est entre autres le cas de ces deux auteurs taiwanais, Jen-Her Wu et Shu-Ching Wang dont les conclusions sont que toutes les variables du TAM (présentées ci-dessus) influencent le comportement de l'acheteur, à l'exception de la facilité d'utilisation perçue [31]. Les recherches de Vijayasarathy indiquent quant à elles que la compatibilité, l'utilité et la facilité d'utilisation sont des bons indicateurs de l'intention de faire son shopping en ligne, alors que la sécurité de l'était pas [32]. Au-delà de la méthodologie et du contexte précis de l'étude, des divergences de conclusion comme celle-là peuvent également s'expliquer au travers de différences culturelles comme l'ont très bien souligné Paul A. Pavlou et Lin Chai dans leur étude sur l'impact des différences culturelles sur les comportements des utilisateurs face au commerce électronique [33].

Comme mentionné au début de cette section, une thèse récente effectuée à l'Université de Twente a très dernièrement été publiée et se focalise en particulier sur l'utilisation des chatbots au travers des applications de messagerie, dans le cadre d'une communication à but commercial. Il s'agit, sinon de la première, d'une des premières études qui considère le chatbot dans ce cadre particulier. La question de recherche posée est de savoir dans quelle mesure la génération Y<sup>17</sup> des Pays-Bas serait encline à utiliser les chatbots présents sur les messageries instantanées comme prochaine interface de commerce mobile (m-commerce).

Cette étude se base également sur le TAM, que l'auteur étend à de nouvelles variables qui lui semblent pertinentes dans le cadre des chatbots présents sur les messageries instantanées. Les variables reprises du TAM sont l'*utilité perçue* (PU) la *facilité*

---

<sup>17</sup> Distinction principalement effectuée sur l'âge, soit les personnes nées entre 1980 et le milieu des années 90. Les répondants retenus avaient donc entre 19 et 34 ans lors de l'étude en 2016/2017.

d'utilisation perçue (PEOU), l'attitude vis-à-vis de l'utilisation (A) et l'intention comportementale (BI). En plus de celles-ci, il ajoute une variable *compatibilité* issue de la théorie de diffusion de l'innovation (Innovation Diffusion Theory, IDT). La compatibilité est décrite comme étant le degré auquel le chatbot est perçu comme cohérent avec les valeurs, les expériences passées et les besoins du potentiel utilisateur. Le smartphone est un outil personnel et dans l'hypothèse d'une vente, le client sera contraint de transmettre ses coordonnées personnelles voire un moyen de paiement ou du moins, donner accès. Au regard de ce contexte, deux autres variables sont également ajoutées au modèle : l'attitude face à la publicité "mobile" (reçue sur son smartphone, abrégé ATMA pour *Attitude towards Mobile Advertisement*) et l'inquiétude par rapport à la protection de la vie privée sur internet (abrégée IPC pour *Internet Privacy Concern*). Le modèle ainsi proposé est illustré graphiquement sur la Figure 6 ci-dessous.

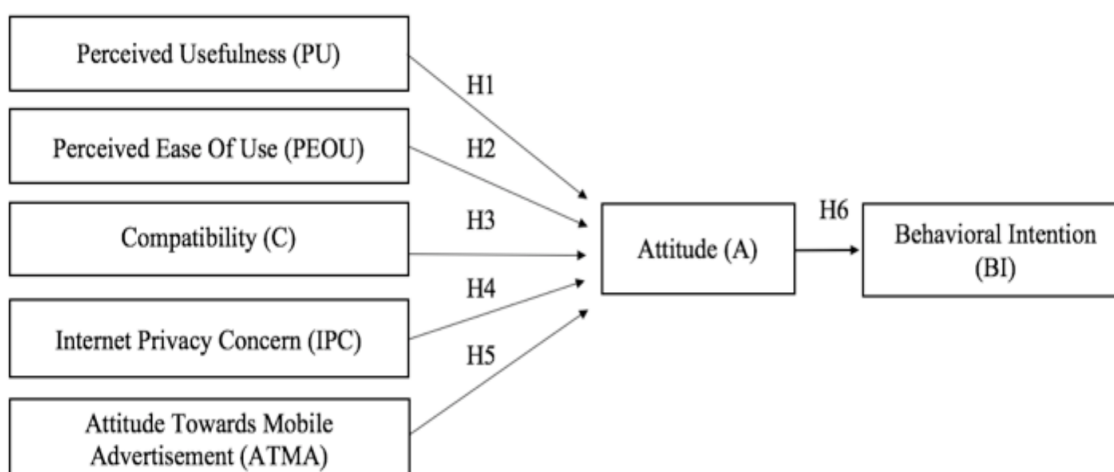


Figure 6 : TAM étendu dans le contexte des chatbots sur messagerie instantanée.

Après une petite vidéo explicative pour familiariser les répondants aux chatbots (bien que presque la moitié ait déjà entendu parler de chatbot), l'étude repose sur un questionnaire évaluant les différentes variables et implications décrites ci-dessus.

Malgré un échantillon assez réduit (195 réponses validées), les résultats notables sont les suivants. Premièrement, A (l'attitude vis-à-vis de l'utilisation) et BI (l'intention comportementale) sont bien des mesures de deux phénomènes presque identiques. Les trois indicateurs qui prédisent le mieux A sont, par ordre d'importance, C, PU et IPC, c'est-à-dire la compatibilité, l'utilité perçue et l'inquiétude par rapport à la protection de la vie privée sur internet. Enfin, la réponse à la question posée est mitigée. Il n'y a pas

d'indication claire que la génération Y des Pays-Bas souhaite passer aujourd'hui aux chatbots pour réaliser leurs achats sur mobile. Le résultat de cette intention d'utiliser selon le contexte défini dans cette étude est illustré sur la Figure 7. Le score s'étend de 1 à 5. Un score plus élevé indique une intention d'utiliser plus forte.

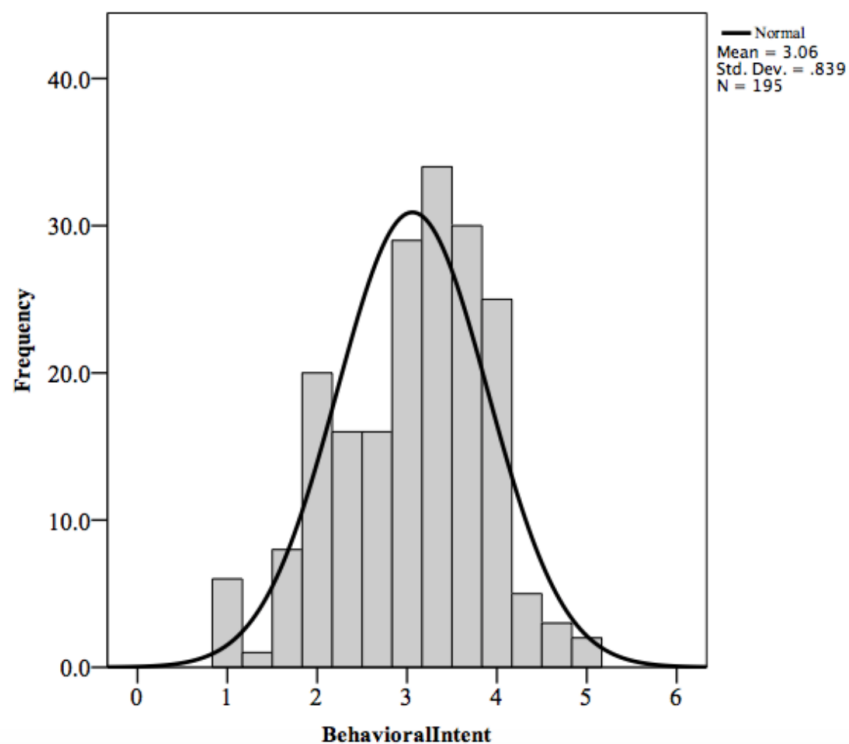


Figure 7 : Intention comportementale face aux chatbots pour faire des achats sur mobile chez la génération Y néerlandaise.

Cette attitude plutôt neutre face aux agents conversationnels peut être expliquée en partie par un manque d'exemples concrets et d'exemples satisfaisants puisque peu de ces agents étaient disponibles au moment de l'étude. De plus, certaines fonctionnalités peuvent paraître encore manquantes comme l'intégration d'un moyen de paiement afin d'en faire une expérience d'achat complète et sans interruption.

Néanmoins, il reste à généraliser cette étude à d'autres catégories de la population afin d'obtenir des résultats plus représentatifs d'une population plus large.

Au regard de ces études, certains éléments demeurent cependant très intéressants à retenir dans le cadre du développement d'un chatbot, comme l'importance que les utilisateurs accordent à leur vie privée et surtout à la notion de compatibilité évoquée précédemment. En se basant sur ces remarques, il sera par exemple indiqué de rassurer



l'utilisateur quant à la protection de ses données personnelles et à respecter sa vie privée ou encore à multiplier les efforts consentis à rendre le chatbot le plus compatible possible avec la manière selon laquelle l'utilisateur recherche l'information et effectue son shopping.

## 1.4 Catégorisation

Dans cette section, il sera question des différentes catégories que l'on retrouve généralement dans le domaine des chatbots. Si rien n'est encore clairement établi au niveau de la nomenclature, d'aucuns distinguent deux grandes familles de chatbots. D'une part, les assistants personnels généralistes<sup>18</sup> et d'autre part les assistants spécialisés<sup>19</sup>.

La première catégorie comprend en particulier les chatbots des "Big Four" des technologies : *Cortana* de Microsoft, *Siri* d'Apple, *Alexa* d'Amazon et *Google Now* de Google. Ces chatbots sont dits généralistes, car ils remplissent un grand nombre de fonctions différentes telles que donner la météo, gérer son agenda, jouer de la musique, lire ou envoyer des messages, etc. On les appelle aussi *assistants personnels*.

Si certains de ces assistants disposent de certaines fonctionnalités supplémentaires, par exemple, une fonctionnalité de domotique pour contrôler à la voix les éléments connectés dans sa maison, la concurrence est tellement intense qu'une nouvelle fonctionnalité développée par un se retrouve rapidement intégrée chez ses concurrents. Les différences sont donc relativement faibles entre eux en ce qui concerne les fonctionnalités de base.

Au-delà de ces fonctions généralistes, ces agents proposent également des services additionnels tels que commander un repas ou un Uber. Ces services spécialisés font partie de la seconde catégorie, celle des assistants spécialisés. Comme son nom l'indique, cette catégorie contient les chatbots qui sont spécialisés dans une tâche en particulier. Par exemple, faire du shopping pour une marque en particulier, réserver son billet d'avion auprès d'une compagnie aérienne ou encore trouver des tickets pour un évènement.

---

<sup>18</sup> *general personal assistant* en anglais

<sup>19</sup> *specialized personal assistant* en anglais

Ces services supplémentaires s'intègrent aux fonctionnalités de base - fournies par le créateur original - via ce que l'on appelle une *API*, pour *Application Programming Interface*. Une API est un ensemble de fonctionnalités que ces chatbots (développés par Apple, Google, etc.) offrent à des personnes ou entreprises tierces qui souhaitent proposer un service à l'utilisateur. Une API offre la possibilité de s'interfacer avec le chatbot pour lui permettre de fonctionner. Cette interface offre par exemple de façon rapide à un développeur externe de récupérer le message dicté par l'utilisateur, de récupérer sa localisation, ses coordonnées de paiement et aussi de parler à l'utilisateur sur base d'un message textuel.

L'idée est de faciliter le travail des entreprises et des développeurs afin qu'ils s'intéressent à la plateforme et qu'ils puissent proposer leurs services avec un minimum d'effort. Il s'agit d'une collaboration win-win. D'un côté, la plateforme étoffe son offre et gagne en popularité. De l'autre, la personne qui s'interface jouit de la popularité du chatbot et de ses fonctionnalités. Il s'agit au final d'un même concept qu'une plateforme de e-commerce comme Amazon qui offre son interface pour que des vendeurs tiers viennent se greffer à l'offre déjà existante proposée par Amazon.

Au-delà de cette catégorisation, une autre distinction s'opère en fonction de la communication avec l'utilisateur. Alors que certains chatbots n'interagissent que de manière textuelle, c'est-à-dire par messages, d'autres communiquent oralement avec l'utilisateur. Ce dernier pose donc sa question oralement et le chatbot lui répond par une réponse vocale. Si la distinction peut sembler significative du point de vue de l'expérience utilisateur, il s'agit néanmoins d'une catégorisation sur la forme. Sur le fond, les deux chatbots derrière sont généralement identiques. La seule différence est que l'agent conversationnel vocal utilise la reconnaissance automatique de la parole qui va d'abord traduire le message vocal en message textuel à l'entrée et ensuite faire l'opération inverse à la sortie (Text-to-Speech). Il s'agit d'une technologie annexe qui vient se greffer au chatbot mais dont on peut s'abstraire facilement lorsqu'on parle de la technologie des chatbots. Il convient néanmoins de garder cette distinction en tête, car l'expérience utilisateur peut être pensée différemment selon qu'il s'agisse d'un chatbot vocal ou textuel, afin de mieux coller à ses attentes et donc augmenter la notion de compatibilité.

Au sein des agents conversationnels textuels, une sous-catégorisation peut être opérée, selon que le langage utilisé soit le langage naturel ou un langage formel. Dans la plupart des cas, c'est le langage naturel qui est utilisé, mais certains chatbots peuvent également interagir en langage formel. C'est par exemple le cas des chatbots présent sur Slack qui est une plateforme de communication et de collaboration qui jouit d'un succès particulier dans le monde des technologies. Avec ce genre d'utilisateurs plus particuliers (par exemple, des développeurs informatiques), les bots sont parfois appelés au travers de messages qui ressemblent à des commandes informatiques plutôt qu'à une conversation traditionnelle. Par exemple, l'appel au chatbot s'effectue via le nom d'une commande, suivie par un certain nombre de paramètres. La Figure 8 donne un exemple de ce genre de commande. La commande "user" indique que la personne désire obtenir des informations sur un utilisateur et fournit ensuite un paramètre qui est ici l'identifiant de l'utilisateur. Les données liées à l'utilisateur sont alors affichées sous un certain format.



Figure 8 : Communication avec un chatbot sur Slack, utilisant un langage formel.

Les catégorisations ici présentées relèvent d'une découpe logique réalisée au regard des différences notables et peuvent être observées par un utilisateur lambda. À celles-ci s'ajoute la distinction déjà évoquée de l'intelligence artificielle forte ou faible.

## 1.5 Offre

Cette section entend balayer l'offre des plateformes qui sont prêtes à accueillir un chatbot. L'objectif ici poursuivi est d'orienter l'entreprise dans son choix de plateforme et de lui indiquer les différentes possibilités qui s'offrent à elle.

Comme nous l'avons déjà évoqué, l'intérêt pour l'utilisateur est de pouvoir se connecter sur sa plateforme de communication favorite et d'y retrouver le chatbot de son vendeur

préférée afin de lui demander de l'information, obtenir du support ou encore réaliser un achat. L'entreprise désireuse d'avoir son chatbot doit donc sélectionner avec soin la plateforme sur laquelle s'implanter.

Ce choix va dépendre de plusieurs critères. Le premier, et le plus pertinent, est sans nul doute la présence de ses clients sur la plateforme. WeChat compte certes 900 millions d'utilisateurs, mais essentiellement sur le marché chinois. Une entreprise qui souhaite vendre sur le territoire européen n'a donc aucun intérêt à intégrer un chatbot dans WeChat à moins de vouloir pénétrer le marché chinois.

Pour mieux choisir sa plateforme, une carte telle que celle présentée à la Figure 9 peut aider. Elle représente, pour chaque pays de l'Europe, l'application de messagerie la plus populaire [34]. Il s'agit donc d'une cible prioritaire, si on fait l'hypothèse que nos clients se comportent comme la plupart de la population du pays dans leurs habitudes de communication instantanée. Pour la Belgique, le Luxembourg et la France, c'est Messenger qui arrive en première position tandis que WhatsApp est premier dans la plupart des autres pays d'Europe de l'Ouest, notamment en Allemagne, Suisse, Grande-Bretagne, Italie et aux Pays-Bas. Au regard de ce constat, il semble que l'essentiel des utilisateurs de l'Europe occidentale se concentre sur Messenger et WhatsApp. Il s'agit donc des applications à cibler pour toucher le plus grand nombre. Cette carte au niveau mondial est disponible en annexe.

Il n'en reste pas moins que certaines spécificités existent et ne sont pas visibles sur ce genre de carte à la granularité très limitée. Ces spécificités sont géographiques et démographiques essentiellement. Par exemple, elles concernent des groupes particuliers de personnes et/ou des pays particuliers. En guise d'exemple, certaines plateformes concentrent en effet davantage les plus jeunes comme c'est le cas de Kik aux Etats-Unis qui se targue d'avoir 40% des adolescents américains parmi ses 300 millions d'utilisateurs actifs, dont 70% de ces 300 millions sont sous la barre des 25 ans [15].

Un autre exemple de différence démographique forte dans le monde des réseaux sociaux, Pinterest compte plus de deux tiers de femmes parmi ses utilisateurs.

En fonction de son ciblage géographique et démographique, il est intéressant de consulter les statistiques disponibles pour chaque pays et d'envisager les plateformes les plus utilisées par sa clientèle cible.

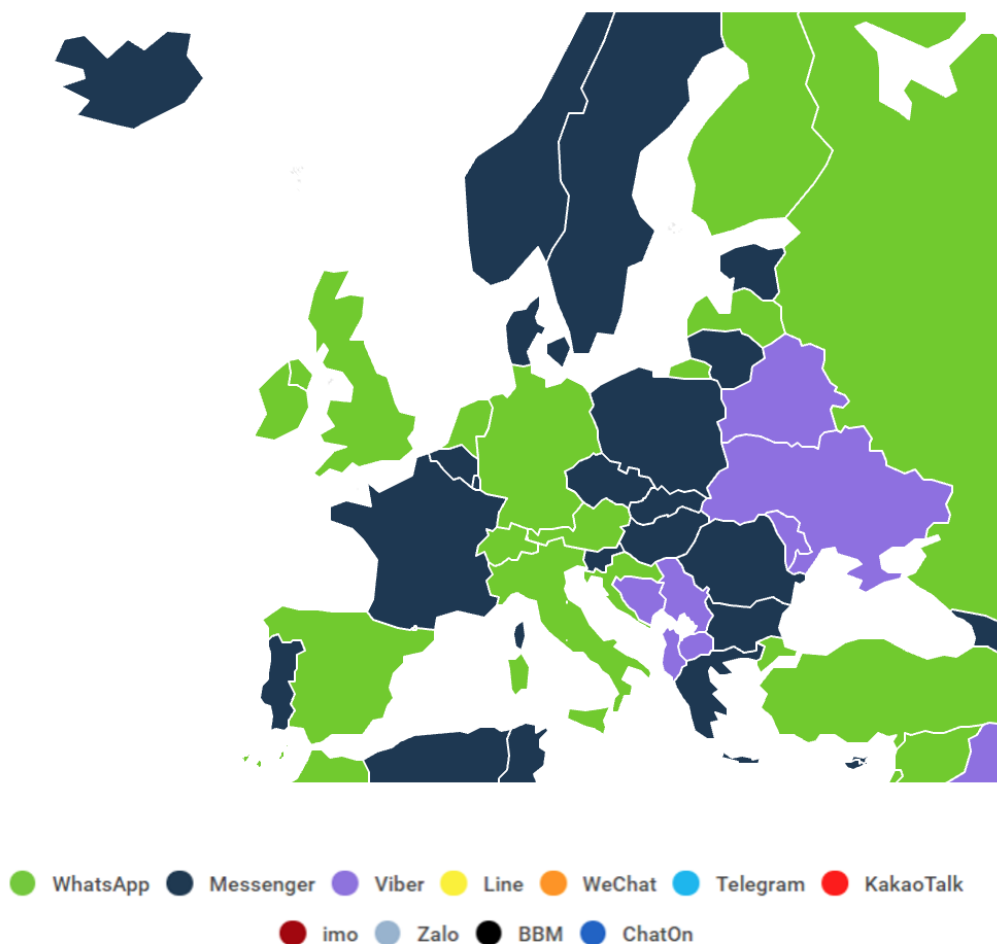


Figure 9 : Messagerie instantanée préférée, par pays.

Au-delà de la présence de ses clients cibles, la popularité des différentes plateformes peut également entrer en jeu. Les nouveaux entrants sur le marché ont généralement peu d'utilisateurs et de manière générale peu de fonctionnalités et d'applications (de chatbots disponibles).

L'analogie peut être faite avec les plateformes de téléchargement d'applications pour smartphone comme l'*App Store* d'Apple, le *Play Store* de Google ou du *Windows Phone Store* de Windows. Que ce soit à leurs débuts ou à l'introduction d'un nouveau concurrent (le Windows Phone Store est arrivé après ses deux principaux concurrents précités), leur argument de vente principal était le nombre d'applications disponibles. Autrement dit, une plateforme qui comporterait davantage de chatbots serait considérée

comme supérieure. Il faut néanmoins se méfier de cette course aux chiffres qui se fait généralement au détriment de la qualité desdites applications.

Le deuxième critère qui va évidemment guider le choix de la plateforme sur laquelle être présent est l'ensemble des fonctionnalités qu'offre la plateforme. Parmi ces fonctionnalités qui peuvent différer d'une plateforme à l'autre, on peut retenir la possibilité d'intégrer un moyen de paiement, le fait que le chatbot soit vocal ou textuel, les différentes manières de proposer des choix ou du contenu à l'utilisateur, etc.

Afin d'analyser les différentes possibilités qui sont actuellement disponibles, nous allons nous focaliser sur un cas concret, bien que regroupant nombre de cas d'utilisation classique, d'une entreprise belge qui souhaite mettre en ligne son premier chatbot. Ce dernier pourra soit être destiné à donner au client des informations sur l'entreprise, à orienter le client pour du support ou alors pour proposer des articles à la vente.

### 1.5.1 Les plateformes de messagerie instantanée

Pour cette étude, nous nous concentrerons sur les deux plateformes les plus populaires en Belgique et en général en Europe occidentale, à savoir Messenger et WhatsApp. Les autres plateformes seront également évoquées à titre informatif et à titre de comparaison. Elles peuvent néanmoins être utiles si le marché cible utilise particulièrement ces plateformes, mais également parce que les fonctionnalités à succès des unes se retrouvent généralement tôt ou tard chez ses concurrents.

#### 1.5.1.1 Messenger

##### 1.5.1.1.1 Général

Une des plateformes les plus populaires, la plus populaire en Belgique, est Messenger. Il s'agit du système de messagerie instantanée lancé par Facebook en 2011. Après s'être dissociée de l'application Facebook, la plateforme explose et passe de 600 millions d'utilisateurs actifs en avril 2015 à 1,2 milliard en avril 2017.

##### 1.5.1.1.2 Fonctionnalités dédiées aux bots

Messenger a lancé sa plateforme de chatbot en avril 2016 et ne cesse de l'améliorer depuis. La dernière version, la v2.0, a été inaugurée le 18 avril 2017 [35]. Cette version a par exemple introduit un onglet "Découverte" qui permet de voir les chatbots les plus populaires dans la région (voir Figure 10). Il s'agit donc d'une nouvelle manière pour les

entreprises de se faire découvrir et de se démarquer. Par ailleurs, si l'entreprise dispose d'une page Facebook, il est maintenant possible au travers de certains boutons d'action spécifique d'ouvrir un chatbot particulier, par exemple pour poser des questions ou pour passer commande, depuis la page Facebook de la société. Un chatbot prend alors le relai.

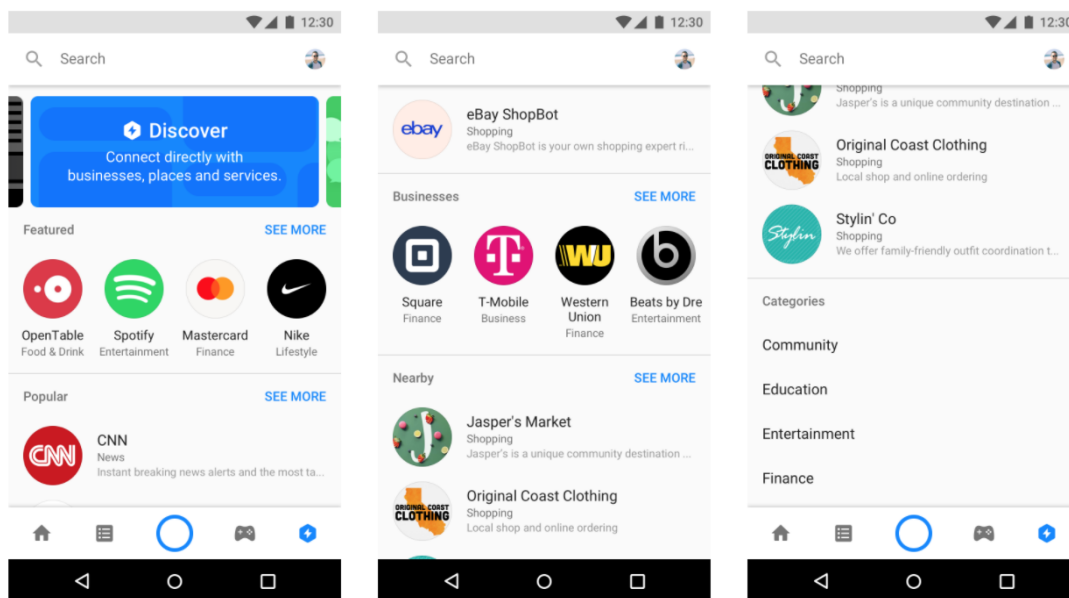


Figure 10 : La partie “Découverte” de Messenger, introduite en avril 2017, liste les chatbots populaires et les chatbots à proximité.

Celui-ci possède de multiples fonctionnalités. Au-delà de l'envoi de messages classiques, il est possible d'envoyer des photos, des vidéos, des fichiers, ou encore des messages audios. Dans le cadre du support, les photos ou les vidéos peuvent indiquer une procédure à un client. Le fichier peut quant à lui être une notice d'utilisation ou un guide d'explication par exemple. Dans le contexte d'une vente, la vidéo peut être une vidéo promotionnelle, tandis que les photos illustrent le produit et le fichier peut contenir les caractéristiques techniques ou une offre de prix.

Certains boutons spécifiques permettent une action particulière comme le partage sur Facebook, initier un achat, ou encore un bouton d'appel qui appelle automatiquement un numéro (utile dans le cas d'un chatbot de support qui doit diriger le client vers un numéro adéquat). Il est également possible d'ouvrir un chatbot en particulier en scannant un QR code.

Messenger propose également différentes manières de présenter des choix aux clients, et ce, afin de rendre son expérience la plus intuitive et la plus pratique possible. Comme nous l'avions mentionné précédemment, la compatibilité entre l'attente de l'utilisateur d'un tel système et son fonctionnement réel est un facteur de la plus haute importance dans le processus d'adoption.

Il est également possible de simuler que le chatbot est en train d'écrire. Si, dans le flux du chatbot, une action manuelle de l'entreprise est requise, il est possible d'indiquer à l'utilisateur que sa dernière requête a été lue afin qu'il comprenne que sa demande est en cours de traitement.

Une des fonctionnalités la plus attendue sur les chatbots Messenger est l'intégration des moyens de paiement. Cette fonctionnalité existe déjà depuis septembre 2016, mais est toujours en phase bêta, c'est-à-dire en phase de test. Il est par exemple possible de payer avec PayPal ou alors de s'interfacer avec certains autres moyens de paiement.

Si l'entreprise de notre exemple dispose de comptes utilisateurs pour ses clients, Messenger propose aussi la possibilité de faire le lien avec ce compte. Autrement dit, le client peut se connecter avec son compte client (par exemple son compte eBay) et ainsi disposer d'une expérience plus personnalisée.

Au-delà de l'aspect paiement, le processus d'achat est bien évidemment standardisé dans une fonctionnalité proposée aux développeurs. À part quelques personnalisations, l'achat se présentera toujours de la même manière à l'utilisateur. Un exemple d'achat classique (avec paiement) est illustré à la Figure 11. Il est également possible de fournir différentes alternatives en ce qui concerne les modes de livraison.



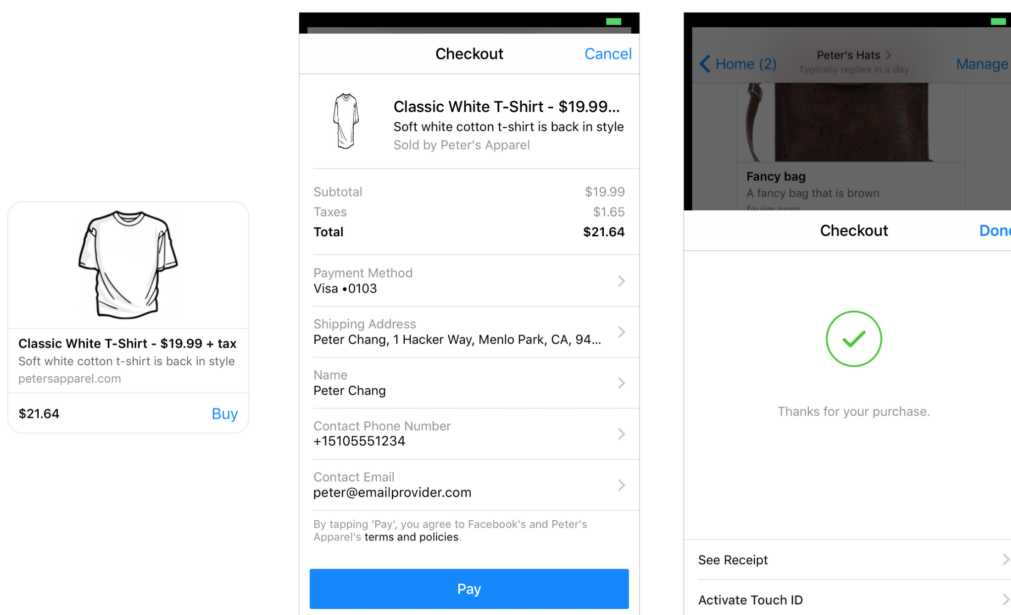


Figure 11 : Bouton “Buy” et finalisation d’un achat.

Enfin, Messenger propose un certain nombre de statistiques relatives aux chatbots. Une illustration de ces statistiques est disponible en annexe. Elles comprennent par exemple le nombre de messages échangés ou encore le taux de réactivité.

#### 1.5.1.1.3 Accessibilité de la plateforme aux clients

Messenger est disponible gratuitement sur iOS, Android, Windows Phone et dispose également d’une version web accessible à partir de n’importe quel navigateur internet.

#### 1.5.1.2 WhatsApp

##### 1.5.1.2.1 Général

Une plateforme de messagerie instantanée, principale concurrente de Messenger au niveau mondial et européen est WhatsApp. Cette dernière a été lancée par deux ex-ingénieurs de Yahoo en 2009, dans le but de remplacer les classiques SMS.

Il est à noter que l’application a été rachetée en 2014 par Facebook pour 19 milliards de dollars [36] mais continue son développement en tant qu’application séparée selon leur site internet [37].

Depuis ses débuts, WhatsApp se concentre essentiellement sur l'amélioration de ses fonctionnalités de messagerie. Il s'agit de la suite logique de l'idée de base qui était de remplacer les SMS. L'amélioration se concentre entre autres sur l'échange de différents types de médias et sur une sécurisation des messages comme l'explique très bien leur mission : *“WhatsApp a débuté en tant qu'alternative aux SMS. Notre produit gère désormais l'envoi et la réception d'une variété de médias : textes, photos, vidéos, documents et localisations ainsi que les appels vocaux. Nos messages et appels sont protégés avec le chiffrement de bout en bout. Cela signifie qu'aucun tiers, y compris WhatsApp, ne peut les voir ou les entendre. Derrière chaque décision de produit, il y a notre volonté à laisser les gens communiquer sans barrières n'importe où dans le monde.”* [37].

Néanmoins, il a toujours été dans l'optique de WhatsApp de rester focalisé sur la messagerie comme le clame son CEO, Jan Koum : *“No Ads! No Games! No Gimmicks!”*. C'est donc fidèle à cette optique que WhatsApp n'autorisait pas officiellement les bots. Non seulement ils ne sont pas autorisés, mais ils étaient encore strictement prohibés dans les conditions d'utilisation et les premières tentatives de bots ont été sanctionnées par la suppression du compte correspondant. De la même manière qu'ils ne voulaient pas de pubs ou de spams, ils désiraient faire de WhatsApp une plateforme sans bot. Depuis peu cependant, ces conditions ont évolué. Ainsi, dans la dernière mise à jour des Conditions et Politique de Confidentialité, on peut y découvrir : **“De nouvelles façons d'utiliser WhatsApp.** *Nous allons explorer des façons dont les entreprises et vous pouvez communiquer ensemble en utilisant WhatsApp, comme passer des commandes, effectuer des transactions, obtenir des informations de rendez-vous, recevoir des bons et avis de livraisons, être informé des mises à jour de produits et services et du marketing. Par exemple, vous pourriez recevoir des informations de statut de vol concernant un prochain voyage, le reçu de quelque chose que vous venez d'acheter, ou une notification pour savoir quand une livraison sera effectuée. Les messages que vous pourriez recevoir contenant du marketing pourraient contenir une offre pour quelque chose qui pourrait vous intéresser. Nous ne voulons pas que vous ayez une expérience de spam. Comme pour tous vos messages, vous pouvez gérer ces communications, et nous honorerons les choix que vous ferez.”* [38].

On constate donc une ouverture claire pour une éventuelle adoption future de chatbots, tout en restant fidèle à leur vision originale de pouvoir garantir une expérience sans publicité et sans spam à l'utilisateur qui le décide.

Enfin, en termes d'utilisateurs, nous avons déjà mentionné que WhatsApp dispose d'une manne de plus d'un milliard d'utilisateurs actifs et est l'application de messagerie préférée dans de nombreux pays à travers le monde.

#### 1.5.1.2.2 Fonctionnalités dédiées aux bots

Puisque WhatsApp n'encourage pas officiellement les chatbots, aucun service (comme une API) n'est encore mis à la disposition des développeurs. Certains d'entre eux se sont essayés à développer leurs propres services (voire même une API non officielle), mais ont été contraints à l'abandon à cause de la politique anti-chatbot forte prônée par WhatsApp jusqu'il y a peu. Un exemple d'un tel projet avec les commentaires de l'auteur est disponible en annexe.

Par contre, plusieurs chatbots existent néanmoins sur WhatsApp comme la plateforme de chatbot Fred<sup>20</sup>.

Les fonctionnalités et services officiels étant inexistantes, nous n'approfondirons pas cette section dans ce présent travail. Nous sommes donc bien loin de ce que propose déjà Messenger.

#### 1.5.1.2.3 Accessibilité de la plateforme aux clients

Bien que payante à ses débuts (0,99 €), l'application a été rendue gratuite en janvier 2016 pour ne pas restreindre sa croissance. Tout comme Messenger, WhatsApp est disponible sur iOS, Android, Windows Phone et propose aussi une version web accessible en s'identifiant au travers d'un QR code à scanner dans l'application mobile.

WhatsApp dispose également de versions spécifiques pour BlackBerry et Nokia puisque leur mission est entre autres, de *“créer un service de messagerie qui fonctionne en toute rapidité et fiabilité n'importe où dans le monde”*, y compris dans les pays en voie de développement où les appareils et le réseau internet mobile sont parfois dépassés technologiquement. Il n'empêche qu'au regard des évolutions technologiques désirées

---

<sup>20</sup> <https://fredbots.com/en/>

dans l'application, les plus anciennes plateformes mobiles ne sont néanmoins plus supportées puisque leur part de marché est devenue vraiment trop faible.

### 1.5.1.3 Kik

#### 1.5.1.3.1 Général

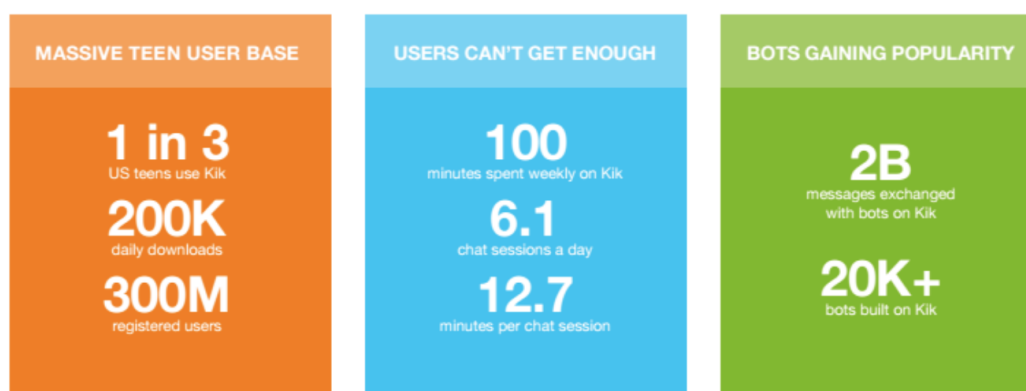
À l'instar des deux exemples précédents, Kik est une plateforme de messagerie instantanée. Elle est disponible depuis 2010 et est très similaire à WhatsApp dans ses fonctionnalités de base. Elle permet l'envoi de nombreux types de médias différents. Elle se différencie de Messenger et de WhatsApp en ce sens qu'elle ne nécessite ni compte Facebook ni numéro de téléphone afin de créer un compte, elle offre donc l'anonymat à ses utilisateurs.

Comme précédemment souligné, cette plateforme est forte de 300 millions d'utilisateurs et se targue de drainer 40% des adolescents américains.

Ces quelques chiffres ainsi que des données relatives aux chatbots sont mis en avant sur leur site web comme illustré à la Figure 12.

Son analyse est intéressante puisqu'elle a été une des plateformes pionnières dans l'intégration des chatbots.

#### Direct access to highly-engaged teens:



Source: Kik Internal Data, 2016

Figure 12 : Quelques statistiques sur la messagerie instantanée Kik.

#### 1.5.1.3.2 Fonctionnalités dédiées aux chatbots

En tant que pionnière, Kik ajoute en 2014 les chats promotionnels qui utilisent des bots pour discuter avec les utilisateurs à propos des marques, ces derniers répondant grâce à des mots clés repérés dans la réponse des utilisateurs. Les marques peuvent cibler les utilisateurs en fonction du sexe, du pays et même de leur smartphone. C'est ainsi que SkullCandy, une marque de casque audio avait plus de 500.000 abonnés à son chat Kik alors qu'il ne possédait au même moment que 120.000 followers sur Twitter. Depuis lors, cette fonctionnalité a été désactivée. De l'aveu même de Kik, il était difficile de maintenir une forte implication des clients sur de longues périodes de temps. Ils mentionnent néanmoins, qu'il s'agissait d'un bon premier effort et qu'ils vont continuer à y travailler au regard du potentiel important [39].

En avril 2016, soit un an avant la fonctionnalité "Découverte" de Messenger, Kik propose un "Bot Shop" où les utilisateurs peuvent retrouver les agents conversationnels disponibles, par exemple pour commander de la nourriture ou des articles. Il est important de noter que tout bot qui n'est pas sur ce Bot Shop n'est autorisé à discuter qu'avec 50 utilisateurs simultanément au maximum.

Parmi les fonctionnalités propres des chatbots, on retrouve un certain nombre de fonctionnalités "de base" identiques à celles de Messenger comme le fait de pouvoir proposer des réponses à l'utilisateur, et ce, sous différentes formes ou encore pouvoir jouer des vidéos directement dans le chat, partager des images et des liens. Kik dispose également d'un système de code à scanner qui dirige l'utilisateur directement vers une conversation.

Le Figure 13 illustre une conversation de shopping réalisé avec le bot H&M disponible sur Kik.

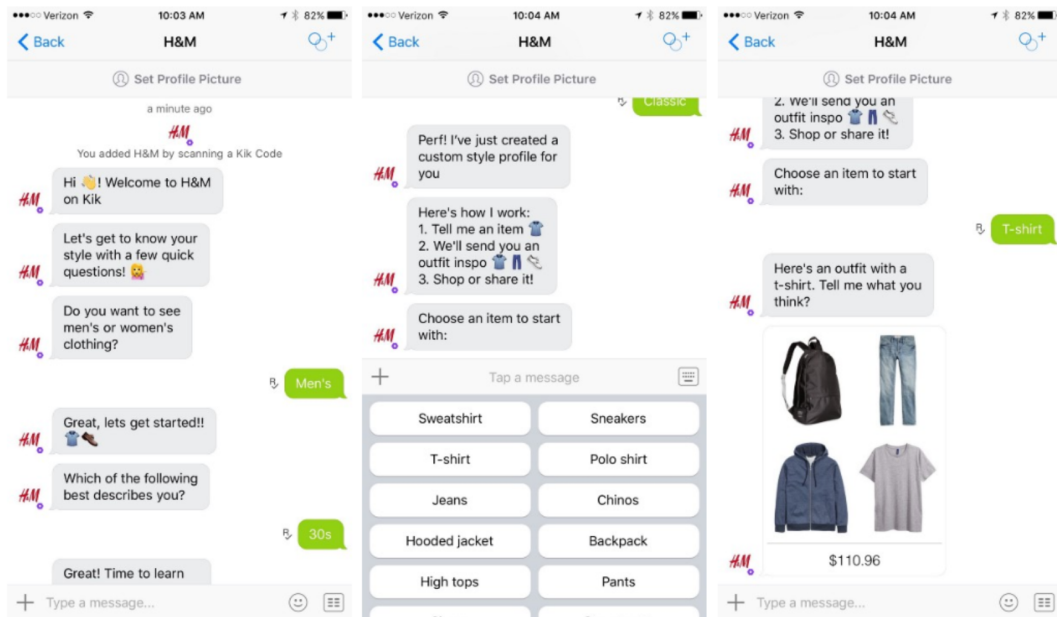


Figure 13 : Shopping avec le chatbot H&M sur Kik.

Il est également possible d'inviter des amis dans une conversation avec un bot, ce qui peut potentiellement amener l'invité à y souscrire ensuite. Similairement, il est possible d'appeler un chatbot au sein d'une conversation de groupe.

#### 1.5.1.3.3 Accessibilité de la plateforme aux clients

Kik est disponible gratuitement sur iOS, Android et Windows Phone et ne dispose pas d'interface web comme WhatsApp ou Messenger. Comme déjà souligné, Kik se distingue également par le fait qu'il est accessible anonymement, c'est-à-dire sans devoir s'authentifier via Facebook ou un numéro de téléphone par exemple.

#### 1.5.1.4 WeChat

##### 1.5.1.4.1 Général

WeChat est une application de messagerie instantanée développée par le géant chinois des services internet et mobiles et de la publicité en ligne, Tencent Holdings, et disponible depuis 2011 en Chine.

La plateforme dispose d'environ 900 millions d'utilisateurs, principalement chinois, lesquels passent plus d'une heure en moyenne par jour sur l'application [40]. Environ 70% des Chinois disposent de l'application sur leur smartphone, ce qui correspond environ au taux de pénétration de Facebook chez les internautes américains.

Il s'agit avec Kik d'une des plateformes pionnières dans le monde des chatbots et son analyse est donc tout aussi intéressante.

Les Chinois ont tendance à davantage se méfier des produits fabriqués dans leur propre pays en raison des nombreux scandales ayant éclaté concernant des normes de sécurité non respectées, notamment dans le secteur alimentaire [41]. Il s'agit donc d'un consommateur qui a besoin d'être rassuré et qui pose par conséquent un certain nombre de questions à son entourage ou directement à l'entreprise. Les chatbots sont donc depuis quelques années un support important à la vente en Chine.

#### 1.5.1.4.2 Fonctionnalités dédiées aux bots

WeChat propose deux types de comptes de chatbots : des comptes d'abonnement et des comptes de service. Les comptes d'abonnement permettent aux utilisateurs qui y souscrivent de suivre une marque ou un influenceur en recevant quotidiennement un résumé des dernières publications de cette personne ou entreprise. Les comptes de services correspondent quant à eux davantage au sujet de ce travail, c'est-à-dire un moyen de communication interactif avec le client.

Sans rentrer dans trop de détails, les fonctionnalités de WeChat permettent aussi d'échanger des messages (également vocaux), des images, des vidéos, de la musique et de proposer des choix prédéfinis à l'utilisateur sous différentes formes.

Par contre, à la différence des autres plateformes, WeChat dispose également à l'heure actuelle d'une fonctionnalité de paiement qui permet aux utilisateurs d'effectuer un paiement au travers de la plateforme. Il est donc tout à fait possible d'effectuer l'entièreté d'un achat sans quitter l'application sur son téléphone. Si seul un certain nombre de banques traditionnelles est supporté pour l'instant (dont la majorité des grandes banques chinoises), VISA, American Express ou MasterCard, qui sont les trois sociétés de cartes de crédit les plus employées dans le monde [42], sont également supportées. WeChat disposerait ainsi déjà des coordonnées bancaires de 200 millions de personnes [43].

#### 1.5.1.4.3 Accessibilité de la plateforme aux clients

À l'instar des autres grandes plateformes, WeChat est disponible gratuitement sur toutes les grandes plateformes mobiles (iOS, Android, Windows Phone) ainsi que sur les moins populaires (BlackBerry et Nokia) et dispose également d'une version web accessible via une authentification basée sur un QR code depuis l'application mobile, exactement comme WhatsApp.

Bien qu'initialement disponible uniquement sur le marché chinois, WeChat est maintenant disponible au niveau mondial.

#### 1.5.1.5 Autres

Parmi les autres plateformes disponibles, on peut par exemple citer HipChat et Slack. Ces dernières sont moins répandues que les autres, et disposent d'une population plus orientée vers le monde des technologies, comme des entreprises de développement software ou des startups dans les nouvelles technologies. Les chatbots disponibles y ont des buts plus spécifiques et visent en général à faciliter certaines tâches. Par exemple, demander des traductions, créer des sondages, envoyer un email, etc. Un certain nombre de ces bots sont également là uniquement dans un rôle de divertissement. Un des bots Slack permet de trouver un nouveau collègue tous les jours pour la pause café et ainsi amener les gens à se connaître davantage au sein de la société. Il existe également des bots à vocation purement commerciale. Un bel exemple est le bot en préparation de Taco Bell qui permet à l'utilisateur de composer et de se faire livrer un taco<sup>21</sup>.

Telegram est aussi une plateforme de messagerie instantanée très répandue. Sa première API destinée aux bots remonte à 2015, avec une mise à jour majeure en 2016. Ses fonctionnalités sont relativement similaires à Kik, en ce compris ses fonctionnalités manquantes comme l'absence d'une possibilité de paiement dans l'application elle-même.

### 1.5.2 Les plateformes à interaction vocale

Même si certaines plateformes présentées ci-dessus disposent de capacités de conversations vocales comme WeChat, elles sont à la base des applications destinées à des conversations textuelles. Cette section se concentre sur les assistants vocaux qui ont été conçus comme tels. Il s'agit donc d'une interaction vocale entre l'utilisateur et le chatbot. L'absence de nécessité d'un clavier pour écrire rend possible l'exploitation de ce type de chatbot sur des appareils autres qu'un smartphone ou un ordinateur puisque seule suffit la présence d'un micro et d'un haut-parleur.

---

<sup>21</sup> <https://www.tacobell.com/feed/tacobot>



### 1.5.2.1 Alexa

Alexa incarne le plus connu et le plus populaire de ces nouveaux chatbots vocaux dédiés. Lancé par Amazon en novembre 2014, il s'agit d'un assistant personnel (voir section *Catégorisation*) qui prend vie au travers d'un appareil compatible. Le premier d'entre eux est l'Amazon Echo (voir Figure 14), mais d'autres appareils compatibles sont venus compléter l'offre, aussi bien en provenance d'Amazon (comme sa FireTV) que de constructeurs tiers bien connus comme LG ou Lenovo. Même Ford, le constructeur automobile américain, a intégré Alexa dans sa dernière mise à jour de son système multimédia à destination des voitures.



Figure 14 : Amazon Echo, “porte-parole” d’Alexa.

Fin 2016, plus de 80% des clients américains d’Amazon étaient au courant de l’existence d’Echo. Un peu plus de deux ans après sa sortie, c’est plus de cinq millions d’Amazon Echo qui ont déjà été écoulés, sans compter les autres appareils qui proposent également Alexa. Si ce nombre est tout à fait respectable - il fait même office de hit dans sa catégorie - il faut le mettre en regard de deux éléments. Le premier est qu’Alexa n’était disponible qu’en Anglais américain à son lancement. Il ne supporte l’allemand et l’anglais britannique que depuis février 2017. Les autres langues ne sont pas encore supportées et c’est un frein majeur à son développement, lequel se porte néanmoins très bien là où il est disponible. Le second est que ce nombre de personnes ayant acquis un tel système est (ou est devenu) tout à fait à l’aise avec le fait de converser avec un bot, là où le

milliard d'utilisateurs de Messenger n'est évidemment pas forcément entièrement prêt à cette nouvelle manière de communiquer.

Les différents chatbots disponibles sur Alexa sont appelés "Skills". Chaque chatbot développé est donc un "Skill" de plus et étend en quelque sorte les fonctionnalités d'Alexa. Il en existe actuellement plus de 10.000 disponibles. À l'instar du nombre de chatbots disponibles sur les autres plateformes ou du nombre d'applications sur les Stores d'applications mobiles, ce chiffre est à prendre avec précaution, car lors du lancement d'une nouvelle plateforme, un certain nombre de développeurs se lancent tête baissée sans connaissance et sans contenu pour être sûrs d'être parmi les premiers à proposer des solutions aux utilisateurs. Le risque d'une telle stratégie est évidemment d'arriver avec des solutions pauvres en contenu, sous-développées et finalement décevantes pour l'utilisateur. D'ailleurs, moins d'un tiers des bots disponibles sur le Store Amazon dispose de plus d'un commentaire client. Elle n'en reste pas moins un argument commercial important lors du lancement ou de la promotion d'une plateforme.

Un exemple de ces skills, traduit en français, serait de commander une pizza chez Domino's. Pour ce faire, il suffit par exemple de dire. "Alexa, ouvre Domino's et commande ma pizza préférée" pour se faire livrer sa pizza préférée sans même devoir prendre son téléphone ou sortir son portefeuille.

Enfin, vu la pléthore de fonctionnalités offertes par un outil tel qu'Amazon Echo, il est intéressant d'analyser la manière dont les gens l'utilisent le plus fréquemment. Une étude menée sur 500 utilisateurs américains dévoile les résultats illustrés à la Figure 15. Les réponses multiples étant autorisées, les pourcentages cumulés sont supérieurs à 100%.

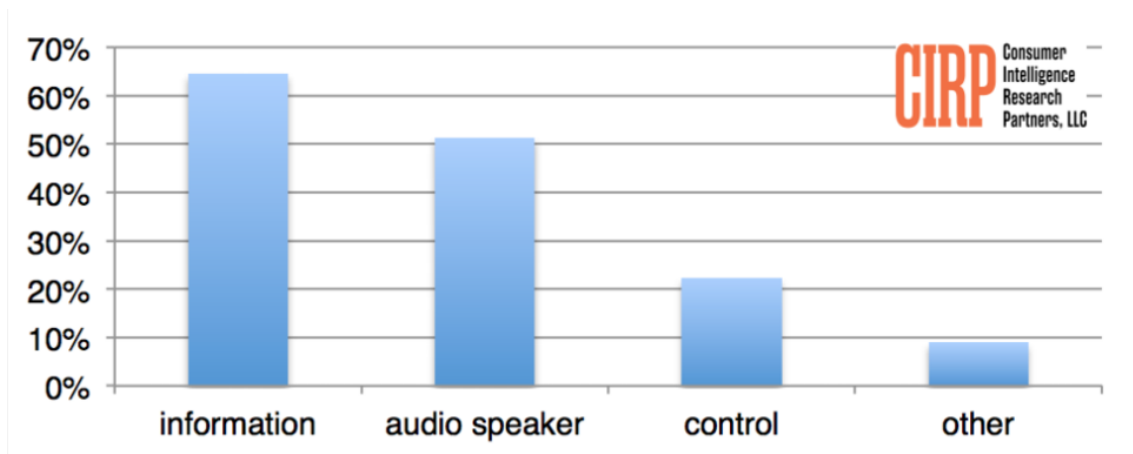


Figure 15 : Utilisation d'Amazon Echo.

On y remarque qu'un utilisateur sur deux emploie son appareil pour écouter de la musique, environ un sur quatre pour le contrôle (d'autres appareils connectés). L'utilisation principale est la recherche d'information.

Il serait intéressant d'analyser plus en détail cette partie afin de déceler quelles sont les informations que recherchent le plus les utilisateurs. De l'aveu même d'Amazon, les utilisateurs sont friands de recettes de cocktails, de cookie ainsi que de la célèbre chanson de Noël *Jingle Bells* [44]. Néanmoins, cette recherche d'information peut également comprendre des recherches sur des produits ou des demandes à des services de support.

Afin de s'intégrer avec Alexa, Amazon propose Alexa Skills Kit (ASK) qui comprend une API, de la documentation et des exemples.

#### 1.5.2.2 Siri

Siri est également bien connu du grand public. Il s'agit de l'assistant personnel d'Apple disponible depuis 2011 sur les appareils mobiles de la marque, mais également depuis 2016 sur ses ordinateurs.

Au-delà des fonctionnalités de base offertes par cet assistant personnel, comme gérer son agenda ou effectuer une recherche internet, de nouvelles possibilités se sont récemment ajoutées comme la possibilité de commander un moyen de transport ou de réserver un restaurant. Ces possibilités sont cadenassées par Apple dans ce sens qu'Apple seul décide des services qui sont proposés aux utilisateurs via Siri [45]. Par

exemple, s'il est actuellement possible de réserver un moyen de transport, il n'est pas possible de commander un repas au travers de Siri.

Siri dispose également de son propre moteur de recherche et ne propose pas encore à des applications tierces de proposer une réponse à une demande d'information émanant de l'utilisateur.

Afin de pouvoir proposer ses services via Siri, Apple propose le SiriKit qui permet de gérer les requêtes des utilisateurs dans les domaines précis définis par Apple afin d'y apporter une réponse appropriée que Siri pourra proposer à l'utilisateur.

#### 1.5.2.3 Google Now & Google Assistant

À l'instar de Siri, Google Now est quant à lui l'assistant personnel proposé par Google. Il est naturellement disponible sur les appareils Android, étant donné qu'Android appartient à Google. On rappellera qu'Android est le système d'exploitation mobile le plus populaire dans le monde avec une part de marché dépassant les 85% aux deuxième et troisième trimestres 2016 [46]. Un tableau des parts de marché au niveau mobile est disponible en annexe.

Ses fonctionnalités sont très similaires à celle que propose Siri. De plus, Google Now restreint aussi les domaines dans lesquels les chatbots peuvent interagir avec l'utilisateur. Ils sont néanmoins plus nombreux que ceux de Siri avec, entre autres, la réservation d'événements, de vols, d'hôtels, de restaurant, d'un transport ou encore la commande d'un repas directement via Google Now. Les sociétés pouvant prétendre à une telle intégration sont malheureusement encore triées sur le volet par Google. Chaque service proposé est appelé *Google Now card* et est l'exacte correspondance des Skills sur Alexa.

À la différence de Siri, des applications tierces peuvent également proposer de l'information aux utilisateurs au travers de Google Now, comme des news ou des horaires de transport public.

Ceci étant, ces fonctionnalités sont de type "requête-réponse" uniquement. C'est-à-dire que la personne émet une requête et que Google Now lui fournit une réponse. Il n'y a pas vraiment de conversation bidirectionnelle suivie et contextualisée, seulement une

suite de requête-réponse. Concrètement, demander des hôtels à Liège renverra une liste d'hôtels localisés à Liège - comme le ferait une recherche Google - au lieu d'entamer une conversation pour mieux cerner le type d'hôtels que l'utilisateur recherche, comme on pourrait l'attendre de la part d'un "vrai" chatbot.

Pour remédier à cette limitation, Google a sorti *Google Assistant* en mai 2016 qui est un assistant personnel capable de tenir une conversation bidirectionnelle. D'abord intégré dans un appareil similaire à Echo, appelé *Google Home*, Assistant est maintenant diffusé sur les appareils Android. Son arrivée sur iOS a été annoncée en mai 2017 pour les Etats-Unis et plus tard dans l'année en Europe [47]. Après lui avoir demandé le chemin pour vous rendre à tel endroit, il est possible dans lui demander quels sont les restaurants disponibles sur place et d'en réserver un, le tout dans une conversation vocale naturelle.

Afin de s'intégrer avec Google Assistant, Google a créé *Actions on Google*, qui regroupe la documentation et les différentes API qui permettent de développer son propre chatbot qui interagira via Google Assistant.

Assistant propose également des éléments d'interface graphique, c'est-à-dire des éléments qui vont s'afficher à l'écran de l'utilisateur lorsque celui-ci converse sur un smartphone par exemple. La combinaison d'une conversation vocale avec des éléments qui s'affichent à l'écran permet de rendre l'expérience client encore plus riche.

Néanmoins, tout comme Alexa, Assistant n'est actuellement disponible que dans un nombre limité de langues telles que l'anglais, l'allemand, le japonais ou encore l'hindi. Le Français n'est pas encore supporté mais est attendu pour 2017.

Google dispose par contre de systèmes d'exploitation sur une grande variété d'appareils tels que des montres connectées, des télévisions, etc. et a, d'ores et déjà, annoncé que son assistant serait décliné sur ces différents types d'appareils.

#### 1.5.2.4 Microsoft Cortana

Cortana est le pendant chez Microsoft de Siri et de Google Assistant. Sorti en 2014, il est actuellement disponible sur Windows Phone (moins de 1% des smartphones), sur

Windows 10 (plus d'un ordinateur sur quatre [48]), sur Xbox One, sur iOS, sur Android et aussi sur Skype. Il est disponible en de nombreuses langues, dont le français.

Lors de sa conférence annuelle 2017 tenue du 10 au 12 mai 2017, Microsoft a rendu public le *Cortana Skills Kit* qui permet d'ajouter des *Skills* à Cortana, exactement comme les Skills Amazon d'Alexa, empruntant même jusqu'à la nomenclature. Un certain nombre de Skills déjà populaires sur Alexa sont d'ores et déjà disponibles sur Cortana, depuis la météo en passant par les recettes de cocktails ou encore la commande de pizza Domino's.

#### 1.5.2.5 Autres

D'autres assistants personnels existent, mais ceux présentés ci-dessus sont les plus utilisés à travers le monde. Par exemple, Samsung vient de présenter le 30 avril son propre assistant personnel, *Bixby*, mis en place sur les derniers appareils Samsung. Il n'est actuellement disponible qu'en anglais et en coréen.

## 1.6 Limitations

Nous avons déjà évoqué le contexte actuel particulièrement favorable grâce à l'avènement de l'IA, à la disponibilité des données en grandes quantités, etc. Il existe néanmoins des limitations auxquelles les chatbots actuels sont confrontés.

La première d'entre elles concerne les chatbots à IA faible. Il est nécessaire de disposer d'une base de questions-réponses et de pouvoir relier les réponses en fonction des questions, généralement via des mots clés détectés dans le texte entré par l'utilisateur. Ce travail est fastidieux et nécessite un travail manuel conséquent. L'IA faible est néanmoins plus facile et moins coûteuse à mettre en place.

À l'inverse, les chatbots à intelligence artificielle forte, ceux qui apprennent et qui sont capables de s'améliorer et de fonctionner avec une certaine autonomie, rencontrent d'autres problèmes concernant les données sur lesquelles se baser pour répondre aux utilisateurs. En effet, des dérives sont possibles si les utilisateurs influencent négativement le chatbot. C'est ainsi que le chatbot Tay de Microsoft a été retiré 24 heures après sa mise en ligne, réalisant un flop complet en devenant raciste. Il s'agissait d'un projet pourtant abouti de machine learning censé communiquer avec les humains et favoriser la compréhension du langage naturel. Aucune protection n'avait été dressée

pour éviter à Tay d'apprendre des messages nazis ou racistes et les utilisateurs ont réussi à le faire devenir raciste en quelques heures, causant ainsi son retrait. Normalement, ce genre de système est entraîné avec des données spécifiques avant d'être mis en production afin d'éviter ce genre de problème. De façon imagée, le jeu de données initiales a en quelque sorte pour but d'inculquer le bien et le mal. Il est bien évident que l'histoire rencontrée avec Tay a de quoi refroidir un certain nombre de marques qui misent essentiellement sur leur image de marque.

Il est à noter qu'un certain nombre d'utilisateurs aiment simplement jouer avec les chatbots. C'est ainsi que le chatbot d'IKEA, représenté par une blonde prénommée Anna, recensait jusqu'à 50% de questions à caractère sexuel. Il est donc important de se protéger contre ce genre de comportement afin d'éviter des dérives indésirables.

Un autre problème majeur des chatbots est la non-compréhension de la requête de l'utilisateur. Le système ne sait alors pas quoi répondre pour couvrir la demande de l'utilisateur. Dans le cas des chatbots à usage ludique, ce dernier peut par exemple simplement changer de sujet. Dans le cas des chatbots à usage commercial, l'agent conversationnel indique généralement qu'il n'a pas compris la requête avant d'essayer de guider l'utilisateur pour revenir sur des schémas connus du chatbot où il lui sera possible de répondre adéquatement. Une solution simple pour éviter ce genre d'incompréhensions est par exemple de guider l'utilisateur à travers des choix prédéfinis. L'expérience est certes différente, mais il est parfois plus rapide pour l'utilisateur de naviguer parmi des choix plutôt que de devoir écrire du texte en réfléchissant à la meilleure manière de se faire comprendre. Il est évidemment très frustrant pour l'utilisateur d'arriver dans une telle situation de blocage et cette situation est à éviter absolument si l'on veut le fidéliser.

Enfin, comme évoquée précédemment, une limitation actuelle reste l'adoption par les utilisateurs. Des pistes pour comprendre et gérer cet aspect ont été évoquées dans la revue de la littérature.

D'aucuns décrient également le caractère intrusif des chatbots qui viennent discuter sur les mêmes canaux de communication que nos proches ou notre famille par exemple. Néanmoins, les plateformes proposent généralement la possibilité d'ajuster le caractère

intrusif au travers d'une gestion avancée des notifications. Le risque reste que l'utilisateur, trop souvent dérangé, décide de se désinscrire du chatbot.

Enfin, une limitation pour l'entreprise désireuse d'implémenter son bot concerne l'accès à certaines fonctionnalités ou, autrement dit, à des traitements de faveur. Lorsque les plateformes décident de proposer une API (pour se lancer dans le domaine des chatbots) ou de nouvelles fonctionnalités, il n'est pas rare que la plateforme ne limite l'accès qu'à quelques entreprises privilégiées ou n'autorise l'accès qu'après un processus de sélection. Il est donc difficile pour une entreprise moins connue de profiter des dernières fonctionnalités en avance et donc d'exploiter un possible avantage concurrentiel. Par ailleurs, certains chatbots peuvent même faire irruption dans une conversation entre deux personnes. C'est le cas du bot Uber qui peut apparaître au moment où deux personnes s'arrangent pour se voir. Pour le moment, ce type de fonctionnalité n'est réservé qu'aux leaders sur leur marché.

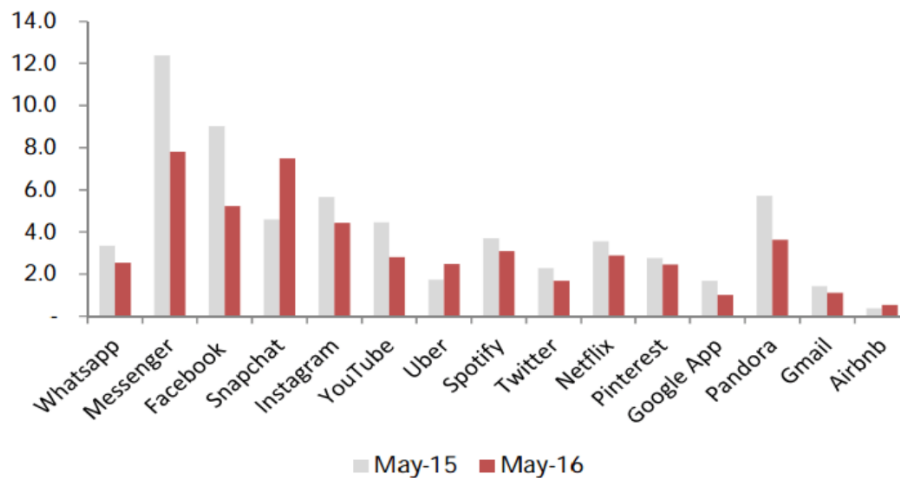
## 1.7 Avantages pour le consommateur

Malgré les limitations précitées, les consommateurs profitent d'un certain nombre d'avantages liés à cette nouvelle technologie.

Un d'entre eux est qu'il n'est plus nécessaire de télécharger des applications tierces dans le cas où le chatbot viendrait remplacer cette application en termes de fonctionnalités. Cet avantage est très important puisque le marché des applications mobiles étant saturé, de moins en moins d'utilisateurs sont enclins à en télécharger comme la Figure 16 ci-dessous l'illustre.



## Global app downloads, mn



Source: SensorTower, Nomura research

Figure 16 : Le téléchargement des applications aux Etats-Unis a décliné de 20% entre 2015 et 2016, indiquant une saturation du marché.

Un autre avantage non négligeable pour le consommateur est l'ubiquité, c'est-à-dire la possibilité de discuter avec le chatbot depuis n'importe où et surtout, n'importe quand. Il n'est plus obligatoire d'attendre les heures d'ouverture d'un call center pour obtenir du support ou se faire aider dans le processus de vente. De plus, même lorsque les call centers sont ouverts, les temps d'attente sont parfois dissuasifs ou génèrent un énervement du côté du consommateur.

De plus, au travers d'un chatbot textuel, les personnes qui ont des difficultés à s'exprimer oralement peuvent obtenir des réponses à leurs requêtes en s'affranchissant des difficultés qu'ils auraient s'ils étaient avec des agents de call center pressés par leur objectif de rentabilité.

De manière plus générale, la façon avec laquelle communiquer avec les agents conversationnels correspond à la manière dont les conversations ont évolué, c'est-à-dire tenir plusieurs conversations asynchrones en parallèle au travers d'une suite de messages relativement courts.

## 1.8 Réalisation pratique et budget

Nous allons à nouveau nous placer dans le cadre d'une entreprise belge qui désire mettre en place un chatbot. On distingue quatre grandes étapes dans la mise en place d'un chatbot : la scénarisation, la construction, le déploiement et la maintenance. Ces différentes étapes découlent naturellement sur des coûts correspondants.

Comme souvent, la première question à se poser est de savoir si l'on souhaite externaliser ce service ou si l'on désire le gérer en interne. Plusieurs éléments déterminants entrent en ligne de compte pour réaliser ce choix.

Le premier est de savoir si la fonction assurée par le chatbot est une fonction principale de l'entreprise (par exemple un chatbot assistant de shopping pour une société qui ne fait que de la vente en ligne) ou si le chatbot est uniquement une fonction de support de l'entreprise (chatbot à usage interne ou support client). Dans le premier cas, il est peut-être plus approprié de gérer le chatbot en interne pour avoir entièrement la main dessus et éviter un interlocuteur externe intermédiaire en cas de problème ou de modification urgente.

Le second élément déterminant est le personnel. D'une part, des compétences pointues sont requises : en informatique, en programmation, en design, en intelligence artificielle, etc. Puisqu'il s'agit d'un domaine en pleine évolution, il est également essentiel de se maintenir à jour. Si l'entreprise est petite et/ou dans un domaine relativement éloigné de l'informatique, il y a relativement peu de chance qu'elle puisse disposer d'une personne compétente.

Si l'entreprise décide d'externaliser, il s'agira de trouver une entreprise proposant la création d'un chatbot. Ces dernières commencent à se développer : The Chatbot Factory<sup>22</sup> en France et Clever<sup>23</sup> en Belgique par exemple. Les services fournis par une société telle que The Chatbot Factory sont résumés sur la Figure 17.

---

<sup>22</sup> <https://www.thechatbotfactory.com>

<sup>23</sup> <http://clever.be>

## Nous créons des chatbots intelligents, évolutifs et multi-plateformes

Mettez l'intelligence artificielle au service de votre relation client. Créez une expérience fluide, sans friction, ultra personnalisée, et génératrice de business. Automatisez les tâches à faible valeur ajoutée et créez des services interactifs.



### DESIGN.

Nous dotons votre bot d'une intelligence surprenante, et lui donnons une personnalité attachante.



### BUILD.

Nous déployons votre bot sur l'ensemble des plateformes de messagerie, et nous l'intégrons dans votre éco-système data.



### TRAIN.

Nous faisons évoluer votre bot pour le rendre toujours plus intelligent. Nous assurons la maintenance en cas de problème.

Figure 17 : Services principaux proposés par une société spécialisée dans la création de chatbots.

Si, au contraire, l'entreprise désire développer son chatbot en interne, deux solutions s'offrent à elle. Soit elle dispose d'une personne avec les compétences nécessaires qui va pouvoir lui réaliser un chatbot en entier. Celles-ci étant variées (IA, Data, Programmation, Design, etc.) et relativement rares, ce type de profil peut s'avérer coûteux à engager ou à affecter. C'est donc une solution peu viable pour une petite entreprise, sauf si le chatbot est ou devient un canal de communication ou de vente très important au sein de l'entreprise. Ces systèmes construits à la main reposent sur du code informatique qui s'interface avec les API de la plateforme, par exemple Messenger. Soit l'entreprise s'aide d'outils permettant une création facilitée des chatbots et peut confier la gestion de ce chatbot à une personne moins qualifiée et à titre accessoire. Ces outils vont même jusqu'à proposer à une personne lambda de la guider pour la création d'un chatbot très simple et s'adjoignent généralement d'un abonnement mensuel relatif à l'exploitation du bot créé. Un chatbot plus élaboré nécessite par contre quelques connaissances en programmation, souvent en JavaScript. Deux des plateformes les plus connues sont MOTION.AI<sup>24</sup> et Chatfuel<sup>25</sup>. Il est bien entendu que ces plateformes ne permettent pas une personnalisation aussi fine qu'un bot développé entièrement à la main.

<sup>24</sup> <https://www.motion.ai>

<sup>25</sup> <https://chatfuel.com>

Au final, trois grandes possibilités s'offrent à l'entreprise. La première est d'externaliser ce travail en faisant appel à une société spécialisée qui va s'occuper du chatbot sur l'ensemble des trois étapes. La seconde est d'effectuer ce travail en interne et de réaliser un bot complètement personnalisé tandis que la troisième est de le réaliser en interne à l'aide d'outils de créations de chat.

En termes de prix, un chatbot réalisé par une société externe coûtera entre 5.000 et 10.000 euros, plus des coûts d'exploitation et de maintenance. Des chatbots très avancés avec des fonctionnalités multiples, la capacité d'apprendre des réponses des utilisateurs pourra dépasser les 100.000€. Il est néanmoins admis qu'une dizaine de milliers d'euros suffisent à construire un chatbot d'une qualité tout à fait convenable.

Le chatbot construit et maintenu en interne nécessitera une ou plusieurs personnes lors de sa phase de création, une charge moindre ensuite pour la maintenance et/ou les évolutions et une partie infrastructure (par exemple un serveur qui gère les requêtes du bot).

Les chatbots créés via des outils en lignes sont assortis d'un abonnement qui est proportionnel au nombre de bots (le nombre d'utilisateurs qui peuvent être gérés simultanément) et au nombre de messages échangés entre l'utilisateur et le bot. Pour générer jusqu'à 25 utilisateurs simultanément et jusqu'à 20.000 messages par mois, MOTION.IA coûte 50\$/mois. À 1000\$/mois, les messages et le nombre d'utilisateurs sont illimités.

Comparativement à des applications mobiles, développer un chatbot est moins cher. Les raisons qui expliquent cette différence sont principalement la main-d'oeuvre. Celle requise pour développer des applications mobiles est très qualifiée et donc chère. D'autre part, développer une application mobile nécessite en général de développer au minimum une application Android et une application iOS. Lorsque le format tablette est également visé, il faut aussi développer des versions spécifiques pour ces supports. Il est donc nécessaire de développer deux voire quatre applications. Si on considère le développement des applications au prix du développement d'un chatbot (une application

mobile est même généralement plus chère), on se retrouve donc à des tarifs deux à quatre fois supérieurs pour développer une application mobile que pour un chatbot<sup>26</sup>.

S'il est néanmoins envisageable de ne déployer son chatbot que sur une plateforme pour commencer, auquel cas on recommandera Messenger, il sera probablement nécessaire de l'étendre à une deuxième ou une troisième plateforme si le succès est au rendez-vous, réduisant l'écart de prix par rapport aux applications natives, mais en restant toujours inférieur.

## 1.9 Quel futur ?

Dans les mois et années à venir, on peut s'attendre à une augmentation de la sensibilisation des clients aux chatbots, mais aussi une prise de conscience du monde de l'entreprise face aux avantages apportés par ce nouveau moyen de communication.

Les API et autres "kits" proposés par les grandes plateformes telles que Messenger ou Alexa vont s'étoffer de nouvelles fonctionnalités telles que l'intégration des moyens de paiement.

On s'attend aussi à une augmentation du nombre de chatbots disponibles sur les différentes plateformes. Si Messenger se targue déjà d'avoir plus de 100.000 bots actifs et Alexa plus de 10.000 skills, on est encore loin des App Store Android et iOS qui comptabilisent plusieurs millions d'applications disponibles [49].

Il est également plus que probable que de nouvelles plateformes vont s'ouvrir aux chatbots. C'est par exemple le cas de WhatsApp dont les Conditions et Politique de Confidentialité ont récemment évolué en ce sens.

Enfin, la langue française est encore rarement supportée, que ce soit dans les chatbots existants, dans les plateformes de création de bots ou encore en ce qui concerne les chatbots vocaux. Il est prévu et attendu que le français et d'autres langues viennent compléter l'anglais et les autres langues déjà supportées (comme l'allemand sur Alexa et Google Assistant).

---

<sup>26</sup> Il est maintenant aussi possible de développer une application Android et iOS en une seule application grâce à des technologies comme React Native, réduisant le coût de développement et de maintenance des applications mobiles.

## Partie 2 : Le business des chatbots

## 2.1 Cadre

La première partie de ce TFE se concentre sur une vulgarisation de la technologie des chatbots et en présente les divers aspects en se plaçant dans la peau d'une quelconque entreprise qui souhaiterait proposer un chatbot à sa clientèle.

Cette seconde partie se focalise quant à elle sur le marché et le macro-environnement qui entoure cette nouvelle tendance en se mettant à la place d'une entreprise désireuse de proposer ses services dans le secteur des chatbots.

Afin d'analyser ces aspects, il conviendra de recourir à deux outils principaux. D'une part, une analyse PESTEL permettra de déterminer l'influence de l'environnement macro-économique. D'autre part, une analyse des cinq forces de Porter permettra de déterminer l'importance de l'intensité concurrentielle dans ce secteur.

## 2.2 Macro-environnement

### 2.2.1 Introduction

Pour commencer, nous allons nous pencher sur une analyse du macro-environnement afin de déterminer l'influence que les facteurs environnementaux peuvent exercer dans ce domaine. Pour ce faire, il est communément conseillé de réaliser une analyse PESTEL qui regroupe les facteurs politiques, économiques, socioculturels, technologiques, écologiques et légaux qui sont pertinents dans le contexte étudié. Ceux-ci sont détaillés ci-dessous.

### 2.2.2 Analyse PESTEL

Une analyse PESTEL a pour objectif de recenser les facteurs environnementaux qui ont de l'influence sur le sujet de l'analyse. Ces facteurs environnementaux sont donc externes et indépendants au sujet analysé et peuvent avoir une influence positive ou négative. Une étude de ces derniers permet d'obtenir un aperçu des menaces et des opportunités générées par le macro-environnement dans le contexte donné. L'analyse PESTEL appliquée au cadre des chatbots est résumée dans la Figure 18.

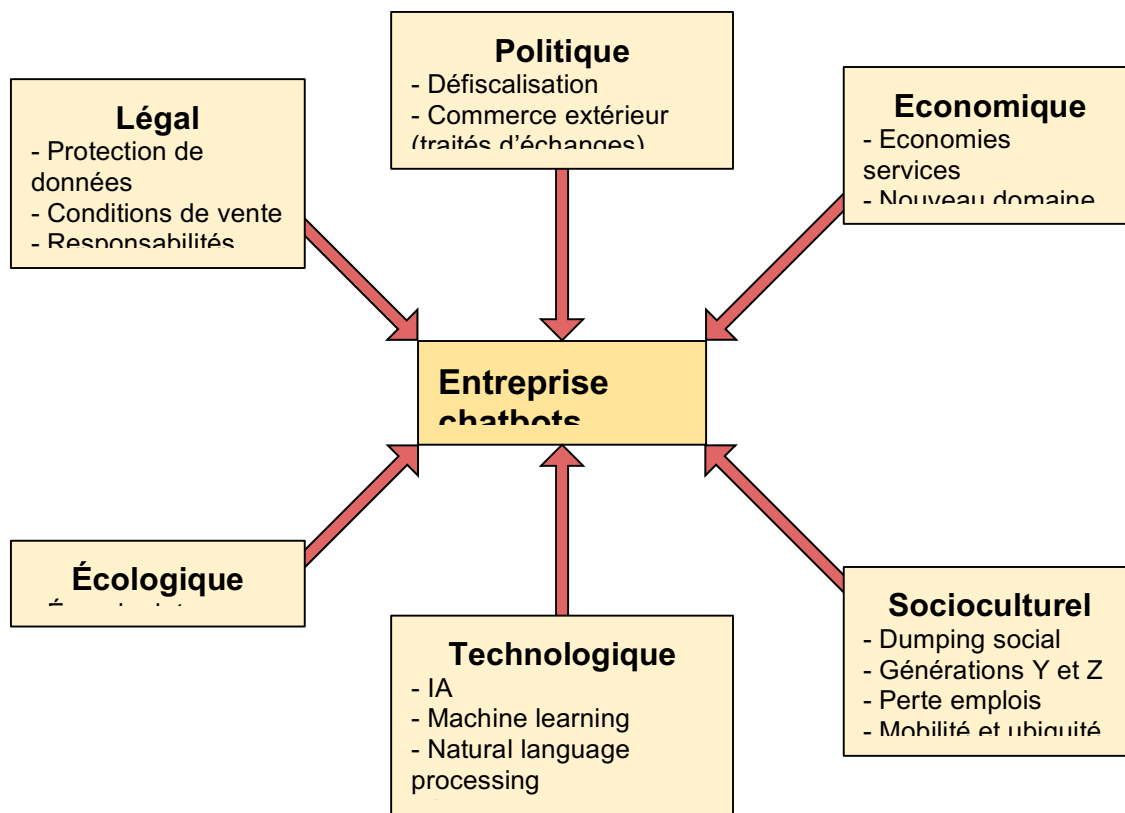


Figure 18 : Analyse PESTEL dans le contexte des chatbots.

### 2.2.2.1 Facteurs politiques

#### Défiscalisation

De par la nature du service, la création et l'exploitation de chatbots peut se faire à l'étranger pour profiter d'un taux d'imposition plus faible. Par exemple, les bots déployés pour une entreprise belge peuvent être créés et maintenus par une société luxembourgeoise.

#### Commerce extérieur

Comme nous venons de le souligner, le business lié aux chatbots peut être délocalisé par rapport à l'entreprise qui désire s'en équiper. De nombreux accords permettent ce genre de prestations en évitant des doubles taxations.

#### Information

Les chatbots sont et peuvent être abondamment utilisés dans le domaine public pour guider l'utilisateur dans des procédures administratives ou dans de la recherche d'information sur les portails publics des différentes administrations.

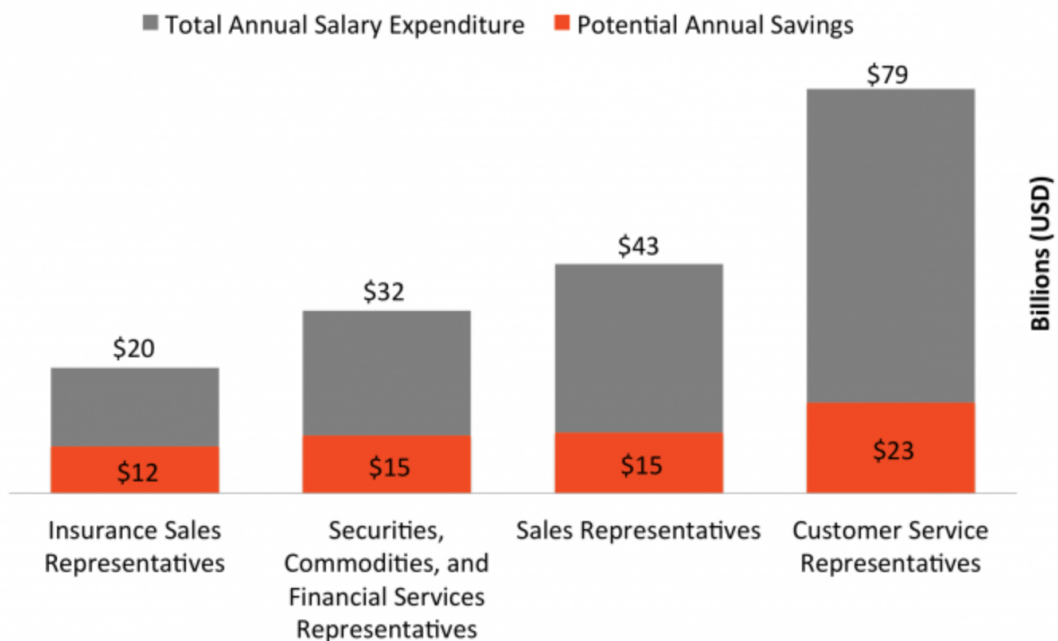


### 2.2.2.2 Facteurs économiques

#### Economies sur les services

Quelle entreprise ne désire pas réduire ses coûts tout en maintenant voire même en augmentant son niveau de service ? C'est exactement ce à quoi se destinent les chatbots. En permettant un service personnalisé à tout endroit et à toute heure, la qualité du service peut augmenter alors que les coûts relatifs à un chatbot sont inférieurs à la main d'oeuvre. D'importantes économies peuvent ainsi être réalisées comme l'illustre la Figure 19 qui indique les économies potentielles aux USA sur base du remplacement de salariés par des chatbots.

### Potential Annual US Salary Savings Created By Chatbots



Note: Estimates are calculated against the potential of bots replacing these positions: Insurance sales rep = 60%;

Securities, commodities, and financial services rep = 46%; Sales rep = 36%; Customer service rep = 29%.

Source: McKinsey estimates, US Office of Personnel Management

BI INTELLIGENCE

Figure 19 : Économies potentielles dans différents secteurs aux USA suite à l'introduction de chatbots.

#### Nouveau marché

En tant que nouvelle technologie, le marché potentiel a de belles perspectives de croissance en volume et en chiffre d'affaire. Par exemple, d'aucuns donnent des estimations selon lesquelles le marché passerait de 7,9 milliards de dollars en 2016 à

623 milliards de dollars d'ici 2020 [50]. Il s'agit donc d'une belle opportunité même s'il faudra analyser finement l'environnement concurrentiel grâce aux cinq forces de Porter.

#### Plateformisation

Comme expliqué précédemment, le succès de Uber a lancé une nouvelle tendance nommée plateformisation ou uberisation. Les chatbots s'inscrivent comme outil potentiel de cette tendance et jouissent également de la popularité des grandes plateformes telles que Messenger.

#### Marché applications mature

Le marché des applications mobiles est arrivé à saturation et est à présent en phase de maturité. Il faut donc un substitut à ces applications mobiles et un autre moyen pour les entreprises de se démarquer. Les chatbots en sont un. Aucune nouvelle technologie n'est actuellement pressentie pour relancer le marché des applications mobiles. Les consommateurs téléchargent de moins en moins d'application et un certain nombre n'en téléchargent plus du tout.

### 2.2.2.3 Facteurs socioculturels

#### Dumping social

Alors qu'un certain nombre de call centers ont été délocalisés là où la main d'oeuvre est moins chère, au détriment de la proximité culturelle avec le consommateur et de la qualité [51], les chatbots sont un moyen simple et efficace de pallier à ces problèmes de qualité et de culture tout en maintenant un coût faible.

#### Génération Y et Z

Il est fort à parier que les générations Y et Z (personnes nées après 1980) soient les early adopters de ces technologies de chatbots car ce sont les utilisateurs les plus familiers du concept de chat et les plus présents sur les applications de messagerie instantanée. Ce sont aussi les utilisateurs les plus enclins à payer avec leurs smartphones [52].

#### Pertes d'emplois

Le remplacement de personnel par des chatbots n'est pas sans risque sur le climat social.

### Mobilité et ubiquité

Les consommateurs sont de plus en plus mobiles et de plus en plus exigeants [53]. Ces deux caractéristiques peuvent trouver réponse grâce aux chatbots, à condition que ceux-ci proposent une expérience de qualité.

### M-commerce

Comme expliqué dans l'introduction de ce travail, le commerce mobile est en croissance et peut donc participer à l'essor des chatbots dont l'une des possibilités est la vente. Les consommateurs sont de moins en moins réticents à commander en ligne à l'étranger, à se faire livrer à l'international et à payer en ligne.

### 2.2.2.4 Facteurs technologiques

#### IA, machine learning & natural language processing

Les progrès dans les domaines de l'IA, du machine learning et du natural language processing ainsi que leur démocratisation sont un des éléments clés du renouveau dans le développement des chatbots comme nous l'avons évoqué au début de ce travail.

#### Smartphone & internet mobile

L'avènement des smartphones et de l'internet mobile agit comme vecteur du développement des applications de messagerie instantanée et donc également des chatbots.

#### Open source

Un certain nombre de projets relatifs aux chatbots et même des chatbots entiers sont disponibles librement en open source, c'est à dire la possibilité d'accès au code source, à son utilisation et à sa redistribution, gratuitement. C'est une facilité d'accès à la technologie.

#### Big data

Le Big Data représente la disponibilité de quantités de données très importantes. C'est un des facteurs majeurs qui a contribué à l'avènement de l'intelligence artificielle et donc des chatbots.

### 2.2.2.5 Facteurs écologiques

#### Energie data centers

Les data centers qui hébergent les nombreuses données nécessaires et les serveurs qui font tourner l'IA et les chatbots sont relativement gourmands en énergie et peuvent donc entrer en conflit avec d'éventuelles normes écologiques ou contraintes énergétiques [54].

### 2.2.2.6 Facteurs légaux

#### Protection des données

Les données utilisateurs sont un sujet sensible et sont sujettes à de nombreuses législations changeantes dont il faut tenir compte. En 2016, une nouvelle législation européenne vise à uniformiser les lois au niveau européen, à les adapter à l'air du numérique et à rendre la confiance aux utilisateurs et aux entreprises [55].

#### Conditions de vente et d'utilisation

Il s'agit ici aussi de les internationaliser et de suivre leur évolution dans les pays où on souhaite vendre avec un chatbot.

#### Responsabilité client / concepteur / entreprise

En cas d'erreur ou de problème, trois responsabilités sont en jeu, celles du consommateur, celle de l'entreprise et celle du concepteur de chatbot. La question de la responsabilité peut donc être délicate à gérer voire un frein au développement des chatbots, au même titre que les pilotes automatiques le sont dans le contexte des voitures autonomes [56].

## 2.2.3 Conclusion

Comme nous l'avons déjà expliqué au début de ce travail, le contexte actuel est particulièrement favorable aux chatbots et c'est pourquoi ils font aujourd'hui tant parler d'eux alors qu'ils existent depuis plus d'un demi-siècle. En particulier, les facteurs économiques, sociétaux et technologiques offrent des opportunités sans précédent pour le développement des chatbots.

## 2.3 Environnement concurrentiel

### 2.3.1 Introduction

Nous venons de voir que l'environnement macro-économique était favorable à l'avènement des chatbots. Il convient à présent de mesurer l'intensité concurrentielle du secteur. Pour ce faire, nous allons nous pencher sur les cinq forces de Porter appliquées au domaine des entreprises qui proposent la création de chatbots en français : en Belgique, en France et au Luxembourg par exemple.

### 2.3.2 Cinq forces de Porter

#### 2.3.2.1 Menace des nouveaux entrants

Les barrières à l'entrée sont relativement faibles. Il n'y a ni brevet ni besoin d'économies d'échelle pour entrer sur ce marché. Par contre, plusieurs éléments sont néanmoins nécessaires tels que du personnel qualifié dans l'exploitation des données, dans l'intelligence artificielle et plus généralement des développeurs informatiques. Comme souligné dans l'état de l'art, il est essentiel que l'implémentation d'un chatbot colle au mieux aux besoins de l'utilisateur final. Il convient donc d'avoir une bonne connaissance business du secteur dans lequel est déployé le chatbot. Soit il conviendra de réaliser ce dernier en étroite collaboration avec l'entreprise pour bien analyser son domaine, si l'entreprise est d'accord, soit il y a lieu de se spécialiser dans des domaines en particuliers. Dans ce cas, le manque de connaissance business d'un secteur peut être un handicap, au même titre que le manque de personnel qualifié. Cette nécessité de compréhension fine du business afin de mieux servir le consommateur (ce qui est une condition *sine qua non* à l'adoption de la technologie), éloigne les acteurs trop importants de ce marché. En effet, il est, à ce titre, essentiel d'avoir une certaine proximité entre l'entreprise qui va développer le chatbot et l'entreprise qui désire s'en doter.

S'il est possible de réaliser des économies d'échelles (location de services informatiques tels que des serveurs), celles-ci ne sont pas indispensables pour se lancer dans le marché.

#### 2.3.2.2 Produits de substitution

En fonction de l'objet du chatbot (information, publicité, promotion, support, vente, etc.), les différents produits de substitution directs sont la publicité en général, les call centers, les applications mobiles, les sites internet voire le personnel en magasin.

Les chatbots à vocation publicitaire sont justement un moyen de se démarquer et donc, hormis un retour sur investissement moindre, il y a peu de chances que les marques se passent des chatbots au profit des autres canaux de publicité.

Comme expliqué ci-dessus, les call centers à l'étranger offrent généralement un service décevant tandis que la main d'oeuvre locale en Europe occidentale est trop chère. Il ne s'agit donc pas d'un risque important même s'il sera peut-être nécessaire de garder une partie des effectifs pour gérer les requêtes particulières des consommateurs, celles qui ne trouveront pas réponse (dans un premier temps) au travers du chatbot.

Tout comme les call centers, les chatbots ont parfois pour vocation de remplacer les applications mobiles, dont le marché est à maturité. Dans ce cas, à moins d'une technologie disruptive dans le monde des applications mobiles, il ne s'agit pas d'une menace particulière. Les applications mobiles sont aussi généralement plus coûteuses.

Les sites internet représentent un concurrent plus sérieux car ils peuvent fournir les mêmes services finaux que les chatbots (hormis le fait de pouvoir dialoguer) tout en étant compatibles sur mobile et sur ordinateur (sur base du même code informatique et donc à un coût contenu). Pour l'instant, ils peuvent même offrir d'avantages de services qu'un chatbot si on néglige l'aspect conversationnel. Ceci étant, chaque site est différent et propose une expérience différente à l'utilisateur. S'il s'agit d'un moyen de se démarquer, il s'agit aussi d'un frein pour l'utilisateur qui se voit contraint de comprendre et de se familiariser avec la structure de chacun de ses sites. Les chatbots apportent une solution efficace à ce problème puisqu'au lieu de chercher l'information, l'utilisateur peut simplement la demander et s'affranchit ainsi de devoir comprendre la structure du site. Au final, si les sites internet restent un substitut de taille, ils ne peuvent pas concurrencer les chatbots sur l'aspect conversationnel ni sur la simplicité.

Quant au facteur humain, il est nécessairement plus coûteux, surtout pour assurer un service jour et nuit comme les chatbots. De plus, il n'est pas extensible comme les chatbots pour proposer un service personnalisé à une masse importante d'utilisateurs.

Enfin, il est également possible de se passer de chatbots. Néanmoins, s'ils deviennent incontournables, il s'agit d'une stratégie très risquée car en plus de perdre un nouveau

canal de publicité, de communication et de vente, les économies réalisées par les entreprises ayant fait le pas leur permettront une position plus concurrentielle et/ou plus profitable.

Si les chatbots sont correctement implémentés, ils n'ont pas de concurrent réel de par leur simplicité, leur manière de communiquer avec le consommateur et leur budget contenu. Ils sont aussi un moyen extensible d'apporter une expérience personnalisée aux consommateurs.

#### 2.3.2.3 Pouvoir de négociation des clients

Les entreprises proposant un service de création de chatbot en français sont encore peu nombreuses donc le pouvoir de négociation des clients est relativement faible. Les clients peuvent néanmoins utiliser des plateformes de créations de bot mais risquent d'être relativement vite limités par leurs propres compétences et/ou les capacités des chatbots génériques proposés par ce genre de plateformes. De plus, une fois le chatbot en place, il est difficile pour le client de changer d'entreprise car le chatbot nécessite une certaine maintenance, que ce soit pour le maintenir à jour ou l'améliorer en entraînant l'intelligence artificielle avec de nouvelles données [57].

Comme souligné ci-dessus, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance business du domaine d'activité dans lequel s'inscrit le chatbot. Il sera donc d'autant plus difficile pour le client de négocier que son secteur est spécialisé et que l'entreprise dispose d'une connaissance pointue du domaine.

#### 2.3.2.4 Pouvoir de négociation des fournisseurs

Les fournisseurs sont principalement des fournisseurs de services informatiques comme des hébergeurs de serveurs ou de données. Même si certains acteurs dominent le marché, comme Amazon, l'offre est large et donc le pouvoir de négociation des fournisseurs est assez faible.

Il faut aussi tenir compte des plateformes sur lesquelles déployer les chatbots comme Messenger par exemple. Il est certain que Messenger dispose d'un pouvoir énorme de par son volume d'utilisateurs et son offre avancée en termes de possibilité de chatbots, mais a tout intérêt à travailler dans une relation win-win.

### 2.3.3 Conclusion

Au terme de l'étude des cinq forces de Porter, nous pouvons conclure que le secteur est actuellement concurrentiel. Premièrement, même si les barrières à l'entrée sont

relativement faibles, des compétences techniques et business spécifiques sont nécessaires. La proximité avec le client est également importante, réduisant le risque de concurrence avec les acteurs trop importants. Les produits de substitution sont nombreux mais les avantages procurés par les chatbots permettent d'assurer une certaine immunité. Il s'agit en effet d'une technologie disruptive. Le pouvoir de négociation des clients est faible puisque acteurs sont encore peu nombreux étant donné le caractère récent de la technologie comme nous la connaissons aujourd'hui. Enfin, le pouvoir de négociation des fournisseurs de solutions informatiques est faible sauf celui des plateformes de chatbots (Messenger, Alexa, etc.), lesquelles ont néanmoins intérêt à travailler dans l'intérêt général pour promouvoir la technologie.





## Conclusion

Ce travail part d'un constat simple. D'une part, l'entreprise d'aujourd'hui est contrainte de s'adapter à la technologie et à la manière dont la technologie façonne les attentes de ses clients, sous peine de décliner voire de disparaître. D'autre part, le marché des applications mobiles est récemment arrivé à maturité. Il se penche donc sur une nouvelle technologie que sont les chatbots - des assistants virtuels avec lesquels il est possible de communiquer vocalement ou textuellement - afin de vulgariser cette nouvelle tendance dans le contexte d'une utilisation par l'entreprise.

Pour l'entreprise, ils sont entre autres un moyen de vendre, de fournir du support, d'acquérir et de maintenir des consommateurs, de manière personnalisée, à grande échelle et à faible coût. Pour le consommateur, ils ne nécessitent aucun téléchargement, ils correspondent à une manière plus naturelle de communiquer et ils offrent surtout l'ubiquité en étant disponibles partout et n'importe quand.

Pourtant sexagénaires, les chatbots jouissent actuellement d'un contexte très favorable, à la croisée des progrès de l'IA, du Big Data, de l'Internet of Things (Amazon Echo), de la plateformes et de la popularité sans précédent des messageries instantanées. Une revue de la littérature a permis d'identifier des facteurs clés concernant l'acceptation de cette technologie au travers de dérivés du modèle d'acceptation de la technologie (TAM). Ceux-ci sont un respect de la vie privée et surtout l'importance de proposer un système compatible avec les attentes de l'utilisateur. Il est donc primordial d'avoir une bonne connaissance business et de définir des cas d'utilisation à valider avec les consommateurs.

Inspirées par le succès de WeChat en Chine et de Kik aux USA, toutes les plateformes populaires de messagerie instantanée (à l'exception de WhatsApp, qui montre néanmoins des signes encourageants) proposent la création de chatbots textuels sur leur plateforme. Parmi elles, Messenger se distingue par ses fonctionnalités, par son important taux d'adoption en Europe occidentale et par sa masse d'utilisateurs globale (1,2 milliards d'utilisateurs actifs). Concernant les chatbots vocaux, Alexa d'Amazon et Google Assistant sont les plateformes les plus attrayantes mais ne sont pas encore disponibles en français. Si ces recommandations s'appliquent aujourd'hui, il convient néanmoins d'assurer une veille technologique si l'entreprise décide de lancer un chatbot.

Dans le cas où les fonctions assurées par le chatbots sont des fonctions primaires de l'entreprise et que le degré de personnalisation requis est élevé, il est recommandé de développer le chatbot en interne. Si le chatbot à réaliser est extrêmement simple ou qu'il s'agit d'un proof of concept, des outils en ligne bon marché permettent de le réaliser sans requérir de compétences pointues et il est donc également possible de le réaliser en interne. Pour les autres cas, en particulier s'il n'est pas possible de trouver du personnel avec les compétences adéquates, il sera ainsi suggéré de faire appel à des sociétés externes proposant leurs services de création de chatbots.

En ce qui concerne le secteur en tant qu'opportunité d'entreprise, la combinaison d'un macro-environnement favorable - comme l'analyse PESTEL a pu le montrer - et d'une relativement faible intensité concurrentielle - issue d'une analyse des cinq forces de Porter - fait de ce secteur un secteur particulièrement attractif pour lancer une entreprise de développement de chatbots.

Si le marché est actuellement attractif, il est prévisible que de nombreux acteurs y pénétront. Néanmoins, ce travail a permis de mettre en évidence un certain nombre d'opportunités non encore exploitées sur lesquelles une entreprise pourrait capitaliser afin d'obtenir un avantage concurrentiel. La première est qu'un certain nombre de plateformes (notamment les chatbots vocaux) ne sont pas encore disponibles en français. Un investissement dans la compréhension de ces plateformes pourrait amener une entreprise francophone à obtenir un avantage concurrentiel dès que le français sera supporté. Une autre opportunité réside dans le nombre actuellement faible d'entreprises dans le secteur. Une entrée imminente garantirait une avance sur les futurs entrants sur le marché ainsi qu'une position historique avantageuse. Enfin, une autre opportunité de se démarquer est de réaliser une veille technologique intense sur les fonctionnalités des API qui vont continuer de s'étoffer de nouvelles fonctionnalités, et surtout sur les plateformes qui vont probablement s'ouvrir aux chatbots dans le futur, à l'instar de WhatsApp qui dispose d'une manne énorme de consommateurs stratégiques pour un grand nombre de pays dans le monde.



# Bibliographie

[1] Clarke P. (2015). How Technology is Transforming Retail. Harvard Business Review. Repéré à <https://hbr.org/sponsored/2016/11/how-technology-is-transforming-retail>

[2] Progress (2016). Are Businesses Really Digitally Transforming or Living in Digital Denia? A Report on the State of Digital Business. Repéré à [https://www.progress.com/docs/default-source/default-document-library/landing-pages/dach/ebook\\_digitaltransformation\\_final.pdf?sfvrsn=2](https://www.progress.com/docs/default-source/default-document-library/landing-pages/dach/ebook_digitaltransformation_final.pdf?sfvrsn=2).

[3] Ngai, E., & Gunasekaran, A. (2007). A review for mobile commerce research and applications. Decision Support Systems 43(1), 3-15.

[4] Wahba P. (2016). About 10 Million More Americans Shopped Online Than In Stores Over Black Friday Weekend. Repéré à <http://fortune.com/2016/11/27/black-friday-nrf-shopping/>.

[5] Vidal F., & Vittori J.-M. (2016, août). Analyse entretien : Eric Labaye, président du McKinsey Global Institute. Trends Tendances, 2016, n°33, 22-24.

[6] Maunz S. (2017). 'It Has To Have A Soul': How Chatbots Get Their Personalities. Repéré à <http://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2017/03/10/519002884/it-has-to-have-a-soul-how-chatbots-get-their-personalities>

[7] Gabbat A. (2011). IBM computer Watson wins Jeopardy clash. Repéré à <https://www.theguardian.com/technology/2011/feb/17/ibm-computer-watson-wins-jeopardy>.

[8] Home Page of The Loebner Prize in Artificial Intelligence "The First Turing Test". (2015). Repéré à <http://www.loebner.net/Prize/loebner-prize.html>.

[9] Amazon Alexa prize : Frequently Asked Questions. (2017). Repéré à <https://developer.amazon.com/alexaprize/faq>.

[10] Facebook Messenger: number of monthly active users 2014-2017. (2017). Repéré à <https://www.statista.com/statistics/417295/facebook-messenger-monthly-active-users/>.

[11] Messenger Bor for Business & Developers. (2017). Repéré à <https://messenger.fb.com/>.

[12] Number of monthly active WhatsApp users as of 2013-2017. (2017). Repéré à <https://www.statista.com/statistics/260819/number-of-monthly-active-whatsapp-users/>.

- [13] Number of active WeChat messenger accounts 2010-2016. (2017). Repéré à <https://www.statista.com/statistics/255778/number-of-active-wechat-messenger-accounts/>.
- [14] Kik Messenger: number of registered users 2012-2016. (2017). Repéré à <https://www.statista.com/statistics/327312/number-of-registered-kik-messenger-users/>.
- [15] When Teens Use Kik. (2015). Repéré à <https://blog.kik.com/2015/05/13/when-teens-use-kik/>.
- [16] BI Intelligence. (2016). Messaging apps are now bigger than social networks. Repéré à <http://www.businessinsider.com/the-messaging-app-report-2015-11?IR=T>.
- [17] Lebeuf, C., Storey, M.-A., & Zagalsky A. (2017). How Software Developers Mitigate Collaboration Friction with Chatbots, 20th ACM conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing (CSCW).
- [18] Benotti L., Martinez M. C., & Schapachnik F. (2014). Engaging High School Students Using Chatbots. ITiCSE '14 Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education, 63-68.
- [19] Jia J. (2004). CSIEC (Computer Simulator in Educational Communication): An Intelligent Web-Based Teaching System for Foreign Language Learning. Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2004, 4147-4152.
- [20] Kerly A., Hall P., & Bull S. (2007). Bringing chatbots into education: Towards natural language negotiation of open learner models. Knowledge-Based Systems 20(2), 177-185.
- [21] Lin L., D'Haro L. F., Banchs R. E. (2016). A Web-based Platform for Collection of Human-Chatbot Interactions. Conference: the Fourth International Conference, October 2016.
- [22] Yu Z., Xu, Z., Black A. W., & Rudnicky A.I. (2016). Chatbot Evaluation and Database Expansion via Crowdsourcing.
- [23] Vinyals O., & Le Q. (2015). A Neural Conversational Model. ICML Deep Learning Workshop 2015.
- [24] Sordani A., Galley M., Auli M., Brockett C., Ji Y., Mitchell M., Nie J.-Y., Gao J., Dolan B.. 2015. A Neural Network Approach to Context-Sensitive Generation of Conversational Responses. Dans Proc. of NAACL-HLT., 196-205.

- [25] Hill J., Ford W. R., & Farreras I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence. *Comput. Hum. Behav.* 49 (C) (August 2015), 245-250.
- [26] Ram, S., & Shelth, J.N. (1989). Consumer Resistance to Innovations: The Marketing Problem and its solutions. *Journal of Consumer Marketing* , 6(2), 5-14.
- [27] Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
- [28] Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975).. *Belief, attitude, intention, and behavior*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- [29] Davis, F. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, September, 319-339.
- [30] Dahlberg, T., Mallat, N., & Öörni, A. (2003). Trust enhanced technology acceptance model consumer acceptance of mobile payment solutions: Tentative evidence. *Stockholm Mobility Roundtable*, 22, 23.
- [31] Wu J.-H., & Wang S.-C. (2005). What drives mobile commerce?. *Inf. Manage.* 42, 5 (July 2005), 719-729.
- [32] Vijayasarathy L. R. (2004). Predicting consumer intentions to use on-line shopping: the case for an augmented technology acceptance model. *Information & Management*, 41(6), 747-762.
- [33] Pavlou P. A., & Chai L. (2002). What drives electronic commerce across cultures? A cross-cultural empirical investigation of the theory of planned behavior. *Journal of Electronic Commerce Research*, VOL. 3, NO. 4, 2002.
- [34] Schwartz J. (2016). The Most Popular Messaging App in Every Country. Repéré à <https://www.similarweb.com/blog/worldwide-messaging-apps>.
- [35] Changelog - Plate-forme Messenger. (2017). Repéré à <https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/changelog>.
- [36] Golla M. (2014). Les 10 chiffres chocs du rachat de WhatsApp par Facebook. Repéré à <http://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2014/02/20/32001-20140220ARTFIG00197-les-10-chiffres-chocs-du-rachat-de-whatsapp-par-facebook.php>.
- [37] About WhatsApp (2017). Repéré à <https://www.whatsapp.com/about/>.



- [38] Mentions Légales de WhatsApp (2017). Repéré à <https://www.whatsapp.com/legal/?l=fr#key-updates>.
- [39] What happened to promoted chats? (2017). Repéré à <https://botsupport.kik.com/hc/en-us/articles/229328507-What-happened-to-promoted-chats->.
- [40] China Tech Insights (2017). WeChat User & Business Ecosystem Report 2017. Repéré à <http://technode.com/2017/04/24/wechat-user-business-ecosystem-report-2017/>.
- [41] Scandales sanitaires : un casse-tête chinois. (2013). Repéré à <http://www.agrisur.fr/elevage/scandales-sanitaires-un-casse-tete-chinois>.
- [42] Papadimitriou, O. (2011). Market Share by Credit Card Network. Repéré à <https://wallethub.com/edu/market-share-by-credit-card-network/25531/>.
- [43] Clapaud A. (2016). Le commerce électronique en quête de rupture. Repéré à [http://www.atelier.net/trends/articles/commerce-electronique-quete-de-rupture\\_443560](http://www.atelier.net/trends/articles/commerce-electronique-quete-de-rupture_443560).
- [44] Quoistiaux G. (2017, janvier). Une nouvelle attraction au CES de Las Vegas : Les assistants vocaux s'invitent chez nous. Trends Tendances, 2017, n°1, p16.
- [45] SiriKit Programming Guide: Intent Domains. (2017). Repéré à <https://developer.apple.com/library/content/documentation/Intents/Conceptual/SiriIntegrationGuide/SiriDomains.html>.
- [46] IDC: Smartphone Market Share, 2016, 2015. (2017). Repéré à <http://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/vendor>.
- [47] Holland P. (2017). Hell froze over: Google Assistant is on the iPhone. Repéré à <https://www.cnet.com/news/google-assistant-for-iphone/>.
- [48] Desktop Operating System Market Share. (2017). Repéré à <https://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10&qpcustomd=0>.
- [49] App stores: number of apps in leading app stores 2017. (2017). Repéré à <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>.
- [50] Dale, R. (2016). The return of the chatbots. Industry Watch, 811, 817.
- [51] Evora R. (2005). Centres d'appels: les limites de la délocalisation. Repéré à <http://www.zdnet.fr/actualites/centres-d-appels-les-limites-de-la-delocalisation-39242272.htm>.

[52] La génération Y et les smartphones : une histoire à succès pour la BCEE. (2017). Repéré à <http://www.itnation.lu/generation-y-smartphones-histoire-a-succes-bcee/>.

[53] Agoumi K. (2016). Service client: Le consommateur de plus en plus exigeant. Repéré à <http://www.leconomiste.com/article/1004689-service-client-le-consommateur-de-plus-en-plus-exigeant>.

[54] Dumoulin S., & Gueugneau R. (2016). L'industrie des « data centers » cherche à réduire sa facture énergétique. Repéré à [https://www.lesechos.fr/04/02/2016/lesechos.fr/021672465679\\_l-industrie-des---data-centers---cherche-a-reduire-sa-facture-energetique.htm](https://www.lesechos.fr/04/02/2016/lesechos.fr/021672465679_l-industrie-des---data-centers---cherche-a-reduire-sa-facture-energetique.htm).

[55] Q&R: Les nouvelles règles de l'UE sur la protection des données placent les citoyens aux commandes. (2016). Repéré à [http://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/background/20160413BKG22980/20160413BKG22980\\_fr.pdf](http://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/background/20160413BKG22980/20160413BKG22980_fr.pdf).

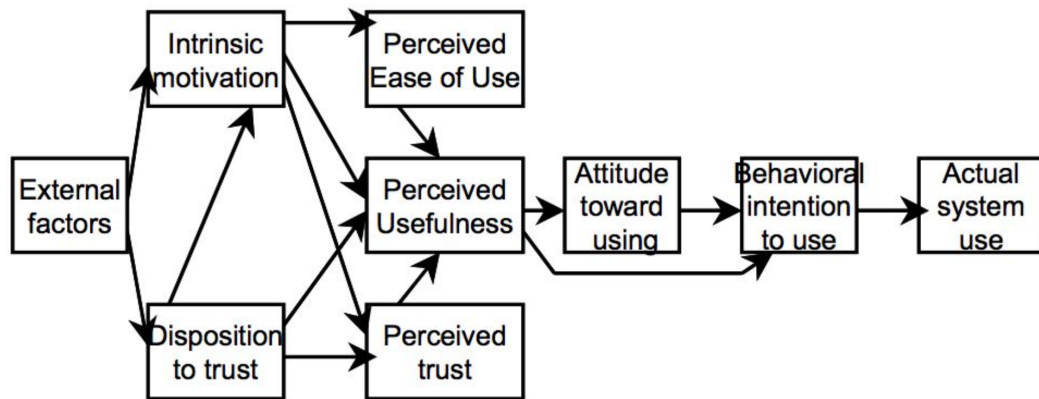
[56] Lin P. (2016). Is Tesla Responsible for the Deadly Crash On Auto-Pilot? Maybe. Repéré à <https://www.forbes.com/sites/patricklin/2016/07/01/is-tesla-responsible-for-the-deadly-crash-on-auto-pilot-maybe/#1c070f431c07>.

[57] Andrews W., Karamouzis F., Brant K. F., Revang M., Reynolds M., Hare J., & Berman D. (2016). Predicts 2017: Artificial Intelligence. Récupéré dans la base de donnée Gartner.

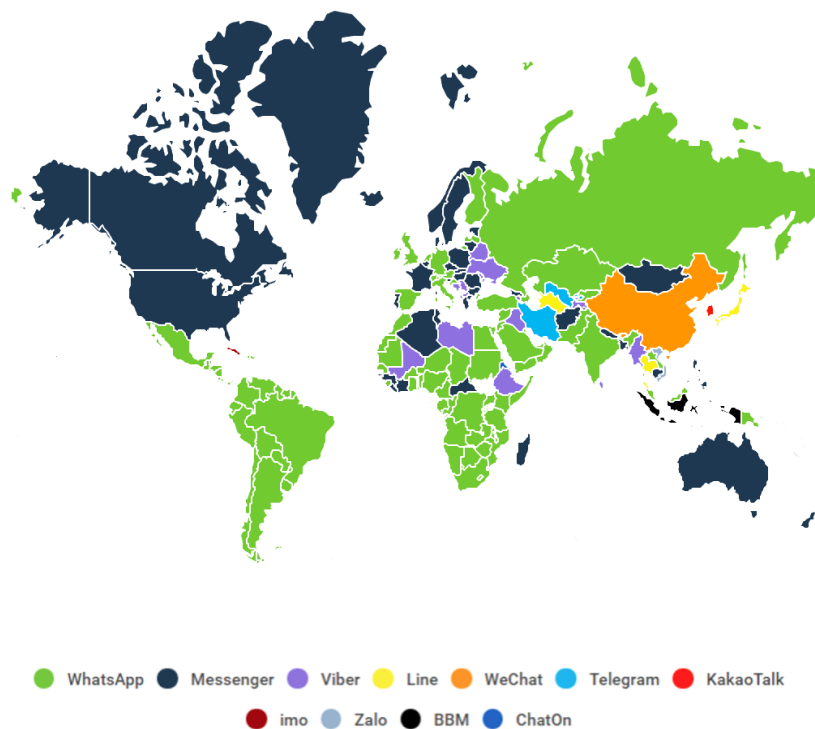


# Annexes

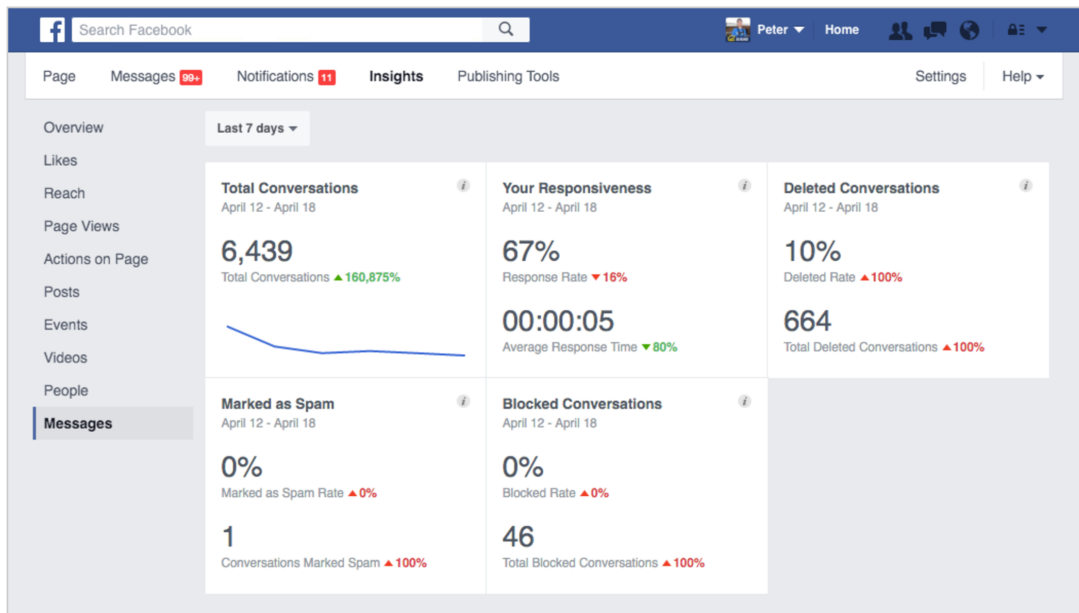
TOMI, une extension du modèle d'acceptation de la technologie (TAM) dans le contexte où la confiance est importante, comme le monde du paiement mobile par exemple.



Messagerie instantanée préférée, par pays, dans le monde.



## Facebook Analytics.



Projets d'API et de framework de développement avortés de chatbots pour WhatsApp, avec le disclaimer de l'auteur.

## botsapp

A WhatsApp bot framework in Node

Botsapp is simple framework for creating WhatsApp bots (using the awesome [whatsapi](#) project).

## whatapi

As of May 2015 the [whatsapi](#) library which is a dependency of botsapp has been removed due to legal threats.. I believe there are other forks possibly still available. I'm no longer actively using this library, but I'm happy to accept pull requests for anyone who wishes to test one of these libraries and change the dependency.

## Disclaimer

I know. I'm sorry. I really hope this doesn't end up powering lots of annoying WhatsApp bots, but I needed this for a personal project.

Be warned that there are plenty of reports of people getting their number banned from WhatsApp when using anything other than the official clients. *Using this code may result in your account being banned.* The bot will attempt to follow the protocol as closely as possible to avoid that, but this is based on anecdotal evidence rather than watching network traffic (as that is against the WhatsApp terms and conditions).

Parts de marché des systèmes d'exploitation sur smartphones.

Period	Android	iOS	Windows Phone	Others
2015Q4	79.6%	18.7%	1.2%	0.5%
2016Q1	83.5%	15.4%	0.8%	0.4%
2016Q2	87.6%	11.7%	0.4%	0.3%
2016Q3	86.8%	12.5%	0.3%	0.4%

Source: IDC, Nov 2016

## Executive Summary

Being or becoming a front runner thanks to a new disruptive technology is a very attractive position. This master thesis focuses on two aspects, namely the ways chatbots can be used to help companies communicate with their customers and the ways (new) businesses can play a role in the chatbot commerce by creating, maintaining or advising on chatbots.

Chatbots are computer programs designed to behave like personal assistants imitating communication between human beings, either by voice or by text. The recent advent in this technology is the result of a combination of favourable contexts such as the rise of artificial intelligence, Big Data, platformization, mobile applications market maturity and instant messaging popularity.

They can be used as communication channels with customers, especially as sales or marketing channels or to provide support in a scalable and cost-effective way. Yet, it offers the final customers a personalized, natural and easy way to communicate or buy. Today in Europe, Messenger is the best platform to deploy a chatbot on.

Elaborated chatbots can either be built by highly skilled people in-house or be created by specialised companies. Simple bots and proofs of concept can be obtained with online tools at low prices. Previous research highlighted the importance of building a chatbot highly compatible with customer expectations. Good business knowledge is therefore required.

Regarding the chatbot field as a potential market for creating companies, a PESTEL analysis highlighted a favourable macro-environment, mainly based on promising economical, social and technological factors. Porter's five forces analysis complemented the latter by concluding that today's competitive intensity within the chatbot industry is low. However, many competitors could enter the market and there is also a strong need for technology watch.

To conclude, both of this master thesis focuses are worth being pursued. On the one hand, if you are looking to enhance your business and get a competitive advantage, there is no reason not to start thinking about your own chatbot. On the other hand, if you are seeking to enter the chatbot market, there is no reason not to start. In addition to current opportunities, WhatsApp entering the chatbot world and Alexa supporting French language will generate new promising opportunities.