



# MEMOIRE

Présenté par

**MAALEM Sami**

Pour l'obtention de diplôme de

**MASTER**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Systèmes Informatiques Intelligents**

Thème

**AN ASSISTANT VIRTUEL INTELLIGENT AU SERVICE DES  
INTERNAUTES D'UN ETABLISSEMENT UNIVERSITAIRE**

Soutenu le : 28 / 06 / 2022

Devant le Jury composé de :

Qualité	Nom et Prénom	Grade	Université
Président	Mme. FERROUM Assia	MCB	Chadli Bendjedid El-Tarf
Rapporteur	Mr. BENTRAD Sassi	MCB	Chadli Bendjedid El-Tarf
Examineur	Mr. BETOUIL Ali Abdelatif	MCB	Chadli Bendjedid El-Tarf

Année Universitaire : 2021/2022

# Remerciements

---

Je voudrais remercier Allah de m'avoir accordé la capacité de terminer cette recherche et d'atteindre ce point après toutes ces années de travail et de persévérance et il ne m'a jamais déçu et m'a fait atteindre quelque chose que j'ai toujours voulu Alhamdulillah.

Tout d'abord, je tiens à exprimer tous mes remerciements à mon encadreur **Dr. BENTRAD Sassi**, qui a travaillé sous sa direction et a tenu à me soutenir et à faire tous ses efforts et ses observations afin de me préparer à ce mémoire

Mon remerciement s'adresse aussi aux membres du jury qui ont accepté d'examiner mon travail.

A tous mes enseignantes, enseignants et la composante de la ressource humaine du département d'informatique de l'Université Chadli Bendjedid El-Tarf (UCBET).

Je remercie également tous mes amis et collègues avec qui j'ai partagé de nombreux moments au cours des dernières années.

En fin de compte, je donne tous mes remerciements à ma famille en particulier mon père et ma mère qui ont toujours été d'une aide dans ma vie.

Je remercie Dieu de m'avoir donné la capacité de mener à bien ce travail malgré les difficultés. Je souhaite dédier ce travail à :

Mes chers parents « Mon père ABD EL ALLAH » et « ma mère BEYYA »

Pour m'avoir encouragé et soutenu pendant toutes ces années et avoir assuré mon succès, je les remercie et j'espère que vous serez toujours fier de moi.

A mes très chers frères « Reda » et « Halim » et « Khoula »

Je vous souhaite une vie heureuse pleine de succès, et d'être toujours ensemble.

A toute ma famille proche et lointaine.

À mon superviseur pour tous les efforts qu'il a déployés pour m'aider à terminer mon mémoire de fin d'études.

# Table des matières

---

Remerciements.....	2
Dédicace.....	3
Table des matières .....	4
Liste des figures .....	6
Liste des acronymes .....	7
<b>Introduction Générale.....</b>	<b>8</b>
1. Contexte du projet et problématique .....	9
2. Motivations .....	9
3. Objectifs .....	10
4. Contenu du mémoire.....	11
<b>Chapitre 1 : Etat de l'Art .....</b>	<b>12</b>
1. Introduction .....	12
2. Notions et Généralités.....	12
2.1 Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) .....	12
2.2 L'Université Virtuelle .....	12
2.3 Les Systèmes Informatiques Intelligents.....	13
2.4 Les Assistants Virtuels .....	14
2.5 Les Assistants Virtuel Intelligents .....	17
2.6 L'Apprentissage Automatique.....	19
3. Travaux Connexes .....	20
4. Conclusion .....	26
<b>Chapitre 2 : Etude du Projet.....</b>	<b>27</b>
1. Introduction .....	27
2. La relation entre université et les chatbots.....	27
3. Les types des chatbots utilisés à l'intérieur des universités .....	28
3.1 Les bots d'interaction textuelle .....	28
3.2 Les chatbots dotés d'intelligence artificielle .....	29
4. Les bénéfices de l'usage des chatbots dans l'université .....	29
4.1 Traiter les demandes de renseignements avec facilité .....	29
4.2 Vous travaillez dans un centre d'appel ou dans une université ?.....	30
4.3 Améliorer la vie des étudiants .....	30

5. Elaboration d'un Chatbot.....	31
6. Conclusion .....	32
<b>Chapitre 3 : Réalisation.....</b>	<b>33</b>
1. Introduction.....	33
2. Architecture globale.....	33
3. Conception d'agent conversationnel .....	35
3.1 Architecture structurelle .....	35
3.2 Architecture fonctionnelle .....	36
4. Analyse et spécification des besoins .....	37
4.1 Identification des acteurs.....	37
4.2 Analyse des besoins .....	38
4.3 Spécifications fonctionnelles .....	40
5. Implémentation.....	42
5.1 Plateforme matérielle .....	42
5.2 Plateforme logicielle .....	43
5.3 Implémentation d'application.....	45
6. Conclusion .....	50
<b>Chapitre 4 : Évaluation et Discussion.....</b>	<b>51</b>
1. Introduction.....	51
2. Présentation du système.....	51
3. Test & Discussion.....	54
4. Conclusion .....	56
<b>Conclusion et Perspectives .....</b>	<b>57</b>
<b>Références.....</b>	<b>58</b>

# Liste des figures

---

Cette liste regroupe les figures qui se figurent dans ce mémoire.

<b>Figure 1.</b> Un assistant virtuel au profit de l'université.....	8
<b>Figure 2.</b> Différentes formes d'Intelligence Artificielle.....	14
<b>Figure 3.</b> Exemple d'un assistant virtuel.....	15
<b>Figure 4.</b> L'Histoire des Chatbots.....	16
<b>Figure 5.</b> Le taux de recherche du mot "ChatBots" en Algérie.....	17
<b>Figure 6.</b> L'exemple ci-dessous est tiré du bot Facebook Messenger de Hipmunk.....	21
<b>Figure 7.</b> L'exemple ci-dessous est tiré du chat de Duolingo.....	22
<b>Figure 8.</b> L'exemple ci-dessous est tiré du chat d'Amtrak.....	23
<b>Figure 9.</b> L'interface d'un chatbot universitaire avec Mongoose Harmony.....	24
<b>Figure 10.</b> L'interface d'un chatbot universitaire implémenté avec QnABot d'Amazon.....	25
<b>Figure 11.</b> L'interface d'un chatbot universitaire implémenté avec IBM Watson.....	26
<b>Figure 12.</b> Le chatbot, une réponse à des usages variés.....	28
<b>Figure 13.</b> Architecture globale du système "Assistant Virtuel Intelligent de Conversation".....	34
<b>Figure 14.</b> Architecture structurelle du système "Assistant Virtuel Intelligent de Conversation".....	36
<b>Figure 15.</b> Architecture Fonctionnelle du système "Assistant Virtuel Intelligent de Conversation".....	37
<b>Figure 16.</b> Diagramme d'acteurs du système.....	38
<b>Figure 17.</b> Diagramme du cas d'utilisation du Visiteur.....	40
<b>Figure 18.</b> Diagramme du cas d'utilisation des Membres.....	41
<b>Figure 19.</b> Les différentes étapes de l'apprentissage automatique.....	42
<b>Figure 20.</b> JSON file Chatbot intents.....	47
<b>Figure 21.</b> Exemple de technique NLP.....	48
<b>Figure 22.</b> Entraînement du model.....	49
<b>Figure 23.</b> Interface graphique de notre chatbot.....	50
<b>Figure 24.</b> Le chatbot envoie un message de bienvenue.....	51
<b>Figure 25.</b> Exemple d'une conversation Chatbot avec un étudiant.....	52
<b>Figure 26.</b> Exemple d'une conversation Chatbot avec un enseignant.....	53
<b>Figure 27.</b> Les étapes des tests du notre système de chatbot.....	54

# Liste des acronymes

---

Cette liste regroupe les acronymes qui sont trouvés dans ce mémoire.

<b>TIC</b>	Technologies de l'Information et de la Communication
<b>FAQ</b>	Frequently Asked Questions
<b>IOT</b>	Internet of Things ( <i>Internet des objets</i> )
<b>NLP</b>	Natural Language Processing
<b>ML</b>	Machine Learning ( <i>Apprentissage automatique</i> )
<b>UML</b>	Unified Modeling Language ( <i>Langage de Modélisation Unifié</i> )
<b>CLI</b>	interface de ligne de commande
<b>WYSIWYG</b>	What You See Is What You Get
<b>SGM</b>	Standard Generalized Markup
<b>HTTP</b>	Hyper Text Transfer Protocol
<b>HTML</b>	Hypertext Mark-up Language
<b>XML</b>	XML Meta-data Interchange ( <i>Format XML d'échange de méta-données</i> )
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>NLTK</b>	Natural Language Toolkit
<b>OS</b>	Operating System
<b>SMS</b>	Short Message System

# Introduction Générale

---

Aujourd'hui, 4,66 milliards d'internautes dans le monde, 4,2 milliards Utilisateurs de réseaux sociaux, 5,22 milliards d'internautes mobiles. Il existe des chiffres d'utilisation du Web et des médias sociaux en 2021, car il s'avère que les médias sociaux et les services Internet sont devenus omniprésents dans tous les aspects de notre vie quotidienne, et tout le monde est en contact instantané [1].

Ces chiffres ne sont pas venus du vide, l'augmentation et l'intensité de l'accès aux services Internet dans toutes ses applications, en particulier pendant la crise du virus Corona, cette augmentation est due au niveau élevé de ce que la technologie Web a atteint et à la fluidité des réseaux sociaux, applications de mise en réseau, qui est devenu un environnement qui fournit tout ce dont l'utilisateur a besoin [1].

Parmi les technologies qui sont devenues un moyen de faciliter le processus de communication, il y a le soi-disant assistant virtuel conversationnel qui peut être considéré la manifestation la plus visible de l'intelligence artificielle (IA), les « chatbot » ou « agents conversationnels ». Ce sont des assistants virtuels capables de simuler une conversation en imitant le comportement humain, que ce soit à l'écrit ou à l'oral grâce à la technologie moderne [2].



**Figure 1.** Un assistant virtuel au profit de l'université.

Un chatbot est souvent utilisé pour améliorer l'expérience utilisateur en apportant une touche personnelle au service client d'une entreprise. Principalement, les chatbots sont utilisés pour du support client, on les retrouve dans des domaines aussi variés que : le télémarketing, les services d'information, la santé, les jouets, les paiements et achat en ligne, la finance et l'hôtellerie, etc. L'université est un environnement qui contient de nombreux éléments comme d'autres institutions et entreprises, l'utilisation de la technologie des assistants virtuels dans cet environnement coordonnerait la communication des individus et obtiendrait des informations

sans avoir besoin d'une agence réelle, automatisée et immédiate, élevant ainsi le niveau de services au niveau de l'environnement numérique de l'université [3].

## **1. Contexte du projet et problématique**

---

Les ChatBots sont des agents ou assistants virtuels conversationnels développés grâce à l'intelligence artificielle. Ils sont de plus en plus prisés dans les services commerciaux, bancaires, sanitaires, etc., mais ils trouvent également leur application dans d'autres secteurs d'activité. Il est de nos jours possible, et surtout avantageux, de commencer à faire leur entrée dans les établissements d'enseignement supérieur [4].

Ces outils numériques basés sur l'exploitation de bases de données par l'intelligence artificielle ont connu des avancées technologiques considérables qui les rendent de plus en plus indispensables à nos activités quotidiennes. Écoles et universités ne sont pas en reste, qui intègrent progressivement des agents virtuels à leurs activités [4].

La technologie d'assistant virtuel est la mode la plus radicale, lorsqu'elle est ajoutée. Elle est devenue nécessaire dans certains secteurs et le deviendra dans d'autres. La majeure partie de notre université souffre aujourd'hui d'un manque de diffusion de l'information, parfois d'un manque d'efficacité des ressources humaines ou à cause de la pression, où les tâches se font manuellement. Ce qui manque à l'efficacité du cercle, c'est qu'il est affecté par les autres composantes qui le composent, et ce mécanisme traditionnel n'est pas toujours efficace, car dépendant des temps de travail. Grâce à cela, la technologie de l'assistant virtuel peut être utilisée dans notre université via son portail en ligne pour améliorer les services, fournir des informations en continu et faciliter les opérations au niveau universitaire.

## **2. Motivations**

---

Les assistants virtuels permettent de répondre à de nombreuses sollicitations récurrentes de manière quasi automatique. Ils répondent « automatiquement » aux requêtes des visiteurs. Aujourd'hui, il est devenu nécessaire de tirer parti des technologies modernes au niveau de l'enseignement supérieur et de restructurer les systèmes numériques pour qu'ils soient compatibles avec la technologie des assistants virtuels intelligents. En cette période où le présentiel n'est plus possible à 100% ce genre de systèmes est tout à fait intéressant pour cette situation. Dans notre établissement universitaire, on souhaite explorer ce nouveau mode de communication avec les différents publics. Il a pour but de compléter naturellement nos outils traditionnels.

De plus, cela nous incite à nous débarrasser des fragiles mécanismes traditionnels qui fournissent des services de mauvaise qualité et non permanents. Au lieu de communiquer de manière réaliste, un assistant virtuel utilise un langage naturel et c'est cette interaction qui rend les chatbots bien plus intéressants.

### 3. Objectifs

---

L'objectif principal d'aller vers la technologie d'assistance virtuelle est de gérer les tâches automatiquement sans avoir besoin de ressources humaines, et c'est exactement ce sur quoi on travaille en ajoutant cette technologie dans la plateforme numérique de notre université.

Cette technologie permettra, grâce à des algorithmes d'intelligence artificielle, de communiquer avec le service d'aide et de soutien à tout moment et de répondre aux demandeurs de renseignements et de les orienter en fonction de la capacité de l'assistant à comprendre les questions et les services à obtenir.

Dans ce projet, l'objectif est de concevoir un modèle d'assistant virtuel intelligent afin d'améliorer le niveau des services universitaires et académiques et d'élever la réputation de l'université vers la numérisation moderne. Les aspects à prendre en considération dans notre travail sont les suivants :

- Le côté académique donne à l'étudiant un équilibre des connaissances à travers l'échange d'informations, et ces plateformes sont avec divers enseignants et chercheurs, et l'assistant virtuel joue le rôle d'un médiateur dans le processus de communication et d'orientation.
- Sur le plan administratif à l'université, l'assistant joue un rôle important en guidant les étudiants et les enseignants, en élevant leur niveau de connaissances et en créant une structure de connaissances à travers l'apprentissage automatique qui le rend capable de comprendre leurs requêtes et d'y répondre via les messages disponibles dans une interface graphique qui lui est dédiée via la plateforme universitaire.

Les objectifs de l'utilisation de la technologie d'assistant virtuel intelligent peuvent être clarifiés dans les points suivants :

- Veiller à ce que les étudiants et les enseignants soient guidés de la meilleure façon possible ;
- La capacité d'obtenir et de partager des informations ;
- Faciliter le processus d'obtention d'informations et réduire les tâches et les personnes ;
- Donner des suggestions directes bienvenues pour les sujets les plus recherchés.

Tout le monde a des questions et il nous semble nécessaire de leur fournir des outils numériques pour les aider à trouver très rapidement le premier niveau de réponse et relever la

barre de la digitalisation. Notre projet a pour objectif de carder le contact avec la communauté universitaire et plus particulièrement les étudiants via un système de chatbot afin de continuer à les informer et à les rassurer. Quelles que soient leurs interrogations et préoccupations, notre système d'assistant virtuel saura y répondre ou au moins les orienter vers le service concerné. Il peut également aider les étudiants à trouver des réponses à leurs questions sur le campus et faciliter les démarches administratives nécessaires au bon déroulement de leurs études. Il se positionne ainsi comme un outil d'orientation incontournable des offres de formation universitaire, etc.

## 4. Contenu du mémoire

---

Ce mémoire est organisé comme suit : une introduction générale, quatre chapitres, et une conclusion générale avec des perspectives.

- **Chapitre 1 (État de l'art)** : Nous y présentons un ensemble d'éléments de base pour comprendre de quoi traite le sujet général de notre projet : systèmes Informatiques Intelligents et l'université virtuelle, puis donner une idée générale sur la technologie des assistants virtuels et l'utilisation de ses mécanismes dans l'enseignement supérieur. Dans ce premier chapitre, nous fournissons tous les détails sur les assistants virtuels, passons en revue certains concepts qui s'y rapportent ainsi que certains travaux connexes.
- **Chapitre 2 (Étude de projet)** : Ce chapitre est consacré à la présentation de la relation entre l'université et la numérisation de sa plateforme numérique à travers l'utilisation de la technologie des assistants virtuels.
- **Chapitre 3 (conception et implémentation)** : une vue conceptuelle de notre système est décrite dans ce chapitre avec l'implémentation. Nous présentons également les technologies et les outils utilisés dans la réalisation de ce projet.
- **Chapitre 4 (évaluation et discussion)** : Dans ce chapitre, nous évaluons le système réalisé avec des études de cas réels afin de tester l'efficacité du projet et de mettre en évidence les obstacles à la mise en œuvre. Puis, nous menons une discussion détaillée des résultats que nous avons obtenus.

## 1. Introduction

---

Depuis quelques années, les moyens d'enseignement employés font de plus en plus souvent intervenir l'informatique. Il existe également toute une série d'offres de soutien par les TIC pour les élèves ayant des besoins éducatifs particuliers intégrés à l'école ordinaire ou scolarisés en école spécialisée.

Les universités algériennes utilisent en général des systèmes d'information dans la gestion de la plupart des tâches à travers des nœuds imbriqués et continus pour échanger facilement la quantité d'informations, mais ces systèmes restent traditionnelles, il est donc devenu un devoir d'aller à les systèmes intelligents.

Les systèmes intelligents produisent et collectent de grandes quantités de données. Des analyses rigoureuses transforment ces données en de nouvelles informations, permettent de découvrir de nouvelles solutions, et développer de nouveaux processus pour une plus grande efficacité des opérations universitaires.

## 2. Notions et Généralités

---

### 2.1 Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

---

Les informations transmises par voie électronique sont désormais omniprésentes. Les technologies de l'information et de la communication, ou TIC, jouent un rôle important dans notre vie quotidienne. Nous utilisons les TIC pour communiquer et stocker des informations au travail, dans les lieux d'apprentissage, de formation et de recherche, ainsi que dans les loisirs et à la maison. Les TIC englobent à la fois le matériel (comme les téléphones portables et les ordinateurs) et les logiciels. Savoir utiliser les TIC, en plus de la lecture, de l'écriture et du calcul, est donc une nouvelle « méthode culturelle » qui s'inscrit dans la formation de base et l'apprentissage tout au long de la vie [5].

### 2.2 L'Université Virtuelle

---

L'université virtuelle se définit par une offre de cours donnant accès à des évaluations et à des crédits, sans la nécessité de rencontre physique entre le professeur et les étudiants. Le temps et la distance ne sont plus un obstacle, les étudiants téléchargent des cours conçus sur mesure et bénéficient de soutien par le courrier électronique, les cédéroms et des bibliothèques

électroniques sont accessibles continuellement. On peut passer des examens, rendre des travaux, obtenir une consultation privée avec un professeur ou rencontrer d'autres étudiants sur les espaces virtuels réservés au travail d'équipe, tout en restant chez soi. En facilitant la réactualisation des connaissances de façon instantanée (accès à un contenu élaboré de manière rigoureuse en amont par les experts) et continue, l'université virtuelle représenterait un potentiel de développement énorme pour l'enseignement supérieur. Elle pose cependant des défis importants sur les plans administratif et pédagogique [6].

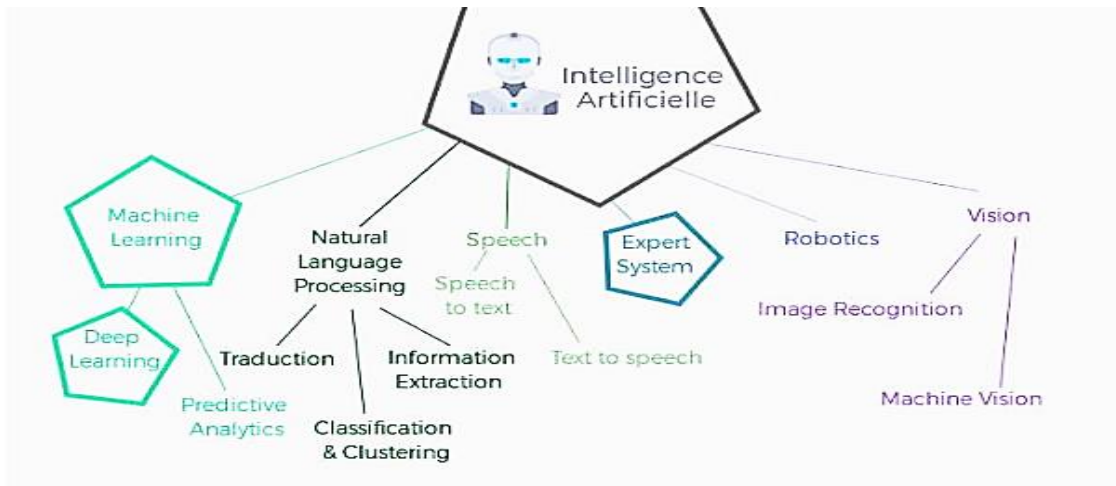
### **2.3 Les Systèmes Informatiques Intelligents**

---

L'intelligence artificielle (IA), rapportera en 2030, un potentiel de 15700 Milliards de dollars<sup>7</sup> de gains pour l'économie mondiale [7]. Selon un des pères fondateurs de l'IA, Marvin Lee MINSKY (1927-2016). Il s'agit de la ; « Science dont le but est de faire faire par une machine des tâches que l'homme accomplit en utilisant son intelligence ». Ce n'est pas une discipline nouvelle puisqu'elle a été définie il y a un peu plus de 60ans. Ce terme général a été utilisé pour la première fois par le professeur John McCarthy en 1956 aux Etats-Unis. Comme l'explique Jean Gabriel Ganascia dans son livre l'IA est : « Une discipline informatique qui cherche à fabriquer des machines simulant les facultés supérieures de l'intelligence» [7].

En 1950, un test a été créé par Alan Turing pour définir à partir de quel moment un ordinateur peut-être qualifié d'intelligent, Ainsi, le test de Turing stipule qu'à partir du moment où un internaute n'arrive pas à discerner si c'est avec un humain qu'il dialogue, l'ordinateur peut être qualifié d'intelligent [8]. L'IA peut ainsi reproduire des aptitudes à la réflexion et à l'interaction intelligente, mais aussi avoir une conscience, des émotions et comprendre ses propres raisonnements. La machine serait donc capable d'avoir du recul par rapport à ce qu'elle fait [8].

Pour l'instant, les choses n'en sont qu'au stade des ambitions et des projets, ouvrant cependant déjà la porte aux questions d'éthique et de morale. Avant, il semblait quasi impossible de modéliser la conscience, quelle que soit la complexité du système. Mais les recherches sont déjà lancées et se développent à grande vitesse.



**Figure 2.** Différentes formes d'Intelligence Artificielle.

Source : [www.object23.fr](http://www.object23.fr)

Un système intelligent est une machine avec un ordinateur intégré connecté à Internet qui a la capacité de collecter et d'analyser des données et de communiquer avec d'autres systèmes. D'autres critères pour les systèmes intelligents incluent la capacité d'apprendre de l'expérience, la sécurité, la connectivité, la capacité d'adaptation en fonction des données actuelles et la capacité de surveillance et de gestion à distance [9].

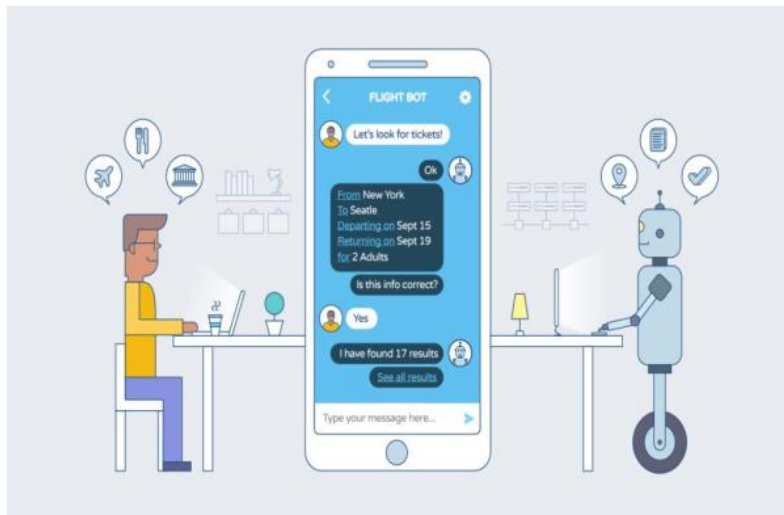
## 2.4 Les Assistants Virtuels

Nous allons d'abord introduire la définition de l'assistant virtuel ou un chatbot, puis nous présenterons l'assistant virtuel intelligent comme une nouvelle notion de l'IA puis nous décrivons les aspects liés à son fonctionnement et d'autres détails.

### 2.4.1 Définitions

Un chatbot, aussi appelé « agent conversationnel », est un programme informatique capable de simuler une conversation avec un ou plusieurs humains par échange vocal ou textuel. Cet outil est de nos jours, très utilisé sur Internet par les services clients des marques et des commerçants en ligne à travers la messagerie instantanée. Pour répondre au mieux aux besoins ponctuels des internautes, comme par exemple s'informer sur un sujet, réservé, commandé, recherché et autres. Les champs d'applications sont quasi illimités et leur perfectionnement est désormais corrélé aux progrès de l'IA.

Un chatbot est donc une application destinée à automatiser des tâches ou à simuler des conversations. Ce programme informatique peut ainsi lire des messages (email, SMS, Chat...) et y répondre en quelque seconde, grâce à un ensemble de réponses préenregistrées.



**Figure 3.** Exemple d'un assistant virtuel

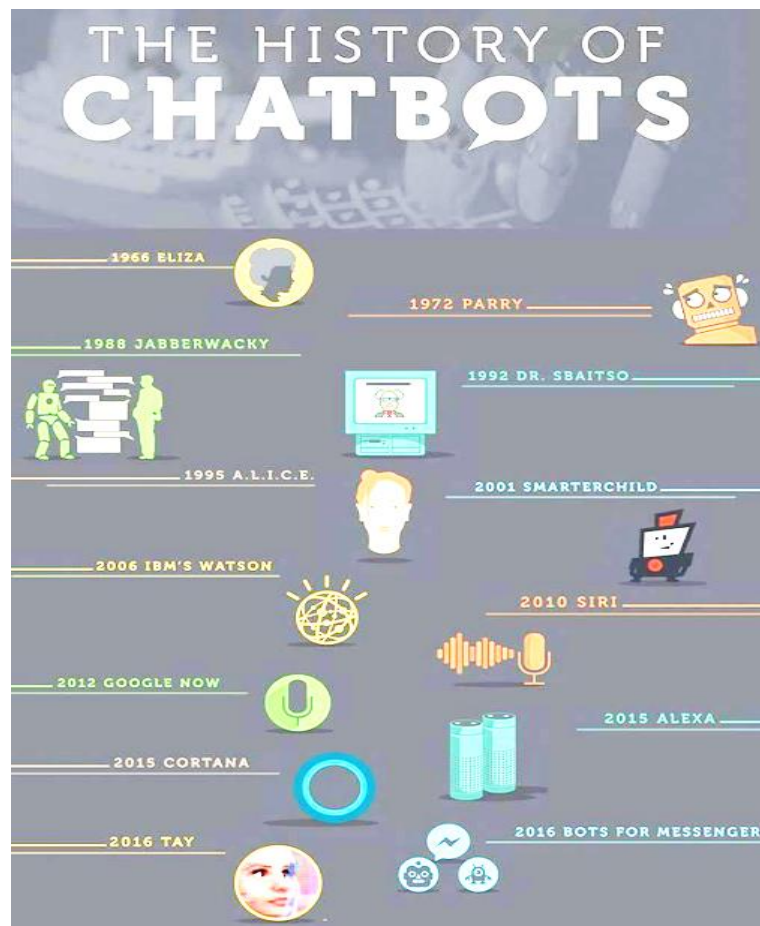
Source : [www.sourati.org](http://www.sourati.org)

### 2.4.2 Historique

Les Bots, chatbots et social bots sont des outils et des agents conversationnels qui révolutionnent nos habitudes journalières en expérience inédite.

- **En 1966**, longtemps avant que Hoffer et ses collègues n'aient créé SmarterChild, un informaticien appelé Joseph Weizenbaum développe ELIZA, un programme pour imiter la conversation humaine. ELIZA a travaillé en analysant les mots que les utilisateurs ont entrés dans un ordinateur et ensuite un appariement avec une liste de réponses les plus adaptées possibles. [10]
- **En 1972**, PARRY a été créé par Kenneth Colby, Il simulait une personne avec la schizophrénie paranoïde. Parry était plus sérieux et avancé qu'ELIZA et a été décrit comme « ELIZA with attitude ».
- **En 1988**, JABBERWACKY fut créé par le développeur britannique Rollo CARPENTER, un agent conversationnel (Robot de conversation), « simuler une conversation humaine d'une façon intéressante, divertissante et drôle » C'est une première tentative de création d'une IA en interaction avec l'humain [11].
- **En 1992**, création du programme Dr.SBATISO, avec de l'IA pour ordinateurs personnels MS DOS distribués avec diverses cartes son, publiés par CreativeLabs. Le programme « converserait » et interagissait avec l'utilisateur comme s'il s'agissait d'un psychologue.
- **En 1995**, Richard WALLACE développe le chat bot ALICE (Artificiel Linguistico Internet Computer Entity), inspiré d'ELIZA (voir plus haut), mais en lui ajoutant le langage naturel via une collection d'échantillons d'une taille sans précédent, autorisée depuis l'avènement du WEB [12].

- **En 2001**, SMARTERCHILD été conçu par des développeurs de COVERSAGENT, un interlocuteur virtuel qui peut faire la conversation avec les utilisateurs des réseaux MSN et AIM [13]. Plus que du simple blabla, le service offre, en format texte, des informations et des outils (dictionnaire, encyclopédie, moteur de recherche pour le web). Il y a même quelques jeux pour se reposer l'esprit.
- **En 2006**, WATSON « le super calculateur d'IBM » est un programme informatique capable de comprendre notre langage et la réflexion humaine. C'est un système qui a l'habilité de simuler un raisonnement humain, ayant une base de données approchant un million de livres.
- **En 2011** Watson est entré dans l'histoire en étant le premier ordinateur à remporter le jeu télévisé Jeopardy. [14]
- **En 2015**, ALEXA d'AMAZON, est un assistant vocal pour le dispositif Amazon Echo, capable de l'interaction vocale, utilise « Natural Language Processing Algorithms » qui reçoit, reconnaît et répond aux instructions vocales ou orales.
- **En 2016**, Bots pour Messenger est une plateforme qui permet aux développeurs de créer des Bots qui peuvent interagir avec les utilisateurs de Facebook. En Avril 11.000 chatbots étaient valable.

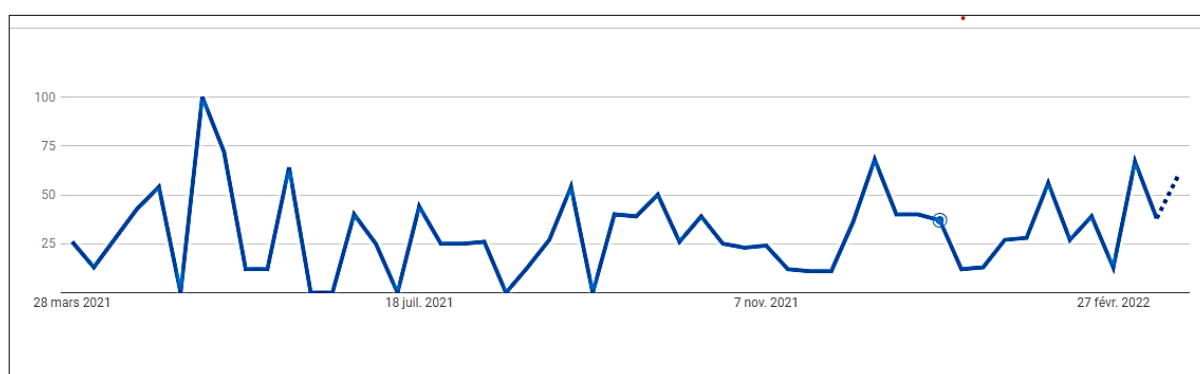


**Figure 4.** L'Histoire des Chatbots.  
Source : [www.futurism.co](http://www.futurism.co)

Aujourd'hui il y a quelques chatbots plus développés. Ces chatbots apprennent donc sans l'aide d'un humain en se nourrissant des dialogues avec les internautes par le biais de l'apprentissage automatique et le traitement automatique du langage naturel. Comme l'explique Grégory Renard, responsable IA du groupe Oscaro.com, dans le magazine [15].

Stratégie : « Nous sommes passés à l'ère du web intelligent, qui succède au web 2.0. Ce web proactif, anticipant vos besoins, s'appuiera sur le web sémantique, la recherche en langage naturel, la gestion et l'extraction de données et l'apprentissage machine, les agents de recommandation, les technologies d'IA» [15].

A titre d'indicateur, si l'on regarde Google Trends, l'intérêt des algériens à le rechercher Chatbot reconnaît qu'il y a eu un intérêt significatif depuis fin 2021 (photo ci-dessous).



**Figure 5.** Le taux de recherche du mot "ChatBots" en Algérie.

Source : Google Tendances.

## 2.5 Les Assistants Virtuel Intelligents

Nous présentons l'importance de l'IA sur la relation utilisateur-systèmes informatiques et puis les Chatbots comme des pratiques qui découlent de la fusion entre IA et la centralité utilisateur dans le but de mieux le satisfaire.

### 2.5.1 Définitions

Un **assistant virtuel intelligent** est une entité conçue résidant dans un logiciel qui s'interface avec les humains d'une manière humaine. Cette technologie intègre des éléments de réponse vocale interactive et d'autres projets d'intelligence artificielle modernes pour fournir des «identités virtuelles» à part entière qui conversent avec les utilisateurs [16].

Le but principal d'un assistant virtuel intelligent est de répondre aux questions des utilisateurs. Cela peut être fait dans un environnement professionnel, par exemple, sur le site Web de l'entreprise, avec une interface de chat. Sur la plate-forme mobile, comme dans le cas de Siri d'Apple, l'assistant virtuel intelligent est disponible sous la forme d'un service commandé par

bouton d'appel où une voix demande à l'utilisateur «Que puis-je faire pour vous?», Puis répond à une saisie verbale [16].

### 2.5.2 Types de chatbot

On peut les classer en deux grandes familles [17]:

- **Les chatbots informationnels** : qui disposent de bases de connaissances et répondent aux questions par la présentation de procédures et explications, définitions ou orientation vers des contenus. Ce sont les successeurs des nombreuses FAQ des sites web et une nouvelle génération interactive de formateurs virtuels hyper performants et disponible.
- **Les chatbots transactionnels** : qui qualifient une demande avec un utilisateur en collectant les paramètres de leur demande, pour ensuite réaliser une action comme une commande en ligne, une réservation d'un billet (de train, spectacle...), la création d'un ticket, une demande de congés etc...

Ces deux types de chatbots peuvent bien sûr être combinés, afin de devenir des “concierges multiservice” : qui répondent aux questions du quotidien et assistent dans la réalisation des transactions courantes.

### 2.5.3 Avantages et les inconvénients

#### ❖ Avantages

Le chatbot (ou agent conversationnel) compte parmi les innovations qui ont vu le jour grâce à l'intelligence artificielle. La popularité sans cesse grandissante des chatbots est due aux nombreux points forts de cet outil. Ses avantages sont légion et font le bonheur de ses utilisateurs. Voici les points positifs de l'utilisation d'un chatbot [18] :

- **Un impact positif sur la relation client**

Utilisé à bon escient, un chatbot améliore grandement la relation client, et peut stimuler l'engagement des clients. La prise en charge d'une requête du client par un chatbot est instantanée et immédiate. Cette rapidité de traitement est très appréciée par les clients et renforce leur engagement.

- **Une automatisation des tâches basiques, répétitives et chronophages**

Dans toutes les entreprises, la réalisation permanente de tâches répétitives peut avoir un effet négatif sur le rendement des collaborateurs et sur le budget de l'entreprise. Les chatbots se positionnent alors comme d'excellents assistants. En effet, il est possible d'automatiser, à l'aide des chatbots, les requêtes et actions simples et récurrentes réalisées par l'être humain.

Le personnel du service concerné pourra ainsi respirer et se consacrer à d'autres tâches plus complexes. Ce qui profite à la rentabilité de l'entreprise. De plus, avec le temps et les progrès technologiques, la palette de tâches réalisables par un chatbot s'élargit considérablement.

- **La collecte des données sur les clients et leurs habitudes**

Grâce aux chatbots, collecter des informations relatives aux habitudes des clients est plus facile. Il suffit de configurer le chatbot de manière à ce qu'il enregistre les données relatives aux termes de recherche, aux habitudes d'achat et à l'engagement des clients. Les informations sur la satisfaction de ces derniers peuvent aussi être récupérées.

- **Une disponibilité permanente**

Un chatbot a aussi un avantage de taille : une disponibilité permanente, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. Tant que ce bot programmé bénéficie d'un courant électrique suffisant, d'une connexion stable et d'un serveur opérationnel, il peut travailler continuellement. À tout moment du jour ou de la nuit, week-ends ou jours fériés, en vacances, cet agent conversationnel peut prendre en charge les requêtes des clients.

- ❖ **Inconvénients**

Aussi performants qu'ils soient, les chatbots ont également des limites. Selon le type et la manière dont est utilisé un chatbot, ces points négatifs peuvent se révéler négligeables ou non.

- **Le manque de flexibilité**

Un chatbot, malgré toutes les avancées dont il pourrait bénéficier, n'a pas l'empathie et le savoir-faire d'un être humain. Selon les spécificités de la situation, l'humain peut adapter des solutions et faire valoir son expérience et son intelligence. En revanche, le chatbot peut rapidement être dépassé par une situation qu'il ne comprend pas ou un cas qu'il n'a jamais eu à affronter.

- **Le risque d'erreurs ou de bugs**

Une erreur d'orthographe, une question mal comprise, un ton sarcastique... Voilà quelques détails d'une demande qui peuvent déconcerter un chatbot. De plus, ce dernier peut perdre le fil d'une discussion et s'écarter du sujet. En outre, étant un programme informatique par nature, le risque de bugs est possible.

## **2.6 L'Apprentissage Automatique**

---

Il est courant de nos jours de remarquer de plus en plus de chatbots sur les sites Web. C'est elle Un rôle majeur pour faire gagner du temps aux clients et répondre à leurs requêtes. Mais parfois, il est très difficile pour les chatbots de comprendre chaque texte fourni par les utilisateurs. L'apprentissage automatique garantit que les chatbots deviennent plus intelligents et répondent au texte en conséquence. Nous allons donc essayer de faire la lumière sur l'utilisation de l'apprentissage automatique pour rendre les chatbots plus intelligents [19].

### 2.6.1 Définitions

L'apprentissage automatique est une méthode d'analyse de données qui automatise la création de modèles analytiques. Il s'agit d'une branche de l'intelligence artificielle basée sur l'idée que les systèmes peuvent apprendre de données, identifier des modèles et prendre des décisions avec une intervention humaine. Gamme minimale d'approches et de techniques différentes, la plupart d'entre elles sont sous-jacentes aux statistiques. Cela permet aux algorithmes de faire des prédictions fondées sur l'extraction de modèles à partir de données d'entrée incomplètes et souvent bruitées. Ces réseaux de neurones permettent l'entraînement d'un chatbot de manière automatique en le nourrissant de données. En effet, pour former un réseau de neurones artificiels, la meilleure façon de faire est de laisser le système deviner' un revoir' information et de deviner, en changeant excédent les probabilités, quelle approche permet d'obtenir la bonne réponse. Entre input et output dans des situations où cette relation est complexe ou peu claire. Ils sont très utiles pour l'apprentissage automatique du chatbot [20].

### 2.6.2 Le fonctionnement d'une chatbot avec l'apprentissage automatique

L'apprentissage automatique est une branche d'Intelligence artificielle qui est basé sur l'idée qu'une machine doit apprendre et s'améliorer grâce à des expériences. La machine utilise un ensemble d'algorithmes et de modèles pour fonctionner. Via L'apprentissage automatique, cet algorithme et ce modèle peuvent prendre de meilleures décisions sans aucun effort humain. L'intégration du L'apprentissage automatique dans Chatbots est de les faire s'améliorer de lui-même et d'agir en fonction de la situation. Chatbot se compose de modules qui peuvent être plus performants en comprenant et en apprentissage. Grâce au L'apprentissage automatique, le apprentissage les capacités de ces modules sont activées, ce qui garantit, Chatbot devient un bon élève. La capacité d'apprendre est un facteur clé dans la création d'un Chatbot. Le Chatbot apprendra des conversations avec les utilisateurs, il continuera à devenir de plus en plus intelligent à chaque conversation. Avec l'intégration du L'apprentissage automatique dans Chatbots, ils sont capables de sentir, de penser et d'agir en conséquence. Il s'agit d'un processus en trois étapes pour atteindre l'objectif de devenir un smart Chatbot [21].

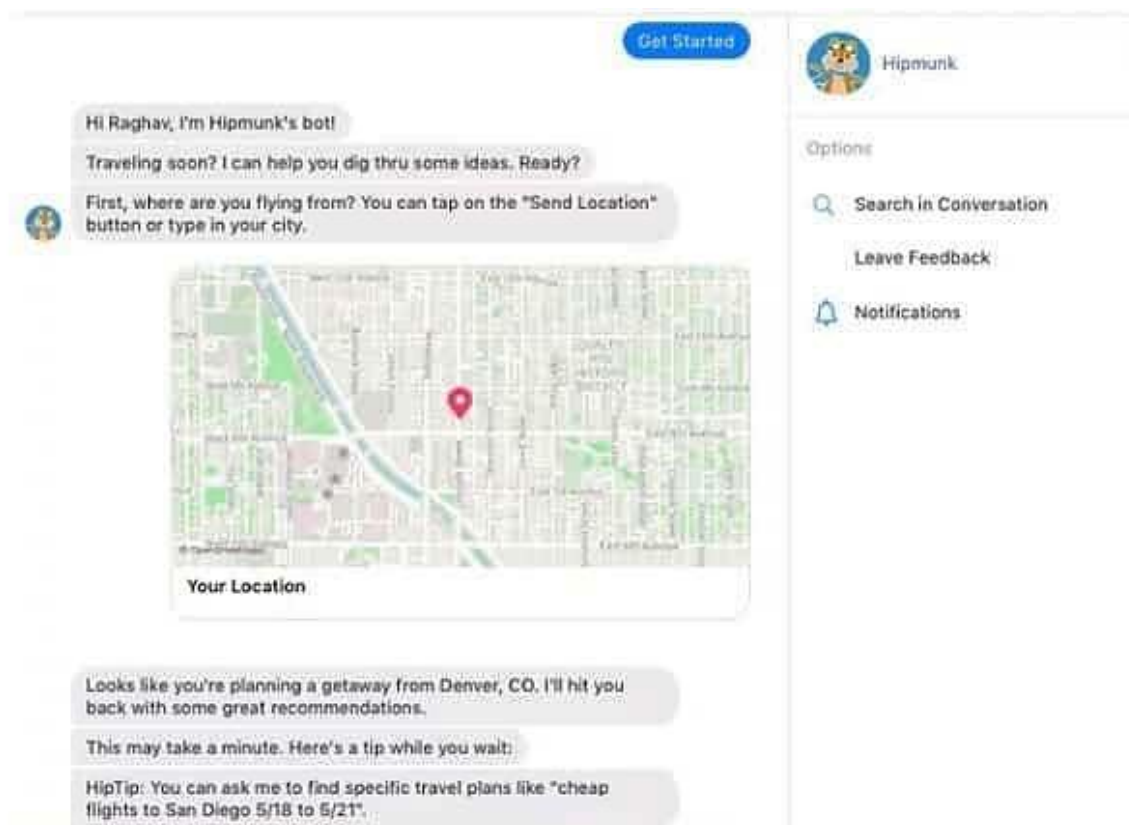
## 3. Travaux Connexes

---

Les chatbots occupent une place centrale et sont de plus en plus utilisés dans la relation client. Ils peuvent qualifier les prospects et fournir une assistance 24h/24... Les spécialistes du marketing peuvent mettre des chatbots sur des sites Web, des pages de destination, Slack, Skype dans leurs applications, etc. Dans cette partie, nous analyserons comment neuf marques bien connues utilisent avec succès les chatbots pour atteindre au mieux leurs clients.

## 1. Hipmunk chatbot

Hipmunk est une plate-forme qui permet aux gens de rechercher des offres pour des voyages. Beaucoup de ses utilisateurs se tournent vers elle pour réserver des vols, des hôtels, des voitures de location ou des forfaits. Pour aider les internautes à rechercher et à réserver plus facilement, Hipmunk a créé ses «Hello chatbots» que vous pouvez facilement intégrer à Facebook, Slack ou Skype.



**Figure 6.** L'exemple ci-dessous est tiré du bot Facebook Messenger de Hipmunk.

Source : [hipmunk-travel.com](http://hipmunk-travel.com)

Le chatbot utilise l'emplacement du visiteur pour déterminer son lieu de destination, puis lui envoie des offres exceptionnelles à partir de cet emplacement. Ce chatbot simple, mais pratique, facilite la recherche d'informations sur plusieurs sites et le rend plus pratique en le plaçant directement dans l'application Messenger. Imaginez à quel point il est plus facile de planifier un voyage avec vos amis lorsque vous discutez avec eux dans une fenêtre et que vous recherchez des vols dans une autre. De plus, le chatbot d'Hipmunk pour Facebook Messenger utilise un langage conversationnel amical pour créer une expérience informelle personnalisée qui imite la manière dont vous pourriez parler à un agent de voyage ou même à un ami. Les internautes ont l'habitude de discuter en ligne avec leurs amis, que ce soit sur Slack, Facebook Messenger, Gchat ou d'autres canaux.

Le chat est désormais associé aux langages occasionnels, aux emojis et aux GIF Il suffit de regarder comment Slack transcende la boîte de réception traditionnelle avec des émojis amusants, des réactions et des gifs faciles à créer). Le chatbot de Hipmunk partage également des cartes, permettant aux utilisateurs de s'assurer que le bot a bien déterminé le bon emplacement, tandis que les «HipTips» utilisent le temps d'attente pour proposer de nouvelles offres et montrer aux utilisateurs de nouvelles manières optimisées d'utiliser l'application. Dans l'ensemble, c'est un excellent exemple de bot à la fois cool et efficace. Selon le PDG de Hipmunk, l'utilisateur moyen effectue environ 20 recherches lorsqu'il planifie un voyage. En condensant le processus de recherche en une seule conversation et en s'adressant de manière proactive aux visiteurs du site, le chatbot contourne facilement les sites de voyages qui incombent à l'utilisateur de rechercher lui-même les offres.

## 2. Duolingo

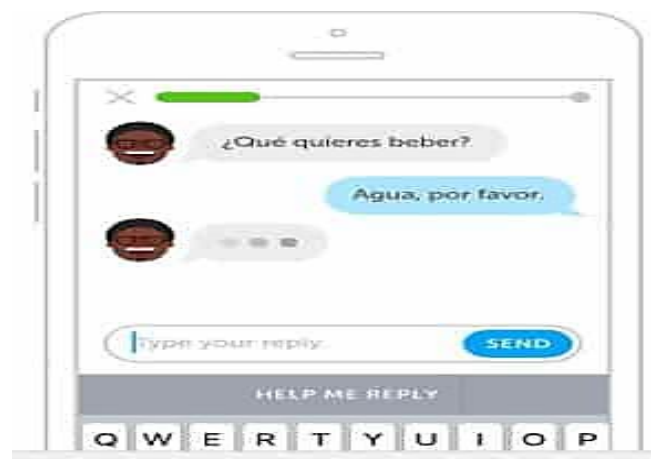


Figure 7. L'exemple ci-dessous est tiré du chat de Duolingo.

Source : Duolingo.com

Duolingo une application d'apprentissage linguistique freemium très populaire, qui joue avec la pratique de la nouvelle langue. Comme le diront tous ceux qui ont étudié une autre langue, la pratique à haute voix est l'un des plus grands défis. Si vous apprenez par vous-mêmes, vous manquerez probablement d'acquérir de précieuses compétences en conversation. Mais, selon le cofondateur et PDG de Duolingo, Luis van Ahn, il existe une grande crainte lorsqu'il est question de converser avec des locuteurs natifs d'une langue que vous commencez juste à apprendre. Les utilisateurs ont alors demandé un moyen de s'exercer à la conversation. Pourtant, lorsque Van Ahn a essayé d'associer des élèves (par exemple, un anglophone apprenant le français et un francophone apprenant l'anglais), les gens avaient peur de se parler. Duolingo a donc créé un chatbot natif dans son application pour aider les utilisateurs à acquérir des compétences de conversation et à mettre en pratique ce qu'ils ont appris.

### 3. Amtrak

Le support après-vente est un élément essentiel de l'entonnoir marketing. Les clients assidus ont tendance à dépenser davantage et, s'ils sont vraiment satisfaits du service, agissent en tant qu'ambassadeurs de la marque.

Les chatbots peuvent vous aider à assurer le meilleur service client. Quel que soit le secteur d'activité ou le public, vous avez probablement une liste de «questions fréquemment posées». Par exemple, si vous êtes une entreprise de e-commerce, vous entendez probablement beaucoup de ces questions :

- Combien coûte le produit ?
- Quelle est la politique de retour ?
- En combien de jours se fait la livraison ? Etc.

La plupart de ces questions peuvent facilement être automatisées et manipulées par un chatbot, laissant ainsi à une équipe dédiée plus de temps pour répondre à des questions complexes. Amtrak est un bon exemple. Bien qu'il semble être un moyen moins moderne, Amtrak est en fait l'une des plus grandes entreprises utilisant des chatbots pour offrir un support client rapide. Au lieu de passer des appels téléphoniques ou d'attendre que les représentants du service clientèle répondent aux e-mails, les utilisateurs peuvent parler directement à «Julie», le service clientèle d'Amtrak. C'est plus rapide et c'est très pratique.

Cependant, les chatbots ne peuvent pas tout résoudre, alors Julie vous mettra également en contact avec un véritable représentant du service clientèle pour les questions nécessitant une attention toute particulière.



Figure 8. L'exemple ci-dessous est tiré du chat d'Amtrak.

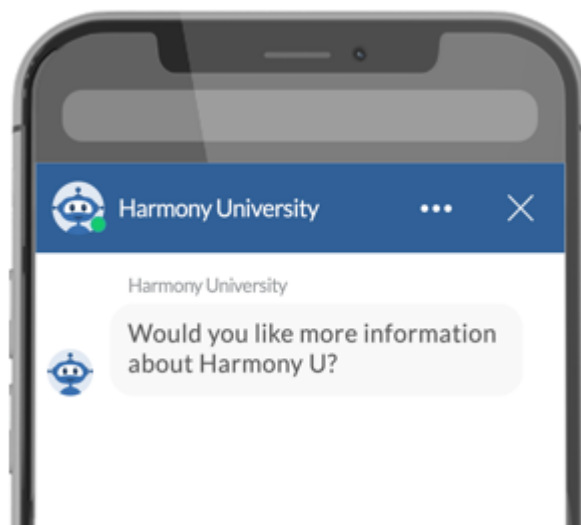
Source : [www.amtrak.com](http://www.amtrak.com)

En utilisant un chatbot AI sur son site, Amtrak a économisé 1 million de dollars en service à la clientèle en une seule année. Le bot a pu répondre à plus de 5 millions de questions chaque année et même augmenter ses revenus de 30% grâce aux réservations automatisées.

L'utilisation d'un chatbot tel que Mongoose Harmony powered by Drift, conçu pour faciliter le travail des membres du personnel de l'enseignement supérieur au lieu d'essayer d'adapter un nouvel assistant virtuel, peut être payante à long terme. Les chatbots énumérés ci-dessous ont tous été développés en pensant aux membres du personnel universitaire et aux étudiants et visent à améliorer l'expérience globale des étudiants.

#### 4. Mongoose Harmony

C'est un chatbot intelligent et un assistant virtuel spécialement conçu pour les applications d'enseignement supérieur afin de répondre à la demande croissante d'engagement et d'accès. Le chatbot de Drift aide les établissements d'enseignement supérieur à évoluer pour répondre à la demande de la jeune génération et peut rapidement diriger les visiteurs du site Web vers le personnel approprié et le contenu pertinent. Si vous en avez assez d'employer du personnel de centre d'appels qui finit par répondre à la même question encore et encore, il est peut-être temps d'en savoir un peu plus sur la façon dont Drift peut aider à transformer un site Web en un centre de réponses et d'informations facile à utiliser.



**Figure 9.** L'interface d'un chatbot universitaire avec Mongoose Harmony.

Source : [www.mongooseresearch.com](http://www.mongooseresearch.com)

#### 5. QnABot d'Amazon

Prononcé "Q and A bot", le bot d'intelligence artificielle d'Amazon qui utilise Amazon Alexa et Amazon Lex fournit une plate-forme de conversation où les étudiants peuvent poser des questions et trier facilement les informations. Le QnABot d'Amazon donne la priorité à l'idée que les étudiants doivent avoir un accès rapide aux réponses institutionnelles qui peuvent

apporter une valeur considérable au cours du processus d'inscription. Comme la plupart des autres chatbots intelligents artificiels, QnABot d'Amazon permet aux établissements d'enseignement d'ajouter facilement des fonctionnalités et des fonctionnalités et fournit même une plate-forme permettant aux étudiants de donner leur avis.

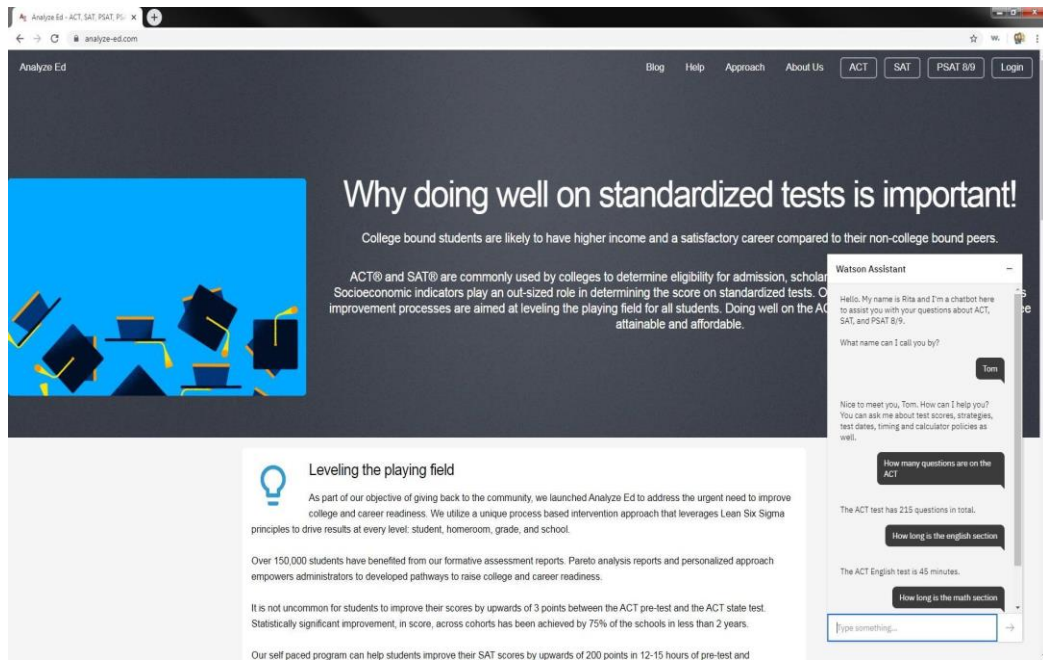


Figure 10. L'interface d'un chatbot universitaire implémenté avec QnABot d'Amazon.

Source : [www.mongoseresearch.com](http://www.mongoseresearch.com)

## 6. Watson d'IBM

IBM Watson a été optimisé en tant que chatbot interactif par des universités du monde entier, du Royaume-Uni à l'Europe et aux États-Unis. IBM Watson utilise une technologie appelée Watson Conversation Service pour accélérer les réponses des étudiants, télécharger et fournir des documents en cas de besoin et répondre à des questions spécifiques à un sujet. Vous constaterez que Watson d'IBM apprécie les avantages d'un assistant virtuel et a trouvé un moyen efficace d'optimiser le système pour une utilisation dans l'enseignement supérieur. La plate-forme cognitive d'IBM et Watson Conversation Service fonctionnent ensemble de manière transparente et simplifient le processus de développement d'un chatbot pour tout utilisateur.



**Figure 11.** L'interface d'un chatbot universitaire implémenté avec IBM Watson.

Source : [www.mongoseresearch.com](http://www.mongoseresearch.com)

## 4. Conclusion

---

La technologie des assistants virtuels intelligents est devenue utilisée dans de nombreux domaines et revêt une grande importance, car chaque fois que nous naviguons sur Internet, nous rencontrons son utilisation dans diverses pages Web. Dans ce chapitre, nous avons donné un aperçu des concepts importants dans le domaine des systèmes informatique intelligents, puis nous avons tout vu sur les chatbots. Ensuite, nous avons présenté quelques exemples de systèmes réels. Dans le chapitre suivant, nous dévoilerons la relation entre les chatbots et le contexte des établissements universitaires.

# Chapitre 2 : Etude du Projet

---

## 1. Introduction

---

De nos jours, les chatbots sont devenus largement utilisés, et ce n'est pas pour rien, car cette technologie offre un excellent support sur n'importe quelle plate-forme où sur laquelle elle se trouve. Nous voyons son utilisation dans les domaines sociaux, culturels, sportifs et autres.

Les tâches facilitées par cette technologie moderne sont devenues attractives pour tous les internautes, et on les retrouve encore aujourd'hui dans le domaine académique et éducatif. De nombreuses universités l'utilisent aujourd'hui sur leurs plateformes numériques dans le but de bénéficier de ses avantages et d'améliorer le niveau de la numérisation dans les différents services mises en ligne.

Dans ce chapitre, nous allons premièrement représenter le lien qui existe entre les établissements universitaires et la technologie des chatbots, deuxièmement nous allons parler des types des chatbots utilisés à l'intérieur des universités, en suite on va citer les bénéfices de l'usage de ces technologies. Après cela, nous présentons certains chatbots académiques (universitaires).

## 2. La relation entre université et les chatbots

---

Les chatbots sont de plus en plus prisés dans les services commerciaux, bancaires, sanitaires, etc., mais ils trouvent également leur application dans le secteur de l'éducation. Il est de nos jours possible, et surtout avantageux, d'utiliser l'assistant virtuel pour les écoles et universités.

Un assistant virtuel permet de prospecter des étudiants et de favoriser leur engagement directement depuis le site internet ou les médias sociaux de l'établissement. Il peut également aider les étudiants à sécuriser leurs inscriptions, à trouver des réponses à leurs questions concernant le campus et à faciliter les démarches administratives nécessaires pour le bon déroulement de leurs études [22].

Dans ce qui suit, nous présentons les différentes facettes de l'application d'un chatbot dans le secteur éducatif.

- Permettre aux étudiants de mieux choisir leur formation avec un assistant virtuel pour les écoles et universités.
- Assister les étudiants dans leurs démarches administratives.
- Soutenir les étudiants pour qu'ils réussissent leurs études.

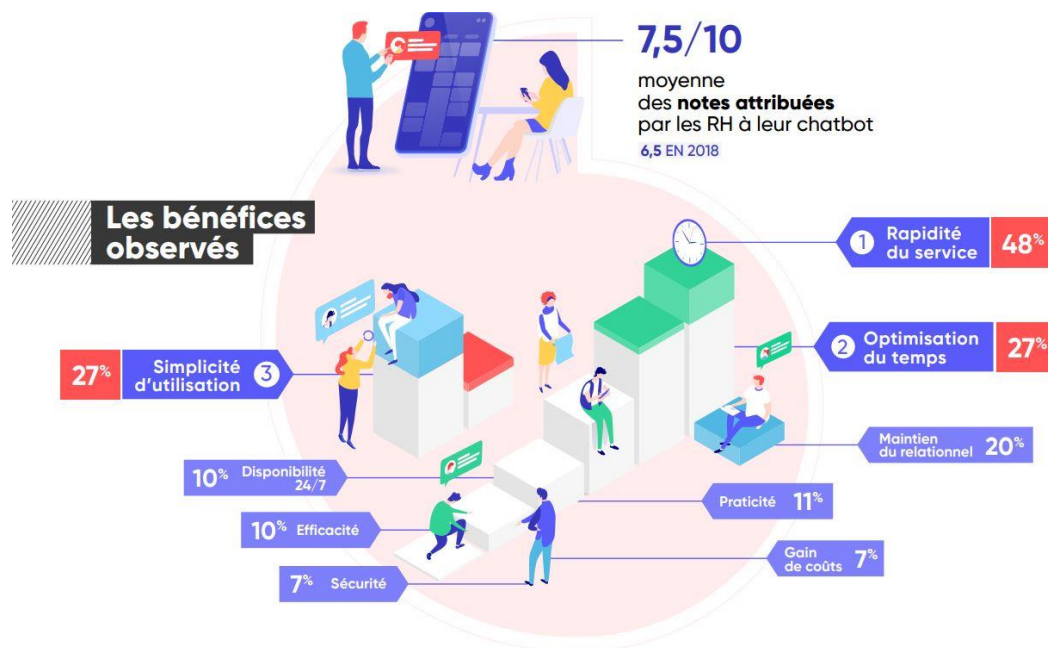


Figure 12. Le chatbot, une réponse à des usages variés.

Source : [www.lemondeinformatique.fr](http://www.lemondeinformatique.fr)

### 3. Les types des chatbots utilisés à l'intérieur des universités

Passons en revue les différents types de chatbots, ainsi que leurs principaux caractéristiques [23] :

#### 3.1 Les bots d'interaction textuelle

Ce sont des chatbots qui ne nécessitent pas l'application d'une intelligence artificielle, puisqu'ils fonctionnent sur la base de commandes. Ils utilisent des questions prédéfinies et suivent une logique séquentielle, émulant une conversation à partir d'un menu d'options préalablement établi. Bien qu'il s'agisse du type de chatbot le plus basique du marché, ils génèrent un bon niveau d'engagement si vous arrivez leur donner un ton naturel, avec des réponses qui semblent humaines [24]. Ce bot est idéal pour les questions simples qui ne nécessitent pas l'intervention d'un conseiller, telles que :

- Des informations sur le service
- Des questions sur les délais et options de livraison
- Des données sur vos produits ou services
- Des demandes sur un tutoriel, une recette ou un manuel d'utilisation

Cette liste n'est pas exhaustive mais retenez que les bots d'interaction textuelle conviennent à toutes les questions qui appellent des réponses types.

### **3.2 Les chatbots dotés d'intelligence artificielle**

---

Ces robots sont technologiquement plus complexes, ils s'appuient sur l'intelligence artificielle et l'apprentissage machine. Cela signifie qu'ils ont la capacité de comprendre et de traiter le langage naturel pour fournir des réponses plus personnalisées. Contextuels, ces chatbots sont capables d'interpréter l'intention de l'utilisateur et de formuler des réponses à partir de zéro, donnant un sens plus dynamique et authentique à la conversation. Ces robots dits « cognitifs » sont en mesure de tirer des enseignements des interactions passées, ce qui permet aux dialogues de devenir de plus en plus fluides et précis. Bien entendu, ils peuvent aussi résoudre des opérations simples en apportant des solutions automatiques [24].

## **4. Les bénéfices de l'usage des chatbots dans l'université**

---

Avec l'avènement de l'Internet des objets (IoT), la collecte et la publication d'un grand nombre d'informations sont devenues une tâche très fastidieuse pour quiconque a besoin de filtrer à travers des quantités d'informations aussi importantes. Cependant, les établissements d'enseignement plus avancés sont plus dynamiques dans l'espace d'assistance à la clientèle et il est nécessaire de travailler sur la productivité de chaque bureau, de l'admission aux chambres du collège, en passant par le bureau d'état civil, le bureau d'orientation de la trésorerie, etc.

Les étudiants savent qu'ils ont le choix, et ils choisiront l'établissement qui leur donne le sentiment d'être les plus engagés. Mais comment y parvenir alors que des milliers d'étudiants posent des questions chaque jour et chaque heure ? Voyons de plus près où les chatbots peuvent vous aider [25].

### **4.1 Traiter les demandes de renseignements avec facilité**

---

Les étudiants actuels sont astucieux et innovants. Un nombre important d'entre eux suivent des cours de codage au secondaire, à vrai dire. Ils comprennent le fonctionnement des applications. De plus, ils sont habitués à obtenir les choses dont ils ont besoin d'un simple toucher. C'est la raison pour laquelle ils sont devenus anxieux - comme nous tous. Ils ont besoin de réponses à leurs questions, et ils en ont besoin maintenant. Nous vivons dans la période de l'assistance 24 heures sur 7 jours.

Les magasins ne ferment pas actuellement car ils ont des points de connexion en ligne. Les individus anticipent le plaisir du moment et les réactions rapides. Avec des actifs limités, comment les collègues pourraient-ils répondre à ces types de besoins ?

Vous ne pouvez pas recruter un nombre suffisant de personnes pour traiter les requêtes de la communauté universitaire, en particulier pendant le cycle des affirmations de pointe. De plus, vous n'avez peut-être pas les atouts pour le faire. Les chatbots peuvent vous aider à travailler sur

l'environnement des confirmations et de l'enrôlement en collaborant avec les doublures, en résolvant les requêtes excessives et en développant ainsi davantage l'aperçu général des étudiants.

#### **4.2 Vous travaillez dans un centre d'appel ou dans une université ?**

---

Les élèves ont besoin de données appropriées pour faire des choix éclairés. Avec l'extension des écoles, il est généralement difficile pour les représentants de passer toute la journée à répondre à des requêtes similaires encore et encore. Vous ne croyez pas que vos représentants devraient devenir des spécialistes de la communauté d'appels.

Non seulement cela serait terrible pour la résolution des représentants, mais en supposant que vos employés soient découragés, ils ne prodigueront pas les meilleurs soins aux clients. Toutes choses étant égales par ailleurs, les chatbots peuvent répondre aux requêtes ordinaires et développer davantage les processus de travail afin que vos représentants puissent se concentrer sur des moteurs plus essentiels.

Finalement, les chatbots font gagner du temps. Ils peuvent répondre à de nombreuses sollicitations sans délai. Les étudiants peuvent leur rendre visite à tout moment de la journée, ce qui est particulièrement précieux pour les étudiants internationaux. De plus, ce type de cadre de réaction instantanée développe également la fidélité des consommateurs, ce qui peut entraîner de meilleurs taux d'inscription.

#### **4.3 Améliorer la vie des étudiants**

---

Les chatbots ne sont pas seulement utilisés dans le cadre des programmes d'inscription des étudiants - les collèges les transmettent pour aider les étudiants à réussir leurs examens et la vie sur le terrain en général. Les chatbots de discussion peuvent faire plus que simplement travailler avec l'enregistrement, ils peuvent viser à aider à faire avancer la vie de l'élève et à aider la suggestion en cas de besoin. En supposant que le double tour nécessite de rencontrer un guide pour une explication spécifique, ils peuvent entrer en contact avec le chatbot, puis rechercher le bon conseil et réserver l'opportunité parfaite. Ils peuvent avoir besoin d'une aide supplémentaire, et le chatbot peut les mettre immédiatement en contact avec le bon atout.

Une correspondance cohérente et des commentaires pertinents peuvent rassurer les étudiants et développer davantage la vie universitaire. Les étudiants n'ont pas à faire la queue pour obtenir des données. De plus, lorsque la méthodologie et les cours sont mis à jour, les chatbots peuvent envoyer un grand nombre de messages pour s'assurer que chaque étudiant obtient les données dont il a besoin en même temps.

## 5. Elaboration d'un Chatbot

---

Mais comment créer un chatbot ? Avant tout, avant même de penser à l'aspect technique, il est avant tout primordial de définir en quelques mots l'utilité de son bot : à quoi va-t-il servir ? En quoi simplifie-t-il le parcours client ? Et quelle partie de la population cible-t-il ? Et en deuxième lieu, en fonction de son cœur de cible, la marque pourra choisir à quels endroits elle souhaitera intégrer le chatbot.

Il faut réfléchir à une mission bien déterminé pour que le chatbot soit performant. Un chatbot doit simplifier l'expérience utilisateur par la mise en place du contenu adéquat et convenable. Pour créer un Chatbot avec Apprentissage automatique (ML) et Reconnaissance du langage naturel (NLP), ces concepts doivent d'abord être compris :

- L'apprentissage automatique donne au chatbot la capacité de comprendre le sens d'une requête et d'apporter la réponse la plus appropriée. Cela lui permet également de maintenir le sujet de discussion et de comprendre le contexte.
- Ce n'est plus le cas aujourd'hui. L'arrivée à maturité des technologies de traitement du langage naturel (NLP) permet le développement de bots capables d'échanger avec un humain en langage naturel et de manière pertinente. Bien entendu les chatbots ne sont pas encore aujourd'hui dotés d'une véritable intelligence, mais les outils à notre disposition nous permettent de concevoir des scénarios de dialogues riches, plus ouverts et surprenants.

Mettre en place un "agent intelligent" utilisant l'Intelligence Artificielle (IA), la Reconnaissance du Langage Naturel (NLP) et le Machine Learning (ML) requiert en revanche un ensemble d'expertises et de la méthode. Quelles sont les grandes étapes de réalisation d'un chatbot ?

### 1) Définir et hiérarchiser ses objectifs :

Bien entendu le chatbot aura par nature un caractère innovant, mais ce n'est bien entendu pas suffisant. La première étape du projet consiste à définir et hiérarchiser les principaux objectifs du Chatbot, par exemple : Automatiser la réponse aux questions récurrentes de vos clients 24/7 (ex. Support client, FAQ, ...).

### 2) Définir les scénarios conversationnels :

En nous appuyant sur l'étape précédente, cette étape consiste à définir les différents scénarios conversationnels à partir des besoins clients identifiés et des "leurs intentions" en analysant les données internes disponibles ou au travers d'ateliers.

### **3) Réglage de la reconnaissance du langage, des moteurs de traitement et de l'apprentissage automatique (ML) :**

Cette étape clé va consister à organiser les différents scénarios conversationnels, et à définir et paramétrer l'ensemble des questions (ou "intentions") et réponses possibles dans le "moteur d'intelligence artificielle".

### **4) Les tests et l'entraînement du bot :**

Nous y sommes presque ! le chatbot est né. il lui faut désormais apprendre. C'est la phase de "bot training" dans notre jargon. Nous allons apprendre au bot les différentes tournures possibles de questions auxquelles il devra répondre afin de fournir de premières données au moteur d'apprentissage (apprentissage automatique). Notez qu'une fois "en ligne", le chatbot continuera à apprendre. L'apprentissage automatique continuera à alimenter la base de connaissances du bot tout au long de son cycle de vie. Il sera possible de l'assister dans sa tâche sur la base de l'analyse de données réelles des conversations.

Il ne reste "plus" qu'à l'intégrer sur les supports retenus : Facebook (Messenger), Twitter, un site web, une application mobile, ...

## **6. Conclusion**

---

Dans ce deuxième chapitre, nous avons d'abord montré la relation existante entre les universités et les chatbots, puis nous avons vu les types de chatbots utilisés dans ce contexte, et ensuite nous avons essayé d'énumérer les avantages qui en résultent. Deuxièmement, nous avons exposé quelques exemples de chatbots académiques. Dans le chapitre suivant, nous détaillerons la conception et la mise en place d'un chatbot pour la plateforme numérique de notre établissement universitaire.

# Chapitre 3 : Réalisation

---

## 1. Introduction

---

La conception de systèmes informatiques est un processus créatif qui nécessite un flux visuel large et perspicace et ne s'apprend pas par la documentation, mais plutôt en faisant et en étudiant des systèmes existants. La conception finale est généralement réalisée par un processus itératif à partir de la conception initiale. Une bonne conception est la clé pour produire un système excellent et efficace. Un système bien conçu est généralement fiable, facile à mettre en œuvre, à comprendre et donc à entretenir. Bien qu'il puisse bien fonctionner, un système mal conçu sera peu fiable, souvent coûteux à entretenir et difficile à tester. Par conséquent, la phase de conception est l'étape la plus importante du processus de développement et le succès du projet dépend de la qualité de la conception innovante.

La technologie d'assistant virtuel par messages est une fenêtre dédiée à la communication avec l'assistant dans le but d'obtenir de nouvelles informations ou de répondre à une requête précise. Ses visiteurs peuvent être des participants actifs dans le processus de communication sans avoir besoin d'interférences externes. Si chaque visiteur exploite cette technologie au moins une fois par jour, on ne peut pas imaginer la quantité d'informations qui viennent enrichir la base de réponses de l'assistant et la rendre plus efficace, et cela rend toutes les informations disponibles et faciles jour après jour. C'est pourquoi il est recommandé de réfléchir à cette technologie et de l'utiliser dans les plateformes universitaires jusqu'à ce qu'elle atteigne un certain nombre d'utilisateurs.

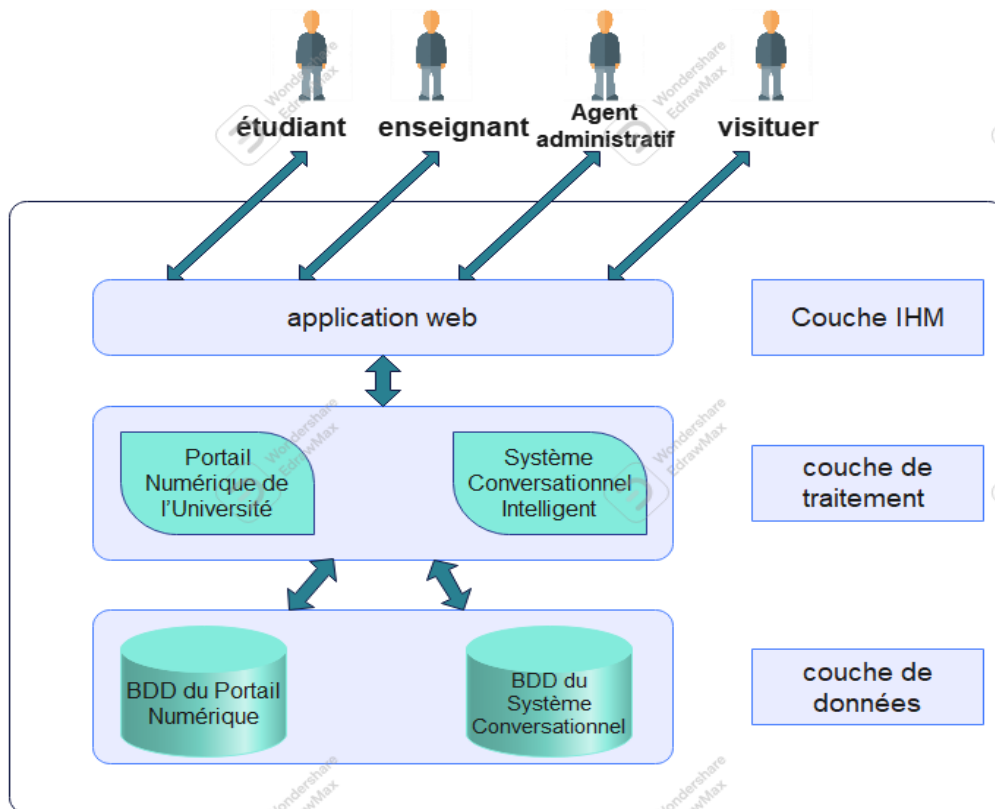
Notre système est un agent virtuel de messagerie dédié au groupe des membres de l'Université Chadli Bendjedid El-Tarf (UCBET) et cette technologie est intégrée au portail universitaire numérique, facilitant de nombreuses tâches, utiles et exploitables par tous les membres actifs de l'Université université.

Dans ce chapitre, nous allons d'abord représenter la structure générale de notre système, puis la conception globale. Nous présentons également les techniques et outils utilisés dans la réalisation de ce projet, et enfin la mise en œuvre.

## 2. Architecture globale

---

L'environnement universitaire comprend toujours un certain nombre d'acteurs. Cette interface les rassemblera en un seul endroit et leur apportera de l'aide en communiquant avec l'assistant virtuel intelligent via des messages et en obtenant une réponse ou des conseils. Nous proposons une conception générale comme indiqué dans ce qui suit :



**Figure 13.** Architecture globale du système "Assistant Virtuel Intelligent de Conversation".

Le but de ce projet est de concevoir et de construire un agent conversationnel académique. Un acteur de la communauté universitaire peut être enseignant, étudiant, agent administratif ou un visiteur externe.

Dans le cas où vous êtes inscrit sur le portail numérique ou si vous ne pouvez pas communiquer avec l'agent virtuel et obtenir une réponse à vos requêtes et bénéficier de ses instructions pour faciliter certaines tâches et obtenir les informations que vous souhaitez le plus rapidement possible.

Notre projet comprend trois couches, la première est pour l'interface graphique générale du portail, y compris l'interface du chatbot, qui permet l'entrée et la sortie d'informations, la deuxième couche est pour le traitement de l'information et ce qui se passe loin des yeux de l'utilisateur, et la dernière la couche représente les bases de données.

**La couche interface :**

L'interface chatbot dédiée permet à l'utilisateur d'interagir en toute simplicité avec le système conversationnel pour le but de bénéficier bien des divers services offerts par le portail numérique de l'université.

## La couche traitement :

- **Portail Numérique de l'Université** : Il s'agit d'une interface interactive qui offre de nombreux services. Après l'inscription sur le portail numérique, vous pourrez parcourir les articles et recevoir des notifications spéciales sur vos intérêts et d'autres avantages disponibles.
- **Système Conversationnel Intelligent** : Grâce à lui, le navigateur du portail peut interagir instantanément et facilement avec le système de chatbot en interrompant l'échange de messages qui sont traités et répondus en exploitant ce système pour la banque d'informations à sa disposition avec la fonction d'apprentissage qui le rend plus capable de comprendre les questions et y répondre efficacement.

## 3. Conception d'un agent conversationnel

---

On peut voir notre système (Assistant virtuel de conversation ou Chabot) comme une boîte noire où les acteurs de l'université ainsi que les visiteurs externes veulent la découverte. Dans ce qui suit, on montre un aperçu du système via une architecture structurelle et une autre fonctionnelle.

### 3.1 Architecture structurelle

---

Dans la figure suivante, nous passons en revue la structure du système et tous ses acteurs qui interagissent avec l'interface du chatbot via des messages. La base de données du chatbot est contrôlée par l'administrateur, qui la modifie de manière renouvelable ce qui renforce l'efficacité du système.

Avant de passer à la section de codage, nous devons d'abord comprendre certains concepts de conception. Puisque nous allons développer un modèle basé sur l'apprentissage automatique, nous avons besoin des données pour former notre modèle. Mais nous n'allons pas collecter ni télécharger de grands ensembles de données puisqu'il s'agit d'un simple chatbot. Nous pouvons simplement créer notre propre ensemble de données afin de former le modèle. Pour créer cet ensemble de données, nous devons comprendre quelles sont les intentions que nous allons former. Une « intention » est l'intention de l'utilisateur qui interagit avec un chatbot ou l'intention derrière chaque message que le chatbot reçoit d'un utilisateur particulier. Selon le domaine sur lequel vous développez une solution de chatbot, ces intentions peuvent varier d'une solution de chatbot à l'autre. Il est donc important de comprendre les bonnes intentions pour le chatbot en fonction du domaine avec lequel vous allez travailler.

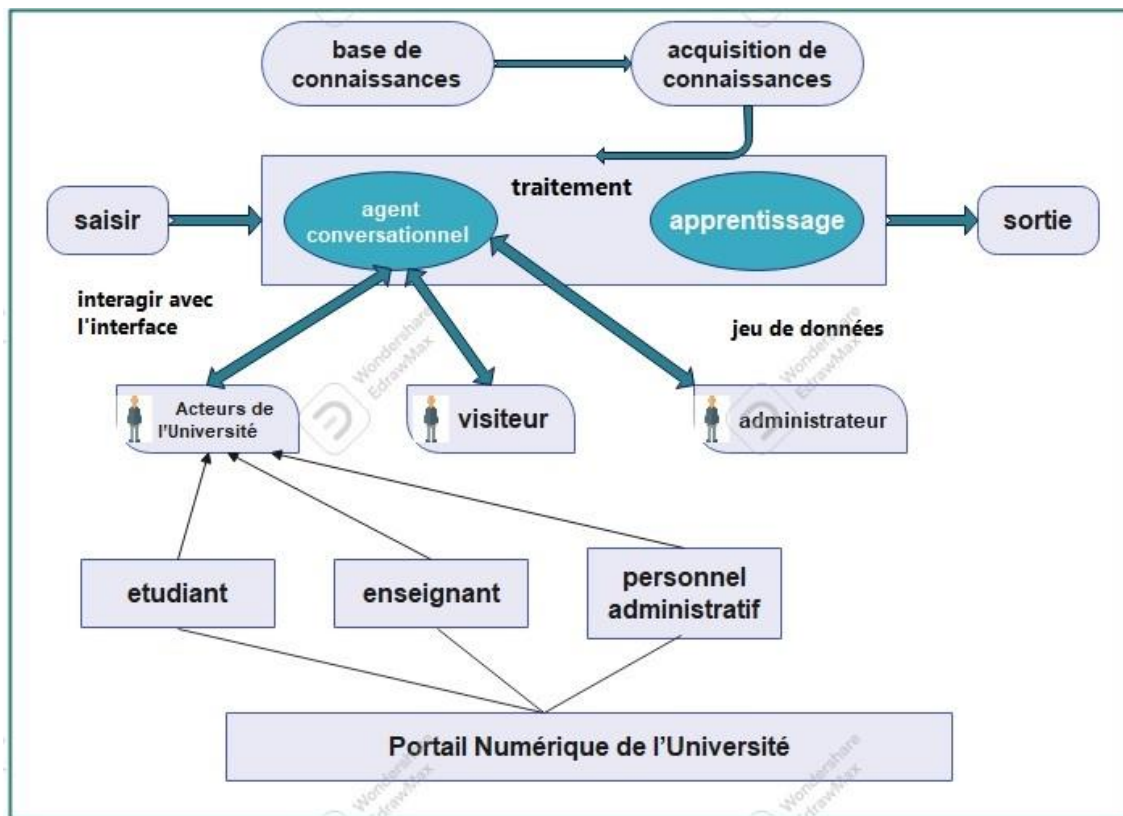


Figure 14. Architecture structurelle du système "Assistant Virtuel Intelligent de Conversation".

### 3.2 Architecture fonctionnelle

Un chatbot développé à l'aide d'algorithmes d'apprentissage automatique est appelé chatbot machine Learning. Dans un tel cas, un chatbot apprend tout de ses données et des dialogues interhumains, dont les détails sont alimentés par des codes d'apprentissage automatique.

Grâce à l'apprentissage automatique, les chatbots peuvent désormais être formés pour développer leur conscience, et vous pouvez également leur apprendre à converser avec les gens. L'une des raisons générales pour lesquelles les chatbots ont pris une telle importance sur le marché est leur capacité à conduire des conversations d'humain à humain.

Cependant, toutes les astuces tirées par un chatbot dépendent des ensembles de données et des algorithmes utilisés. Plus vous avez d'ensembles de données, meilleure est l'efficacité de l'apprentissage automatique et plus vous développerez de chatbot conversationnel.

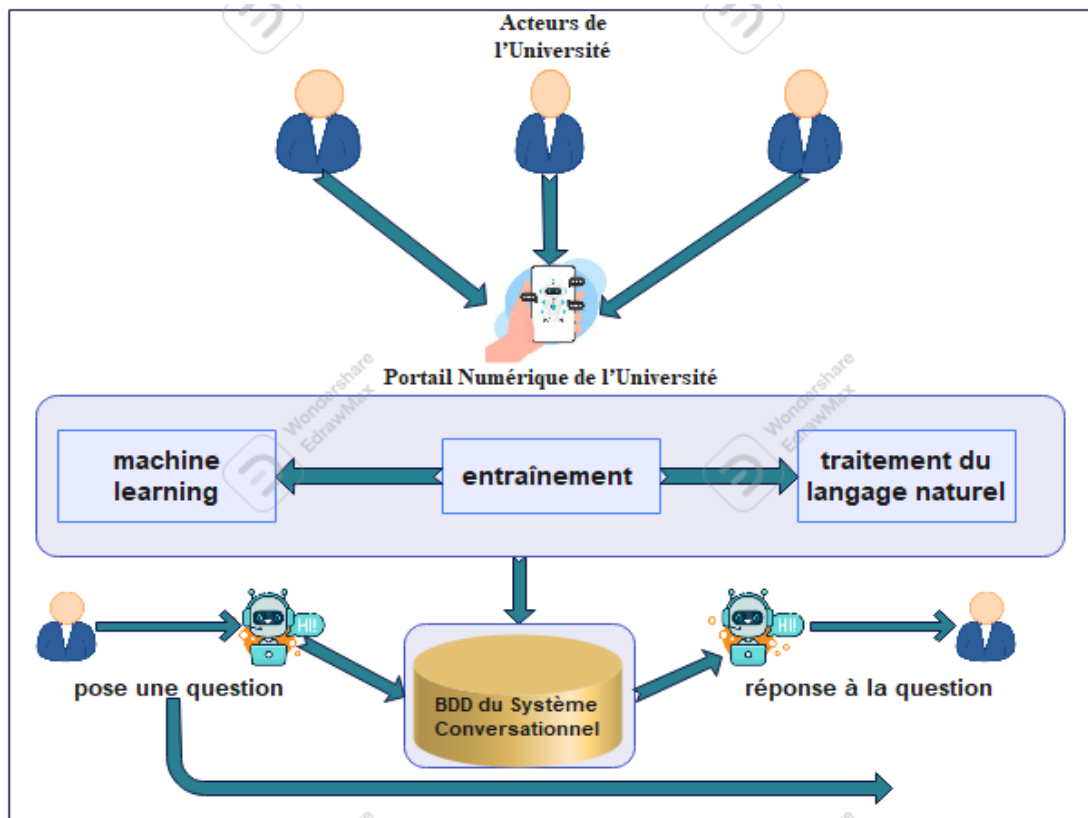


Figure 15. Architecture Fonctionnelle du système "Assistant Virtuel Intelligent de Conversation".

## 4. Analyse et spécification des besoins

Cette étape consiste à comprendre le contexte du système. Cela comprend l'identification des fonctions et des acteurs les plus pertinents, l'identification des risques les plus importants et l'identification des cas d'utilisation initiaux afin d'obtenir des résultats favorables et satisfaisants.

### 4.1 Identification des acteurs

Notre système sera utilisé par plusieurs acteurs. Trois acteurs ont été définis :

- Visiteur : personne qui n'est pas un membre du system et qui souhaite le devenir.
- Membre (Acteurs de l'Université) : personne qui possède un compte, qui peut chercher des membres, fait partie de la communauté. Il peut être un étudiant, un enseignant ou un personnel administratif.
- Administrateur : c'est lui qu'est en charge du bon fonctionnement et de la maintenance du portail, il peut ajouter un nouveau utilisateur, supprimer un membre, etc.

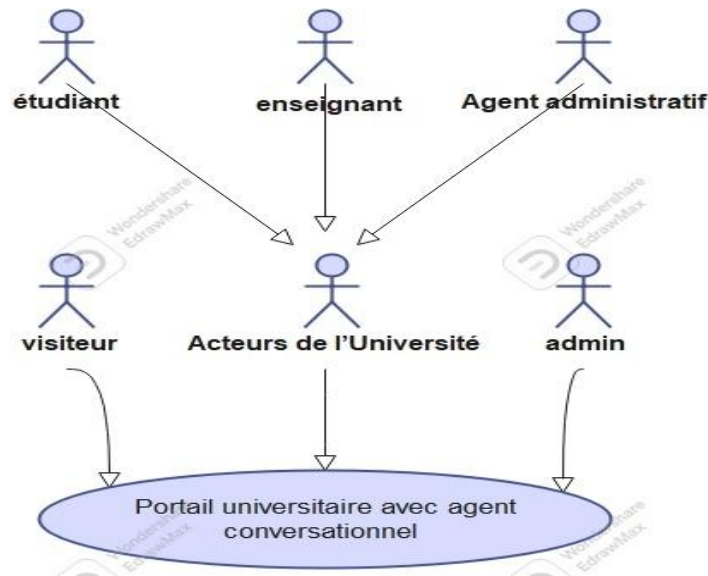


Figure 16. Diagramme d'acteurs du système.

## 4.2 Analyse des besoins

Le système doit être opérationnel, évolutif, convivial et offrant les informations nécessaires à temps réel. Pour ceci, le système à réaliser doit satisfaire les exigences de la totalité des utilisateurs. Nous présentons dans ce qui suit tous les besoins fonctionnels classés par acteur ainsi que les besoins non fonctionnels communs à tous ces acteurs [26].

### A. Besoins fonctionnels :

Un acteur est une personne, un appareil ou un logiciel qui interagit avec le système pour obtenir une valeur ajoutée. Notre système de conversation chatbot est capable de réaliser les fonctions suivantes :

- **Une disponibilité permanente :** Premier atout du chatbot : il est disponible 24h/24 et 7j/7. Ainsi, il pourra commencer à apporter des réponses aux questions posées par les utilisateurs à tout moment, ce qui permet d'établir un premier lien même en dehors des horaires d'ouverture de services universitaires. Il sera en mesure de leur fournir les informations les plus souvent recherchées : les formations que vous proposez, le montant des frais de scolarité, etc.
- **Une réactivité sans faille :** Avec le chatbot et contrairement aux services d'assistance téléphonique, il n'y a aucune attente pour les utilisateurs. Après un public comme la nouvelle génération, souvent impatiente car habitués à obtenir des réponses rapides grâce aux outils numériques, cette réactivité est un atout majeur.
- **Une proximité avec l'utilisateur :** un chatbot n'est pas un être humain. Il ne peut pas remplacer un conseiller normal. En revanche, il crée une proximité avec l'utilisateur dès

son premier contact avec le site internet, car il lui apporte une attention individualisée et des réponses personnalisées. Cette proximité est un atout pour l'image de l'établissement auprès de potentiels étudiants. Par ailleurs, elle encourage ceux-ci à passer plus de temps sur le site internet, et à renseigner leurs coordonnées.

- **Centralisation des informations et facilité d'accès :** la collecte d'informations en un seul endroit vous permet d'accéder facilement aux informations et également d'éliminer les tracés liés à la navigation dans la salle de classe ou à la gestion du département, le tout en posant simplement des questions et en obtenant une réponse de l'assistant virtuel.
- **Facilité de communication et de compréhension :** notre système de chatbot s'appuie sur le traitement du langage naturel afin de comprendre et de parler naturellement, et la communication est basée sur une discussion normale via des messages tels que les sites de réseaux sociaux.
- **Interrogez la partie FAQ :** Un chatbot vous permet d'améliorer la FAQ existante et de simplifier la recherche d'informations pour les utilisateurs via une simple conversation. Le chatbot intègre toutes les FAQ existantes et vous permet de créer des FAQ plus intelligentes.

## **B. Besoins non fonctionnels**

- Le système est suffisamment intuitif pour faciliter le processus pour les utilisateurs. C'est-à-dire que toute personne qui interagit avec le système de conversation est en mesure d'obtenir des informations ou au moins des orientations.
- Fournit une haute qualité en obtenant une réponse immédiate du chatbot, en plus de fournir des informations correctes ou de haute précision.
- Environnement de travail efficace : les interfaces doivent être faciles à utiliser et pratiques. Il doit être simple, facile à lire, agréable à l'œil et facile à utiliser.
- La sécurité des comptes utilisateurs, dont la connexion avec login et mot de passe est essentielle dans le portail universitaire, doit être protégée. La visibilité des contenus privés doit également être gérée.
- La rapidité de traitement : En effet, vu le nombre important des transactions quotidiennes, il est impérativement nécessaire que la durée d'exécution des traitements s'approche le plus possible du temps réel.

### 4.3 Spécifications fonctionnelles

---

Nous détaillerons un peu plus nos spécifications ; c'est-à-dire que nous clarifierons plus de détails sur les tâches, les entrées et les sorties dans notre système de conversation « chatbot ». Cela se fait à travers quelques diagrammes de conception.

#### A. Diagramme de cas d'utilisation

En UML, les diagrammes de cas d'utilisation modélisent le comportement d'un système et permettent de capturer les exigences du système. Les diagrammes de cas d'utilisation décrivent les fonctions générales et la portée d'un système. Ces diagrammes identifient également les interactions entre le système et ses acteurs. Les cas d'utilisation et les acteurs dans les diagrammes de cas d'utilisation décrivent ce que le système fait et comment les acteurs l'utilisent, mais ne montrent pas comment le système fonctionne en interne [27].

- **Pour l'acteur « Visiteur »**

Il faut comprendre que chaque cas d'utilisation doit avoir un but en soi et peut être réalisé indépendamment des autres. Le visiteur est la personne qui visite la page principale du portail et souhaite devenir membre, il peut s'inscrire et poser des questions avec l'assistant virtuel.

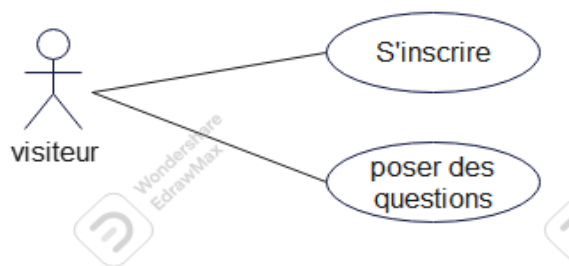


Figure 17. Diagramme du cas d'utilisation du Visiteur.

- **Pour l'acteur « Membre »**

Un membre est un acteur actif dans l'université qui est déjà inscrit sur le portail numérique et qui peut interagir avec notre système de conversation « chatbot ». Il doit être d'abord s'authentifier afin de pouvoir rechercher des informations, des articles, gérer les notifications, discuter avec l'assistant virtuel et avoir une conversation. Dans d'autres cas, lorsque vous ne trouvez pas de réponses du chatbot, vous serez dirigé vers une page FAQ.

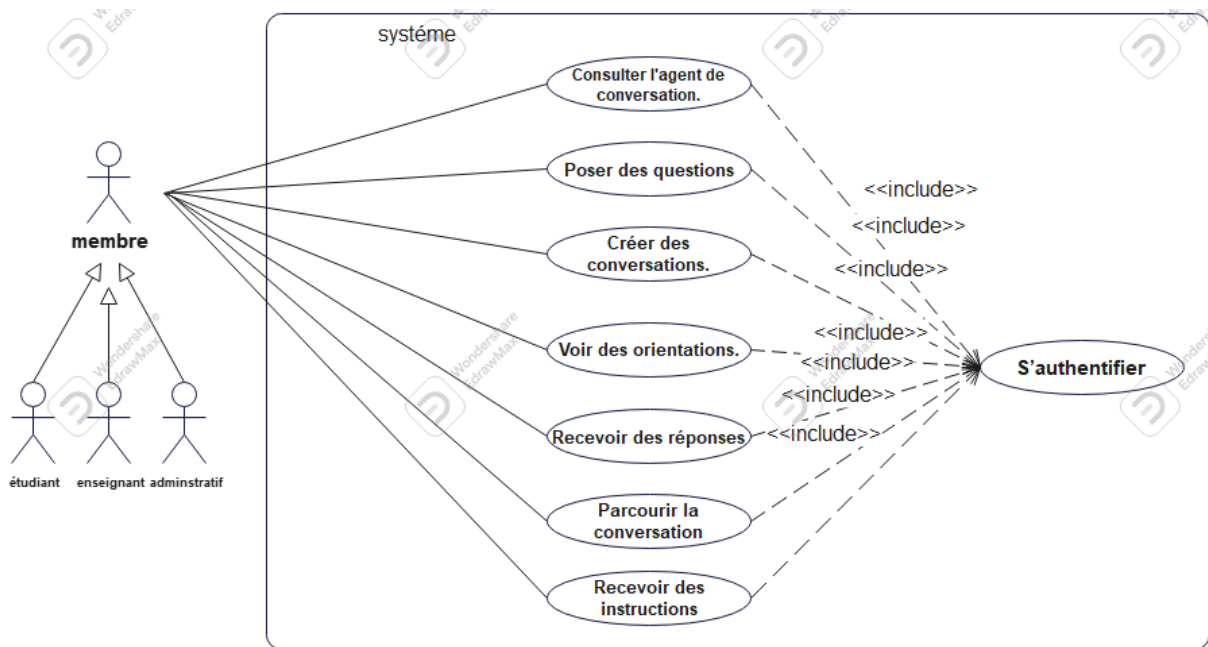
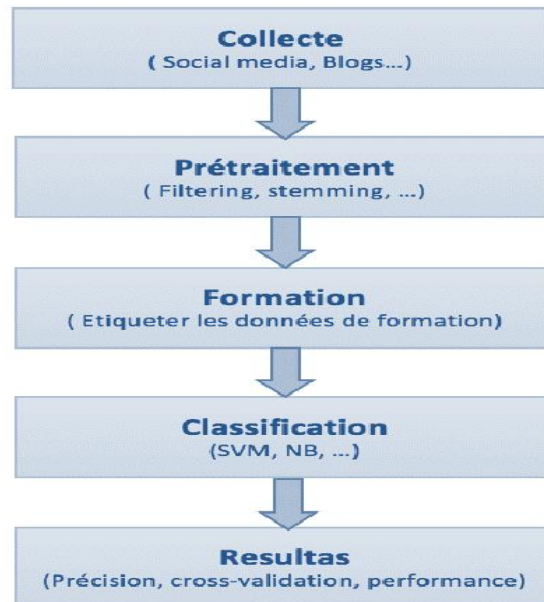


Figure 18. Diagramme du cas d'utilisation des Membres.

## B. L'apprentissage automatique

L'apprentissage automatique (AM) est un domaine de l'informatique qui utilise des techniques statistiques pour donner aux systèmes informatiques la capacité d'« apprendre », sans être explicitement programmés. Toutefois, les machines ont besoin de données à analyser et sur lesquelles s'entraîner pour « apprendre » et construire des modèles. De fait, le big data est le carburant de l'apprentissage automatique, et l'apprentissage automatique est la technologie qui permet d'exploiter pleinement le potentiel du big data. Pour cela, plusieurs chercheurs se sont focalisés à introduire des méthodes mathématiques pour accompagner la croissance du big data en termes de besoins de l'analyse. [28].

La conception suivante montre les différentes étapes de l'apprentissage automatique :



**Figure 19.** Les différentes étapes de l'apprentissage automatique.

Source : [28]

## 5. Implémentation

---

Lorsqu'il s'agit de trouver le meilleur chatbot pour un département d'admission à l'université, Nous aurons besoin d'un bot qui utilise des algorithmes et qui est suffisamment intelligent pour que les étudiants et les enseignants ne ressentent pas le besoin de contourner le système et de contacter le service d'assistance de toute façon.

Dans cette partie, nous fournirons quelques détails sur la technologie utilisée dans la réalisation de notre projet, tels que les programmes, les langages de programmation, etc., et d'autre part, nous présenterons étape de l'implémentation d'application, afficherons le code et expliquerons certains étapes.

### 5.1 Plateforme matérielle

---

Afin de compléter et de vérifier notre système, nous nous sommes appuyés sur le matériel suivant :

- **PC HP EliteBook** 2170p - Core i5 3427U / 1.8 GHz
- **Processeur** : Intel Core i5 (3ème génération) 3427U / 1.8 GHz
- **RAM** : 4 Go (1 x 4 Go)

## 5.2 Plateforme logicielle

---

Dans cette partie nous exposerons brièvement l'environnement de développement. Nous évoquerons les outils, les langages de programmation et les utilitaires.

### A. Utilitaires :

- **Pycharm :**

Pycharm est un environnement de développement intégré utilisé pour programmer en Python. Il permet l'analyse de code et contient un débogueur graphique. Il permet également la gestion des tests unitaires, l'intégration de logiciel de gestion de versions, et supporte le développement web avec Django. Développé par l'entreprise tchèque JetBrains, c'est un logiciel multiplateforme qui fonctionne sous Windows, Mac OS X et GNU/Linux. Il est décliné en édition professionnelle, diffusé sous licence propriétaire, et en édition communautaire diffusé sous licence Apache. [29]

- **Anaconda :**

Anaconda est une distribution libre et open source des langages de programmation Python et R appliqué au développement d'applications dédiées à la science des données et à l'apprentissage automatique (traitement de données à grande échelle, analyse prédictive, calcul scientifique), qui vise à simplifier la gestion des paquets et de déploiement. Les versions de paquetages sont gérées par le système de gestion de paquets conda.

Elle comprend également une interface graphique, Anaconda Navigator, qui est une alternative graphique à l'interface de ligne de commande (CLI). [30]

- **EdrawMax:**

EdrawMax est un logiciel de création de diagrammes techniques commerciaux 2D qui aide à créer des organigrammes, des organigrammes, des cartes mentales, des diagrammes de réseau, des plans d'étage, des diagrammes de flux de travail, des graphiques commerciaux et des diagrammes d'ingénierie. La version actuelle, EdrawMax 11.5.0 est sortie en novembre 2021 pour Microsoft Windows, macOS et Linux. EdrawMax est un outil de création de diagrammes semblable à Visio. [31]

- **Visual Studio Code :**

Visual Studio Code est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS. Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la complétion intelligente du code, les snippets, la refactorisation du

code et Git intégré. Les utilisateurs peuvent modifier le thème, les raccourcis clavier, les préférences et installer des extensions qui ajoutent des fonctionnalités supplémentaires.

Le code source de Visual Studio Code provient du projet logiciel libre et open source VSCode de Microsoft publié sous la licence MIT permissive, mais les binaires compilés constituant un freeware, c'est-à-dire un logiciel gratuit pour toute utilisation mais privé. Dans le sondage auprès des développeurs réalisé par Stack Overflow en 2021, Visual Studio Code a été classé comme l'outil d'environnement de développement le plus populaire, avec 71,06 % des 82 277 répondants déclarant l'utiliser [32].

## **B. Langages de programmation :**

- **Python :**

Python est un langage de programmation inventé par Guido van Rossum. La première version de python est sortie en 1991. Python est un langage de programmation interprété, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de le compiler avant de l'exécuter. Si vous avez déjà touché un peu à la programmation, vous verrez que ce langage possède une certaine poésie. Les programmeurs s'amuse souvent à trouver la manière la plus élégante et efficace d'écrire une suite d'instructions [34].

- **Le langage HTML :**

HTML ou Hypertext Mark-up Language consiste en un langage informatique universel. Il a été créé en 1989 par Tim Berners Lee, un informaticien. Il se base sur le SGM (Standard Generalized Markup Language), un langage universel qui utilise de nombreuses balises. Aujourd'hui, le langage HTML en est à sa cinquième version, le HTML 5. Il fait partie des trois principales inventions du World Wide Web avec le protocole HTTP ou les URL. Toute page html s'ouvre avec la balise « html » et se referme avec la balise « /html ». Le langage HTML a apporté une véritable révolution sur Internet en simplifiant le langage SGM (Standard Generalized Markup). Basé sur un système de blocs, il permet d'agencer les informations, de les embellir et de les classer afin que la navigation soit fluide et pertinente pour chaque internaute. Le HTML peut être consulté et décodé via différents supports dont les ordinateurs, tablettes, montres connectées et téléphones portables font partie. [35]

- **Le langage CSS :**

Le CSS pour Cascading Style Sheets, est un langage informatique utilisé sur Internet pour la mise en forme de fichiers et de pages HTML. On le traduit en français par feuilles de style en cascade. Sur le plan de la conception d'une page Web, le CSS permet par ailleurs de séparer la

présentation d'une page HTML et sa structure. Ses standards sont définis par le World Wide Web Consortium (W3C) [36].

- **Le langage JS (JavaScript) :**

JavaScript (« JS » en abrégé) est un langage de programmation dynamique complet qui, appliqué à un document HTML, peut fournir une interactivité dynamique sur les sites Web. Il a été inventé par Brendan Eich, co-fondateur du projet Mozilla, de la Mozilla Fondation et de la Mozilla Corporation [37].

- **Flask :**

Flask est un framework open-source de développement web en Python. Il est classé comme micro Framework car il est très léger. Flask a pour objectif de garder un noyau simple mais extensible. Il n'intègre pas de système d'authentification, pas de couche d'abstraction de base de données, ni d'outil de validation de formulaires. Cependant, de nombreuses extensions permettent d'ajouter facilement des fonctionnalités [28].

## **5.3 Implémentation d'application**

---

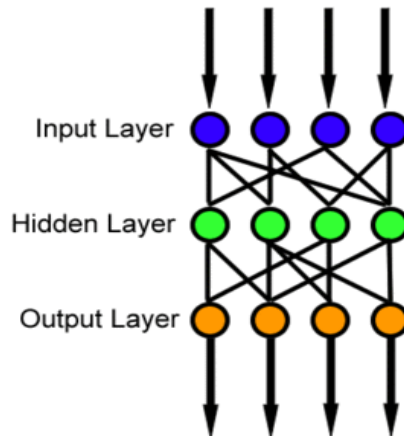
Dans cette partie, nous allons présenter un aperçu sur fragments de code source et quelques fonctionnalités de notre système (agent conversationnel). Mais avant cela, nous allons donner un aperçu du principe de fonctionnement du chatbot.

### **A. Principe de fonctionnement du chatbot**

Notre projet comment nous pouvons implémenter notre propre chatbot à partir de zéro nous utiliserons quelques bases de traitement du langage naturel et aussi comment nous pouvons appliquer l'apprentissage en profondeur avec pytorch pour cette application réelle.

Voici un aperçu de ce que nous faire :

- Bases de la NLP : Tokénisation, Stemming, Sac de mots
- Comment prétraiter les données avec nltk pour les alimenter à notre réseau neuronal
- Comment implémenter le réseau neuronal feed-forward dans Pytorch et le former
- L'implémentation doit être facile à suivre pour les débutants et fournir une compréhension de base des chatbots.
- L'implémentation est simple avec un réseau neuronal Feed Forward avec 2 couches cachées.



**Figure 20.** Réseau de neurones Feed-Forward.

Source : [www.openclassrooms.com](http://www.openclassrooms.com)

Maintenant, voyons la structure du fichier et le type de fichiers que nous allons créer :

- **intents.json** – Le fichier de données qui a des modèles et des réponses prédéfinis.
- **train.py** – Dans ce fichier Python, nous avons écrit un script pour construire le modèle et former notre chatbot.
- **app.py** - Il s'agit du script Flask Python dans lequel nous avons implémenté une interface graphique Web pour notre chatbot. Les utilisateurs peuvent facilement interagir avec le bot.

## **B. Présentation des code source et fonctionnalités**

Il existe de nombreuses plates-formes sur lesquelles les développeurs, les scientifiques des données et les ingénieurs en apprentissage automatique peuvent créer et maintenir des chatbots comme Dialogflow et Amazon Lex. Mais mon objectif dans cet article est de vous montrer comment créer un chatbot à partir de zéro pour vous aider à comprendre les concepts des réseaux Feed-Forward pour le traitement du langage naturel.

### **1) Configuration de notre environnement :**

Commençons par configurer notre environnement virtuel et installer tous les bibliothèques. Le projet nécessite une bonne connaissance de Python, Keras, PyTorch et du traitement du langage naturel (NLTK). Avec eux, nous utiliserons des modules d'aide téléchargeables à l'aide de la commande python-pip.

```

pip install tensorflow
pip install keras
pip install pickle
pip install nltk
pip install flask

```

Un petit plan qu'on doit suivre pour construire un modèle :

- 1) Théorie + concepts NLP (Stemming, Tokenization, bag of words)
- 2) Créer des données d'entraînement
- 3) Modèle PyTorch et entraînement
- 4) Enregistrer/charger le modèle et implémenter le chat.

## 2) Créer des données d'entraînement :

Un framework de chatbot a besoin d'une structure dans laquelle les intentions conversationnelles sont définies. Une façon propre de le faire est d'utiliser un fichier JSON, comme celui-ci.

```
{
  "intents": [
    {
      "tag": "greeting",
      "patterns": [
        "Hi",
        "Hey",
        "How are you",
        "Is anyone there?",
        "Hello",
        "Good day"
      ],
      "responses": [
        "Hey :-)",
        "Hello, thanks for visiting",
        "Hi there, what can I do for you?",
        "Hi there, how can I help?"
      ]
    },
    {
      "tag": "goodbye",
      "patterns": ["Bye", "See you later", "Goodbye"],
```

Figure 20. JSON file Chatbot intents.

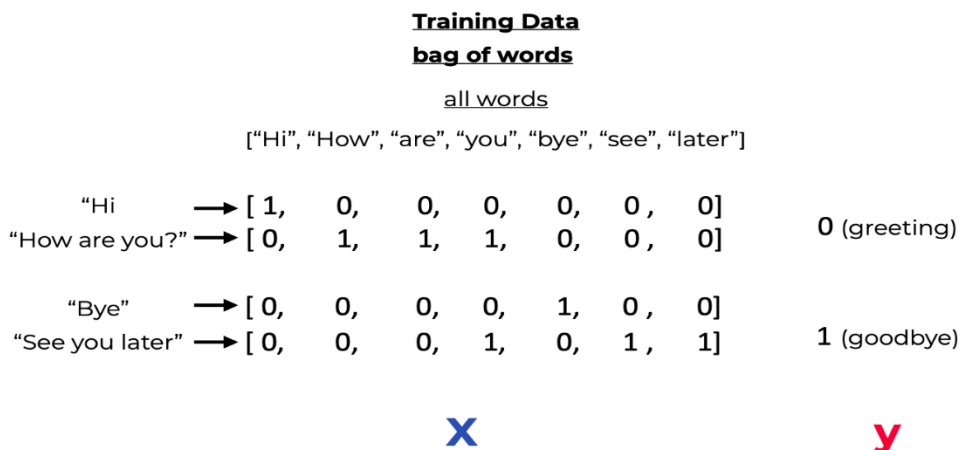
Chaque intent conversationnel contient :

- Une balise **tag** en anglais (un nom unique)
- Modèles **patterns** en anglais (modèles de phrases pour notre classificateur de texte de réseau neuronal)
- Réponses **en anglais** (une sera utilisée comme réponse)

## 3) Bases de la NLP :

On crée une liste de documents (phrases), chaque phrase est une liste de mots radicaux et chaque document est associé à une intention (une classe). Nous ne pouvons pas simplement

transmettre la phrase d'entrée telle quelle à notre réseau de neurones. Nous devons en quelque sorte convertir les chaînes de modèle en nombres que le réseau peut comprendre. Pour cela, nous convertissons chaque phrase en un soi-disant sac de mots (arc). Pour ce faire, nous devons collecter des mots d'entraînement, c'est-à-dire. C'est-à-dire tous les mots que notre bot peut consulter dans les données d'entraînement. Sur la base de tous ces mots, nous pouvons ensuite calculer le sac de mots pour chaque nouvelle phrase. Un sac de mots a la même taille que le tableau de tous les mots, et chaque position contient un 1 si le mot est disponible dans la phrase entrante, ou 0 sinon. Voici un exemple visuel :



**Figure 21.** Exemple de technique NLP.

Avant de pouvoir calculer l'arc, nous appliquons deux autres techniques de NLP : Tokenization et Stemming.

**Tokénisation** : fractionnement d'une chaîne en unités significatives (par exemple, des mots, des signes de ponctuation, des chiffres)

**Example:**

```
"What would you do with 1000000$?"
["what", "would", "you", "do", "with", "1000000", "$", "?"]
```

**Stemming** : Générer la forme racine des mots. C'est une heuristique grossière qui coupe les extrémités des mots

**Example:**

```
["Organize", "organizes", "organizing"]
["Organ", "organ", "organ"]
```

#### 4) Implémentation de NLP Utils

Pour cela, nous utilisons le module nltk. NLTK (Natural Language Toolkit) est une plate-forme leader pour la création de programmes Python pour travailler avec des données de langage humain. Il fournit de nombreuses méthodes utiles que nous pouvons utiliser.

```
# nltk_utils.py
```

## 5) Implémentation de réseau de neurones

L'implémentation est simple avec un réseau de neurones Feed Forward avec 2 couches cachées :

```
# model.py
```

## 6) Implémentation de Training Pipeline

Mettez le tout ensemble :

Ensuite, nous devons définir des données d'entraînement et des hyper-paramètres :

```
# create training data
X_train = []
y_train = []
for (pattern_sentence, tag) in xy:
    # X: bag of words for each pattern_sentence
    bag = bag_of_words(pattern_sentence, all_words)
    X_train.append(bag)
    # y: PyTorch CrossEntropyLoss needs only class labels, not one-hot
    label = tags.index(tag)
    y_train.append(label)

X_train = np.array(X_train)
y_train = np.array(y_train)

# Hyper-parameters
num_epochs = 1000
batch_size = 8
learning_rate = 0.001
input_size = len(X_train[0])
hidden_size = 8
output_size = len(tags)
print(input_size, output_size)
```

Figure 22. Entraînement du modèle.

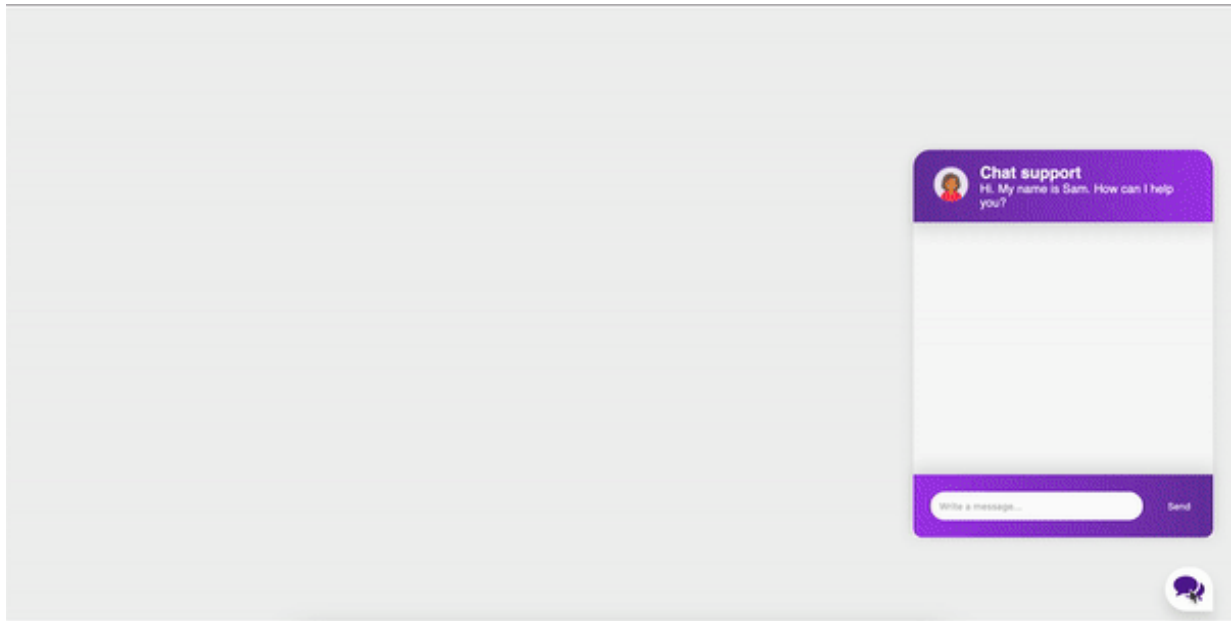
```
# train.py
```

**7) Implémentation de Chat :** Chargez le modèle entraîné et faites des prédictions pour les nouvelles phrases :

```
# chat.py
```

**8) déployer dans FLASK et utiliser :** Nous avons implémenté notre chat bot ! Maintenant, exécutez simplement l'entraînement et commencez à discuter nous avons déployé le chatbot avec le framework FLASK pour obtenir le chatbot avec un serveur local.

Nous avons décidé d'aller plus loin et de créer cette étonnante visualisation de Chatbot.



**Figure 23.** Interface graphique de notre chatbot.

## 6. Conclusion

---

Dans ce chapitre, Nous avons présenté l'architecture globale notre système ainsi que les deux volets structurelle et fonctionnelle. Nous avons aussi identifié les objectifs à atteindre à travers l'analyse et la spécification des besoins ; puis nous avons décrit d'une façon détaillée notre implémentation.

Dans le chapitre suivant, nous présenterons la phase de test et d'évaluation de notre système accompli à travers quelques cas d'utilisation, puis nous discuterons objectivement de ce que nous avons réalisé.

# Chapitre 4 : Évaluation et Discussion

---

## 1. Introduction

---

Dans ce chapitre, nous étudierons et évaluerons notre système de chatbot, suivi d'une discussion des tests que nous avons faits afin que nous soyons en mesure d'évaluer l'efficacité de notre système de chatbot.

## 2. Présentation du système

---

Maintenant, nous essayons de voir certains des fonctionnalités que les chatbots utilisent pour communiquer avec divers acteurs du portail numérique, tels que les enseignants, les étudiants. Pour commencer, le chatbot salue le visiteur et lui propose de l'aider ou de le remercier pour sa visite.

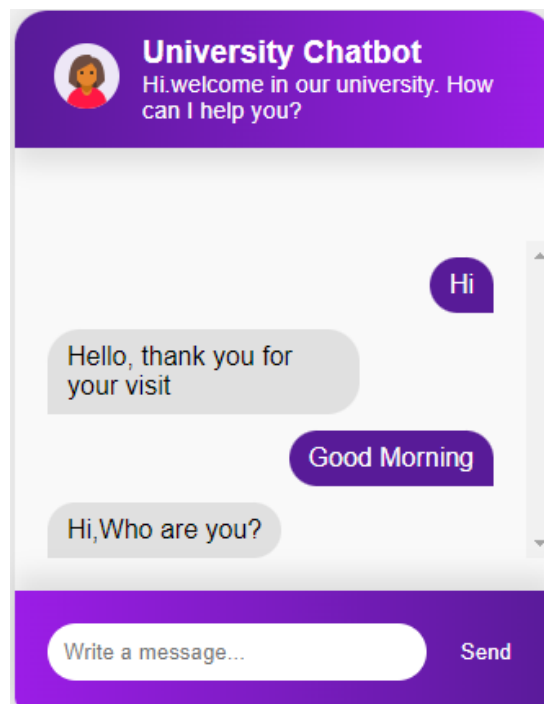


Figure 24. Le chatbot envoie un message de bienvenue.

## ❖ Cas d'utilisation avec Etudiant

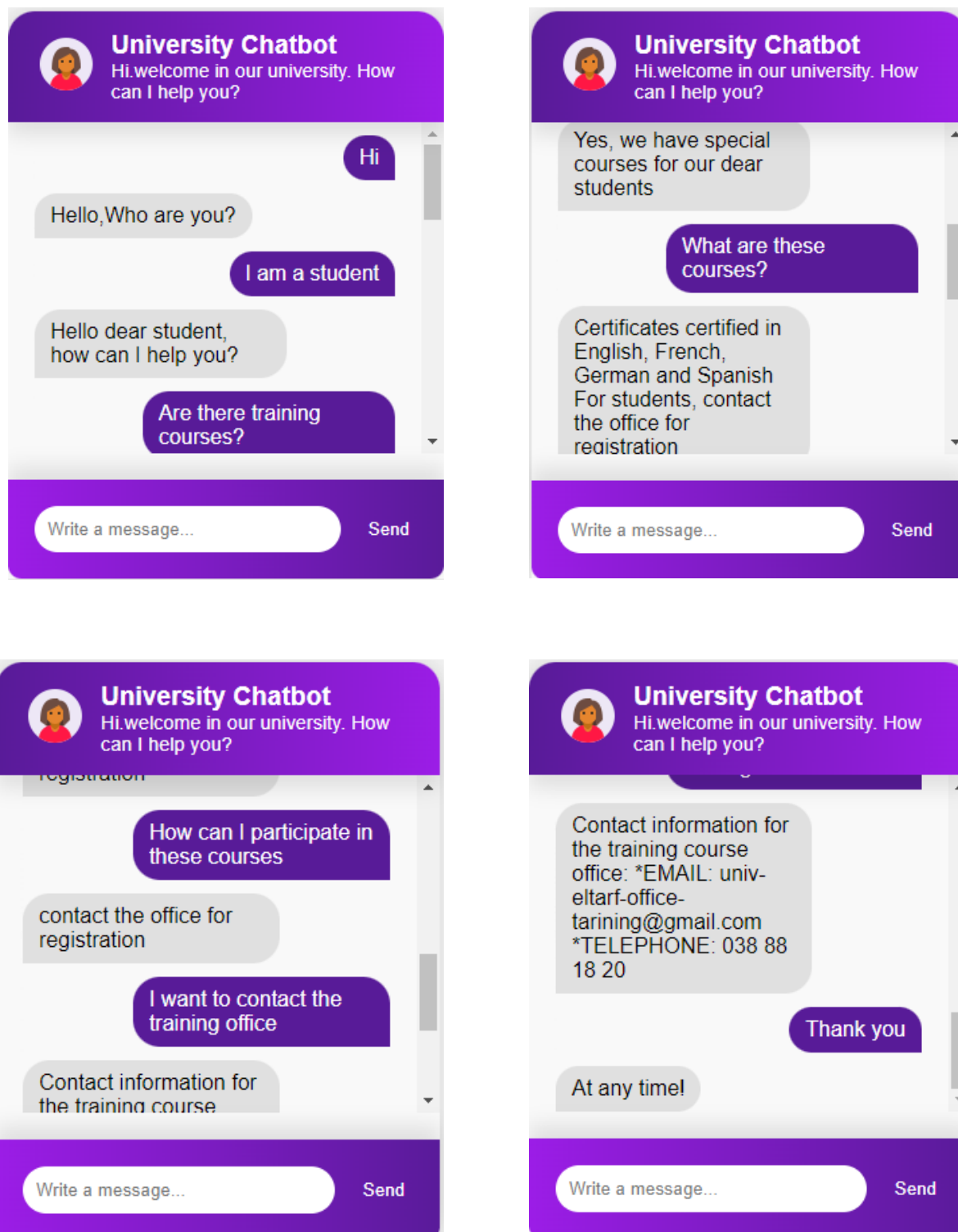
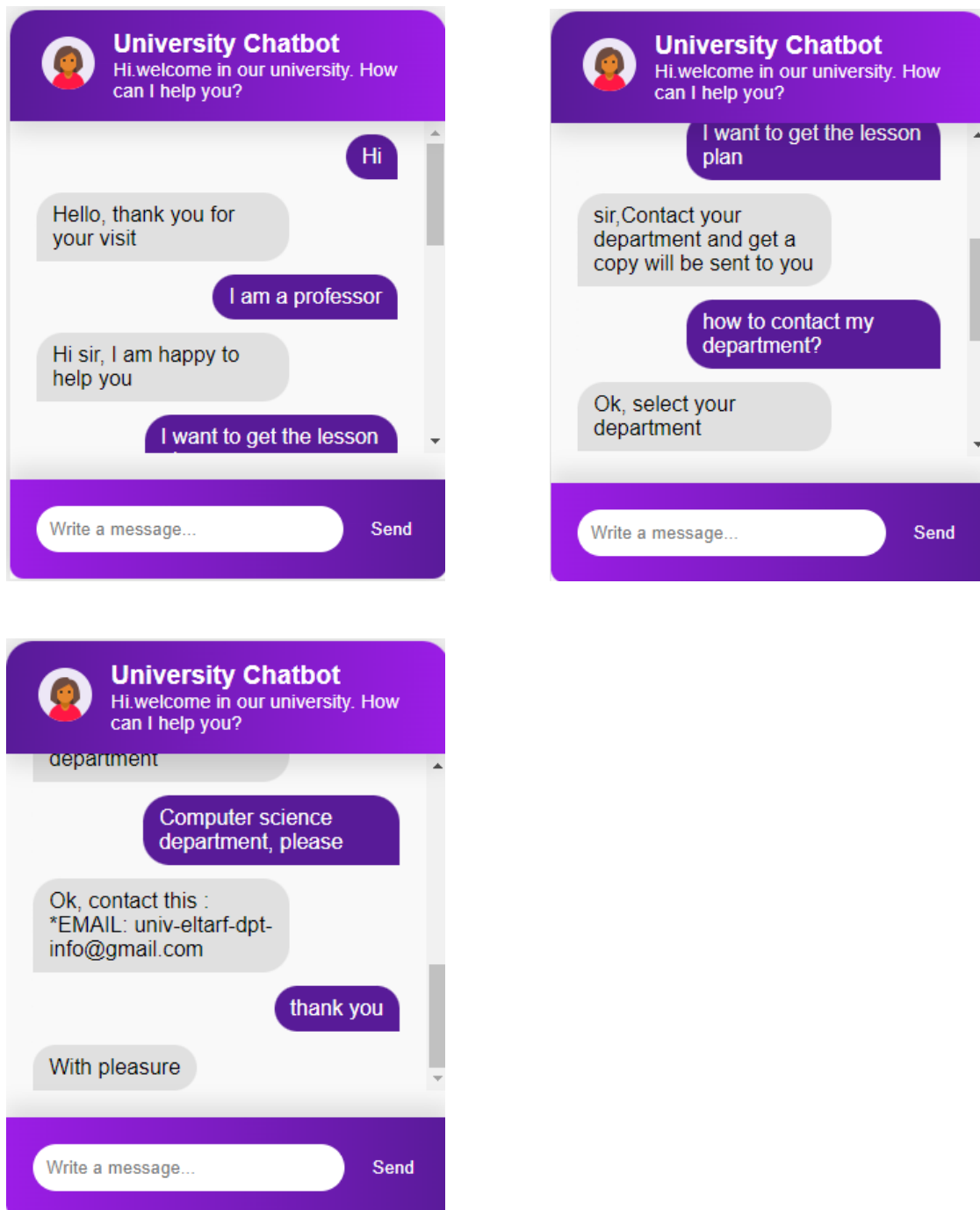


Figure 25. Exemple d'une conversation Chatbot avec un étudiant.

## ❖ Cas d'utilisation avec Enseignant



**Figure 26.** Exemple d'une conversation Chatbot avec un enseignant.

### 3. Test & Discussion

Une fois que le système de chatbot a été réalisé avec la qualité souhaitée, nous devons faire des tests en effectuant des contrôles dans le but de détecter les erreurs éventuelles et permettent de les corriger pour qu'il n'y ait pas d'impact sur le fonctionnement du système.

Après le processus de développement, il était nécessaire de préparer une structure montrant les tests à préparer, et nous avons mis en place 5 types de tests : tests unitaires, d'intégration, de fonctionnalité, de performance et d'utilisabilité.

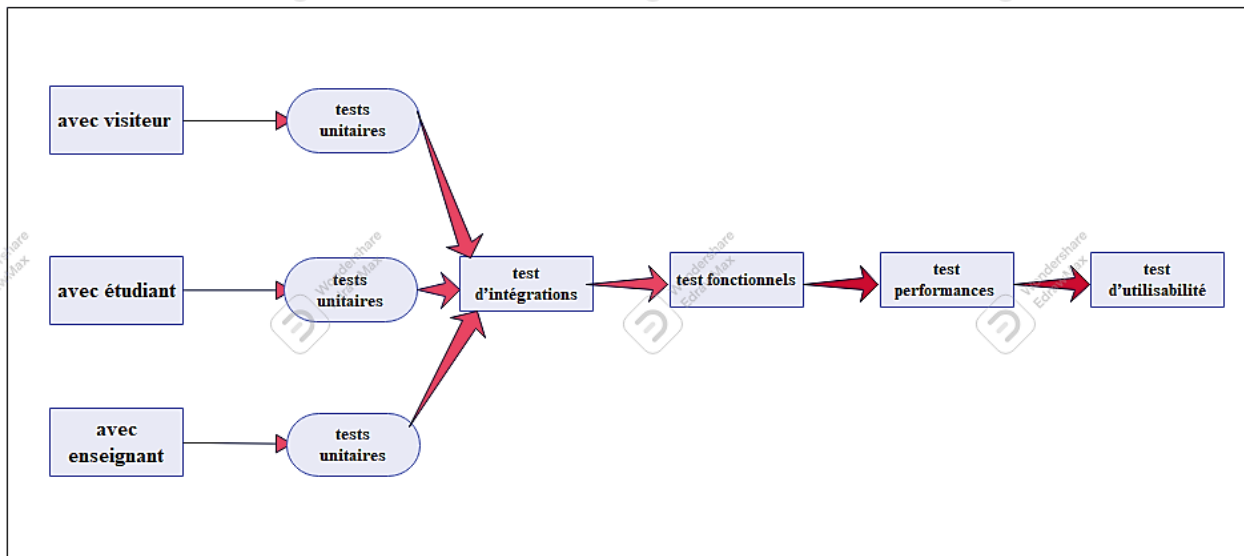


Figure 27. Les étapes des tests du notre système de chatbot.

#### A. Tests unitaires

Le test unitaire est un processus de vérification d'une unique unité de logiciel, elle-même définie comme étant la plus petite partie non divisible d'un code source. Le but du test unitaire est de confronter une fonction de code aux exigences de conception correspondantes, et donc de s'assurer qu'elle fonctionne correctement en toutes circonstances. Les tests unitaires jouent un rôle clé dans l'amélioration de la qualité des logiciels, en permettant de détecter les erreurs rapidement (particulièrement lorsqu'ils sont effectués durant le développement).

**Résultat du test :** toutes les fonctionnalités : créer un serveur de local FLASK, générer un message, corriger la réponse, répondre à un message et donner des orientations. Le résultat était conforme à ce que nous avons spécifié dans le cahier des charges et les cas d'erreurs ont été traités. Ces tests montrent que notre système atteint le souhaité de manière acceptable et fournit

des conseils dans le cas où il ne trouve pas de réponse appropriée aux préoccupations des acteurs avec le chatbot.

## **B. Tests d'intégrations**

Un test d'intégration est un test qui se déroule dans une phase d'un projet informatique suivant les tests unitaires. Il consiste, une fois que les développeurs ont chacun validé leurs développements ou leurs correctifs, à regrouper leurs modifications ensemble dans le cadre d'une livraison. Il s'agit d'établir une nouvelle version, basée soit sur une version de maintenance, soit sur une version de développement. L'intégration fait appel en général à un système de contrôle de versions, et éventuellement à des programmes d'installation. L'intégration a pour but de valider le fait que toutes les parties développées indépendamment fonctionnent bien ensemble.

**Résultat du test :** Notre système de similarité est cohérent en tant qu'unité, nous voyons une compatibilité automatique avec la séquence d'unités du système grâce à la conception graphique et à la conduite d'une question sans problème avec celle-ci pour recevoir la réponse également de manière efficace et claire en plus de recevoir la réponse correcte et intelligente et conseils en lisant correctement la demande et en recherchant La réponse se trouve dans la banque de données du système.

## **C. Les tests fonctionnels**

Les tests fonctionnels sont destinés à s'assurer que, dans le contexte d'utilisation réelle, le comportement fonctionnel obtenu de notre chatbot est bien conforme avec celui attendu. Un test fonctionnel a donc pour objectif de dérouler un scénario composé d'une liste d'actions, et pour chaque action d'effectuer une liste de vérifications validant la conformité de l'exigence avec l'attendu. Au cours d'un test fonctionnel, si une action échoue ou qu'une vérification n'est pas satisfaite, on est alors en présence d'un signe de non qualité dans le système, plus communément appelé bug.

**Résultat du test :** pour chaque fonctionnalité développée dans notre système, nous vérifions si elle est conforme aux normes souhaitées, ainsi que la recherche de diverses erreurs que le système peut rencontrer sont gérées (par exemple, via des messages d'erreur et des questions non compréhensives).

## **D. Les tests de performance**

Pour les tests de performance, nous avons créé des essais avec des actifs avec un système de chatbot. Ce scénario sera implémenté pour les utilisateurs de notre système. Le but de ces tests est de découvrir des réponses et des tâches qui peuvent être améliorées. Une fois optimisé, le

deuxième objectif est de voir combien de connexions simultanées peuvent être gérées par le système.

### **E. Les tests d'utilisabilité**

C'est la méthode la plus efficace pour évaluer un logiciel. Le test consiste à observer directement l'utilisateur en train de se servir de l'application ou du logiciel. Il permet d'identifier concrètement les problèmes. L'utilisabilité peut être mesurée en calculant la performance de l'utilisateur.

**Résultat du test :** Nous avons mené des tests de ce genre auprès des acteurs qui nous entourent, étudiants et enseignants, et l'expérience utilisateur a été plutôt positive.

## **4. Conclusion**

---

Dans ce chapitre, nous avons présenté en détail les principales interfaces et fonctionnalités du système développé. Nous avons aussi décrit et discuté les études de cas que nous avons effectuées sur les fonctionnalités implémentés. Nous avons montré la faisabilité et l'efficacité de notre premier prototype. Les résultats obtenus peuvent changer en fonction de l'évolution des circonstances ou selon les procédures adoptées par d'autres participants.

# Conclusion et Perspectives

---

Les établissements universitaires sont aujourd'hui soumis à de nouvelles contraintes de quantité, de diversité et de vitesse d'évolution des savoirs. Pour faire face à ces contraintes, l'université virtuelle constitue un concept fédérateur qui doit permettre de promouvoir l'enseignement universitaire. L'université de demain s'invente aujourd'hui. Au cours des dernières années et dans le cadre d'un projet d'informatisation globale de l'Université Chadli Bendjedid El-Tarf (UCBET), et afin d'accroître sa visibilité à l'échelle nationale et internationale et de réaliser un saut qualitatif dans le classement des universités, ce projet de fin d'études vise à concevoir et réaliser un assistant virtuel conversationnel intelligent (chatbot) destiné aux acteurs de l'université (étudiants, enseignants et personnels administratifs).

Nous avons mis en place un premier prototype d'un agent conversationnel académique avec l'apprentissage automatique pour la communauté de notre université. Notre travail consiste principalement à concevoir et à réaliser un chatbot qui répond aux préoccupations des différents acteurs. Le système développé a pu atteindre l'objectif principal, qui est de faire en sorte que l'assistant virtuel s'entraîne à travers des algorithmes d'apprentissage automatique pour répondre aux questions et requêtes plus particulièrement en premier lieu celles des étudiants et des enseignants.

Tout au long de développement, nous avons rencontré quelques problèmes et difficultés tant au niveau programmation qu'au niveau de la réalisation. Tout de même, nous avons réussi à les surpasser pour présenter en fin de compte un premier prototype. Bien que notre travail n'est pas encore finie, nous avons l'attention de l'enrichir et de l'améliorer afin d'obtenir un agent virtuel plus performant. Comme perspectives à prendre en compte pour améliorer le fonctionnement du système, nous citons notamment :

- Mise en place des techniques d'optimisation et des algorithmes d'apprentissage pour assurer une meilleure commodité, satisfaction des utilisateurs.
- Prise en charge des requêtes de format audio.
- Insérer d'autres fonctionnalités comme les notifications, la recherche avancée, l'aspect sécurité.
- Améliorer le design et l'ergonomie ;
- Enrichir les interfaces par d'autres langues pour répondre aux besoins linguistiques ;

- [1]. Le média des pros du digital, Lien : <https://www.blogdumoderateur.com/30-chiffres-internet-reseaux-sociaux-mobile-2021/> consulté le (28/2/2022).
- [2]. Types de chatbots, Lien : <https://www.conversationnel.fr/chatbot/quels-sont-les-differents-types-de-chatbots> consulté le (10/4/2022).
- [3]. Rihane Abdelhamid, Les Systèmes d'information et l'environnement virtuel comme stratégie d'apprentissage à l'université. Revue de l'Information Scientifique et Technique, Volume 16, Numéro 1, Pages 29-38, 2006.
- [4]. Chatbots, l'intelligence artificielle est-elle indispensable, Lien : <https://www.visiativ.com/actualites/actualites/chatbots-lintelligence-artificielle-est-elle-indispensable/> consulté le (20/4/2022).
- [5]. Technologies de l'information et de la communication (TIC), Lien : <https://www.csps.ch/themes/tic> consulté le (27/3/2022).
- [6]. Houssine Dridi et Roch Chouinard, La transformation de l'université : vers une université virtuelle, Revue des sciences de l'éducation. URI : <https://id.erudit.org/iderudit/011041ar>
- [7]. « Sizing the prize » étude menée par le Cabinet de conseil et d'audit « PwC » en 2017 , Lien : ([www.pwc.fr](http://www.pwc.fr)) consulté le (27/3/2022).
- [8]. Patrick Goutefangea. Alan Turing et l'intelligence artificielle : le “ jeu de l'imitation ” et “ l'IA forte ”. 2017
- [9]. What is intelligent system? , Lien: <https://whatis.techtarget.com/definition/intelligent-system> consulté le (27/3/2022).
- [10]. How The New, Improved Chatbots Rewrite 50 Years of Bot History –, Lien: [www.fastcompany.com](http://www.fastcompany.com) consulté le (21/3/2022).
- [11]. Intelligence Artificielle : 700 ans d'histoire, Lien: [www.forbes.fr](http://www.forbes.fr) consulté le (21/3/2022).
- [12]. Lien: [www.forbes.fr](http://www.forbes.fr) , consulté le (21/3/2022).
- [13]. AOL Instant Messenger
- [14]. Un ordinateur nommé Watson History, Lien : <https://www.ibm.com> consulté le (28/3/2022).
- [15]. L'intelligence artificielle est en marche, qu'en dit-on à Berkeley ? Odile Roujol, Stratégie n°1876 10/2016.
- [16]. Qu'est-ce qu'un assistant virtuel intelligent?, Lien: (<https://www.theastrologypage.com>) consulté le (28/3/2022).
- [17]. [Quels sont les différents types de chatbots ?](https://www.conversationnel.fr) , Lien: (<https://www.conversationnel.fr>) consulté le (30/3/2022).
- [18]. Les avantages et inconvénients d'un chatbot pour une entreprise, Lien: [www.botnation.ai](http://www.botnation.ai) consulté le (30/3/2022).
- [19]. Utiliser l'apprentissage automatique pour créer des chatbots plus intelligents - NewGenApps - DeepTech, FinTech, Blockchain, Cloud, Mobile, Analytique
- [20]. Comment fonctionne l'entraînement d'un chatbot ? Lien: (<https://www.webotit.ai>) consulté le (8/4/2022).
- [21]. Quels sont les différents types de chatbots ? Lien: (<https://www.conversationnel.fr>) consulté le (9/4/2022).

- [22]. Assistant virtuel pour les écoles et universités \_Lien: CitizenCall , consulté le (10/4/2022).
- [23]. L'intelligence artificielle est en marche, qu'en dit-on à Berkeley ? Odile Roujol, Stratégie n°1876 10/2016.
- [24]. Quels sont les différents types de chatbots ? Lien: (<https://www.conversationnel.fr>) consulté le (9/4/2022).
- [25]. Comment les chatbots révolutionnent l'enseignement supérieur Lien: (<https://www.ProcessMaker.com>, consulté le (3/4/2022).
- [26]. conception et réalisation d'une application de gestion d'un centre de kinésie - abdelbasset jarray , Lien: (<https://www.memoireonline.com>) ; consulté le (28/4/2022).
- [27]. Diagrammes de cas d'utilisation, Lien: <https://www.ibm.com> consulté le (29/4/2022).
- [28]. El Alaoui, Imane. (2018). Transformer les big social data en prévisions - méthodes et technologies : Application à l'analyse de sentiments.
- [29]. Pycharm, Lien: <https://www.jetbrains.com/pycharm/download/> , consulté le (29/4/2022).
- [30]. Anaconda | Enterprise DS Platform, Lien: <https://www.anaconda.com/>, consulté le (29/4/2022).
- [31]. EdrawMax - Download, Lien: (<https://www.softonic.com>) , consulté le (29/4/2022).
- [32]. Frederic Lardinois, « Microsoft Launches Visual Studio Code, A Free Cross-Platform Code Editor For OS X, Linux And Windows », *TechCrunch*, 29 avril 2015.
- [33]. [Notepad++ pour Windows - Téléchargez-le gratuitement à partir d'Uptodown](#), consulté le (29/4/2022).
- [34]. Python language de programmation apprendre cours tutoriaux django informatique développement web internet script, Lien: (<https://www.pythondoctor.com>) consulté le (29/4/2022).
- [35]. [Définition | HTML - Code HTML | Futura Tech \(futura-sciences.com\)](#) , consulté le (29/4/2022).
- [36]. CSS Documentation Lien: <https://www.journaldunet.fr/web-tech/> , consulté le (2/5/2022).
- [37]. Les bases de JavaScript - Apprendre le développement web | MDN Lien: ([mozilla.org](https://mozilla.org)) , consulté le (2/5/2022).
- [38]. Foreword — Flask Documentation (1.1.x) Lien: ([palletsprojects.com](https://palletsprojects.com)) , consulté le (2/5/2022).

## Résumé

Les **ChatBots** sont des **agents virtuels conversationnels** développés grâce à l'intelligence artificielle. Ils sont de plus en plus prisés dans les services commerciaux, bancaires, sanitaires, etc., mais ils trouvent également leur application dans d'autres secteurs d'activité. Il est de nos jours possible, et surtout avantageux, de commencer à faire leur entrée dans les établissements d'enseignement supérieur. Ces outils numériques basés sur l'exploitation de bases de données par l'intelligence artificielle ont connu des avancées technologiques considérables qui les rendent de plus en plus indispensables à nos activités quotidiennes. Écoles et universités ne sont pas en reste, qui intègrent progressivement des agents virtuels à leurs activités. Ces **assistants virtuels** permettent de répondre à de nombreuses sollicitations récurrentes de manière quasi automatique. Ils répondent « automatiquement » aux demandes des visiteurs. En cette période où le présentiel n'est plus possible à 100% ce genre de systèmes est tout à fait intéressant pour cette situation. Dans notre établissement, on souhaite explorer ce nouveau mode de communication avec les différents publics. Il a pour but de compléter naturellement nos outils traditionnels.

Notre projet vise à garder le contact avec les étudiants, de continuer de les informer et les rassurer. Qu'il s'agisse d'une candidature en licence, en master, etc. Chacun a des questions et il nous a semblé essentiel de mettre à leur disposition des outils digitaux pour les aider à trouver un premier niveau de réponse très rapidement. Il permet de prospecter des étudiants et de favoriser leur engagement directement depuis le site internet ou les médias sociaux de l'établissement. Il peut également aider les étudiants à trouver des réponses à leurs questions. Il se positionne ainsi comme un outil d'orientation indispensable pour présenter les offres de formations de l'université.

**Mots-Clés :** Assistant virtuel ; ChatBots ; Agent virtuel intelligent ; Agent virtuel conversationnel ; ...

## Abstract

**ChatBots** are conversational virtual agents developed using artificial intelligence. They are becoming increasingly popular in business, banking, health services, etc., but they are also finding their application in other industries. It is now possible, and especially advantageous, to start using them in higher education institutions. These digital tools based on the exploitation of databases by artificial intelligence have undergone considerable technological advances that make them more and more indispensable to our daily activities. Schools and universities are not left behind, as they progressively integrate virtual agents into their activities. These **virtual assistants** make it possible to respond to many recurring requests in an almost automatic manner. They "automatically" respond to visitors' requests. In this period where face-to-face interaction is no longer 100% possible, this type of system is very interesting for this situation. In our institution, we wish to explore this new mode of communication with the various publics. It is a natural complement to our traditional tools.

Our project aims to keep in touch with students, to continue to inform them and reassure them. Whether they are applying for a bachelor's degree, a master's degree, etc. Everyone has questions and it seemed essential to us to provide them with digital tools to help them find a first level of answer very quickly. It allows us to prospect for students and encourage their engagement directly from the institution's website or social media. It can also help students find answers to their questions as an essential orientation tool.

**Keywords:** Virtual assistant; ChatBots; Intelligent virtual agent; Conversational virtual agent;...

## ملخص

التشات بوت (ChatBots) هي عبارة عن وكلاء افتراضيين للمحادثة يتم تطويرها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتحظى شعبية متزايدة على مستوى الخدمات التجارية والمصرفية والصحية وما إلى ذلك. كما انه أصبح من الممكن في الوقت الحاضر اعتمادها على مستوى مؤسسات التعليم العالي. فقد عرفت هذه الأدوات الرقمية تطورات تكنولوجية كبيرة تجعلها ذات أهمية متزايدة لأنشطتنا اليومية. فالمدارس والجامعات تعمل تدريجياً على دمج الوكلاء الافتراضيين على مستوى مختلف الأرضيات الرقمية. في هذه الفترة التي لم يعد فيها التواصل وجهاً لوجه ممكناً بنسبة 100٪، فإن هذا النوع من الانظمة مثير جداً للاهتمام. يهدف مشروعنا إلى الإبقاء على الاتصال مع الطلاب بغية إعلامهم واجابتهم بسرعة كبيرة على مختلف انشغالاتهم وتساؤلاتهم. وبالتالي هذا النظام يعتبر في المقام الاول كأداة توجيه أساسية تقوم مقام الكادر البشري على مستوى مختلف مصالح وهيكل المؤسسة الجامعية.

**الكلمات المفتاحية:** مساعد افتراضي للمحادثة؛ روبوتات الدردشة؛ وكيل افتراضي للمحادثة؛ ...