# Introduction générale

Chapitre 1 : Etude bibliographique

# Organisme d’accueil d’Icosnet

## Description

Icosnet est une société privée régie par la loi algérienne, fondée en 1999. Icosnet est un fournisseur d’accès internet, de solutions de télécommunication et de solution cloud.

Son siège social est au centre des affaires El Qods, 6éme niveau de la tour centrale, Chéraga, Algérie.

Icosnet fait partie d’un groupement d’entreprises, toutes portées dans les domaines de la technologie :

* Internet de haut débit et d’accès spécialisé.
* Internet des objets
* Technologie RFID et contrôle d’accès
* Hébergement
* Data center

Icosnet compte également un réseau technique hautement sécurisé s’étendant sur plusieurs points de présence nationaux et internationaux. Icosnet est interconnectée avec de grands opérateurs mondiaux de l’internet. Ceci assure des temps de réponse et de transit optimisés pour son service Internet et Hébergement.

## Organisation interne d’Icosnet

La culture de l’innovation est mise en évidence par l’organisation interne de l’entreprise. Cette dernière compte trois directions d’ingénierie des services par métier et une division de développement. Ces directions sont chargées de la conception et de la mise au point de nouvelles offres (Voir figure 1.2).

Icosnet de trois organes principaux :

* La structure commerciale
* La structure administrative
* La structure technique

Dans notre projet, nous sommes accueillis au sein de la structure technique, spécialement dans l’équipe Cloud et Recherche et Développement (RD) relevant de la responsabilité directe de la direction générale. Il s’agit en fait des structures responsables du développement et de la mise en production de la plateforme Vasii box.

Figure 1.2

## Mission et taches

Icosnet s’est donné comme mission d’assurer un haut niveau de qualité et de disponibilité pour les services qu’elle compte dans ces offres commerciales. Elle s’engage auprès de ces clients de concevoir et de fournir des services innovants et conformes aux standards internationaux des plus exigeants. La plupart des offres commerciales d’Icosnet sont orientés vers le segment de l’entreprise et des institutions (offre internet Haut débit, services d’hébergement de sites Web et emails professionnels, service de téléphonie d’entreprise).

Pour le segment grand public, Icosnet SPA offre des services de communication unifiés (Messagerie instantanée Chat, Téléphonie sur IP, échange de fichiers, etc.) via l’application «Vasii Messenger». Elle offre également, sous conditions d’éligibilité, un service Multiplay «Vasii Box». Ce service est une combinaison de services internet-Téléphonie et Télévision sur IP.

## Ressource de l’entreprise

Les principes ressources d’Icosnet sont :

### Ressources humaines

Les éléments composants l’équipe Recherche et Développement (RD) d’Icosnet ont été organisés dans le processus RD comme suit :

**Eléments dédiés RD** : est une structure organisée intentionnellement de façon externe et séparée de l’entreprise. Cette organisation permet a l’équipe de se concentrer exclusivement sur le développement de nouvelles plateformes et de solutions.

**Equipe d’ingénierie des métiers**: il s’agit d’ingénieurs et de techniciens expérimentés dans les métiers de base d’Icosnet (Internet, VOIP/VAS et Cloud). Cette équipe participe aux taches de recherche et de développement en général. Elle intervient également dans la conception, la mise en place, les tests, l’administration et l’exploitation des plateformes techniques existantes et celles développées par l’équipe RD (Voir tableau 1.1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Equipe | Localisation | Nombre ingénieurs | Nombre Technicien |
| R&D/Spintechs | Birkhadem | 4 | 2 |
| Infra Réseaux | Birkhadem | 4 | 0 |
| Infra Cloud | Chérage | 4 | 0 |
| Infra UC | Birkhadem | 6 | 2 |

Tableau Ressources humaines

### Les ressources Matérielles et Logicielles

Le processus RD bénéficie de ressources matérielles appréciables (Salle de serveurs, connexion très haut débit) et de ressources logicielles (Licences, plateformes, etc.). Ces ressources sont réparties sur deux sites à savoir Chéraga et Birkhadem.

Dans le tableau ci-dessous, nous listons les ressources mises à notre disposition pour la réalisation du projet au sein d’Icosnet (Voir tableau 1.2)

|  |  |
| --- | --- |
| Ressource | Description |
| Ressources Hardware | 1-Serveurs Database MySQL  2-Serveur pour web service PHP  3-Serveur Chatbot (NodeJs)  4-Serveur Domotique (NodeJs)  5-Serveur MQTT |
| Ressources Software | 1-API service (IPTV, VOIP, SMS…)  2-Solution de gestion des versions du code  3-solution de ticketing |
| Documentation | Documentation sur les services d’Icosnet |
| Formation | Formation solution Icosnet, Dialogflow.ai |

Tableau Ressources matériels et logiciels

# Intelligence artificielle

## Introduction

Depuis l'invention des ordinateurs ou des machines, leur capacité à effectuer diverses tâches n'a cessé de croître de façon exponentielle. Les humains ont développé la puissance des systèmes informatiques en fonction de leurs divers domaines de travail, de leur vitesse croissante et de leur taille réduite par rapport au temps.

Une branche de l'informatique nommée *Intelligence artificielle (*ou *Artificial Intelligence* en anglais) poursuit la création d'ordinateurs ou de machines aussi intelligents que les êtres humains.

## Définition

L'intelligence artificielle est un moyen de **faire penser intelligemment un ordinateur, un robot contrôlé par ordinateur ou un logiciel**, de la même manière que les humains intelligents le pensent.

L'IA est accomplie en étudiant comment le cerveau humain pense, et comment les humains apprennent, décident et travaillent tout en essayant de résoudre un problème, puis en utilisant les résultats de cette étude comme base de développement de logiciels et de systèmes intelligents.

## Objectifs de l’IA

* **Pour créer des systèmes experts** - Les systèmes qui présentent un comportement intelligent, apprennent, démontrent, expliquent et conseillent leurs utilisateurs.
* **Pour implémenter l'intelligence humaine dans les machines** - Créer des systèmes qui comprennent, pensent, apprennent et se comportent comme des humains.

## Application de l’IA

L'IA a dominé dans divers domaines tels que :

* **Jeux** : L'IA joue un rôle crucial dans les jeux stratégiques tels que les échecs, le poker etc., où la machine peut penser à un grand nombre de positions possibles basées sur des connaissances heuristiques.
* **Traitement du langage naturel** **:** Il est possible d'interagir avec l'ordinateur qui comprend le langage naturel parlé par les humains.
* **Systèmes experts** : Il existe certaines applications qui intègrent la machine, les logiciels et des informations spéciales pour transmettre le raisonnement et les conseils. Ils fournissent des explications et des conseils aux utilisateurs.
* **Systèmes de vision** : Ces systèmes interprètent et comprennent l'entrée visuelle sur l'ordinateur.
* **Reconnaissance vocale** : Certains systèmes intelligents sont capables d'entendre et de comprendre le langage en termes de phrases et de leur signification pendant qu'un humain lui parle. Il peut gérer différents accents, mots d'argot, bruit en arrière-plan, changement du bruit humain dû au froid, etc.
* **Reconnaissance de l'écriture manuscrite** : Le logiciel de reconnaissance de l'écriture manuscrite lit le texte écrit sur papier par un stylo ou à l'écran par un stylet. Il peut reconnaître les formes des lettres et les convertir en texte modifiable.
* **Robots intelligents** : Les robots sont capables d'exécuter les tâches données par un humain. Ils ont des capteurs pour détecter les données physiques du monde réel telles que la lumière, la chaleur, la température, le mouvement, le son, les chocs et la pression. Ils ont des processeurs efficaces, plusieurs capteurs et une énorme mémoire pour faire preuve d'intelligence. De plus, ils sont capables d'apprendre de leurs erreurs et ils peuvent s'adapter au nouvel environnement.

## Domaines de recherche

Le domaine de l'intelligence artificielle est immense en longueur et en largeur. Tout en poursuivant, nous considérons les domaines de recherche largement répandus et prospères dans le domaine de l'IA :

* **Systèmes Experts (Expert Systems)**
* **Logique floue (Fuzzy Logic)**
* **Traitement du langage naturel (Natural Language Processing)**
* **Réseaux de neurones (Neural Networks)**
* **Robotique (Robotics)**

## Classification des taches de l’IA

Le domaine de l'IA est classé en **tâches formelles, tâches banales** et **tâches expertes**

* **Tâches formelles :**
* Jeux
* Mathématiques
* Logique
* Géométrie
* **Tâches banales :**
* Traitement du langage naturel : compréhension, génération de la langue, traduction de la langue.
* Perception
* Bon sens
* Raisonnement
* **Tâches expertes :**
* Ingénierie
* Analyse scientifique
* Analyse financière
* Diagnostic médical

## Les enjeux de l’IA

L'IA se développe avec une vitesse incroyable, parfois elle semble magique. Les chercheurs et les développeurs pensent que l'IA pourrait devenir si immensément puissante qu'il serait difficile pour les humains de la contrôler.

Les humains ont développé des systèmes d'IA en y introduisant toutes les informations possibles, pour lesquelles les humains eux-mêmes semblent maintenant menacés.

### Menace à la vie privée

Un programme d'IA qui reconnaît la parole et comprend le langage naturel est théoriquement capable de comprendre chaque conversation sur des e-mails et des téléphones.

### Menace pour la dignité humaine

Les systèmes d'IA ont déjà commencé à remplacer les êtres humains dans peu d'industries. Il ne devrait pas remplacer les personnes dans les secteurs où elles occupent des postes dignes liés à l'éthique tels que les soins infirmiers, chirurgien, juge, policier, etc.

### Menace pour la sécurité

Les systèmes d'IA auto-améliorés peuvent devenir si puissants que les humains, ce qui peut être très difficile à empêcher d'atteindre leurs objectifs, ce qui peut entraîner des conséquences inattendues.

Bibliographie : «<https://www.tutorialspoint.com/artificial_intelligence/artificial_intelligence_quick_guide.htm?fbclid=IwAR3GKOTHHvWvZGtL3t1iKcpg2lS1vlnGz5CpYbc4DL2QNn_kIINYaWwyFYY> »

Dans le cadre de notre projet nous nous intéressons au domaine d’application **Traitement du Langage Naturel (Natural Language Processing)**

# Traitement du Langage Naturel

## Introduction

Depuis les débuts de l’informatique, l’homme cherche à communiquer avec les machines. Si les nombreux langages de programmation permettent une forme d’échange entre l’homme et la machine, on aimerait que cette communication se fasse de façon plus naturelle. Pour que cela soit possible, il faut d’abord que la machine “comprenne” ce que l’utilisateur lui dit puis qu’elle soit capable de répondre d’une manière compréhensible par l’homme.

## Définition

Le Traitement du Langage Naturel, plus connu sous le terme anglais Natural Language Processing ou NLP, est un domaine de l’informatique et de l’intelligence artificielle qui concerne le traitement des hommes / machines via le langage (naturel) humain. Il concerne tout particulièrement la manière de programmer les ordinateurs afin qu’ils soient capables de traiter de manière fructueuse de gros volumes de données de langage naturel.

Par langage naturel, on entend le langage utilisé par les humains dans leur communication de tous les jours par opposition aux langages artificiels comme les langages de programmation ou les notations mathématiques.

Le NLP est parfois confondu avec le NLU, le NLU (**Natural Language Understanding** ou **Compréhension du Langage Naturel** en français) est en réalité un sous-domaine du NLP qui s'intéresse spécifiquement à la compréhension du langage écrit. Il regroupe des tâches comme l'analyse de sentiments, le résumé automatique de texte, les systèmes de questions-réponses, les agents conversationnels.

## Histoire du NLP

Le NLP est un champ de recherche qui commence avec les débuts de l'informatique moderne et prend réellement son essor ces dernières années.

Son histoire débute dans les années 40 et 50. Elle se concentre alors essentiellement sur la traduction de phrases simples, par exemple l'expérience Georgetown en 1954 qui comportait la traduction complètement automatique de plus de soixante phrases russes en anglais.

Puis dans les années 60 et 70, on voit l'émergence des premiers chatbots comme ELIZA (1964). Mais c’est à la fin des années 80 que le NLP fait sa révolution avec l’introduction des algorithmes de Machine Learning (apprentissage automatique ou la machine est capable d’apprendre par elle-meme) dans le traitement du langage et l’augmentation de la puissance informatique.

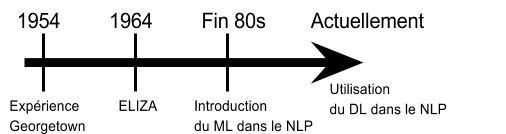
[](https://images.ctfassets.net/95wnqgvmhlea/4ZCqHJRwwMGmuY0CSyCK8g/c7a98e21fe6fda33c807ad6dbc116e86/frise.png?fm=png)Actuellement, avec les technologies informatiques toujours plus perfectionnées et abordables, la quantité de données open source toujours plus importante et l’utilisation de l'apprentissage profond (en anglais : **deep learning,** un ensemble de méthodes d’apprentissage automatique s’appuyant sur le réseaux de neurones [artificiels](https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/intelligence-artificielle-synapse-artificielle-reproduire-fonctionnement-neurones-34674/) s'inspirant du [cerveau](https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/biologie-cerveau-3125/) humain**)**, le NLP est en pleine expansion. Le Deep Learning est utilisé dans de nombreuses tâches du NLP entraînant une amélioration significative de leur performance.

Figure 1 Historique du nlp

## Tâches du NLP

Les tâches du NLP sont nombreuses et plus ou moins complexes. Parmi les tâches courantes, on peut citer :

* **Segmentation de texte** : Il en existe différents degrés
* segmentation d’un texte en phrases (Sentence Boundary Disambiguation, SBD en anglais) : Il s’agit alors de déterminer où commence et où s’arrête une phrase. Pour cela, on peut s’appuyer sur un ensemble de règles préétablies ou déterminées par apprentissage à partir d’un texte.
* Tokenisation : il s’agit de fractionner un texte en unités plus petites appelées **tokens**. Les tokens peuvent être des mots, des n-grammes (groupe de n tokens consécutifs), des chiffres, des symboles et de la ponctuation.
* Segmentation de topics (sujets) : plusieurs approches sont possibles
* Il peut s’agir d’une approche supervisée de classification de documents. Dans ce cas, les topics sont déjà connus et l’on entraîne un modèle de classification à partir d’un corpus de textes labellisés selon les topics pour ensuite utiliser ce modèle sur un nouvel ensemble de textes.
* Topic Modeling : approche non supervisée où l’on essaye de faire apparaître les topics principaux d’un ensemble de textes puis de relier les topics aux textes.
* **étiquetage morpho-syntaxique** (Part-Of-Speech Tagging, POS-Tagging en anglais) : consiste à associer à chaque mot d’un texte sa classe morphosyntaxique (nom, verbe, adjectif...) à partir de son contexte et de connaissances lexicales.
* **Reconnaissance d’entités nommées** (Named-Entity Recognition, NER en anglais) : permet de reconnaître dans un texte un certain type de concepts catégorisables dans des classes telles que noms de personnes, noms d'organisations ou d'entreprises, noms de lieux, quantités, distances, valeurs, dates....
* **La traduction automatique** (Machine Translation, MT en anglais)
* **La traduction automatique statistique** (Statistical Machine Translation, SMT en anglais) : repose sur des algorithmes prédictifs qui “apprennent” à partir d’un corpus parallèle, c'est-à-dire un ensemble de textes en plusieurs langues, en relation de traduction mutuelle.
* **La traduction automatique neurale** (Neural Machine Translation, NMT en anglais) s’appuie sur des algorithmes de Deep Learning.

Toutes les tâches citées précédemment se concentrent sur l’analyse et la compréhension du langage naturel mais un autre aspect important du NLP est la génération automatique de textes (**Natural Language Generation**, **NLG** en anglais).

Le NLG permet notamment d’automatiser la génération de rapports, de résumés, de paraphrases, de réponses dans un système de dialogue....

## Exemples d’application de NLP

### La gestion des compétences en ressources humaines

Le recrutement et la gestion interne des compétences sont des processus qui prennent beaucoup de temps.

Le NLP répond à ce besoin en suivant un pipeline de collecte des données qui **structure et transforme en tags les différentes informations**. Cela lui permet ensuite de **détecter les compétences** et comprendre le document. Enfin, il pourra **construire des indicateurs** et ainsi **matcher avec les offres**mises en ligne.

C’est un gain de temps considérable qui pourra être alloué aux entretiens par exemple.

### L’analyse automatisée de la satisfaction client

Il coûte cinq fois plus cher de recruter un client que de le conserver… La satisfaction client est devenue un enjeu crucial pour toutes les entreprises et son suivi est primordial.

Le NLP permet une automatisation de la détection, l’analyse et la surveillance de cette satisfaction grâce à différents outils :

* Il recherche les sites web clés dans la satisfaction client et charge les contenus.
* Il détecte les messages et les avis des clients concernant les produits de l’entreprise
* Il est capable d’analyser le sentiment et la tonalité du message.

L’obtention d’une vision globale de la satisfaction des clients grâce une agrégation de l’analyse sur un tableau de bord.

### La gestion de la maintenance assistée par l’intelligence artificielle

L’Intelligence Artificielle a notamment fait son introduction dans les secteurs de l’Industrie et de l’Énergie avec ses possibilités offertes en **maintenance prédictive**, par exemple, analyser les risques futurs de défaillance technique et de les localiser. Le NLP dans tout ça, va repérer et classifier les mots-clés d’un texte décrivant un événement de maintenance. Il pourra ainsi rechercher facilement et corréler ces données et enfin les utiliser avec des algorithmes de Machine Learning pour construire un plan de maintenance prédictive.

### Les agents conversationnels (chatbots)

#### Description

Chatbot est un terme anglais, le « Chat » qui exprime une discussion en ligne et « bot » un robot.

**En Français c’est** agent conversationnel ou dialogueurs, **est robot conversationnel doté d’une intelligence artificielle**, **capable d’interagir de façon naturelle et pertinente avec les humains.**

Apparaissant progressivement sur les ordinateurs et smartphones des consommateurs. Il est supposé pouvoir entretenir une discussion avec un humain, par le biais d’un service de messagerie. L’idée est donc que ce robot puisse conseiller et répondre aux requêtes des clients.

#### Les chatbots dans les entreprises

Les chatbots sont de plus en plus utilisés par les entreprises que ce soit sur leur site web ou leur application de messagerie.  
Ceux-ci sont présents pour aider les entreprises et leurs clients dans leurs relations. Il est important qu’un contact entre les deux soit possible, simple et efficace. Pour la plupart des services, les interactions clients-entreprises sont généralement tous numérisées, par exemple le cas du secteur du commerce de détails, le chatbot peut être un assistant de magasinage, un vecteur de fidélisation à la marque, un conseiller personnalisé etc, dans le secteur bancaire, un chatbot permettra au client de consulter l’état du compte, poser des questions etc.

#### Les chatbots et les clients

Le fait d’avoir un chatbot sur son site ou son application permet d’améliorer l’expérience utilisateur car :

* le messaging est de plus en plus plébiscité. Les services de messagerie sont incontournables car ils permettent d’échanger de façon efficace avec les codes et les habitudes des cibles.
* L’accès est facile à l’information de la part du client lorsque les entreprises proposent des produits ou des services en ligne.
* Lors d’un problème avec l’utilisation du produit, le client peut communiquer grâce au chatbot et recevoir de l’aide.
* Les chatbots permettent d’automatiser les transactions et recommander des produits.
* Lors de sa visite, l’internaute pourra préciser ses critères et obtenir une sélection d’articles.

Par conséquent le chatbot améliore également la valeur du service. C’est en offrant cette valeur que les clients reviendront vers les entreprises.  
Ce sont pour ces raisons également que le chatbot en plus d’améliorer l’expérience utilisateur, donne confiance aux clients car ces derniers savent qu’ils peuvent être guidés et recevoir de l’aide en cas de besoin. Le contact avec l’entreprise est direct.

<https://www.axance.fr/2019/07/11/lutilite-et-la-fonction-dun-chatbot-pour-lexperience-utilisateur/>

#### Les chatbots et le NLP

Les chatbots n'apporteraient que très peu, voire pas du tout,  de valeur ajoutée sans NLP, car les différents messages qui lui seront passés ne seront rien d’autres que des informations de type textuelles apportées par l’utilisateur.

Le NLP aide à fournir un contexte et une signification aux informations textuelles des utilisateurs, afin qu’ils comprennent les messages et d’y répondre correctement.

## Conclusion

Depuis les années 1980, les progrès du NLP sont remarquables. La discipline trouve des applications dans de nombreux secteurs, avec un potentiel économique élevé pour les assistants personnels intelligents et les agents conversationnels.

Bibliographie :

«  <https://fr.askr.ai/blog-askr-francais/2018/6/13/natural-language-processing-nlp-pourquoi-les-chatbots-en-ont-besoin-> »

« <https://www.thecodingmachine.com/natural-language-processing-3-exemples/> »

« <https://blog.clevy.io/conversationnel/introduction-au-nlp-2eme-partie/> »

# Etat critique

## Moteur NLP (NLP engine)

### Introduction

Le but principal du traitement du langage naturel est de comprendre les entrées des utilisateurs et de les traduire en langage informatique. Pour le rendre possible, font les moteurs NLP extraient des informations importantes d'une phrase, tapées ou prononcées, et les transforment en un morceau de données structurées.

Dès que la requête de l'utilisateur devient claire, le programme qui utilise le moteur NLP pourra appliquer sa logique pour mieux répondre à la requête et aider les utilisateurs à atteindre leurs objectifs.

### Glossaire

#### Intention

L’**intention**(ou intent en anglais) est la tâche que l'utilisateur veut accomplir ou le problème que l'utilisateur veut résoudre.

#### Enoncé

Les **énoncés**(ou utterances en anglais) sont les différentes formulations de  la même intention que l’utilisateur introduit.

#### Entité

Les **entités**, appelées aussi parfois **slots**, incluent les détails importants pour l'intention de l'utilisateur. Cela peut être n'importe quoi: lieu, date, heure ….

#### Contexte

Le contexte permet d'enregistrer et de partager les paramètres (entités) sur l'ensemble de la session.

#### Session

La session est une conversation du début à la fin.

Eager execution

C’est une plateforme d'apprentissage automatique flexible pour la recherche et l'expérimentation

OpenCL

(Open Computing Language) est la combinaison d'une [API](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_de_programmation) et d'un langage de programmation dérivé du [C](https://fr.wikipedia.org/wiki/C_(langage)) est conçu pour programmer des systèmes parallèles hétérogènes comprenant par exemple à la fois un [CPU](https://fr.wikipedia.org/wiki/CPU) multi-cœur et un [GPU](https://fr.wikipedia.org/wiki/Processeur_graphique).

[Tensor Processing Unit](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tensor_Processing_Unit)(TPU)

Un type de processeur dédié au calcul d'apprentissage des [réseaux de neurones](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9seau_de_neurone).

#### Webhook

**Un Webhook est un messager entre votre**[chatbot](https://www.inbenta.com/fr/produits/chatbot/)**et une source d’information.**Au contraire d’une API qui requiert une interrogation en continu, les Webhooks font savoir quand l’information a été reçue, économisant par la même un temps précieux. C’est un moyen très efficace de recevoir des notifications en s’affranchissant d’une vérification continuelle : la mise à jour est immédiate lorsque l’évènement se produit.

#### Chatbase

Outil d’analytique de chatbots par Google, une application d’analytique pour analyser et optimiser des chatbots.

## Dialogflow

### Description

Dialogflow (anciennement appelé Api.ai, Speaktoit) est une plateforme de développement de Google permettant la création de technologies d’interactions homme-machine basées sur le Natural Language Processing. Dialogflow est un outil pour apprendre à créer des Chatbots qui pourront ensuite être intégrés dans des sites web ou applications.

### Points forts

* Gestion de réponses spécifiques par plateforme, permettant de renvoyer des messages à un format compréhensible par celle-ci
* Très nombreux connecteurs pour déployer le chatbot sur de nombreuses plateformes (Messenger, Slack, Viber, Twitter, Skype, Alexa…)
* Fenêtre de chat de test très complète, affichant l’énoncé, réponses du moteur, contextes, l’intention, action, entités détectées, valeurs ainsi que le flux JSON
* Très nombreux template de chatbot (prebuild domains).
* Intégration facile d’APIs métier via un webhook exposé sur internet
* Possibilité de coder un webhook simple via un éditeur web dans la console d’administration (pour un agent de test). Il est ensuite déployé dans Google Cloud Function.

### Points faibles

* Page d’Analytics trop sommaire, seul le top 5 des intentions et le nombre de sessions/queries par période sont affichés
* Intégration avec l’outil d’analytics Chatbase nécessitant une implémentation dédiée (plan de taggage, pour traquer le comportement des visiteurs)
* Malgré l’intégration dans l’univers de Google Cloud Service, peu de paramétrage sur le fonctionnement (hébergement) disponible.

## TensorFlow



### Descrption

TensorFlow est une bibliothèque mathématique symbolique pour les opérations d'apprentissage automatique. Créée à l'origine par **Google Brain** pour une utilisation interne à l'entreprise, il s'agit désormais d'une plate-forme open source avec des mises à jour régulières et une utilisation étendue.

### Points forts

* Il est open source, personnalisable, et modulaire.
* Regroupe un grand nombre de modèles et d’algorithmes de Machine Learning et de Deep Learning
* facilite l’implémentation des algorithmes, permet de se focaliser sur la logique générale de l’application
* le mode **eager execution** permet d’évaluer et de modifier toutes les opérations de graphe de façon séparée et transparente plutôt que d’avoir à construire l’intégralité du graphique en tant qu’objet opaque unique et de tout évaluer en une fois.
* la suite de visualisation **TensorBoard** permet d’inspecter la façon dont les graphiques fonctionnent par le biais d’un tableau de bord interactif basé web.
* Accélération des performances grâce au TPU proposé sur Google Cloud.

### Points faibles

* Un même modèle entraîné sur deux systèmes différents présentera parfois des variations même si les données avec lesquelles il a été nourri sont exactement les mêmes.
* neprend pas en charge OpenCL (**Open** **C**omputing Language)
* Il nécessite également une connaissance fondamentale du calcul avancé et de l'algèbre linéaire ainsi qu'une bonne compréhension de l'apprentissage automatique.
* requiert des connaissances en calculs avancé et en algèbre linéaire ainsi qu’une importante compréhension du Machine Learning.

## LUIS



### Description

LUIS fait partie des [Microsoft Cognitive Services](https://www.microsoft.com/cognitive-services/en-us/). C’est un moteur NLU (Natural Language Understanding) hébergé sur le cloud de Microsoft.  
LUIS ne propose que le moteur NLU, c’est à dire la compréhension du langage, et ne permet pas de générer de réponse.  
Il doit être intégré dans le développement custom d’un chatbot.

### Points forts

* Interface d’administration proposant un tableau de bord présentant les indicateurs principaux de l’agent
* Moteur complété par le [bot framework](https://dev.botframework.com/) (SDK open source en C# ou NodeJS) pour développer son chatbot
* Déploiement des bots sur différentes plateformes et publication sur un store publique grâce au [bot directory](https://dev.botframework.com/bots)
* Séparation de la configuration du moteur (définition des entités) et de son entraînement.

### Points faibles

* Pas de réponse ou de gestion de conversation, à implémenter via le bot framework par exemple.
* Nombre de custom entities limité à 8. Nécessité de faire des entités composites pour en créer plus.

## Watson Conversation



### Description

Conversation est le module d’IBM Watson permettant de créer un chatbot.  
Watson Conversation fait partie de la suite IBM Watson comportant de nombreux services similaires aux Cognitives Services de Microsoft.

### Points forts

* Détection automatique des entités dans les énoncés. Pas de taggage manuel requis.

### Points faibles

* Temps d’entraînement beaucoup plus long que les autres moteurs (plusieurs minutes).
* Fenêtre chat de test ne présentant que très peu d’information (pas les flux json)
* Création d’un bot compliqué car trop d’étape avant de pouvoir créer son agent (création d’un compte (IBM, bluemix), une organisation, un espace…).
* Période d’essai limitée à 30 jours, puis carte bleue requise.

## C:\Users\Dell\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\85244721_539345693598898_290241335674273792_n.png[Recast.ai](https://recast.ai/) :

### Description

Recast.AI est une plate-forme de robots de bout en bout basée sur une technologie robuste de traitement du langage naturel (NLP). Il s'agit d'un programme collaboratif qui rend la création, la formation, le déploiement et la surveillance de robots sur n'importe quel canal et dans n'importe quelle langue simple, rapide et efficace. Le logiciel fournit tous les outils essentiels qui permettent aux développeurs de créer de puissantes interfaces de conversation avec une IA à potentiel infini formée par les masses.

### Points forts

* Déploiement facile son chatbot sur plusieurs plateformes via des bot connector. Possibilité de développer soi-même son propre bot connector.
* Communauté de développeurs partageant des entités spécialisées pouvant être ré-utilisées dans le chatbot.
* Offre payante permettant d’avoir son chatbot hébergé sur une instance Azure dédiée.

### Points faibles

* API complexe.
* Impossibilité pour les conversations conçues depuis l’interface graphique de se connecter à des APIs. Limitation à de la saisie de contenu éditorial.

## [Wit.ai](https://www.wit.ai/) (Facebook)



### Description

Wit.ai a été acquis par Facebook en 2015, et depuis lors, a été activement développé par la société.

Cet outil apprend les flux de conversation à partir des exemples d'entrée de l'utilisateur et des réponses de chatbot. Comme tout autre moteur NLP, il permet de comprendre les entrées des utilisateurs après une certaine formation, d'identifier l'**intention**, d'extraire les **entités** et de prédire ce que le bot devrait faire en fonction du **contexte** actuel et de la requête de l'utilisateur.

### Points forts

* API est bien documentée.
* Dispose d'une interface de chat visuelle pour tester les conversations où on peut voir les étapes que les systèmes reconnaissent.
* Possibilité de définir des entités spécifiques et définir des valeurs possibles pour chacune.
* Le système valide chaque phrase par rapport à un modèle existant et suggère de mettre en évidence les **entités** prédéfinies.
* Les **entités** standard incluent l'emplacement, la température, la date et l'heure, l'âge, les URL, les e-mails, les rappels, la distance, etc.
* Gestion d’un très grand nombre de langues.

### Points faibles

* API parfois instable.
* Aucune aide proposée pour déployer son chatbot.

## [Lex](https://aws.amazon.com/fr/lex/) (Amazon)



### Description

Le moteur Lex NLP a une structure similaire aux autres moteurs. Les conversations doivent être construites autour de l'**intention** de l'utilisateur ainsi que des **énoncés** doivent être définis**.**Les **énoncés** ne doivent pas correspondre exactement à ce que dit l'utilisateur. Il est recommandé de définir des **énoncés** avec différentes variantes d'énoncés.

### Points forts

* Taggage des versions du modèle, des intentions ou des entités.
* Création d’interfaces conversationnelles en utilisant à la fois du texte simple et des cartes avec des images et des boutons
* Taggage des entités dans les intentions de manière explicite.

### Points faibles

* Seul l’anglais américain supporté, (Français non supporté).
* Passage obligé par Amazon Lambda pour connecter une API.
* Messages d’erreur non explicites lorsque le build du modèle est en échec.
* Fenêtre de test n’affichant que la réponse textuelle. Aucune autre information n’est disponible.

Bibliographie : « <https://blog.octo.com/comparatif-moteurs-chatbots/> »

## Tableau comparatif

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Critères***  ***outils*** | *Type du moteur* | *Génération de la conversation* | *Langue française supportée* | *Hébergements* | *Modèle de prix* |
| Dialogflow | NLP | Prise en charge | Prise en charge | Azure | Gratuit et entreprise |
| LUIS | NLU | Non prise en charge | Prise en charge | Cloud Google | freemium |
| Watson | NLP | Prise en charge | Prise en charge | Inconnue | freemium |
| Wit.ai | NLP | Non prise en charge | Prise en charge | Azure | Gratuit |
| Lex | NLU | Non prise en charge | Non prise en charge | *Inconnue* | freemium |
| Recast.ai | NLP | Prise en charge | Prise en charge | AWS | freemium et  entreprise |

Tableau : Tableau comparatif