

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université de Mohamed El Bachir El Ibrahimi de Bordj Bou Arréridj  
Faculté des Mathématiques et d'Informatique  
Département d'informatique



## **MEMOIRE**

Présenté en vue de l'obtention du diplôme

**Master en informatique**

Spécialité : Réseaux et multimédia

## **THEME**

**Création d'un robot Telegram pour la gestion des  
groupes de formation e-learning.**

*Présenté par :*

BEDDAR Aya

KORICHI Maroua

*Soutenu publiquement le : 20/06/2024*

*Devant le jury composé de :*

**Présidente : Dr.BELALTA Ramla**

**Examinatrice : Dr.ZITOUNI Siham**

**Encadrante : Dr. BADAOUI Atika**

2023/2024

# Remerciement

*En tout premier lieu, nous remercions Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la santé et la force pour dépasser toutes les difficultés et terminer ce travail,*

*Nous tenons à exprimer notre chaleur remerciements à notre encadrante Madame Badaoui Atika. Nous le remercions de nous avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.*

*Nous remercions les membres de jury d'avoir accepté de juger notre travail.*

*Nous sommes reconnaissantes envers tous nos professeurs pour leurs efforts et leur collaboration tout au long de notre cycle d'étude.*

*Nous tenons à exprimer notre gratitude envers nos familles et surtout nos parents pour leur amour, leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel.*

*Enfin, nous remercions nos amis et collègues qui nous ont apporté leur soutien moral tout au long de notre démarche.*

# Dédicace

*Ce travail est dédié :*

*À mes chers parents, mes piliers solides, mes premiers mentors et ma source infinie de soutien. Votre amour inconditionnel, vos encouragements constants. Je vous honore et je vous remercie du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait pour moi.*

*À mon frère **Mahdi** et mes sœurs **Ikram** et **Meriem** , vous êtes mes compagnons de vie, mes confidents et mes sources constantes de bonheur. Votre présence, votre affection et votre soutien ont enrichi chaque moment de ma vie. Je vous remercie pour votre amour inconditionnel et pour les précieux souvenirs que nous avons partagés ensemble*

*À mon binôme : Korichi Maroua*

*À mes chers amis, **Wafa, Zahra, Amina, Khadidja, Nadine, Sabah , Nour**, qui ont été mes compagnons de route tout au long de mes années d'études.*

*Aya*

# Dédicace

*Ce travail est dédié :*

*À ma chère mère,*

*À mon cher père,*

*Qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir  
et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs.*

*À mes sœurs et frères et à leurs familles pour leurs soutiens moraux et leurs  
conseils précieux tout au long de mes études.*

*À mon binôme : **Beddar Aya***

*À mes chères amies, **Mayssa, Souhila, khaoula** pour leurs indéfectibles  
soutiens et leurs patiences infinies.*

*Maroua*

# Résumé

Ce projet se concentre sur la création d'un robot Telegram spécialement conçu pour gérer les groupes de formation en ligne. Inspiré par les avancées de la robotique, cet outil vise à surmonter les défis rencontrés dans les environnements d'apprentissage en ligne, tels que les problèmes d'organisation, de communication et de motivation des étudiants. En facilitant la collaboration entre les participants et en encourageant une participation active.

Ce robot offre une solution innovante pour améliorer l'expérience d'apprentissage en ligne et favoriser la réussite scolaire. Son principal objectif est de fournir un moyen efficace d'organiser, d'évaluer et de faciliter l'apprentissage à distance dans les groupes Telegram, en centralisant les ressources d'apprentissage, en facilitant la communication et en encourageant l'interaction entre les apprenants et les enseignants.

*Les mots clés:*

**Intelligence Artificielle, E-Learning, Robot Telegram, Token.**

# Abstract

This project focuses on creating a Telegram bot specifically designed to manage online training groups. Inspired by advances in robotics, this tool aims to overcome challenges encountered in online learning environments, such as problems with organization, communication and student motivation. By facilitating collaboration between participants and encouraging active participation.

This robot offers an innovative solution to improve the online learning experience and promote academic success. Its main objective is to provide an effective way to centralize educational resources, facilitate communication and promote interaction between learners and teachers.

***Keywords:***

**Artificial Intelligence, E-Learning, Telegram robot, Token.**

# ملخص

يركز هذا المشروع على إنشاء روبوت Telegram مصمم خصيصاً لإدارة مجموعات التدريب عبر الإنترنت الذي يهدف إلى التغلب على التحديات التي تواجهها بيئات التعلم عبر الإنترنت، مثل مشاكل التنظيم والتواصل وتحفيز الطلاب. ومن خلال تسهيل التعاون بين المشاركين وتشجيع المشاركة النشطة.

يقدم هذا الروبوت حلاً مبتكراً لتعزيز تجربة التعلم الإلكتروني وتعزيز النجاح الأكاديمي. ويتمثل هدفه الرئيسي في توفير وسيلة فعالة في تنظيم وتقييم وتسهيل التعلم عن بعد في مجموعات Telegram، ومركزية الموارد التعليمية، وتسهيل التواصل وتشجيع التفاعل بين المتعلمين والمعلمين.

## الكلمات المفتاحية:

الذكاء الاصطناعي، التعلم الإلكتروني، روبوت البرقية، Token.

# Table des matières

Liste des abréviations .....	I
Liste des figures.....	II
Liste des tableaux .....	III
1 Introduction générale .....	1
1.1 Contexte .....	1
1.2 Problématique.....	1
1.3 Objectif.....	1
1.4 Plan de mémoire.....	2
2 Chapitre 01 : Les Fondements de l'Intelligence Artificielle .....	3
2.1 Introduction .....	3
2.2 Intelligence Artificielle .....	3
2.2.1 Définition .....	3
2.2.2 Création et évolution de l'intelligence artificielle.....	3
2.2.3 Les domaines d'application de l'IA .....	4
2.3 L'apprentissage automatique (Machine Learning) .....	5
2.3.1 Définition .....	5
2.3.2 Types de Machine Learning.....	6
2.4 Apprentissage profond (Deep Learning).....	7
2.4.1 Fonctionnement du Deep Learning.....	8
2.4.2 Domaine d'application du deep learning .....	8
2.4.3 Différences entre Deep Learning et Machine Learning.....	9
2.5 L'IA générative.....	10
2.5.1 Qu'est-ce que l'IA générative ? .....	10
2.5.2 Comment fonctionne l'intelligence artificielle générative ? .....	10
2.5.3 Exemples d'intelligence artificielle générative .....	10
2.6 Conclusion.....	11



3	Chapitre 02 : Apprentissage en ligne .....	12
3.1	Introduction .....	12
3.2	Définition .....	12
3.3	Pourquoi faire de l'e-learning ? .....	12
3.4	Les acteurs et leur rôle dans le e-Learning.....	13
3.5	Les types d'interaction en e-Learning .....	14
3.6	Les modes d'apprentissage dans les systèmes d'e-learning [10] .....	14
3.6.1	La formation synchrone (synchronous education).....	14
3.6.2	La formation asynchrone (asynchronous education) .....	14
3.6.3	Le Blended-learning.....	15
3.7	Les réseaux sociaux et l'apprentissage .....	15
3.8	Avantages et inconvénients du e-Learning [10].....	16
3.9	Conclusion :.....	17
4	Chapitre 03 : Les robots Telegram .....	18
4.1	Introduction .....	18
4.2	Définition de Telegram .....	18
4.3	Historique de Telegram .....	19
4.4	Fonctionnalités de Telegram .....	19
4.5	Architecture de Telegram.....	20
4.6	Sécurité et protection des données .....	22
4.7	Qu'est-ce qu'un robot Telegram ? .....	22
4.8	Les robots Telegram de gestion de groupes .....	22
4.9	Intelligence artificielle et Machine Learning .....	23
4.10	L'apport des robots intelligents dans le E-learning .....	24
4.11	Conclusion.....	24
5	Chapitre 04 : La conception.....	26
5.1	Introduction .....	26

5.2	Les objectifs de travail .....	26
5.3	Modélisation du système sur la base des rôles .....	27
5.4	Diagramme de classe.....	29
5.5	Diagramme d'activité .....	30
5.6	Les modules fonctionnels du système (l'architecture fonctionnelle du système)	30
5.7	Spécifications non fonctionnelles.....	32
5.8	Conclusion.....	33
6	Chapitre 05 : Implémentation et Résultats.....	34
6.1	Introduction .....	34
6.2	Outils matériels et logiciel.....	34
6.2.1	Outils Matériel .....	34
6.2.2	Outils logiciel.....	34
6.3	Bibliothèque utilisée.....	35
6.4	Base de Données utilisé.....	36
6.5	La création de Bot Telegram. ....	36
6.6	Le fonctionnement de bot.....	40
6.7	Présentation de quelques interfaces :.....	44
6.8	Conclusion.....	47
7	Conclusion générale.....	48
	Liste des références .....	50

# Liste des abréviations

<b>AI</b>	Intelligence Artificielle
<b>DL</b>	Deep Learning
<b>GAN</b>	Réseaux Génératifs Antagonistes
<b>HTTPS</b>	Protocole de Transfert Hypertexte Sécurisé
<b>ML</b>	Machine Learning
<b>MTPProto</b>	Mobile Telegram Protocol
<b>NLP</b>	Le traitement du langage naturel
<b>OpenAI</b>	Intelligence Artificielle Ouverte
<b>PHP</b>	Hypertext Preproces
<b>RNN</b>	Réseaux de Neurones Récurents
<b>TDLib</b>	Telegram Database Library
<b>TIC</b>	Technologies de l'Information et de la Communication
<b>XAMPP</b>	X (cross) Apache MariaDB Perl PHP

# Liste des figures

Figure 1: Processus d'apprentissage automatique. Big Data et Machine Learning .....	5
Figure 2 : La relation entre l'IA, ML et le Deep Learning.....	7
Figure 3 : Logo Telegram [16] .....	18
Figure 4 : Architecture client server [18] .....	21
Figure 5 : Diagramme de classe .....	29
Figure 6 : Diagramme d'activité .....	30
Figure 7 : La configuration de Bot Telegram. ....	37
Figure 8: commande installer Aiogram avec la version 2.23.1.....	38
Figure 9:commande d'installer le connecteur MySQL pour Python. ....	38
Figure 10: Configuration du Bot avec le Token .....	38
Figure 11:Test avec un Bot Simple .....	39
Figure 12 : Connexion à une Base de Données .....	39
Figure 13: Interface d'Admin.....	40
Figure 14: Interface d'étudiant non inscrit.....	41
Figure 15 : Message de validation de demande.....	42
Figure 16 : Formulaire après la formation.....	44
Figure 17 : l'interface de « Bienvenue Administrateur »,.....	45
Figure 18 : Groupe de formation en ligne pour les étudiant non inscrit.....	46
Figure 19 : Liste de demande. ....	47

# Liste des tableaux

Tableau 1 : La différences entre Deep Learning et Machine Learning .....	9
Tableau 2 : Rôles et Autorisations des Acteurs du Système E-learning utilisant le Bot Telegram.....	28

# 1 Introduction générale

## 1.1 Contexte

Dans le paysage éducatif contemporain, caractérisé par une transition rapide vers l'apprentissage en ligne, l'utilisation de plateformes et d'outils technologiques devient essentielle pour soutenir efficacement l'enseignement et l'apprentissage à distance. Parmi ces outils, les bots Telegram se démarquent comme des solutions polyvalentes offrant un potentiel prometteur pour améliorer la gestion des groupes et des canaux dans le contexte éducatif.

Ce mémoire de fin d'études se concentre sur la conception et la mise en œuvre d'un bot Telegram dédié à la gestion de groupes dans le cadre spécifique de l'apprentissage en ligne. L'objectif principal de ce travail est de développer un outil efficace qui contribue à optimiser l'expérience des apprenants et des enseignants, en facilitant la communication, en centralisant les ressources pédagogiques et en favorisant l'interaction et la collaboration.

## 1.2 Problématique

Les questions abordées dans cette mémoire se concentrent sur les défis auxquels est confronté l'apprentissage en ligne, tels que l'inefficacité de l'organisation, le manque de communication et la difficulté à maintenir la motivation des étudiants, et ces questions affectent la qualité de l'enseignement et de l'expérience d'apprentissage. Les enseignants éprouvent souvent des difficultés à gérer efficacement les groupes et les canaux de communication, ce qui entraîne une perte de temps et une dispersion des ressources pédagogiques. Comment surmonter ces obstacles tout en se concentrant sur les tâches essentielles, en favorisant la collaboration entre les étudiants et les enseignants et en encourageant la participation active des apprenants ?

## 1.3 Objectif

L'objectif principal de ce travail est de créer un bot Telegram dédié à la gestion de groupes et dans le cadre de l'apprentissage en ligne. Ce bot représente une solution prometteuse pour pallier la perte de temps, améliorer la communication et renforcer la motivation des apprenants. En centralisant les ressources pédagogiques, en facilitant la collaboration entre les étudiants et les enseignants, et en encourageant un engagement actif des apprenants, ce bot vise à optimiser l'expérience d'apprentissage en ligne et à favoriser la réussite académique.

## 1.4 Plan de mémoire

Ce mémoire va être organisé de la façon suivante :

- **Chapitre 1 :**

Ce premier chapitre vise à poser les bases théoriques nécessaires à la compréhension du sujet traité dans le mémoire. Il s'agit d'introduire les concepts clés de l'intelligence artificielle (IA), du machine learning (ML) et du deep learning (DL), qui constituent des domaines interconnectés et fondamentaux dans le domaine de la technologie moderne.

- **Chapitre 2 :**

Dans ce chapitre, nous explorerons en profondeur le domaine de l'e-Learning, une méthode d'apprentissage qui repose sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour fournir des ressources pédagogiques et des activités d'apprentissage en ligne .

- **Chapitre 3 :**

Ce chapitre sera consacré à explorer Telegram en tant que plateforme de messagerie instantanée et à introduire le concept de robots intelligents.

- **Chapitre 4 :**

Ce chapitre se concentrera sur la conception et l'architecture de notre modèle e-learning, ainsi que sur les objectifs spécifiques que notre bot Telegram vise à atteindre

- **Chapitre 5 :**

Dans ce chapitre, nous explorerons en détail les outils de programmation utilisés pour développer notre système e-learning, ainsi que le processus d'implémentation du système. De plus, nous présenterons les résultats obtenus lors de l'exécution du système, ainsi que les logiciels spécifiques choisis pour soutenir notre projet

Et enfin nous terminerons par une conclusion générale.

# 2 Chapitre 01 : Les Fondements de l'Intelligence Artificielle

## 2.1 Introduction

Dans ce chapitre introductif, nous explorerons les fondements de l'intelligence artificielle (IA) en examinant sa définition, son évolution au fil du temps et ses divers domaines d'application.

Ensuite, nous allons évoquer l'apprentissage automatique (machine Learning) qui est lui-même un champ d'étude de l'intelligence artificielle avec ces types et l'apprentissage profond (deep learning) , Nous examinerons le fonctionnement de ces techniques et leur variété de domaines d'application, tout en mettant en lumière les distinctions essentielles entre le deep learning et le machine learning et IA generative .

## 2.2 Intelligence Artificielle

### 2.2.1 Définition

L'intelligence artificielle (IA) est un processus d'imitation de l'intelligence humaine qui repose sur la création et l'application d'algorithmes exécutés dans un environnement informatique dynamique. Son but est de permettre à des ordinateurs de penser et d'agir comme des êtres humains. [1]

Une définition de l'IA proposée en 1956 par Marvin Lee Minsky : « **La construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique.** »

### 2.2.2 Création et évolution de l'intelligence artificielle

L'histoire de l'intelligence artificielle (IA) commence dans les années 1940 et 1950 avec des concepts théoriques comme la "Machine de Turing" d'Alan Turing et le test de Turing, qui ont jeté les bases de ce domaine. Les années 1950 et 1960 ont vu les premiers programmes informatiques capables de tâches intelligentes, tandis que les années 1960 et 1970 étaient marquées par un optimisme fort et un financement important pour l'IA. Cependant, les années 1970 et 1980 ont été une période de désillusion alors que les attentes initiales n'étaient pas



atteintes, entraînant un déclin temporaire de l'intérêt et du financement pour l'IA. À partir des années 1990, l'IA a connu une renaissance grâce à des avancées dans les algorithmes, l'augmentation de la puissance de calcul et l'émergence de l'apprentissage automatique. Aujourd'hui, l'IA est omniprésente dans notre vie quotidienne avec des applications comme la reconnaissance vocale, la conduite autonome et les assistants virtuels, montrant un progrès significatif depuis ses débuts théoriques

### 2.2.3 Les domaines d'application de l'IA

L'intelligence artificielle (IA) a un large éventail d'applications dans de nombreux domaines. Voici quelques-uns des principaux domaines où l'IA est aujourd'hui déployée et appliquée :

**Le traitement du langage naturel (NLP)** est un domaine de l'IA qui permet aux machines de comprendre et de générer du langage humain. Cela permet de réaliser des applications telles que la traduction automatique, la génération de texte et la compréhension de la parole.

**La vision par ordinateur** est un domaine de l'IA qui permet aux machines de détecter, d'analyser et de comprendre des images et des vidéos. Les principaux aspects et applications de la vision par ordinateur sont : la reconnaissance faciale, la détection d'objets, le suivi d'objet, les voitures autonomes et traitement d'images médicales.

**La finance** : L'IA est utilisée pour développer des systèmes capables de prendre des décisions financières complexes. Cela peut être utilisé pour des applications telles que la gestion des risques, l'allocation d'actifs et la détection de fraude.

**La recherche scientifique** : L'IA est utilisée pour automatiser des tâches telles que la collecte de données, l'analyse de données et la découverte de connaissances. Cela peut être utilisé pour accélérer la recherche dans des domaines tels que la médecine, la chimie et la physique.

**L'éducation** : L'IA est un outil agile et efficace dans l'éducation. Elle contribue à l'amélioration des processus d'enseignement et d'apprentissage tels que : la personnalisation de l'apprentissage, l'amélioration des performances des élèves, l'assistance aux enseignants, etc .

[2]

## 2.3 L'apprentissage automatique (Machine Learning)

### 2.3.1 Définition

Le Machine Learning (ML) est une sub-discipline de l'intelligence artificielle qui permet à des systèmes informatiques d'apprendre sans être explicitement programmés. Cela signifie que plutôt que de suivre des instructions détaillées pour effectuer une tâche spécifique, un système de machine learning peut développer des modèles basés sur des données d'entraînement et les utiliser pour effectuer des tâches complexes, telles que la reconnaissance de la parole, la reconnaissance d'images et la prédiction de la performance. [3]

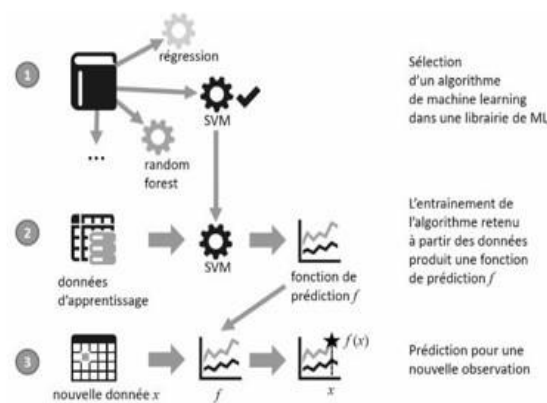


Figure 1: Processus d'apprentissage automatique. Big Data et Machine Learning

D'après le schéma ci-dessus, nous distinguons 3 grandes étapes du processus d'apprentissage automatique. La première étape est la sélection d'un algorithme de ML pour résoudre un problème donné.

La seconde étape consiste à entraîner cet algorithme afin qu'il puisse minimiser l'erreur et construire la fonction de prédiction la plus optimale.

La troisième et dernière étape consiste à donner de nouvelles entrées à notre algorithme afin de prédire une valeur quantitative ou bien une valeur qualitative. Il faut noter qu'avant la première étape, un prétraitement des données est nécessaire pour espérer l'obtention d'un bon modèle.

## 2.3.2 Types de Machine Learning

Il existe plusieurs types de ML que nous allons définir succinctement.

### 2.3.2.1 Apprentissage supervisé

L'apprentissage supervisé est une méthode d'apprentissage automatique dans laquelle un algorithme informatique est formé à partir d'exemples de données étiquetées pour effectuer une tâche spécifique. Dans un système d'apprentissage supervisé, les algorithmes utilisent les données d'entraînement pour apprendre à faire des prédictions sur de nouvelles données. Les algorithmes apprennent en comparant leurs prédictions à des étiquettes correctes pour les données d'entraînement et en ajustant leurs modèles en conséquence. L'apprentissage supervisé est utilisé pour de nombreuses tâches, telles que la classification de données, la régression linéaire, la reconnaissance d'images, la reconnaissance de la parole, etc. [4]

*Exemple d'utilisation:* en fonction de points communs détectés avec les symptômes d'autres patients connus (les « exemples »), le système peut catégoriser de nouveaux patients au vu de leurs analyses médicales en risque estimé (probabilité) de développer telle ou telle maladie. [5]

### 2.3.2.2 Apprentissage non supervisé

L'apprentissage non supervisé (Unsupervised Learning) est une méthode du ML dans laquelle un algorithme informatique est formé à partir de données non étiquetées pour découvrir des structures et des relations dans les données. Dans un système d'apprentissage non supervisé, l'algorithme est libre de découvrir des motifs et des modèles dans les données sans guidance explicite. Les algorithmes peuvent utiliser des techniques telles que la réduction de dimensions, la clusterisation et la génération de modèles pour découvrir des structures cachées dans les données. L'algorithme des k-moyennes et les algorithmes Apriori sont des exemples d'apprentissage non supervisé. [4]

*Exemple d'utilisation :* Un épidémiologiste pourrait par exemple dans un ensemble assez large de victimes de cancers du foie tenter de faire émerger des hypothèses explicatives, l'ordinateur pourrait différencier différents groupes, qu'on pourrait ensuite associer par exemple à leur provenance géographique, génétique ou à l'exposition à un métal lourd. [5]

### 2.3.2.3 Apprentissage par renforcement

L'apprentissage par renforcement ou Reinforcement Learning est une méthode de Machine Learning. Elle consiste à entraîner des modèles d'intelligence artificielle d'une manière bien spécifique. L'agent IA doit apprendre à atteindre un objectif au sein d'un environnement incertain et potentiellement complexe. Pour y parvenir, l'ordinateur essaye toutes les façons

possibles et apprend de ses erreurs. À chaque tentative, l'IA reçoit une récompense ou une punition en fonction des actions effectuées.

Elle est programmée pour maximiser sa récompense, et tentera donc de trouver la méthode le lui permettant. [6]

**Exemple d'utilisation** : L'apprentissage par renforcement est appliqué à la conduite autonome, où un agent apprend à conduire en interagissant avec un environnement simulé ou réel, en apprenant par essai-erreur et en recevant des récompenses ou des pénalités pour ses actions. [5]

## 2.4 Apprentissage profond (Deep Learning)

Le Deep Learning (DL) ou apprentissage profond est un type d'intelligence artificielle dérivé du machine learning, où la machine est capable d'apprendre par elle-même, contrairement à la programmation où elle se contente d'exécuter à la lettre des règles prédéterminées. Dans l'apprentissage automatique, un programme analyse un ensemble de données afin de tirer des règles qui permettront de tirer des conclusions sur de nouvelles données. Le deep Learning s'appuie sur un réseau de neurones artificiels s'inspirant du fonctionnement des neurones biologiques du cerveau humain. Ce réseau est composé de dizaines voire de centaines de « couches » de neurones, chacune recevant et interprétant les informations de la couche précédente.

Voici une figure qui nous montre la relation entre les trois (3) concepts cités, Intelligence Artificielle (AI), Machine Learning (ML) et Deep Learning (DL). [7]

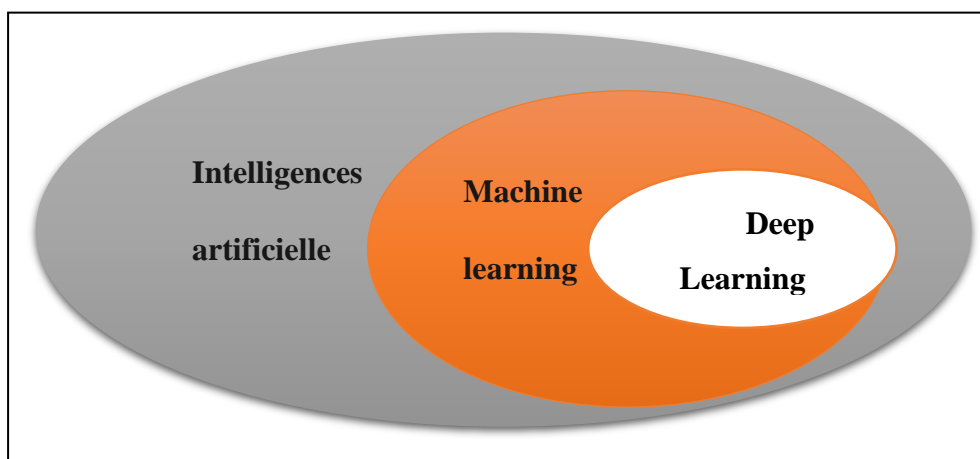


Figure 2 : La relation entre l'IA, ML et le Deep Learning. [7]

### 2.4.1 Fonctionnement du Deep Learning

Dans le cerveau humain, chaque neurone reçoit une multitude de signaux électriques provenant d'autres neurones, estimés à environ 100 000 signaux par neurone. Ces signaux peuvent soit stimuler soit inhiber l'activité des neurones connectés. De manière similaire, dans un réseau neuronal artificiel, les signaux circulent entre les neurones, mais au lieu d'être des impulsions électriques, chaque connexion est associée à un poids spécifique. Les neurones recevant des poids plus élevés auront un impact plus important sur les neurones voisins. Enfin, la couche finale de neurones produit une réponse en fonction de ces signaux pondérés.

#### Exemple :

*Un exemple concret de reconnaissance d'images.* Imaginons que le réseau de neurones soit utilisé pour reconnaître les photos qui comportent au moins un chat. Pour pouvoir identifier les chats sur les photos, l'algorithme doit être en mesure de distinguer les différents types de chats, et de reconnaître un chat de manière précise quel que soit l'angle sous lequel il est photographié

Pour entraîner un réseau de neurones à reconnaître des images, un ensemble d'images est nécessaire, comprenant des photos de chats ainsi que d'autres objets. Ces images sont converties en données et introduites dans le réseau, où les neurones attribuent des poids à différents éléments. La couche finale du réseau analyse ces informations pour déterminer si une image contient un chat. Le réseau compare ensuite sa réponse aux bonnes réponses fournies par les humains. En cas de correspondance, les ajustements sont mémorisés pour une utilisation future. En cas de dissonance, le réseau ajuste ses poids neuronaux pour corriger l'erreur. Ce processus, répété de nombreuses fois, permet au réseau d'apprendre à reconnaître les chats dans divers contextes, une méthode connue sous le nom d'apprentissage supervisé. [8]

### 2.4.2 Domaine d'application du deep learning

Le deep Learning est utilisé dans divers domaines : [7]

- Reconnaissance d'image,
- Traduction automatique,
- Voiture autonome,
- Diagnostic médical,

- Recommandations personnalisées,
- Modération automatique des réseaux sociaux,
- Prédiction financière et trading automatisé,
- Identification de pièces défectueuses,
- Détection de malwares ou de fraudes,
- Chatbots (agents conversationnels),
- Exploration spatiale,
- Robots intelligents

### 2.4.3 Différences entre Deep Learning et Machine Learning

Tableau 1 : La différences entre Deep Learning et Machine Learning

	<b>Machine learning</b>	<b>Deep Learning</b>
<b>Approche de l'apprentissage</b>	Divers algorithmes comme les arbres de décision, la régression linéaire, etc.	Réseaux de neurones artificiels inspirés du cerveau humain
<b>Quantité de données nécessaire</b>	Ensembles de données plus petits peuvent suffire	Nécessite généralement des ensembles de données beaucoup plus volumineux pour être efficace.
<b>Interprétation des résultats</b>	Plus facile à expliquer ,Certains algorithmes de Machine Learning permettent d'expliquer comment ils sont arrivés à une décision.	plus difficiles à interpréter, car les décisions sont prises par des couches complexes de neurones artificiels.
<b>Applications</b>	Utilisé dans une large gamme d'applications, de la recommandation de produits à la détection de fraude.	Excellant dans les tâches impliquant des données complexes et non structurées, comme la reconnaissance d'images, la reconnaissance vocale et la traduction automatique
<b>Sous ensemble</b>	Le Machine Learning est un terme plus général	Le Deep Learning est un sous-ensemble du Machine Learning

<b>Complexité</b>	Moins complexe, mais peut-être moins performant pour certaines tâches	Plus complexe à mettre en place et à interpréter
<b>Flexibilité</b>	Moins flexible, nécessite un pré-traitement des données plus important	Plus flexible et adaptable à de nouvelles données

## 2.5 L'IA générative

### 2.5.1 Qu'est-ce que l'IA générative ?

L'intelligence artificielle générative (IA générative) est une catégorie d'IA qui se concentre sur la création de données, de contenu ou de choses artistiques, de façon indépendante. Elle diffère de l'IA classique, qui se concentre, quant à elle, sur des tâches spécifiques telles que la classification, la prédiction ou la résolution de problèmes. L'IA générative vise à produire de nouvelles données qui ressemblent à celles créées par des êtres humains, que ce soit sous forme de texte, d'images ou encore de musique par exemple.

### 2.5.2 Comment fonctionne l'intelligence artificielle générative ?

L'IA générative opère en utilisant des modèles d'apprentissage automatique pour produire du contenu de manière autonome. Parmi les techniques les plus répandues en IA générative, on trouve l'utilisation de réseaux de neurones artificiels, notamment les réseaux génératifs adverses (GAN) et les réseaux de neurones récurrents (RNN). Les GAN sont construits sur une architecture de deux réseaux neuronaux en compétition : un générateur crée une image tandis qu'un discriminateur détermine si l'image est réelle ou synthétique. Quant aux RNN, ils sont principalement employés pour générer du texte ou de la musique.

### 2.5.3 Exemples d'intelligence artificielle générative

Parmi les exemples les plus connus, on retrouve **ChatGPT**, un chatbot élaboré par OpenAI, capable de produire du texte de haute qualité et de répondre à diverses questions. En concurrence avec ChatGPT, on trouve **Bard**, une intelligence artificielle développée par Google, destinée à interagir avec les utilisateurs et à générer une variété de contenus textuels.

[9]

## 2.6 Conclusion

En conclusion de ce chapitre , nous avons présenté l'intelligence artificiel , leur évolution et ses différents domaines , ensuite on a exposé du Machine Learning ,et le Deep Learning qui est le noyau de ce projet ainsi que ses différents domaines d'application et enfin l'IA générative

Dans le prochain chapitre, nous aborderons le e-Learning en détaillant ses caractéristiques, les plateformes utilisées, les différents modes d'apprentissage disponibles, ainsi que les avantages et inconvénients associés à cette méthode d'enseignement en ligne.



## 3 Chapitre 02 : Apprentissage en ligne

### 3.1 Introduction

Grâce aux avancées de l'informatique et à l'émergence des technologies de l'information et de la communication (TIC), le e-Learning ou l'enseignement à distance s'est largement généralisé.

Ce type d'enseignement permet aux apprenants de pouvoir se former à distance, quand ils le souhaitent et d'avoir accès à différents contenus pédagogiques 24h/24, 7J/7 et peu importe le lieu où ils se trouvent.

Dans ce chapitre, nous allons explorer le e-Learning en définissant ses caractéristiques, ses plateformes, les divers modes d'apprentissage, ainsi que les avantages et les inconvénients associés à cette méthode.

### 3.2 Définition

L'e-learning, abréviation de l'anglais "electronic learning", désigne l'apprentissage réalisé par le biais de technologies électroniques. Il fait référence à l'utilisation du web et de nouvelles applications technologiques pour faciliter l'acquisition de nouveaux savoirs ou la mise à jour des connaissances existantes. Cette méthode est employée dans divers contextes, tels que les programmes éducatifs nationaux, l'enseignement supérieur, la formation en entreprise et le perfectionnement professionnel. [10]

### 3.3 Pourquoi faire de l'e-learning ?

L'e-learning, offre une flexibilité nouvelle dans le processus de formation tout en maintenant un lien humain essentiel. Les outils à distance ont connu une progression significative ces dernières années, adoptant des approches pédagogiques novatrices, intégrant l'interactivité et une dimension ludique. Les classes virtuelles et la gamification ont démontré leur efficacité. De plus, les échanges entre formateurs et apprenants, ainsi qu'entre apprenants eux-mêmes, sont facilités par l'utilisation d'outils collaboratifs tels que les solutions de visioconférence et les applications de partage de documents. Enfin, le développement du tutorat, du mentorat et du coaching est tout à fait réalisable dans le cadre d'un programme d'e-learning. [11]

### 3.4 Les acteurs et leur rôle dans le e-Learning

Les acteurs du e-Learning sont essentiels pour assurer le bon fonctionnement des plateformes et des services proposés. Voici les principaux acteurs impliqués dans le e-Learning [12]:

- **Établissements éducatifs**
- **Apprenant**

L'apprenant est la personne qui s'investit dans les activités d'une formation en ligne dans le but d'acquérir de nouvelles connaissances. Il occupe une place centrale dans le processus de formation, étant la principale raison pour laquelle la formation est élaborée et mise en place.

- **Les tuteurs ou formateur**

Dans le domaine de l'e-Learning, diverses fonctions d'enseignement sont essentielles et se déclinent en quatre catégories distinctes

✓ **Concepteur de cours** : est la personne qui crée un cours en utilisant les fonctionnalités de la plateforme selon ses objectifs éducatifs. Il est capable d'adapter le contenu en fonction des retours des apprenants ou des enseignants-tuteurs.

✓ **Orienteur** : Chargés de concevoir des parcours d'apprentissage adaptés aux besoins des apprenants, en structurant les contenus de manière logique et cohérente.

✓ **Tuteur** : il a rôle consiste à soutenir les groupes d'apprenants, particulièrement pendant les périodes d'apprentissage à distance (assurant le suivi et la motivation), agissant en tant qu'animateur de la formation. Ils interagissent avec les apprenants via des conférences en ligne, des forums de discussion, des évaluations, et fournissent un soutien pédagogique tout au long du cours.

✓ **Évaluateur** : Son rôle principal implique la conception d'activités visant à évaluer les connaissances, notamment par la création de tests, ainsi que le suivi et l'évaluation des apprenants.

- **Administrateur de plateforme e-learning**

Leur responsabilité inclut l'installation et la maintenance des plateformes d'apprentissage en ligne, la gestion des accès et des autorisations des utilisateurs, ainsi que l'établissement de connexions avec d'autres systèmes d'information externes.

- **Spécialistes du multimédia**

Dont la mission est de créer des contenus multimédias attrayants (vidéos, animations, infographies) et assurer la qualité visuelle et auditive des ressources numériques

### 3.5 Les types d'interaction en e-Learning

En e-Learning, les types d'interaction sont souvent classés en trois catégories principales : [13]

- **Enseignant-apprenant** : Dans ce type d'interaction, le rôle de l'enseignant est de transmettre directement les connaissances à l'apprenant ou de le guider pour qu'il parvienne à la connaissance. Cela peut se faire à travers des vidéos, des modules interactifs, des discussions en ligne, etc.

- **Apprenant-apprenant** : Cette interaction se produit lorsque les apprenants collaborent entre eux pour créer de la connaissance. Cela peut se faire à travers des forums de discussion, des groupes de travail en ligne, des projets collaboratifs, etc.

- **Apprenant-contenu** : L'apprenant interagit avec le contenu de la formation, que ce soit des documents définis par le système d'e-Learning ou par l'enseignant, ou des contenus qu'il recherche et lit sur le Web. Cela inclut la lecture de textes, la visualisation de vidéos, l'interaction avec des simulations, etc.

### 3.6 Les modes d'apprentissage dans les systèmes d'e-learning [10]

#### 3.6.1 La formation synchrone (synchronous education)

Pendant une formation synchrone, les participants peuvent interagir en temps réel avec les autres apprenants ou les instructeurs de la classe virtuelle. Cela inclut la possibilité d'avoir des discussions orales et écrites, que ce soit via un chat, une web-conférence ou une visioconférence. De plus, les formations synchrones offrent la possibilité de partager des applications et de collaborer dessus lorsque l'instructeur les autorise à manipuler le document partagé.

#### 3.6.2 La formation asynchrone (asynchronous education)

Dans cette modalité de formation en ligne, les interactions entre l'apprenant, le formateur et les autres apprenants ne se déroulent pas en temps réel. Au lieu de cela, les participants ont

accès à des plateformes telles que des forums de discussion, des messageries électroniques ou des cours multimédias, où ils peuvent poser des questions, participer à des activités collaboratives, résoudre des exercices en groupe, et échanger du contenu pédagogique. Cette approche permet à l'apprenant de progresser à son propre rythme, en fonction de ses besoins et de ses contraintes de temps.

### **3.6.3 Le Blended-learning**

Le Blended Learning, également connu sous le nom de formation mixte ou hybride, combine à la fois des éléments de formation en présentiel et à distance. Cette approche vise à tirer parti des avantages des deux modes de formation. Dans un contexte de Blended Learning, la partie théorique de la formation est souvent dispensée via des contenus en ligne (e-learning), tandis que la formation en présentiel se concentre davantage sur les aspects pratiques et interactifs. En intégrant ces deux modalités, le Blended Learning offre une expérience d'apprentissage plus complète et adaptable aux besoins des apprenants.

## **3.7 Les réseaux sociaux et l'apprentissage**

Depuis les années 2000, la transmission des connaissances, des compétences et des comportements a connu une véritable évolution, largement accélérée par le développement des réseaux sociaux.

Dans une perspective d'utilisation dans l'apprentissage, les réseaux sociaux jouent un rôle important dans l'apprentissage en tant qu'outils complémentaires favorisant la collaboration, l'interaction et le partage de connaissances.

Un enseignant peut recourir à des outils de conception de cours (course design) grâce aux réseaux sociaux tels que « Facebook » par exemple. Ces outils permettent en premier lieu une scénarisation des cours. Des séquences pédagogiques peuvent être créées en utilisant des schémas ou pour être plus pratique, des « mindmaps ».

Les enseignants procèdent aussi à la mise en œuvre de QCM (questions à choix multiples) qui conduisent les apprenants à répondre en optant pour la bonne réponse. Il existe aussi d'autres types d'activités telles que les questions ouvertes offrant aux apprenants la possibilité d'apporter une réponse libre en s'appuyant sur leurs bagages langagiers personnels.

Quant aux supports d'exercices, les réseaux sociaux sont une source inépuisable de documents que l'on peut utiliser d'une façon imaginative en gardant un côté ludique et qui ne

peuvent que motiver les apprenants. Les exercices peuvent varier et se multiplier en fonction d'objectifs d'apprentissage préalablement fixés (se présenter, exprimer un avis, donner un conseil ou un renseignement, participer à un jeu de rôles, présenter un travail fait en classe, etc.). [14]

### **3.8 Avantages et inconvénients du e-Learning [10]**

#### **1 Avantages :**

- **L'e-Learning touche plus de collaborateurs en moins de temps :**

Une fois les modules de formation en place, la mise en œuvre des cours est plus rapide que dans le cas des formations en présentiel, en particulier dans les environnements internationaux et dans les grandes entreprises (exemple : formation en masse des salariés).

- **L'e-Learning minimise le temps passé hors du lieu de travail :**

En permettant l'apprentissage individuel sur les postes de travail au sein de l'entreprise, il diminue les pertes de temps liées aux déplacements. Les formations peuvent être suivies à tout moment de la journée, ce qui est particulièrement avantageux dans le cadre des entreprises multinationales.

- **L'apprentissage est plus rapide et plus durable :**

Des études montrent que les courbes d'apprentissage peuvent être améliorées par l'e-Learning et que la mémorisation des informations est souvent meilleure. Les temps d'apprentissage sont en général plus faibles qu'en présentiel. Bien utilisé, l'e-Learning permet donc d'améliorer la qualité de la formation.

- **La gestion des certificats est automatisée :**

Les plateformes d'e-Learning offrent la possibilité de surveiller le progrès des apprenants et de gérer les certifications.

- **L'apprentissage est personnalisé :**

L'apprenant a la liberté de déterminer le temps à consacrer à chaque module de formation en fonction de ses compétences acquises. Il peut ajuster le rythme du cours selon son niveau, ce qui réduit le stress et la frustration.

## **2 Inconvénients :**

- **La mise en place de l'infrastructure technique et la création des contenus sont coûteuses :**

Le lancement d'une politique d'e-Learning nécessite un investissement initial. Ce dernier se présente sous la forme d'un coût fixe et d'un risque substantiel, remplaçant ainsi le modèle de paiement à la prestation de formation, caractérisé par un coût variable et un risque moindre

- **L'accès à l'outil informatique est nécessaire :**

L'utilisation de l'outil informatique limite la diffusion du e-Learning auprès d'une partie des collaborateurs. Ceci est un obstacle par exemple dans l'industrie.

- **L'e-Learning limite les interactions entre les individus :**

Certains aspects de la communication, tels que le langage corporel par exemple, ne peuvent pas être reproduits dans l'e-Learning. Or, ces éléments jouent un rôle crucial dans la transmission des connaissances.

## **3.9 Conclusion :**

Actuellement, les systèmes d'e-Learning revêtent une grande importance car ils sont devenus le pilier de l'apprentissage en ligne. Ils proposent une multitude de services aux apprenants : suivi des cours, disponibilité, flexibilité, absence de contraintes géographiques, qualité élevée, ainsi que diverses techniques pour faciliter l'acquisition des connaissances, et bien d'autres encore.

Dans ce chapitre, nous avons présenté une vue globale sur le E-Learning, nous avons commencé par définir le mot e-Learning, ensuite, décrire quelques concepts de base. Enfin nous avons énuméré quelques avantages et inconvénients de ce dernier.

## 4 Chapitre 03 : Les robots Telegram

### 4.1 Introduction

L'évolution rapide de la technologie a engendré des transformations profondes dans notre manière de communiquer, et Telegram s'est rapidement positionné en tant que plateforme de messagerie avant-gardiste. Cependant, au-delà de ses fonctionnalités de base, l'intégration croissante de robots intelligents, ou robot, sur Telegram représente un chapitre fascinant de cette révolution numérique.

Dans ce chapitre, nous explorerons différents aspects de Telegram, débutant par sa définition et son historique, pour ensuite plonger dans ses fonctionnalités et son architecture. Nous mettrons également l'accent sur la sécurité et la protection des données, avant d'approfondir le sujet des robots Telegram, incluant leur utilisation dans la gestion de groupes et de canaux. Nous aborderons également le rôle de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique sur la plateforme, ainsi que l'impact des robots intelligents dans le domaine de l'e-learning.

### 4.2 Définition de Telegram

Telegram est une application de messagerie instantanée basée sur le cloud, reconnue pour sa rapidité, sa simplicité et sa sécurité. Fonctionnant sur diverses plates-formes, elle offre des chats chiffrés de bout en bout et des appels vidéo. Utilisable simultanément sur plusieurs appareils, Telegram compte plus de 700 millions d'utilisateurs actifs par mois, la classant parmi les 10 applications les plus téléchargées mondialement. [15]



Figure 3 : Logo Telegram [16]

## 4.3 Historique de Telegram

Le 14 août 2013, Telegram a fait son entrée sur la plateforme iOS avec son lancement initial, suivi de près par la sortie de la version alpha pour Android le 20 octobre de la même année. Ce double déploiement a marqué le début de la montée en popularité de Telegram dans le monde des applications de messagerie. Depuis ces débuts, la communauté des développeurs a été encouragée à créer de nouveaux clients Telegram en utilisant l'API ouverte de la plateforme, ce qui a contribué à l'expansion rapide de son écosystème d'utilisateurs et d'applications . [15]

## 4.4 Fonctionnalités de Telegram

- **Création de Comptes**

Les comptes Telegram sont généralement liés à des numéros de téléphone qui sont vérifiés par SMS ou par appel téléphonique. Dans le passé, des exceptions ont été faites pour vérifier les comptes, mais cette pratique n'est plus en vigueur. En décembre 2022, une mise à jour a introduit la possibilité de s'inscrire sans numéro de téléphone en utilisant un numéro +888 acheté sur la plateforme Fragment, qui est lié au portefeuille TON de l'utilisateur.

- **Messages basés sur le cloud**

Les messages par défaut de Telegram sont basés sur le cloud et peuvent être consultés sur n'importe lequel des appareils connectés de l'utilisateur. Les utilisateurs peuvent envoyer des messages à d'autres utilisateurs individuellement ou en groupes allant jusqu'à 200 000 membres. La base de données locale des messages de Telegram n'est pas cryptée par défaut.

- **Discussions secrètes**

Les messages peuvent également être envoyés avec un chiffrement de bout en bout dans ce qu'on appelle les "chats secrets". Contrairement aux messages de Telegram basés sur le cloud, les messages envoyés dans un chat secret ne peuvent être consultés que sur l'appareil à partir duquel le chat secret a été initié et sur l'appareil à partir duquel le chat secret a été accepté. Les anciennes clés de chiffrement sont détruites.

- **Création de Groupes et chaînes**

Les utilisateurs de Telegram peuvent créer et rejoindre des groupes et des chaînes. Les groupes sont de grands chats multi-utilisateurs qui peuvent accueillir jusqu'à 200 000 membres et peuvent être publics ou privés. Les utilisateurs peuvent librement rejoindre des chats publics



et les trouver en utilisant la fonction de recherche de l'application, tandis que les chats privés nécessitent une invitation. Des utilisateurs spécifiques peuvent être tagués dans le groupe en ajoutant @username à un message, où 'username' est le nom d'utilisateur de ce particulier.

- **Appels vidéo et vocaux**

Telegram a ajouté des chats vocaux de groupe en décembre 2020 et des chats vidéo de groupe en juin 2021. Depuis 2017, les utilisateurs de Telegram peuvent lancer des appels individuels dans des chats privés. Les appels vidéo ont été introduits en août 2020.

- **Bots**

Les robots sont de petites applications qui s'exécutent entièrement dans l'application Telegram. Les utilisateurs interagissent avec les robots via des interfaces flexibles pouvant prendre en charge tout type de tâche ou de service. [17]

## 4.5 Architecture de Telegram

Telegram est une application de messagerie qui repose sur une architecture client-serveur.

- **Les clients**

Les clients (utilisateurs) interagissent avec les serveurs Telegram pour envoyer et recevoir des messages.

- **Les serveurs**

Comme la plupart des protocoles de messagerie instantanée, Telegram utilise des serveurs centralisés.

- ✓ **Serveurs d'Authentification:** Ces serveurs gèrent le processus d'authentification lorsqu'un utilisateur se connecte à un compte Telegram.

- ✓ **Serveurs de Messages:** Ils stockent et acheminent les messages entre les utilisateurs.

- ✓ **Serveurs de Médias:** Ces serveurs stockent les médias partagés, tels que les images, vidéos, documents, etc.

- ✓ **Serveurs de Bot:** Les bots Telegram sont des programmes tiers qui fonctionnent sur les serveurs Telegram et qui interagissent avec les utilisateurs via des messages. Ces serveurs gèrent les demandes entrantes et sortantes des bots.

✓ **Proxy**: Ce sont des serveurs intermédiaires utilisés pour contourner les restrictions réseau et la censure dans certains pays. [16]

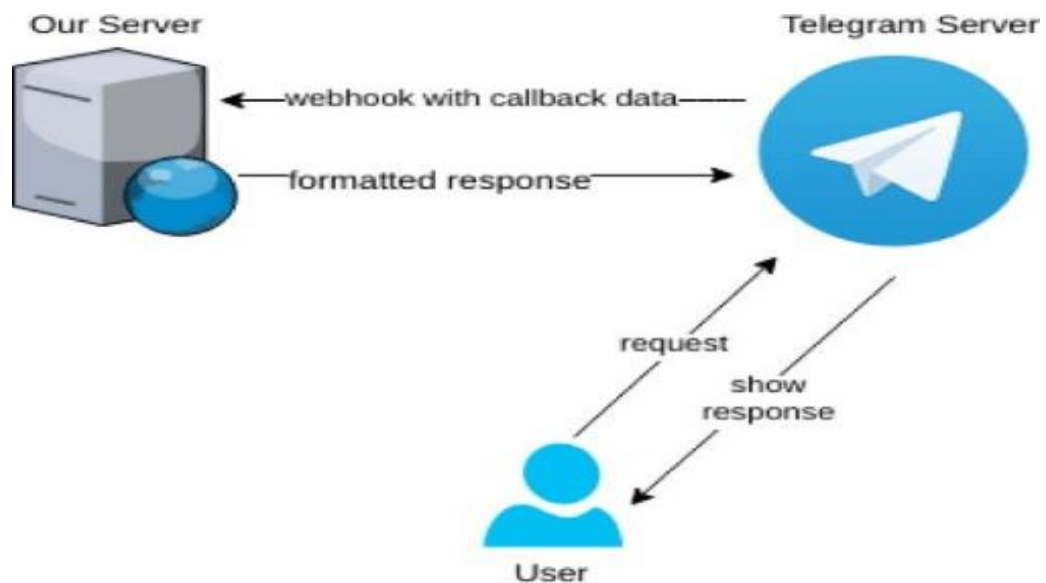


Figure 4 : Architecture client server [18]

- **APIs**

Telegram offre deux API distinctes pour permettre aux développeurs d'engager des interactions avec leur service de messagerie : l'API Telegram Bot et l'API Telegram TDLib.

- ✓ **API du robot Telegram :**

L'API Telegram Bot est une interface de programmation permettant aux développeurs de concevoir des chatbots pour Telegram. Elle offre aux développeurs un moyen convivial de créer des robots capables d'interagir avec les utilisateurs de Telegram. Ces chatbots peuvent exécuter diverses tâches telles que l'envoi et la réception de messages, la gestion des discussions, et répondre aux commandes des utilisateurs

- ✓ **Telegram TDLib :**

La bibliothèque de bases de données de Telegram, souvent appelée TDLib, est un outil flexible destiné à la création de clients personnalisés pour Telegram sur plusieurs plateformes. Elle offre un ensemble complet de fonctionnalités pour développer des applications Telegram robustes et riches en fonctionnalités, adaptées aux ordinateurs de bureau, aux appareils mobiles et au Web. [16]

## 4.6 Sécurité et protection des données

Telegram assure un service sécurisé en offrant des échanges secrets avec un chiffrement de bout en bout, des messages éphémères et une interdiction des transferts. Ce service repose sur deux couches de chiffrement utilisant le protocole MTProto, avec des algorithmes de chiffrement AES symétrique de 256 bits, RSA de 2048 bits et un échange de clés Diffie-Hellman sécurisé.

Les données envoyées via les serveurs Telegram sont fortement chiffrées par défaut, avec des clés stockées dans plusieurs centres de données. En outre, Telegram utilise son propre protocole MTProto 2.0 pour le chiffrement de bout en bout, offrant ainsi une sécurité accrue. Les utilisateurs peuvent également créer des chats secrets où les messages sont stockés localement, accessibles uniquement via l'application mobile. [19] [20]

## 4.7 Qu'est-ce qu'un robot Telegram ?

Les robots Telegram sont des programmes spécialement conçus pour interagir avec les utilisateurs de cette plateforme de messagerie très répandue. Leur rôle varie, allant de l'assistance dans diverses tâches à la simulation de conversations humaines. Ces robots enrichissent l'expérience des utilisateurs en les aidant à être plus productifs, à se divertir et à rester connectés avec leurs marques préférées directement depuis la messagerie qu'ils utilisent quotidiennement . [21]

## 4.8 Les robots Telegram de gestion de groupes

Sont parfaits pour le partage avec amis et famille, ainsi que pour la collaboration au sein de petites équipes. Toutefois, ces groupes peuvent également évoluer pour soutenir des communautés comptant jusqu'à 200 000 membres. Vous avez la possibilité de rendre n'importe quel groupe public, de gérer l'historique des conversations pour décider si les nouveaux membres peuvent accéder aux messages précédents, et de nommer des administrateurs avec des privilèges spécifiques. De plus, vous pouvez épingler des messages importants en haut de l'écran pour une visibilité instantanée, même pour les nouveaux arrivants.

- **Les groupes**

Sont parfaits pour le partage avec amis et famille, ainsi que pour la collaboration au sein de petites équipes. Toutefois, ces groupes peuvent également évoluer pour soutenir des communautés comptant jusqu'à 200 000 membres. Vous avez la possibilité de rendre n'importe quel groupe public, de gérer l'historique des conversations pour décider si les nouveaux membres peuvent accéder aux messages précédents, et de nommer des administrateurs avec des privilèges spécifiques. De plus, vous pouvez épingler des messages importants en haut de l'écran pour une visibilité instantanée, même pour les nouveaux arrivants. [15]

Sont des bots qui peuvent être utilisés pour automatiser des tâches et fournir des informations dans les groupes et les canaux Telegram. Ils peuvent être utilisés pour des tâches telles que :

- **Gestion des membres:** Les robots peuvent être utilisés pour ajouter, supprimer et bannir des membres des groupes et des canaux. Ils peuvent également être utilisés pour suivre les activités des membres, telles que leurs messages et leurs réactions.
- **Gestion des messages:** Les robots peuvent être utilisés pour envoyer des messages, supprimer des messages et modérer les discussions. Ils peuvent également être utilisés pour fournir des informations aux membres, telles que des rappels, des liens et des invitations.
- **Gestion des fichiers:** Les robots peuvent être utilisés pour télécharger et supprimer des fichiers des groupes et des canaux. Ils peuvent également être utilisés pour organiser les fichiers et fournir des informations sur les fichiers.

## 4.9 Intelligence artificielle et Machine Learning

Telegram intègre les technologies d'intelligence artificielle (IA) et d'apprentissage automatique (ML) afin d'enrichir l'expérience de ses utilisateurs. Ces avancées lui permettent de proposer un contenu personnalisé et adapté tout en optimisant l'efficacité de sa plateforme de messagerie.

Un exemple concret de l'application de l'IA par Telegram réside dans ses chatbots. Ces derniers offrent aux utilisateurs la possibilité d'interagir avec des agents automatisés pour obtenir des réponses à leurs questions, des informations spécifiques ou même pour effectuer des actions telles que passer des commandes ou réserver des services. Grâce au traitement du langage naturel (NLP), ces chatbots comprennent les requêtes des utilisateurs et délivrent des

réponses pertinentes, facilitant ainsi l'interaction avec la plateforme et l'accès aux informations désirées . [16]

## 4.10 L'apport des robots intelligents dans le E-learning

La relation entre l'apprentissage en ligne et les robots est un domaine émergent qui présente un grand potentiel pour améliorer les expériences éducatives. Les robots sont intégrés dans les environnements D'apprentissage en ligne pour fournir des expériences d'apprentissage personnalisées, améliorer L'engagement et offrir de nouvelles façons d'interaction entre les étudiants et la technologie.

- Les robots dans l'apprentissage en ligne peuvent agir comme des tuteurs, fournissant des instructions et des commentaires individualisés aux étudiants
- Ils peuvent servir de compagnons éducatifs, adaptant leur comportement et leurs réponses aux besoins et aux personnalités des étudiants
- Les robots peuvent aider dans l'apprentissage des langues en engageant les étudiants dans des conversations interactives et en pratiquant la prononciation
- Ils peuvent offrir un soutien socio-émotionnel en fournissant une présence non-jugeante et neutre pour que les étudiants interagissent, aidant potentiellement à discuter de problèmes personnels et à offrir des conseils
- L'utilisation des robots dans les environnements d'apprentissage en ligne est vue comme un complément aux enseignants humains, aidant à libérer du temps pour les enseignants afin qu'ils puissent offrir une attention individualisée aux étudiants et fournir des expériences d'apprentissage qui pourraient être difficiles à reproduire pour les enseignants humains

Dans l'ensemble, l'intégration des robots dans l'apprentissage en ligne a le potentiel de révolutionner la façon dont les étudiants apprennent et interagissent avec le contenu éducatif, offrant des expériences personnalisées, engageantes et favorables qui peuvent améliorer les résultats d'apprentissage. [22] [23]

## 4.11 Conclusion

Telegram, grâce à sa plateforme ouverte et flexible, son API puissante et sa communauté active, offre un environnement idéal pour le développement de robots intelligents. L'IA permet de décupler les capacités de ces robots et de les rendre plus performants, plus adaptables et plus

personnels. Il ne fait aucun doute que Telegram jouera un rôle important dans l'avenir de l'IA et des robots intelligents .

En conclusion, nous avons exploré divers aspects de Telegram, depuis sa définition et son évolution historique jusqu'à ses fonctionnalités et son architecture. Nous avons accordé une attention particulière à la sécurité et à la protection des données, ainsi qu'à l'utilisation des robots Telegram dans la gestion des groupes et des canaux. De plus, nous avons examiné le rôle croissant de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique sur la plateforme, en soulignant leur impact dans le domaine de l'e-learning.

## 5 Chapitre 04 : La conception

### 5.1 Introduction

Dans un monde en constante évolution où l'apprentissage en ligne devient de plus en plus courant, les enseignants sont confrontés à de nouveaux défis dans la gestion et la facilitation des cours à distance. Dans ce contexte, les outils de communication instantanée tels que Telegram offrent une plateforme dynamique pour l'interaction entre les enseignants et les apprenants, permettant ainsi une expérience d'apprentissage plus collaborative et interactive.

D'une autre part, l'utilisation des bots dans Telegram devient de plus en plus populaire, ils peuvent effectuer une variété de tâches, telles que la gestion de groupes, la recherche d'informations, la traduction de textes, et bien plus encore.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail : mettre en place un bot Telegram dont le rôle principal est de fournir une assistance complète aux enseignants dans la gestion efficace de leurs groupes Telegram.

Un bot Telegram bien conçu peut être un outil précieux pour la gestion des formations. Il peut automatiser les tâches administratives, diffuser du contenu pédagogique, favoriser la communication et l'interaction entre les participants, et fournir des statistiques et des analyses pour mesurer l'impact des formations.

Dans ce chapitre nous explorerons en détail l'architecture de notre modèle E-learning utilisant un bot Telegram.

### 5.2 Les objectifs de travail

La mission principale du bot Telegram est de remplacer l'enseignant dans certaines tâches de gestion du groupe offrant ainsi une meilleure organisation des formations.

Les fonctionnalités de ce bot sont :

- **Inscription des participations**

Les utilisateurs peuvent s'inscrire à des formations en envoyant un message au bot, en indiquant les informations nécessaires.

- **Gestion des participants**

Le bot peut permettre aux enseignants de gérer la liste des participants, d'ajouter ou de supprimer des inscriptions, et de consulter le nombre de participants.

- **Notification en temps réel**

Envoyer automatiquement des rappels de séance aux membres du groupe un certain temps avant le début de la séance .

- **Évaluation et feedback**

Utilisation des sondages Telegram pour recueillir des rétroactions sur les sessions de formation, les sujets abordés, ou pour évaluer la compréhension des étudiants sur des concepts spécifiques

- **Le contrôle de l'état de présence**

Le bot peut suivre la présence effective des participants et d'envoyer des messages d'avertissements aux absents.

- **Suivi des devoirs et des délais**

- ✓ Intégration une fonctionnalité de soumission en ligne où les étudiants peuvent envoyer leurs devoirs.

- ✓ Configuration des rappels automatiques pour les étudiants qui n'ont pas encore soumis leurs devoirs à l'approche de la date limite.

- ✓ Permettre aux enseignants de visualiser facilement les devoirs soumis et en retard, ainsi que de donner des commentaires aux étudiants

### **5.3 Modélisation du système sur la base des rôles**

Modéliser le système sur la base des rôles consiste à identifier les différents acteurs impliqués dans le système et définir les responsabilités associées à chaque rôle.

Le tableau ci-dessous présente la description des acteurs du système e-learning utilisant le bot Telegram, pour chaque acteur nous donnons ses rôles et ses autorisations :



Tableau 2 : Rôles et Autorisations des Acteurs du Système E-learning utilisant le Bot Telegram

<b>Acteur</b>	<b>Rôles</b>	<b>Autorisations</b>
<b>Administrateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gestion globale du système</li> <li>– Configuration et maintenance du bot Telegram.</li> <li>– Gestion des utilisateurs et des droits d'accès.</li> </ul>	Accès complet à toutes les fonctionnalités du système.
<b>Enseignant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Création et gestion des formations.</li> <li>– Publication de contenu pédagogique (leçons, vidéos, quiz, etc.).</li> <li>– Suivi des progrès des apprenants.</li> <li>– Évaluation des apprenants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Accès aux données sur les progrès des apprenants.</li> </ul>
<b>Apprenant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inscription aux cours.</li> <li>– Participation aux activités d'apprentissage.</li> <li>– Consultation du contenu des cours et des ressources.</li> <li>– Soumission des devoirs et des exercices.</li> <li>– Interaction avec l'enseignant et les autres apprenants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Accès aux cours auxquels l'apprenant est inscrit.</li> <li>– Consultation des ressources</li> </ul>
<b>Bot Telegram</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inscription des participations</li> <li>– Gestion des participants</li> <li>– Notification en temps réel</li> <li>– Évaluation et feedback</li> <li>– Le contrôle de l'état de présence</li> <li>– Suivi des devoirs et des délais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Accès aux données sur les apprenants</li> <li>– Accès aux données sur les cours</li> </ul>

### 5.4 Diagramme de classe

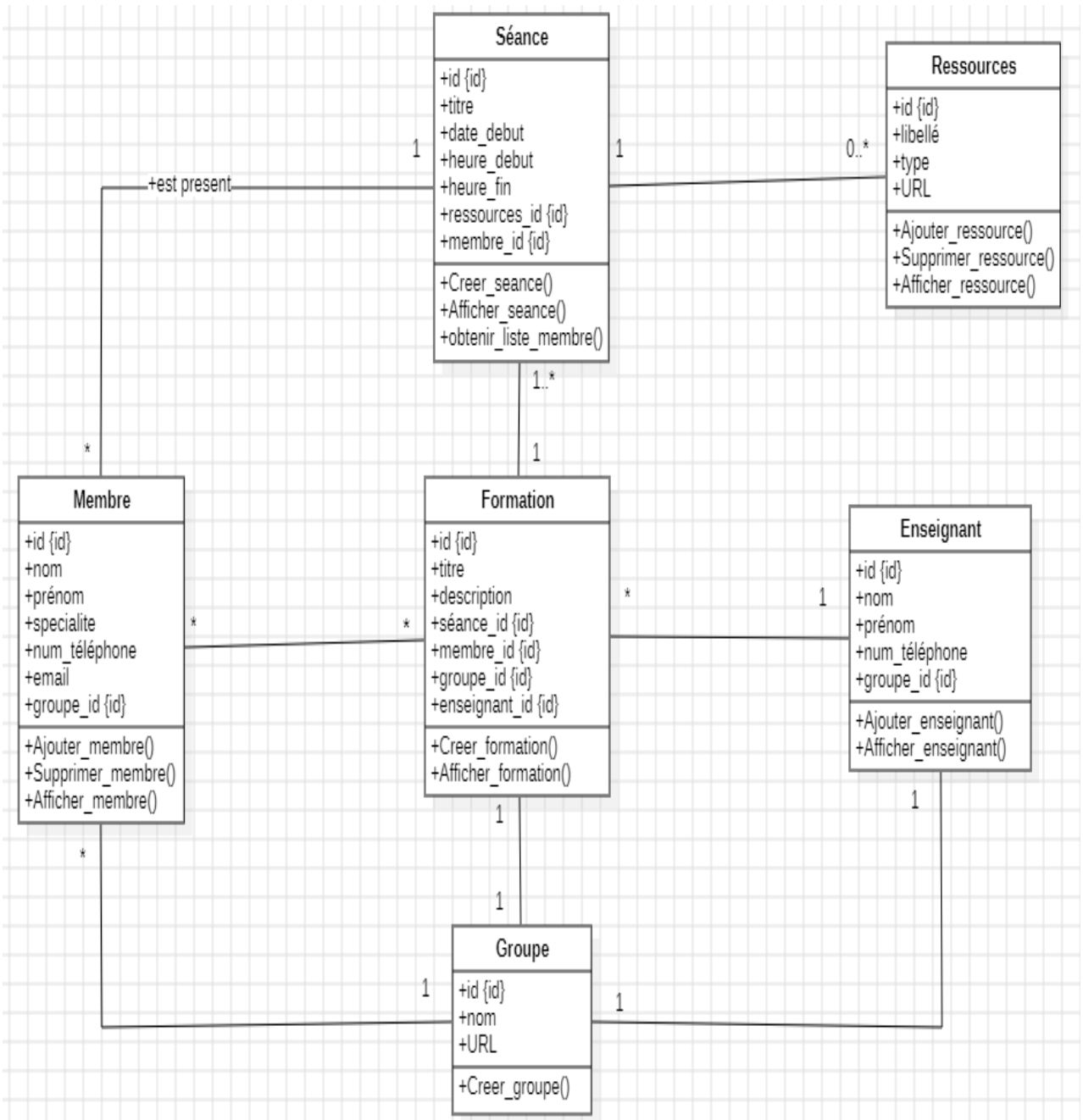


Figure 5 : Diagramme de classe

## 5.5 Diagramme d'activité

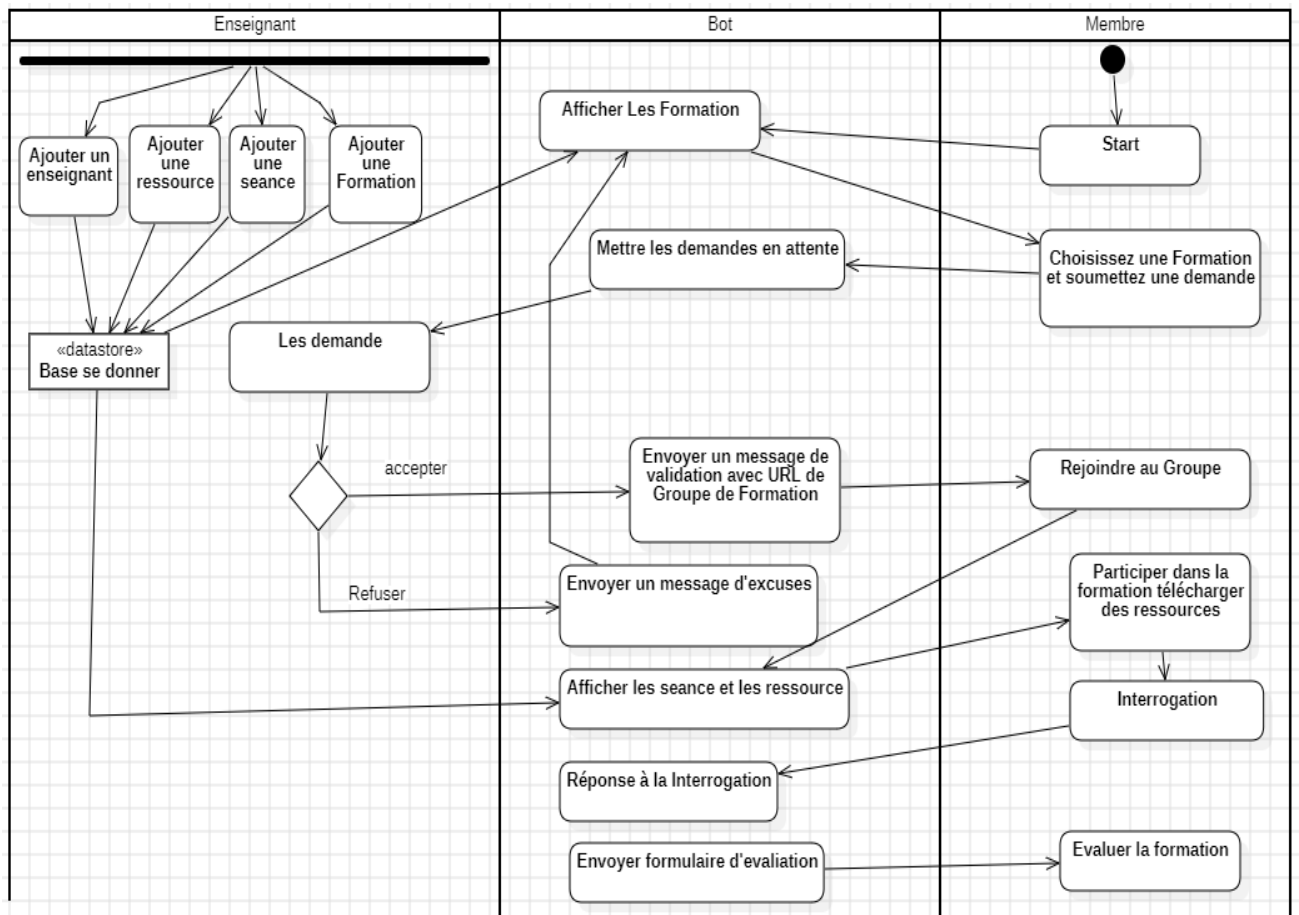


Figure 6 : Diagramme d'activité

## 5.6 Les modules fonctionnels du système (l'architecture fonctionnelle du système)

Afin de d'assurer le bon fonctionnement du système nous allons le diviser en modules fonctionnels. Cette modularité facilitera la conception, le développement et la maintenance du système.

Nous présenterons les modules relatifs aux fonctions du Bot Telegram.

### •Module de gestion des utilisateurs

Ce module est responsable de la gestion complète des utilisateurs du système. Il inclut l'enregistrement de nouveaux utilisateurs, la gestion des informations utilisateur telles que les noms, les identifiants uniques, les préférences de langue et de notification, ainsi que la gestion des autorisations d'accès à certaines fonctionnalités du système. Ce module garantit également la sécurité des données utilisateur et la gestion des sessions utilisateur.

- **Module de gestion des ressources**

Ce module gère toutes les ressources disponibles dans le système, telles que les bases de données, les fichiers, les API externes, etc. Il assure la création, la mise à jour et la suppression des ressources selon les besoins du système. Il peut également implémenter des mécanismes de contrôle d'accès pour garantir que seuls les utilisateurs autorisés peuvent accéder aux ressources pertinentes.

- **Gestion des notifications et des alertes**

Ce module gère la communication avec les utilisateurs en ce qui concerne les notifications et les alertes. Il peut envoyer des notifications pour informer les utilisateurs de mises à jour, d'événements importants, ou pour recueillir des informations auprès d'eux. Il peut également gérer les alertes en cas d'erreurs système, de problèmes de sécurité ou d'autres événements critiques nécessitant une action immédiate.

- **Module de traitement des requêtes**

Ce module est chargé de recevoir, analyser et répondre aux requêtes des utilisateurs. Il peut interpréter les commandes reçues par le bot Telegram, effectuer des opérations correspondantes dans le système, récupérer des informations pertinentes auprès d'autres modules, puis fournir des réponses appropriées aux utilisateurs. Ce module peut inclure des fonctionnalités telles que le traitement du langage naturel, la gestion des flux de conversation et la logique métier spécifique du système.

- **Module de gestion des données**

Ce module est responsable de la gestion globale des données du système. Il comprend le stockage, la récupération, la modification et la suppression des données, en garantissant leur intégrité, leur cohérence et leur confidentialité. Il peut utiliser différentes technologies de stockage de données telles que les bases de données relationnelles, les bases de données MySQL ou le stockage de fichiers, selon les besoins du système.

- **Module de robot conversationnel**

Ce module vise à fournir une interface de chat conviviale et interactive aux utilisateurs dans un système d'apprentissage en ligne via la plateforme Telegram. Le chatbot interagit avec les utilisateurs de manière naturelle et simple, leur permettant de poser des questions, d'envoyer des demandes et d'obtenir une assistance directe. Le chatbot utilise des technologies avancées

telles que le traitement du langage naturel pour comprendre les textes et les requêtes de manière efficace, offrant ainsi une expérience utilisateur fluide et confortable dans l'environnement d'apprentissage virtuel.

## 5.7 Spécifications non fonctionnelles

### • Sécurité :

- ✓ Les données des utilisateurs doivent être protégées.
- ✓ Surveillez activement les activités du système pour détecter les comportements suspects ou les tentatives d'accès non autorisées.
- ✓ Effectuer des mises à jour régulières du bot.
- ✓ Utiliser des protocoles de communication sécurisés, comme HTTPS

### • Disponibilité :

- ✓ Le bot doit être disponible 24h/24 et 7j/7.
- ✓ Mettre en place des solutions de sauvegarde et de restauration pour les données du système
- ✓ Effectuer des mises à jour régulières du bot.

### • Performances :

- ✓ Le bot doit être capable de gérer un grand nombre d'utilisateurs et de formations.

### • Accessibilité :

- ✓ Le bot doit être accessible aux utilisateurs de tous niveaux d'expérience et de tous types de terminaux.
- ✓ Le bot doit proposer des options pour les utilisateurs ayant des besoins spécifiques, comme les malvoyants ou les sourds.

### • Convivialité :

- ✓ Le bot doit avoir une interface simple et intuitive, facile à utiliser pour tous les utilisateurs, même ceux qui ne sont pas familiers avec Telegram.
- ✓ Les messages du bot doivent être clairs, concis et précis.
- ✓ Le bot doit utiliser un langage naturel et convivial.

### • Interface utilisateur

- ✓ Le bot doit avoir une interface simple et intuitive, facile à utiliser pour tous les utilisateurs, même ceux qui ne sont pas familiers avec Telegram.

- ✓ Les messages du bot doivent être clairs, concis et précis.
- ✓ Le bot doit utiliser un langage naturel et convivial.

## 5.8 Conclusion

En conclusion, ce chapitre a offert un aperçu complet de l'architecture et de la conception d'un modèle d'apprentissage en ligne utilisant un robot Telegram. En examinant les objectifs, les rôles et les modules concernés, nous avons acquis des perspectives précieuses sur les composants et les fonctionnalités essentiels nécessaires à une gestion éducative efficace. L'importance de la sécurité, de la disponibilité, des performances, de l'accessibilité et de l'interface utilisateur dans la création d'un robot Telegram réussi a été mise en avant.

Armés de ces connaissances, nous sommes désormais bien équipés pour créer un robot Telegram répondant aux besoins des enseignants, des étudiants et des administrateurs, améliorant ainsi l'expérience d'apprentissage en ligne.

## 6 Chapitre 05 : Implémentation et Résultats

### 6.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous décrivons en détail les outils et les étapes que nous avons utilisés pour réaliser les objectifs fixés pour notre projet. Nous commençons par discuter du choix du langage de programmation, de l'environnement de développement et du matériel utilisé pour développer notre bot Telegram. Ensuite, nous explorons les différentes interfaces du bot Telegram que nous avons développées et discutons des fonctionnalités spécifiques de chacune. Enfin, nous concluons ce chapitre par une réflexion sur les résultats obtenus.

### 6.2 Outils matériels et logiciel

#### 6.2.1 Outils Matériel

Ce travail a été implémenté sur un PC, caractérisé comme suit :

- Un Processeur : Intel(R) Core(TM) i7-7Y75 CPU @ 1.30GHz 1.61 GHz
- Une RAM : 8,00 Go
- Un système d'exploitation : Windows 11 Professionnel 64 bits

#### 6.2.2 Outils logiciel

- **Visual Studio Code**



Visual Studio Code, un éditeur de code source robuste, fonctionne sur les systèmes d'exploitation Windows, MacOS et Linux. Il dispose d'une intégration native pour JavaScript, Type Script et Node.js, et offre une large gamme d'extensions pour d'autres langages et environnements d'exécution comme C++, C#, Java, Python, PHP, Go et .NET. [24]

- **Python**

Python, langage de programmation interprété, orienté objet et de haut niveau, se caractérise par une sémantique dynamique. Grâce à ses structures de données intégrées de haut niveau, à son typage dynamique et à son binding dynamique, il séduit dans le développement rapide d'applications et sert de langage de script ou de liaison pour assembler des composants existants. Sa syntaxe simple et facile à assimiler met l'accent sur la lisibilité, réduisant ainsi les efforts de maintenance des programmes. Python encourage la modularité et la réutilisation du code grâce à ses modules et packages. L'interpréteur Python et sa bibliothèque standard complète sont

disponibles gratuitement sous forme source ou binaire pour toutes les plates-formes majeures, et peuvent être distribués librement. [25]

- **Xampp**



**XAMPP** est une solution gratuite et facile à utiliser qui rassemble *Apache*, *MySQL*, *PHP* et *Perl* dans un seul package. Cette distribution open source a été conçue pour simplifier l'installation et l'utilisation de ces outils indispensables au développement web. En résumé, *XAMPP* offre une manière pratique et rapide de créer un environnement de développement local fonctionnel, ce qui en fait un choix idéal pour les développeurs cherchant à tester et à déployer des applications web sur leur propre machine. [26]

## 6.3 Bibliothèque utilisée

Dans cet environnement on a installé des packages qui nous ont facilité la programmation qui sont :

- **Aiogram**

Aiogram, un Framework conçu pour l'API des bots Telegram, se distingue par sa nature entièrement asynchrone. Développé en Python 3, ce Framework vise à fournir une solution efficace pour interagir avec l'API de Telegram. Son objectif principal est de simplifier le développement de bots Telegram en offrant des fonctionnalités asynchrones et en facilitant la gestion des interactions avec les utilisateurs. [27]

- **Mysql Connector**

MySQL Connector/Python est une bibliothèque logicielle qui agit comme un pont entre les programmes écrits en Python et les bases de données MySQL. Elle permet aux développeurs Python d'établir une connexion avec une base de données MySQL et d'exécuter des requêtes SQL pour récupérer, insérer, mettre à jour ou supprimer des données stockées dans cette base de données. En d'autres termes, cela permet aux programmes Python de communiquer efficacement avec les bases de données MySQL, offrant ainsi une intégration fluide entre les deux technologies. [28]



- **Google generativeai**

La Bibliothèque Google GenerativeAI (Google Generative AI Library) fait partie de l'ensemble des outils et services fournis par Google pour la création et l'exploitation de modèles d'intelligence artificielle générative. Cette bibliothèque inclut des modèles et des outils conçus pour générer du texte, des images, de la musique et d'autres contenus en se basant sur des algorithmes d'apprentissage profond (deep learning). [29]

## 6.4 Base de Données utilisé

### MySQL

MySQL est une solution open source de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR) développée par Oracle. Fondée sur le langage SQL (*Structured Query Language*), elle est compatible avec une grande variété de plateformes, notamment Linux, UNIX et Windows.

Ce système adopte une architecture client-serveur, où le serveur MySQL est chargé de traiter toutes les requêtes. Son objectif initial est d'offrir une gestion efficace des bases de données de grande taille.

MySQL est largement adopté par de nombreux sites et applications web de renom, tels que Facebook, Twitter et YouTube. [29]

## 6.5 La création de Bot Telegram.

### Le BotFather :

Le BotFather est un bot spécial sur la plateforme de messagerie Telegram. Il agit comme un assistant virtuel pour aider les utilisateurs à créer, configurer et gérer leurs propres bots Telegram. Les utilisateurs peuvent interagir avec le BotFather en lui envoyant des commandes spécifiques pour effectuer diverses actions telles que la création d'un nouveau bot, la définition de son nom, de son avatar, l'ajout de commandes personnalisées, la configuration des paramètres.

### Le Token :

Le "token" de Telegram peut être défini comme une chaîne de caractères unique, générée lors de la création d'un bot sur la plateforme Telegram via le BotFather. Ce token agit comme une clé d'identification pour le bot spécifique créé. Il est utilisé dans le code du bot pour établir

une connexion sécurisée avec l'API de Telegram, permettant ainsi au bot d'accéder à ses fonctionnalités et d'interagir avec les utilisateurs de la plateforme.

Voici les étapes complètes pour créer un bot Telegram :

## 1 Étapes de Configuration avec BotFather

- **Accès à Telegram et Connexion** : On accède à l'application Telegram et on se connecte à notre compte existant ou on crée un nouveau compte si nécessaire.
- **Recherche de @BotFather** : Dans la barre de recherche de Telegram, on cherche le bot @BotFather et on ouvre la conversation avec ce bot.
- **Démarrage de BotFather** : Dans la conversation avec @BotFather, on clique sur "Start" pour démarrer l'interaction avec BotFather.
- **Création d'un Nouveau Bot** : Dans la conversation avec BotFather, on utilise la commande /newbot pour créer un nouveau bot. On suit les instructions pour choisir un nom et un nom d'utilisateur uniques pour notre bot.
- **Réception du Token** : Une fois le bot créé, on reçoit un message contenant le token de notre bot. On copie ce token, car on en aura besoin pour configurer notre bot dans le code

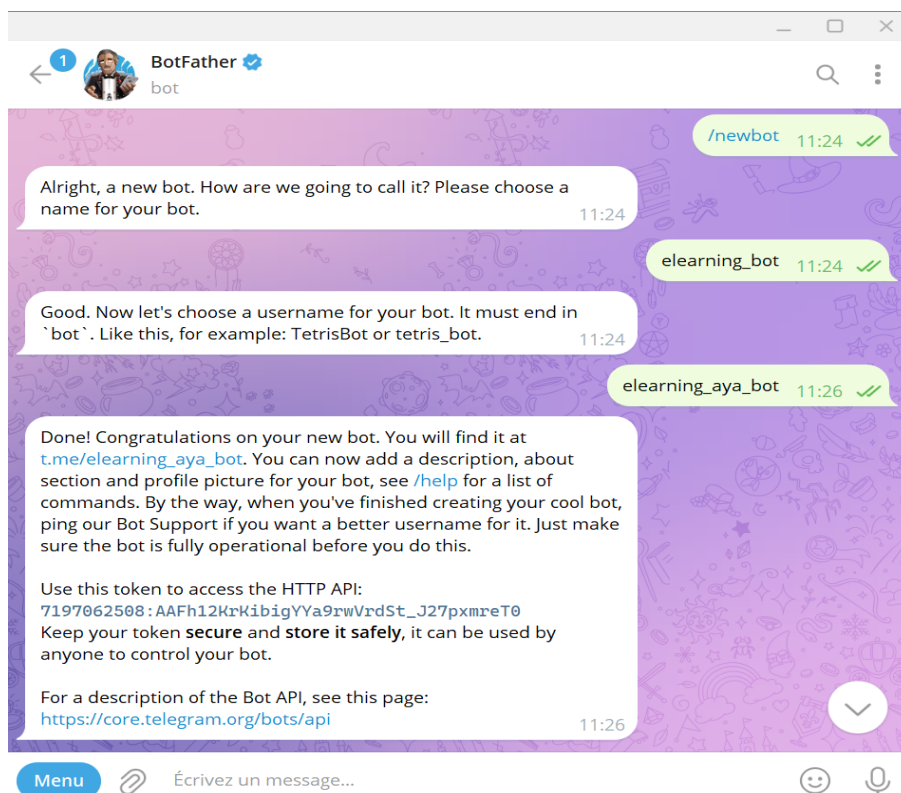


Figure 7 : La configuration de Bot Telegram.

## 2 Installer les dépendances

On ouvre notre environnement de développement Python et on installe les dépendances nécessaires. On utilise la commande suivante pour installer Aiogram et le connecteur MySQL

```
pip install -v "aiogram==2.23.1"
```

Figure 8: commande installer Aiogram avec la version 2.23.1.

```
pip install mysql-connector-python
```

Figure 9: commande d'installer le connecteur MySQL pour Python.

## 3 Configuration du Bot avec le Token

Dans notre code Python, on configure notre bot en utilisant le token que l'on a reçu de BotFather.

```
1 # Importation des classes nécessaires depuis le module aiogram
2 from aiogram import Bot, Dispatcher, types
3 from aiogram.utils import executor
4
5 TOKEN = '7197062508:AAFh12KrKibigYYa9rwVrdSt_J27pxmreT0'
6 # Création de l'objet bot
7 bot = Bot(token=TOKEN)
8
```

Figure 10: Configuration du Bot avec le Token.

## 4 Ajout de Fonctionnalités au Bot :

On développe notre bot en ajoutant des fonctionnalités telles que la réponse aux commandes, la gestion des messages, etc. On peut utiliser la documentation Aiogram pour nous guider dans le développement de notre bot.

## 5 Test avec un Bot Simple

Avant d'aller plus loin, on peut commencer par créer un bot simple qui répond par "Bonjour" à chaque message reçu. Cela nous permettra de tester rapidement notre environnement et notre configuration.

```
12 # Définition d'un gestionnaire de commande pour la commande /start
13 @dp.message_handler(commands=['start'])
14 async def send_welcome(message: types.Message):
15     # Réponse au message avec "Bonjour"
16     await message.reply("Bonjour")
17
18 # Point d'entrée de l'application
19 if __name__ == '__main__':
20     # Démarrage du polling pour recevoir les mises à jour
21     executor.start_polling(dp, skip_updates=True)
```

Figure 11: Test avec un Bot Simple.

## 6 Connexion à une Base de Données:

Dans ce projet, l'utilisation d'une base de données est nécessaire pour stocker les données de notre bot, donc nous configurons la connexion à la base de données en utilisant le connecteur MySQL Python.

```
data_base.py > ...
1 import mysql.connector
2
3 # Se connecter à MySQL
4 connection = mysql.connector.connect(
5     host="localhost",
6     user="root",
7     password="",
8     database="telegram_bot"
9 )
10 # Verification de la connexion
11 if connection.is_connected():
12     print("connected successfully")
```

Figure 12 : Connexion à une Base de Données.

## 6.6 Le fonctionnement de bot

### 1 Avant la formation

- Pour L'administrateur

Avant le début des formations, plusieurs fonctionnalités administratives sont nécessaires pour préparer le système :

✓ **Ajouter un Enseignant** : Cette fonctionnalité permet à l'administrateur d'ajouter de nouveaux profils d'enseignant en remplissant un formulaire avec les informations nécessaires.

✓ **Afficher les Enseignants** : L'administrateur peut consulter une liste de tous les enseignants enregistrés. Pour chaque enseignant, des options sont disponibles pour modifier ou supprimer leurs informations, ainsi que pour accéder aux formations qui leur sont attribuées.

Voici l'interface de admin et la fonction d'ajoute :

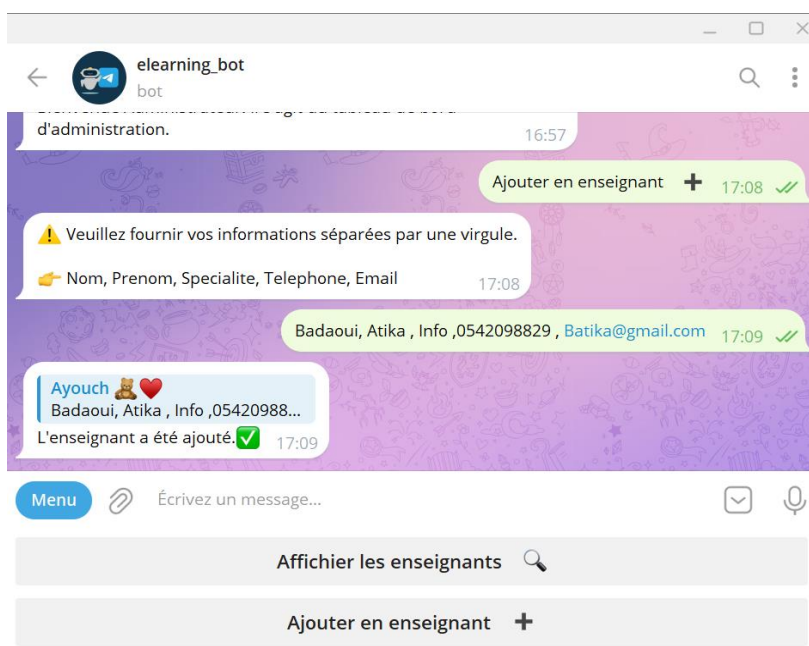


Figure 13: Interface d'Admin.

✓ **Afficher les Formations** : L'administrateur peut voir une liste de toutes les formations attribuées à un enseignant spécifique. Il peut également voir les demandes des étudiants pour ces formations et les gérer en conséquence.

✓ **Ajouter Les Formations** : Les enseignants peuvent créer de nouvelle formation en remplissant un formulaire avec les détails nécessaires.

✓ **Afficher les Demandes** : Les enseignants peuvent consulter une liste des demandes d'étudiants pour rejoindre leurs formations. Ils ont la possibilité d'accepter ou de rejeter ces demandes.

✓ **Afficher les Séances** : Les enseignants peuvent voir une liste de toutes les séances programmées pour leurs formations, ce qui leur permet de planifier et de préparer leurs activités.

✓ **Ajouter une Séance** : Les enseignants peuvent créer de nouvelles séances en spécifiant les détails de l'activité à l'aide d'un formulaire guidé.

✓ **Afficher les Ressources** : Les enseignants peuvent consulter une liste des ressources associées à chaque séance. Ils peuvent les modifier, les ajouter ou les supprimer selon les besoins du cours.

- **Pour l'étudiant non inscrit**

L'interface de l'étudiant non inscrit est axée sur la facilité d'utilisation et l'accès rapide aux informations pertinentes. Lorsqu'un étudiant rejoint le groupe Telegram et clique sur /start, il voit boutons : "Afficher les Formations" . En cliquant sur "Afficher les Formations", l'étudiant peut visualiser la liste de toutes les formations disponibles avec les enseignants associés et les séances. En cliquant sur "Inscrire", l'étudiant peut s'inscrire à une formation en fournissant les informations requises.

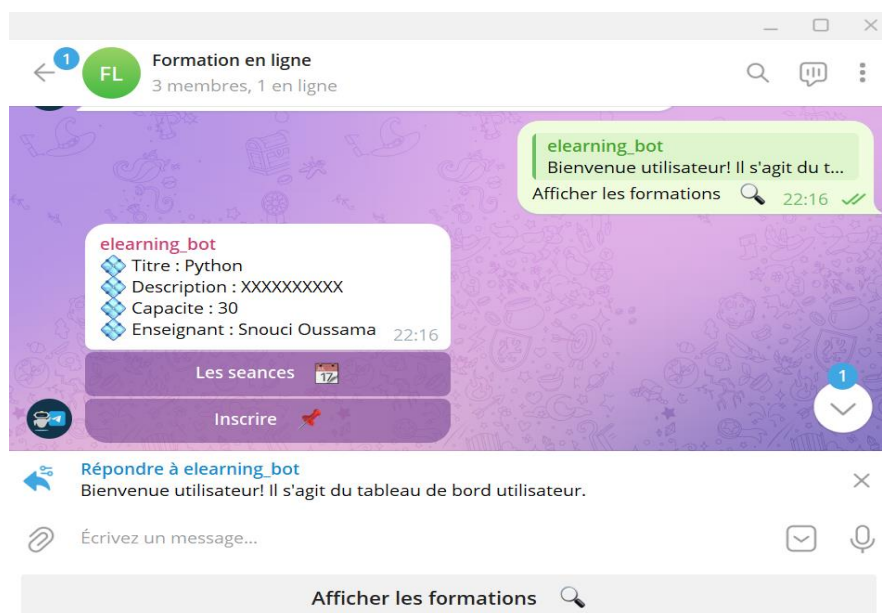


Figure 14: Interface d'étudiant non inscrit.

Après l'inscription et l'acceptation de la demande par l'enseignant, le robot enverra un message de validation à l'étudiant et l'empêchera de rejoindre le groupe de formation.



Figure 15 : Message de validation de demande.

- **Pour l'étudiant inscrit**

L'interface du groupe de formation pour l'étudiant inscrit est centrée sur la communication et la collaboration entre les étudiants. Dans cette interface, les étudiants peuvent voir toutes les séances prévues en cliquant sur un bouton. Chaque séance affiche également les ressources associées, avec la possibilité de les télécharger. Cela permet aux étudiants de rester informés des prochains événements et de consulter facilement les ressources pertinentes.

## 2 Pendant la formation

- **Bot conversationnel :**

Pendant la formation, les étudiants ont la possibilité d'interagir avec le bot en utilisant le bouton "help", ce qui déclenche une conversation avec le bot. Le bot est conçu pour répondre à diverses questions que les utilisateurs pourraient avoir pendant la formation,

Par exemple, les questions pourraient porter sur le contenu du cours, des clarifications sur des sujets spécifiques, ou toute autre interrogation pertinente liée à la formation en cours. En répondant aux questions des utilisateurs, le bot fournit un soutien continu et une assistance, ce qui contribue à une expérience d'apprentissage plus fluide et plus enrichissante.

Il est crucial de souligner que réduire la charge des questions pour les enseignants est un avantage majeur de l'utilisation du bot. En offrant aux apprenants la possibilité d'obtenir des réponses instantanées à leurs questions via le bot .

- **Accès aux ressources :**

L'apprenant peut accéder aux ressources de formation et les télécharger à tout moment, et répondre à d'éventuelles questions.

- **Notification :**

Pendant la période de formation, l'apprenant reçoit des notifications spéciales telles que la date du prochain cours, une évaluation par l'enseignant ou des tests.

### **3 Après la formation**

Après que les participants aient suivi la formation dans le groupe Telegram, le bot envoie un formulaire aux étudiants afin de recueillir leurs commentaires sur la session. Ce formulaire est conçu pour évaluer plusieurs aspects de la formation, notamment la qualité des sujets abordés, la clarté de la présentation, et la compréhension des étudiants sur des concepts spécifiques. Les commentaires recueillis à partir de ce formulaire sont ensuite compilés et présentés à l'enseignant responsable de la formation. Ces retours lui permettent d'évaluer l'efficacité de sa méthode d'enseignement, de comprendre les besoins individuels des étudiants, et d'identifier les domaines nécessitant des améliorations. En utilisant ces informations, l'enseignant peut ajuster son approche pédagogique et adapter le contenu de la formation pour offrir une expérience d'apprentissage encore plus enrichissante et adaptée aux besoins de ses étudiants.





**Votre avis sur la formation**

Veillez nous faire part de vos commentaires concernant la formation que vous venez de suivre, notamment à propos de sa structure, du contenu et de votre formateur.

ayouchabeddar@gmail.com [Changer de compte](#)

Non partagé

\* Indique une question obligatoire

**Nom de la formation \***

Votre réponse

**Formateur \***

Votre réponse

**Niveau d'implication**

Médiocre    Moyen    Satisfaisant    Très bon    Excellent

Votre niveau d'implication dans la formation

Contribution à l'apprentissage

Médiocre    Moyen    Satisfaisant    Très bon    Excellent

Figure 16 : Formulaire après la formation.

## 6.7 Présentation de quelques interfaces :

•Le titre de l'interface est "Bienvenue Administrateur !", Après la commande /start, l'interface affiche les éléments suivants :

- Un message de bienvenue
- Un menu avec les options suivantes :
  - Afficher les enseignants
  - Ajouter un enseignant

-Un champ de saisie pour écrire un message

L'interface est accessible uniquement aux administrateurs et aux enseignants.

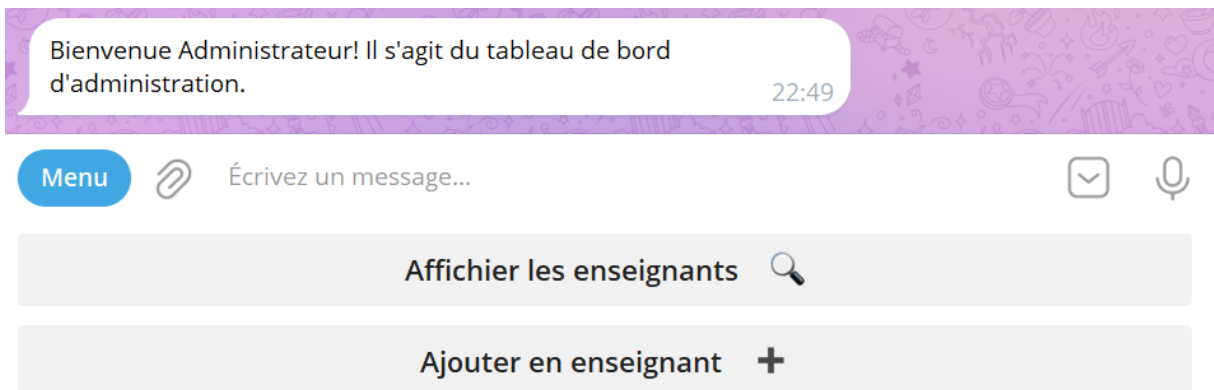


Figure 17 : l'interface de « Bienvenue Administrateur ».

- L'interface présentée dans l'image s'intitule "Formation en ligne" et a pour objectif de faciliter la gestion des formations en ligne.il est accessible aux administrateurs et aux enseignants et étudiant.

- Après la commande /start, l'interface affiche un bouton "Afficher les formations". Lorsque l'étudiant clique sur ce bouton, une liste de toutes les formations disponibles s'affiche avec leur séance et inscrire.

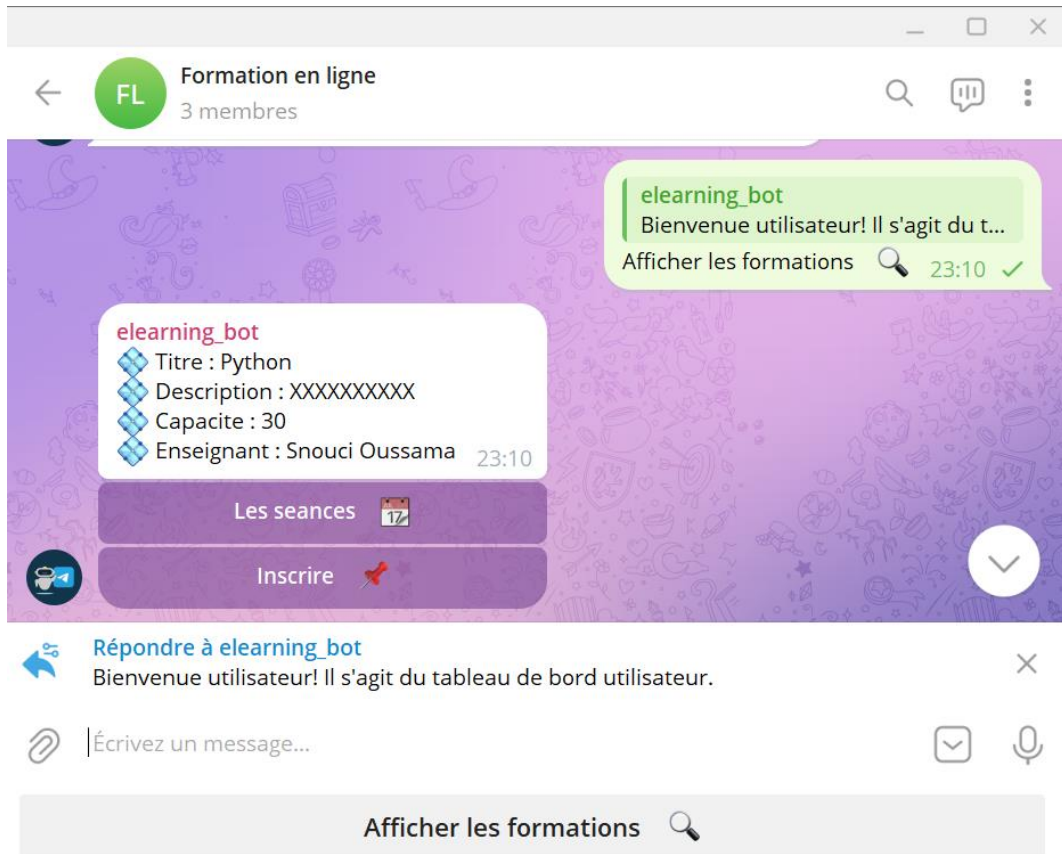


Figure 18 : Groupe de formation en ligne pour les étudiant non inscrit.

- Cette interface offre une liste de demandes qui visent à donner à l'enseignant la possibilité d'accepter ou de refuser une demande d'étudiant.

- Une fois la commande /start effectuée, l'interface présente deux boutons : "Ajouter enseignant" et "Afficher enseignant". En cliquant sur le bouton "Afficher enseignant", une liste de tous les enseignants est affichée. En cliquant sur un enseignant spécifique, des informations détaillées sont fournies, y compris les formations auxquelles il est inscrit. En appuyant sur le bouton « Afficher formation », on peut consulter la liste des formations disponibles. Toutes les informations de la liste incluent le nom de la formation, la date de la demande et le statut de la demande (acceptée ou refusée). Elle est illustrée dans la figure ci-dessous.

- Cette interface est accessible uniquement aux administrateurs et aux enseignants.

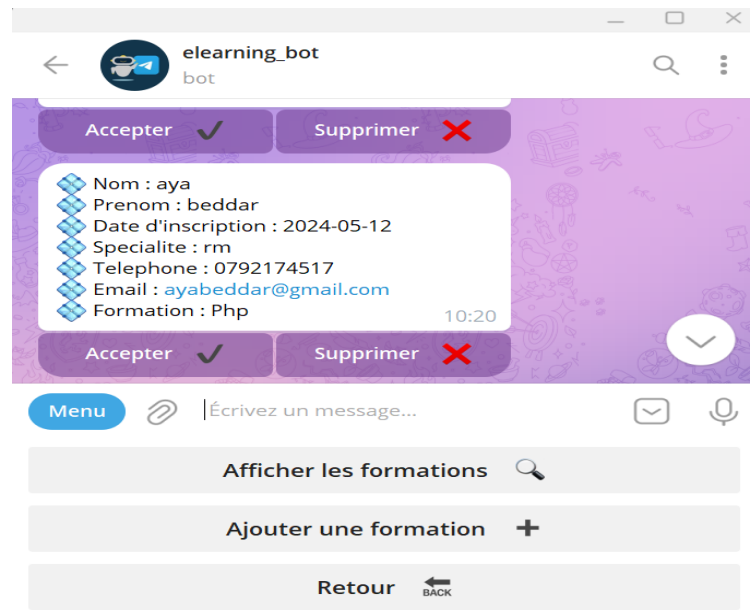


Figure 19 : Liste de demande.

## 6.8 Conclusion

Dans ce dernier chapitre, nous avons présenté les aspects pratiques liés à la réalisation de l'application, à savoir l'environnement du travail, la création, interaction, de la base de données et les différentes configurations des outils nécessaires au fonctionnement de notre système et enfin les résultats obtenus.

## 7 Conclusion générale

À travers ce projet de création de bot Telegram pour la gestion de groupes et canaux, nous avons exploré les différentes étapes nécessaires à sa réalisation. De la conception à l'implémentation, en passant par le déploiement, notre travail nous a permis de mettre en pratique nos compétences et connaissances en programmation et en gestion de projet.

Ce projet a été une opportunité précieuse pour consolider nos acquis académiques tout en développant de nouvelles compétences dans le domaine de la programmation et de la communication avec les API. En travaillant sur ce bot, nous avons pu explorer des concepts tels que les interactions utilisateur, la manipulation des messages, et la gestion des autorisations.

À la fin de ce travail, nous sommes convaincus que ce bot facilitera la gestion des groupes et canaux sur Telegram en offrant des fonctionnalités de modération avancées et une meilleure organisation des discussions. Il contribuera à améliorer la cohésion et la collaboration au sein des communautés en ligne, tout en fournissant des outils efficaces pour les administrateurs.

De plus, en considérant l'utilisation de ce bot dans le domaine de l'e-learning et de l'apprentissage en ligne, nous voyons une opportunité de créer des environnements d'apprentissage plus interactifs et dynamiques. En intégrant ce bot dans des plateformes d'e-learning, il pourrait faciliter la communication entre les apprenants et les enseignants, encourager la participation et le partage de ressources, et offrir une expérience d'apprentissage enrichissante et collaborative.

En résumé, ce projet représente une étape importante dans notre parcours académique et professionnel, nous permettant d'appliquer nos connaissances et de contribuer au développement de solutions innovantes dans le domaine de la communication en ligne, tout en ouvrant de nouvelles perspectives dans le domaine de l'éducation et de la formation à distance.

### **les perspectives :**

#### **Amélioration des fonctionnalités :**

- Intégrer l'apprentissage profond pour améliorer la compréhension contextuelle et les réponses des bots.
- Développer des outils d'analyse avancés pour surveiller les performances des étudiants avec plus de précision.

**Expansion de l'utilisation dans l'éducation :**

- Utiliser les bots pour le tutorat personnalisé, le suivi des progrès et la recommandation de ressources éducatives.
- Collaborer avec les établissements éducatifs pour intégrer ces outils dans les systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS) existants.

**Amélioration de l'accessibilité :**

- Rendre les bots plus inclusifs avec des fonctionnalités qui facilitent l'accès pour les personnes ayant des besoins spéciaux.

**Expansion des applications industrielles :**

Utiliser les bots dans d'autres domaines comme le service client, la gestion de projets et les ressources humaines.

**Recherche et innovation :**

- Continuer à étudier l'impact des interactions avec les bots sur la motivation et les résultats des étudiants.
- Encourager l'innovation à travers des compétitions pour développer de nouveaux cas d'utilisation des bots Telegram dans divers contextes .

## Liste des références

- [1] «NetApp,» [En ligne]. Available: <https://www.netapp.com/fr/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence/>. [Accès le 18 mai 2024].
- [2] D. Adlawan, «Le pour et le contre de l'IA dans l'éducation et son impact sur les enseignants en 2023,» 01 November November 2023.
- [3] L. Audubon, «Le Machine learning: définition, histoire et cas d'usage,» 29 juin 2023.
- [4] P. Lemberge, Big Data et Machine Learning - Manuel du data scientist, 2016.
- [5] «Techno-Science.net».
- [6] «Reinforcement Learning : qu'est-ce que l'apprentissage par renforcement ?,» [En ligne]. Available: <https://www.lebigdata.fr/reinforcement-learning-definition>. [Accès le 22 avril 2024].
- [7] «Définition | Deep Learning - Apprentissage profond,» [En ligne]. Available: <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/intelligence-artificielle-deep-learning-17262/>. [Accès le 22 avril 2024].
- [8] B. L, «Deep Learning ou apprentissage profond : définition, concept,» [En ligne]. Available: <https://www.lebigdata.fr/deep-learning-definition>. [Accès le 22 avril 2024].
- [9] «Intelligence artificielle générative : de quoi parle-t-on ?».
- [10] S. A. BENRAOUANE, Guide pratique du e-Learning, Eyrolles, Éd., Paris, France, 2011.

- [11] «E-learning : avantages et inconvénients,» 13 septembre 2023. [En ligne]. Available: <https://www.riseup.ai/fr/blog/elearning-avantages-inconvenients>.
- [12] I. Madjarov, «Des services web pour le e-Learning,» vol. 1, January 2005.
- [13] J. M. E. a. A. T. T. Hathaway, «Report on pedagogical practices and methods in e-learning,» 19 janvier 2007.
- [14] L.Boukhannouche, «L'impact des réseaux sociaux dans l'enseignement/apprentissage des langues,» [En ligne]. Available: <https://bop.fipf.org/limpact-des-reseaux-sociaux-dans-lenseignementapprentissage-des-langues/>. [Accès le 22 avril 2024].
- [15] «FAQ Telegram,» [En ligne]. Available: <https://telegram.org/faq?setln=fr#qu-39est-ce-que-telegram-qu-39est-ce-que-je-peux-y-faire>. [Accès le 25 avril 2024].
- [16] «How Does Telegram Work? A Look Into The Telegram Tech Stack,» [En ligne]. Available: <https://intuji.com/how-does-telegram-work-telegram-tech-stack/>. [Accès le 25 avril 2024].
- [17] B. Assadian, «Telegram et journalisme: l'impact de l'application sur le travail des journalistes iraniens,» 2019. [En ligne]. Available: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02775644/document>.
- [18] M. S. H. V. G. H. V. R. e. M. S. V. Masoumi, «TeleCrowd: A Crowdsourcing Approach to Create Informal to Formal Text Corpora,» 2020. [En ligne].
- [19] «Telegram: une application de messagerie open-source,» [En ligne]. Available: <https://www.blogdumoderateur.com/tools/telegram/>. [Accès le 25 avril 2024].
- [20] «Les bases de Telegram: Tout ce que vous devez savoir».
- [21] «Bots pour Telegram: meilleurs exemples, cas d'utilisation et avantages pour les entreprises».



- [22] M. A. Alemi, «Employing Humanoid Robots for Teaching English Language in Iranian Junior High-Schools,» *International Journal of Humanoid Robotics*, vol. 11, n° 13, 2014.
- [23] J. S. Kennedy, «The cautious attitude of teachers towards social robots in schools,» *Robots 4 Learning Workshop at IEEE RO-MAN 2016*, 2016.
- [24] «Vscodé,» [En ligne]. Available: <https://code.visualstudio.com>.
- [25] «Qu'est-ce que Python ?,» [En ligne]. Available: <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>.
- [26] «Quid XAMPP?,» [En ligne]. Available: <https://www.apachefriends.org/fr/index.html>.
- [27] «Aiogram Documentation,» [En ligne]. Available: <https://docs.aiogram.dev/en/latest/>.
- [28] «Introduction au connecteur MySQL/Python,» [En ligne]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/connector-python/en/connector-python-introduction.html>.
- [29] «Google Cloud,» [En ligne]. Available: <https://cloud.google.com/?hl=fr>.
- [30] «Création d'une base de données avec MySQL,» [En ligne]. Available: <https://www.oracle.com/fr/database/comment-creer-base-donnees-mysql/>.

## Résumé

Ce projet se concentre sur la création d'un robot Telegram spécialement conçu pour gérer les groupes de formation en ligne. Inspiré par les avancées de la robotique, cet outil vise à surmonter les défis rencontrés dans les environnements d'apprentissage en ligne, tels que les problèmes d'organisation, de communication et de motivation des étudiants. En facilitant la collaboration entre les participants et en encourageant une participation active.

Ce robot offre une solution innovante pour améliorer l'expérience d'apprentissage en ligne et favoriser la réussite scolaire. Son principal objectif est de fournir un moyen efficace d'organiser, d'évaluer et de faciliter l'apprentissage à distance dans les groupes Telegram, en centralisant les ressources d'apprentissage, en facilitant la communication et en encourageant l'interaction entre les apprenants et les enseignants.

### *Les mots clés:*

**Intelligence Artificielle, E-Learning, Robot Telegram, Token.**

## Abstract

This project focuses on creating a Telegram bot specifically designed to manage online training groups. Inspired by advances in robotics, this tool aims to overcome challenges encountered in online learning environments, such as problems with organization, communication and student motivation. By facilitating collaboration between participants and encouraging active participation.

This robot offers an innovative solution to improve the online learning experience and promote academic success. Its main objective is to provide an effective way to centralize educational resources, facilitate communication and promote interaction between learners and teachers.

### *Keywords:*

**Artificial Intelligence, E-Learning, Telegram robot, Token.**

## ملخص

يركز هذا المشروع على إنشاء روبوت Telegram مصمم خصيصًا لإدارة مجموعات التدريب عبر الإنترنت الذي يهدف إلى التغلب على التحديات التي تواجهها بيئات التعلم عبر الإنترنت، مثل مشاكل التنظيم والتواصل وتحفيز الطلاب. ومن خلال تسهيل التعاون بين المشاركين وتشجيع المشاركة النشطة.

يقدم هذا الروبوت حلاً مبتكراً لتعزيز تجربة التعلم الإلكتروني وتعزيز النجاح الأكاديمي. ويتمثل هدفه الرئيسي في توفير وسيلة فعالة في تنظيم وتقييم وتسهيل التعلم عن بعد في مجموعات Telegram، ومركزية الموارد التعليمية، وتسهيل التواصل وتشجيع التفاعل بين المتعلمين والمعلمين.

### *الكلمات المفتاحية:*

**الذكاء الاصطناعي، التعلم الإلكتروني، روبوت البرقية، Token.**

