

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
**UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA**

FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET D'INFORMATIQUE  
ÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE  
N°:.....



DOMAINE : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE  
FILIERE : INFORMATIQUE  
OPTION : SIGL

**Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Académique**

**Par : -Guenneur Dounya  
-Menedjhi Maroua**

**Intitulé**

**Un Outil d'analyse d'apprentissage à distance.  
Etude de cas : Moodle de l'université de M'sila**

**Soutenu devant le jury composé de :**

<i>Dr</i> MOUSSAOUI Adel	Université de M'sila	Président
<i>Dr</i> MEHENNI Tahar	Université de M'sila	Rapporteur
<i>Dr</i> BOUDAA Abdelghani	Université de M'sila	Examineur

**Année universitaire : 2021/2022**

# *Dédicace*

Je dédie cette recherche à chaque étudiant en sciences qui a été fatigué tout au long de sa carrière universitaire et qui a cherché à acquérir des connaissances.

À celle qui m'a appelé dans ses prières. À celle qui partage mes joies à la source de sympathie et de tendresse, au plus beau sourire de ma vie, à la femme la plus merveilleuse là-bas : ma chère mère.

À celui qui m'a appelé que le monde est une lutte et que son arme est la science et la connaissance, à celui qui m'a tout donné, n'a lésiné sur rien pour mon confort et mon succès, à l'homme le plus cher et le plus grand de l'univers : mon cher père.

À mes frères et sœurs qui m'ont soutenu dans ma vie.

À toute ma famille et à tous ceux qui m'ont soutenu moralement et financièrement

Merci beaucoup à tous

DEUNYA.G

# *Dédicace*

Premièrement Alhamdulillah

Ahamdulillah pour ce moment Qui met sa confiance en Allah,  
Allah ne le laisserai pas tomber

Tous mes remerciements à ma chère mère pour son aide et  
rester debout avec moi, qui a pris soin de moi jusqu'à ce que j'attende ce  
moment sans elle je ne serais pas arrivé.

J'aimerais à remercier MR, Mehenni Tahar de nous avoir aidés  
à terminer ce travail, ainsi que de tous ses conseils et instructions

Merci à mon cher frère qui m'a toujours soutenu tout au long  
de mes études

Merci à ma chère sœur, ma seule, mentor, ma deuxième mère,  
pour son soutien et ses prières envers moi. Je voudrais remercier toute  
ma famille qui m'a accompagné de leurs prières, tous ceux de près et de  
loin, tous ceux qui m'ont soutenu et encouragé, merci beaucoup

Sans oublier de remercier mes amis(e) « Nihal, Lobna et  
Meriem », mes copains merci d'être avec moi et de m'encourager sans  
vous je n'ai pas atteint cette connaissance

Merci beaucoup à tous

**MAROUA.M**

## Remerciements

Avant de présenter ce travail, nous tenons à remercier Dieu tout puissant, de nous avoir permis d'arriver à ce niveau d'étude, et aussi pour nous avoir donné beaucoup de patience et de courage sans oublier nos parents qui n'ont lésiné sur aucun problème pour nous apporter toute l'aide nécessaire pour atteindre ce niveau qui nous permettra d'assurer notre avenir. A travers cette modeste thèse nous tenons à présenter nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance à notre aimable encadreur Dr : MEHENNI Tahar, ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail. Notre remerciement aux membres de jury à savoir, qui ont accepté d'évaluer notre travail.

Nous tenons à remercier Mr. HERAGUEMI KamelEddine, directeur de la numérisation à l'Université de M'sila, ainsi que Mme. Damdum Rema, l'ingénieur principal chef du Département de la télévision et de l'enseignement à distance de nous avoir accueilli de nous avoir donné les informations suffisantes et nécessaires pour notre projet.

Nous adressons aussi notre sincère reconnaissance à tous les enseignants au département des Mathématiques Et Informatiques de l'Université Mohamed Boudiaf- M'sila pour leurs aides, soutiens et leurs conseils ainsi que tout le staff administratif du département.

Merci à tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin dans l'accomplissement de ce travail.

**DOUNYA & MAROUA**

# Table des matières

Liste des figures.....	VII
Liste des Tableaux .....	VIII
Introduction générale.....	1
I.    Chapitre 1 : L’enseignement à distance .....	3
Introduction .....	4
L’enseignement à distance : Définition et aperçu historique	
Définition du E-learning.....	4
Histoire de l’e-Learning.....	
Comparaison entre formation traditionnelle et l’e-learning .....	8
Principe du E-learning .....	8
Architecture global du system E-learning.....	9
Caractéristiques de L’enseignement à distance .....	10
L’évaluation des apprentissages à distance .....	10
I. 7.1 Paramètres de l’évaluation des apprentissages à distance .....	11
Cycle complet de l’enseignement à distance .....	12
Les plates-formes .....	13
I. 9.1Définition .....	13
I. 9.2 Définition .....	13
I. 9.3Points clés pour choisir une plate-forme .....	14
I.9.4Exempledesplateformes e-learning: .....	14
Payant.....	14
EdX .....	15
Coursera .....	15
Codecademy.....	15
Open Source.....	15
E-Charlemagne .....	15
Edmodo .....	16
Moodle .....	16
I.16.Conclusion.....	18

II. Chapitre 2 : Les Méthodes d’enseignement à distance .....	19
Introduction .....	20
L’analyse des données .....	20
II. 1. 1. Définition .....	20
II. 1. 2. Analyse de l'apprentissage à distance.....	20
Analyse de participation hebdomadaire des étudiants en ligne .....	21
Analyse de l’interaction étudiant / Enseignant.....	22
Les méthodes d’analyse des données .....	23
L'Analyse en Composantes Principales (ACP) .....	24
L'Analyse factorielle discriminante ou analyse discriminante (AFD) .....	25
L'Analyse factorielle des correspondances (AFC).....	26
L'Analyse en composantes indépendantes (ACI) .....	26
Déterminer l'orientation .....	26
Etablir les paramètres .....	26
Données agrégées .....	27
Suivre les progrès .....	27
Eliminer les données non pertinentes.....	27
Exécuter l'analyse statistique L .....	27
Employer Data Mining.....	27
Data visualisation .....	28
II. 2. 1. Définition .....	28
II. 2. 2. Qu’est-ce qui rend la visualisation des données efficace.....	29
II. 2. 3. Historique de visualisation des données .....	30
II. 2. 4. Types de visualisation des données .....	30
II. 2. 5. Les outils de visualisation des données .....	32
II. 2. 6. Les bonne pratiques à mettre en place pour présenter la data.....	32
Conclusion.....	33

III	Chapitre 3 : Description des données de la plateforme Moodle de l'université de M'sila .....	34
	Introduction .....	35
	Moodle Université Mohammed Boudiaf M'sila .....	35
	A quoi sert Moodle M'sila ?.....	36
	Moodle est une plateforme d'enseignement en ligne qui .....	36
	Aux enseignants .....	36
	Aux étudiants .....	36
	Base de données de la plateforme.....	37
	Définition de Base de données .....	38
	La base de données de la plateforme MOODLE université M'sila .....	38
	Les tableaux sélectionnée .....	38
	Tableau des cours .....	38
	Tableau cours catégorie .....	39
	Tableau mdl_log.....	40
	Tableaux Log store.....	42
	Tableau user (utilisateur) .....	42
	Tableau assignement .....	43
	Tableau module courses .....	44
	Les structures des tableaux .....	45
	Conclusion .....	46

IV. Chapitre 4 : Analyse et visualisation des données d'apprentissage	
Introduction .....	48
Outils de développement et Langages de programmation.....	48
IV. 1. 1. Outils de développement .....	48
Caractéristiques de l'ordinateur .....	48
PhpMyAdmin .....	49
Xampp .....	50
Visual Studio Code.....	50
IV. 1. 2. Langage de programmation .....	51
Python .....	51
Les méthodes utilisées .....	52
Pandas.....	52
NumPy.....	53
Mathplotlib .....	53
Plotlyp .....	53
Dash .....	53
Notre Démarche.....	54
Importation de dépendences .....	58
Code.....	58
Conclusion .....	65
Conclusion Générale.....	66
Bibliographie .....	78
Résumé .....	78



## Liste des figures

Figure1.1 Principe de E-learning .....	9
Figure1.2Architecture global du System E-Learning.....	9
Figure1.3 les acteurs d'une Plate-forme .....	14
Figure 2.1 Data visualisation .....	29
Figure2.2 Historique de visualisation de donnée .....	30
Figure 3.1 Les structures de la table courses .....	39
Figure3.2 caractéristiques de la table mdl_courscategory.....	40
Figure3.3 structure de la table log .....	41
Figure3.4 les caractéristiques de la table mdl-log .....	41
Figure 3.5 structure de tableaux log store .....	42
Figure3.6 structure de tableau user.....	43
Figure3.7 structure de tableau assignement.....	43
Figure3.8structure de tableau modules courses .....	44
Figure 3.9 les structures des tableaux 1 .....	45
Figure3.10 les structures des tableaux 2.....	45
Figure4.1 Caractéristique de l'ordinateur .....	48
Figure4.2 Page d'accueil de « PhpMyAdmin ».....	49
Figure4.3 L'interface de Xampp .....	50
Figure4.4 L'interface de Visual Studio code.....	51
Figure4.5 python.....	52
Figure4.6 requête SQL (les étudiants les plus actives).....	55
Figure 4.7 les étudiants et les courses plus interactifs.....	55
Figure4.8 forme de requête pour extraire les étudiants .....	56
Figure4.9 tableau les utilisateurs plus actifs .....	56
Figure4.10 requête SQL .....	57
Figure4.11 pourcentage d'interaction à l'un mois.....	57
Figure4.12Importation de dépendances.....	58
Figure4.13 instruction de lire DB .....	59
Figure4.14 instructions de chart 'markers' .....	59
Figure 4.15 diagramme de 'markers' .....	60
Figure4.16 l'instruction de l'interaction de la plateforme .....	60

Figure4.17 l'interaction de la plateforme .....	61
Figure4.18 l'instruction de l'interaction au mars 2022 .....	61
Figure4.19 diagramme de l'interaction en Mars 2022 .....	62
Figure4.20 l'instruction des catégories.....	62
Figure4.21 graphe des catégories des cours .....	63
Figure4.22 l'instruction des étudiants plus interactifs.....	63
Figure4.23 table des étudiants plus actifs.....	64
Figure4.24 l'instruction des étudiants moins interactifs.....	64
Figure4.25 table des étudiants moins actifs.....	65

## Liste des tableaux

Tableau1.1 Différentes sémantiques du e-learning et leur définition.....	6
Tableau1.2 Les différences entre la formation traditionnelle et E-learning .....	12

# INTRODUCTION GENERALE

L'introduction des nouvelles technologies de l'information et de la communication « TIC » dans la formation à distance (FAD) a donné naissance à une nouvelle forme d'apprentissage appelée e-learning. C'est l'évolution rapide des technologies d'apprentissage, rendue possible par le développement mondial d'Internet. Cette méthode d'apprentissage est basée sur l'accès à des formations en ligne, interactives et parfois personnalisées, diffusées via des réseaux - Internet ou Intranet - ou d'autres supports électroniques. Cet accès permet de développer les compétences des élèves tout en rendant le processus d'apprentissage indépendant du temps et du lieu.

L'Algérie, comme tous les pays du monde, a été touchée par la pandémie de la COVID-19 qui a bouleversé tous les domaines, entre autres. Le secteur de l'enseignement supérieur. Donc, des mesures ont été prises par la tutelle pour clôturer l'année universitaire. Le passage au numérique était plus qu'une nécessité depuis 2020. Il a fallu passer d'un enseignement universitaire traditionnel ou hybride vers une pédagogie virtuelle (à distance).

Pour assurer la continuité de l'enseignement pendant le confinement, l'Université Mohamed Boudiaf de M'sila mis en place un système d'enseignement à distance ; les cours en présentiel ont été remplacés par des cours à distance, permettant aux enseignants de communiquer directement avec les étudiants. Ils ont été invités à mettre en ligne des séminaires, des cours et des tutoriels via Google Drive et à programmer des réunions et des vidéos via les plateformes ZOOM, MOODLE, GOOGLE et CLASSROOM.

L'arrivée des TIC dans l'éducation est un événement très important car il améliore la qualité de l'éducation. Les outils d'innovation TIC sont désormais à la disposition des acteurs de l'éducation et ouverts sur le monde. Comme la mondialisation, les TIC ont transformé l'univers en un village planétaire. Les informations circulent facilement et instantanément.

Le choix de notre thème porte sur l'efficacité de l'enseignement à distance dans le processus d'enseignement. En étudiant et en analysant les données de la plateforme MOODLE adoptée par l'Université Mohammed Boudiaf comme plateforme numérique de base pour l'enseignement à distance.

Et c'est ce dont nous allons parler dans les prochains chapitres, où nous avons utilisé quatre chapitres dans notre projet :

**Chapitre 01 :** nous parlons sur l'enseignement à distance en générale (définition, l'historique, évaluation et les plateformes du e-learning)

**Chapitre 02 :** représente les méthodes d'analyse des données et quelqu'un exemple sur elles

**Chapitre 03 :** on a parlé sur la plateforme Moodle en université Mohamed Boudiaf de M'sila et les données de cette plateforme

**Chapitre 04 :** la réalisation et les outils de travail le model d'analyse les données présentées les résultats

Nous allons terminer notre étude par une conclusion générale.

**CHAPITRE 1**  
**L'ENSEIGNEMENT A DISTANCE**

## **Introduction :**

Depuis l'Antiquité, l'éducation s'est limitée à l'enseignement en ligne uniquement, le professeur et l'étudiant étaient inséparables dans le temps et le lieu et il n'y avait pas d'autre moyen de communication entre eux, mais maintenant, après l'émergence des technologies de l'information et de la communication et leur développement, une autre méthode d'enseignement est apparue, appelée "apprentissage en ligne" et ce type d'apprentissage est basé sur une formation en ligne où l'étudiant est un enseignant séparé, c'est-à-dire indépendant dans le temps et l'espace.

Afin de comprendre et d'expliquer ce type d'apprentissage en détail, nous fournirons une définition de ce terme avec ses caractéristiques, ainsi que quelques exemples sur les plateformes dans lesquelles il est enseigné

## **L'ENSEIGNEMENT À DISTANCE : DÉFINITION ET APERÇU HISTORIQUE**

### **1. Définition :**

L'apprentissage et l'enseignement à distance ou E-learning signifie différentes choses pour personnes.

Pour certains, l'enseignement à distance contrairement fortement avec la salle c'est-à-dire la classe traditionnelle en face-à-face, n'intégrant guère plus que la vidéo interactive entre les campus géographiquement séparés des lieux de formation

Pour d'autres, ce genre d'éducation est un tout nouveau moyen d'enseignement, il s'agit d'une nouvelle stratégie d'enseignement à distance de la salle de classe typique "de briques et de mortier" où les étudiants et les professeurs interagissent par vidéoconférence et audio via internet, partagent des projets de collaboration entre étudiants ou participent à des opportunités d'enseignement synchrones ou asynchrones [1].

L'enseignement à distance est défini comme un mode d'enseignement, dispensé par une institution qui n'implique pas la présence physique du professeur (formateur) et des étudiants. Selon l'Association Française de Normalisation (AFNOR), l'enseignement à distance est défini comme étant un mode de formation à distance « conçu pour permettre à des individus de se former sans se déplacer sur le lieu de la formation et sans la présence physique d'un formateur. La formation à distance [...] est incluse dans le concept plus général de formation ouverte et à distance » [2].

Daniel Peraya (2005) [3] considère que « La formation à distance parce qu'elle dissocie dans le temps et dans l'espace le processus d'enseignement/apprentissage apparaît d'emblée comme une formation en différé et, en conséquence, elle doit nécessairement se concevoir et être mise en œuvre comme une formation médiatisée » [4]. A notre sens, l'enseignement à distance ou de formation à distance comme un dispositif composé d'un ensemble de ressources matérielles, techniques, humaines et pédagogiques mis en place pour fournir un enseignement à des individus qui sont distants

Plusieurs terminologies sont utilisées pour désigner le même concept, entre autres :

La Table 1 montre les Différentes sémantiques du e-learning et leur définition.

Sémantique utilisé	Définition
E-learning	Apprentissage reposant en partie ou entièrement sur usage de la technologie de l'information et de la communication (TIC) et internet.
Enseignement à distance (EAD)	Transmission des connaissances ou activités d'apprentissage en dehors de la relation directe en face à face.
E-formation	Apprentissage reposant en partie ou entièrement sur usage de la technologie de l'information et de la communication (TIC) et internet.
Formation ouverte à distance (FOAD)	Combinaison de la formation ouverte et de la formation à distance.
Formation à distance	Système de formation permettant aux individus de se former sans se déplacer sur le lieu de formation et sans la présence physique d'un formateur.

**Tableau 1.1** : Différentes sémantiques du e-learning et leur définition [5].

## 2. Historique :

Tout le monde ne vit pas à proximité d'un établissement d'enseignement supérieur, et les gens ne sont pas toujours capables ou désireux de se déplacer pour poursuivre leurs objectifs éducatifs. Étant donné qu'Internet tel que nous le connaissons est un phénomène relativement récent, il est facile de supposer que l'histoire de l'enseignement à distance a été courte.

Cependant, le simple accès au contenu des cours en ligne n'est que l'un des derniers développements d'une histoire qui existe depuis les années 1700.

Au début de l'enseignement à distance, la rédaction de lettres était la technologie la plus largement accessible.

- En 1728, le premier exemple bien documenté d'un cours par correspondance a été publié sous la forme d'une annonce dans la Boston Gazette, où un homme du nom de Caleb Phillipps a proposé d'enseigner la sténographie à des étudiants n'importe où dans le pays en échangeant des lettres.

Près de 150 ans plus tard, en 1873, les premières écoles par correspondance aux États-Unis ont été fondées, appelées The Society to Encourage Studies at Home.

- En 1906, des écoles primaires telles que The Calvert School à Baltimore ont commencé à emboîter le pas.
- En 1922, la technologie de la radiodiffusion était devenue un moyen viable de transmettre des informations. Le Pennsylvania State Collège en a profité pour diffuser des cours à la radio.
- En 1953, la télédiffusion devenait de plus en plus répandue et l'Université de Houston a répondu en offrant des cours universitaires télévisés à crédit.
- En 1968, on pouvait obtenir un diplôme d'études secondaires accrédité via l'enseignement à distance de l'école secondaire d'études indépendantes de l'Université du Nebraska-Lincoln.

Dès 1976, le premier « collège virtuel » sans campus physique était opérationnel. Ce collège virtuel, appelé Coastline Community College, offrait une grande variété de cours à distance.

- En 1981, la School of Management and Strategic Studies du Western Behavioral Sciences Institute a lancé un programme en ligne.

Tous les centres d'apprentissage informatisés n'utilisaient pas la technologie Internet. En 1982, le Centre d'apprentissage assisté par ordinateur du New Hampshire fonctionnait comme un centre d'éducation des adultes hors ligne.

- En 1985, la Nova Southeastern University offrait des diplômes d'études supérieures accrédités par le biais de cours en ligne.

Tout au long des années 1990, les établissements d'enseignement ont utilisé une variété de technologies en ligne en temps réel et asynchrones, ce qui a entraîné une croissance rapide des universités d'enseignement à distance. De nombreux programmes pilotes différents ont été

développés et des sociétés indépendantes ont également travaillé à l'élaboration de modèles prêts à l'emploi pour la diffusion en ligne du contenu des cours.

- En 1992, la Michigan State University a développé l'approche personnalisée assistée par ordinateur (CAPA).
- En 1994, l'Open University a proposé une école d'été virtuelle expérimentale (VSS) à certains de ses étudiants en psychologie cognitive.

Toujours en 1994, CALCampus a offert un enseignement en temps réel dans son école entièrement en ligne.

La Jones International University est devenue la première université accréditée entièrement basée sur le Web en 1996.

- En 1997, plusieurs établissements ont adopté l'Interactive Learning Network, un système d'apprentissage en ligne qui s'appuyait sur une base de données relationnelle.
- Blackboard Inc., fondée en 1997, a développé une plate-forme standardisée pour la gestion et la prestation des cours qui a permis à de nombreux autres établissements de se connecter.
- En 2000, CourseNotes.com a été lancé à UT Austin. Il offrait bon nombre des mêmes fonctionnalités que Blackboard.
- En 2003, WebCT (Web Course Tools), comptait plus de 6 millions d'étudiants utilisateurs dans plus de 1 300 établissements dans 55 pays [6].
- En 2005, YouTube a été lancé et, en 2009, YouTube EDU proposait des milliers de conférences gratuites en ligne.
- En 2006, iTunes U a commencé à proposer des conférences en téléchargement.
- En 2012, l'institution à but lucratif Udacity a commencé à proposer des cours en ligne ouverts et massifs (MOOC). Le MIT et Harvard ont suivi avec la plateforme MOOC EdX. L'option flexible de l'Université du Wisconsin a commencé à proposer des diplômes de licence basés sur les compétences.
- En 2011 Zoom a été fondé par Eric Yuan, Le service a commencé en janvier 2013 et en mai 2013, il comptait un million d'utilisateurs.
- En 2013, la première université publique uniquement en ligne aux États-Unis, UF Online, a été annoncée pour le lancement en 2014.
- En 2015, la plateforme d'apprentissage online edx héberge et met gratuitement à disposition des cours online au niveau universitaire à travers le monde entier (edit FLOT ou MOOC).
- En 2020, le site web de la formation online udemy compte plus de 50 millions d'étudiants et 57000 cours en 65 langues [7].

### 3. Les différences entre la formation traditionnelle et E-learning :

<b>Dimension</b>	<b>Formation traditionnelle</b>	<b>E-learning</b>
<b>Livraison</b>	L'instructeur qui détermine les séquences des connaissances	L'apprenant qui détermine son propre agenda
<b>Réactivité</b>	Anticipation : Suppose de connaître le problème	Réactionnaire : Répond à problème à la main
<b>Accès</b>	Linéaire : séquence de connaissances	Non-linéaire : Permet d'accéder directement à la connaissance dans un ordre quelconque selon chaque situation
<b>Symétrie</b>	Asymétrique : la formation se produit comme une activité distincte	Symétrique : L'apprentissage se fait comme une activité intégrée
<b>Personnalisation</b>	Produit de masse : Le contenu doit répondre aux besoins d'un grand nombre	Personnalisé : le contenu est déterminé par les besoins de l'utilisateur individuel et vise à satisfaire les besoins de chaque utilisateur

**Tableau 1.2 :** Les différences entre la formation traditionnelle et E-learning [5].

### 4. Principe du E-learning :

Le principe du e-learning est de pouvoir accéder aux cours depuis un poste de travail à distance, partout où vous avez besoin d'assister à des sessions de formation (institutions, classes, etc.) n'existent plus physiquement, elles sont remplacées par des systèmes Course Management ou S.C.M (Plateforme). Le SCM est le cœur du système de formation Distant, il se présente comme un lien entre les apprenants, les cours, les tuteurs, Ressources et contenus présents dans le système. Les apprenants se verront attribuer un certain nombre de modules via la plateforme Il doit suivre les leçons, les exercices, les évaluations selon le plan établi. Rôle Le rôle du mentor (ou formateur) est de gérer les apprenants qu'il doit suivre afin qu'il puisse Allouer des ressources pour la consultation, les cours d'études, les évaluations à obtenir Considérant la bonne assimilation du contenu proposé

La communication entre tous ces participants se fait par Internet. Autrefois, Les contraintes lentes rendront les pages au format HTML et les documents texte Le seul contenu vraiment utilisable. Le haut débit permet aujourd'hui d'accéder Plusieurs formats de contenu, même les plus lourds, comme l'audio et la vidéo.

La figure ci-dessous montre le principe du e-learning :

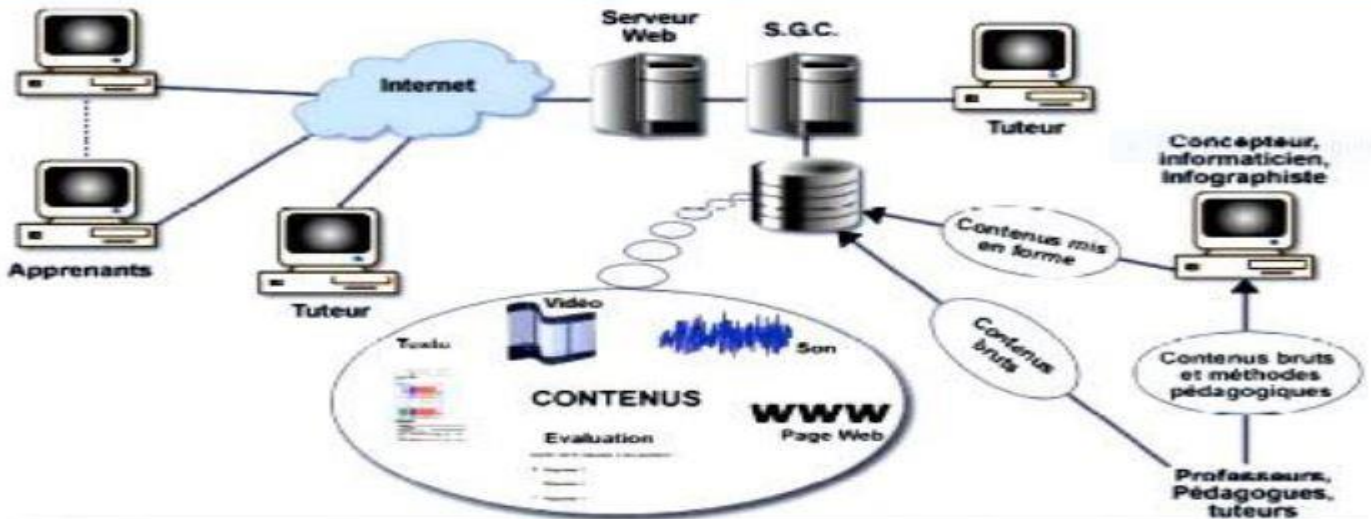


Figure 1.1: Principe de E learning.

## 5. Architecture globale du système E-learning:

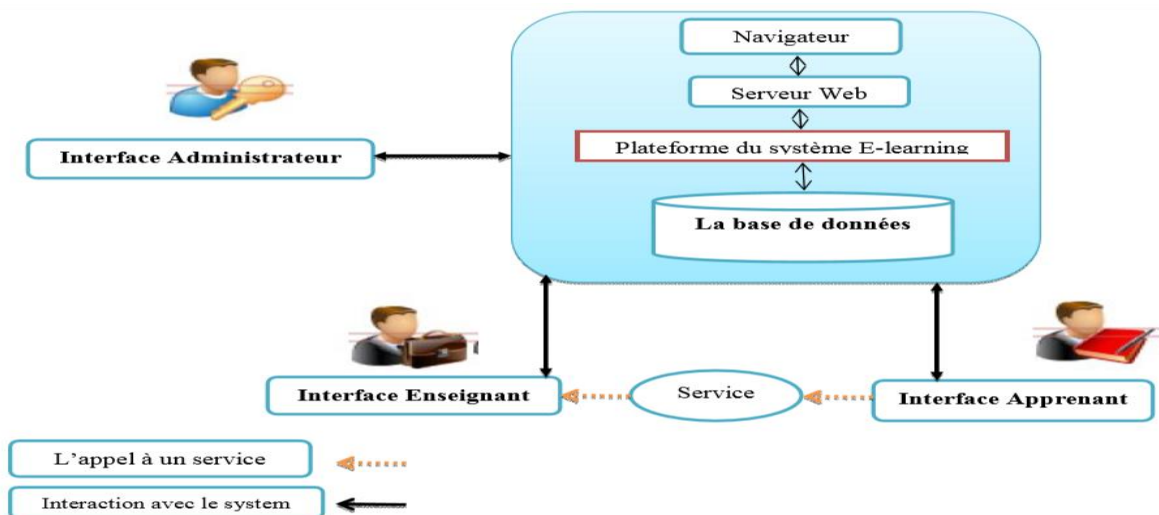


Figure 1.2: Architecture global du System E-Learning [5].

## 6. CARACTÉRISTIQUES DE L'ENSEIGNEMENT À DISTANCE :

Ces caractéristiques, entre autres, se résument ainsi :

- **L'accessibilité** : l'enseignement (formation) à distance est caractérisée par la souplesse, tant dans l'espace que dans le temps.

Ce mode d'apprentissage facilite l'accès aux publics en proposant des situations d'enseignement et d'apprentissages qui tiennent compte des contraintes individuelles de chaque apprenant.

- **La contextualisation** : [8,1] déclarent que la formation à distance permet à l'individu d'apprendre dans son contexte immédiat.

Elle maintient ainsi un contact direct, immédiat et permanent avec les différentes composantes de l'environnement, facilitant l'intégration des savoirs scientifiques aux savoirs pratiques et le transfert des connaissances.

- **La flexibilité** : [8,2] affirme que la formation à distance offre des degrés de liberté en plus, par rapport à la formation en présentiel. Dans ce sens, la flexibilité fait référence à la souplesse dans le mode d'organisation pédagogique permettant à l'apprenant de planifier dans le temps et dans l'espace ses activités d'étude et son rythme d'apprentissage.
- **L'interaction et le travail collaboratif** : le processus d'apprentissage repose essentiellement sur l'interaction entre l'apprenant et le tuteur et l'apprenant avec ses pairs.

Le contenu de cours nécessite dans un premier temps une compréhension et une assimilation de la part de l'apprenant qui doit revoir et restructurer ses compréhensions individuelles. Cela se fait par le biais d'une interaction avec ses pairs (les autres apprenants) et le tuteur qui lui permet de dégager une compréhension communément admise par les différents apprenants et le tuteur. Cette interaction peut s'inscrire aussi dans le cadre de travail collaboratif qui repose sur un échange apprenant/apprenant et apprenant/tuteur à l'occasion d'une activité d'apprentissage, dans laquelle chaque apprenant s'engage dans une participation active à la résolution conjointe de l'activité en question [8].

## **7. L'évaluation des apprentissages à distance :**

L'évaluation est un processus qui :

- Consiste à recueillir des informations sur l'apprentissage réalisé par l'étudiant et à les interpréter en vue de porter un jugement et de prendre les meilleures décisions possibles sur le niveau d'apprentissage de l'étudiant et la qualité de l'enseignement.
- Fait appel à l'intégration d'outils TIC et Web 2.0.
- Le processus d'évaluation des apprentissages à distance est repérable à travers le contexte d'enseignement et d'apprentissage qui comprend 3 modalités intégrant les technologies du numérique à différents degrés : le présentiel enrichi (en face-à-face en salle de classe avec

une intégration d'outils technologiques), la modalité hybride (blended ou mixte) qui propose des activités en face-à-face et à distance, la modalité en ligne qui propose principalement des activités à distance [9].

### **7.1 Paramètres de l'évaluation des apprentissages à distance :**

On peut définir quatre paramètres qui permettent de caractériser une situation d'évaluation à distance des apprentissages d'un point de vue pédagogique et technologique, à savoir : le contexte, les modalités (synchrones ou asynchrones), la médiatisation et la médiation.

- **Le contexte :**

Toute situation d'évaluation est définie par un contexte d'apprentissage et d'enseignement. Dans cette étude, nous avons tenu compte de trois types de contextes caractérisés par un niveau minimal de mise à distance entre le formateur et les apprenants : le contexte de formation présentiel enrichi [10,1] dans lequel l'essentiel de la formation et de l'évaluation est fait en présence avec des recours occasionnels à un dispositif à distance ; le contexte dit hybride [10,2]; [10,3]) dans lequel une forte proportion d'activités de formation est offerte à distance et un contexte totalement à distance [10,4] dans lequel toutes les activités pédagogiques sont réalisées à distance.

- **Les modalités :**

Lorsque l'évaluation est réalisée à distance, elle peut l'être selon des modalités synchrones ou asynchrones. Lorsque des participants interagissent avec d'autres participants à distance au même moment, dans un espace de communication virtuel commun, par exemple lors d'une séance de visioconférence, la modalité synchrone est utilisée. Lorsque ces interactions se déroulent à des moments différents, les participants exploitent une modalité asynchrone, par exemple lors de la consultation de documents sur un site Moodle.

- **La médiatisation :**

Généralement, la mise à distance s'appuie sur le recours à un processus de médiatisation par le biais de logiciels ou de supports technologiques, tels que des plateformes qui permettent de médiatiser un contenu, une interaction ou des activités pédagogiques [10,2]

- **La médiation relationnelle :**

Les relations entre les participants et le formateur peuvent être l'objet d'une médiation plus ou moins planifiée et instrumentée [10,2]. De même, la dimension relationnelle peut être plus ou moins directement prise en charge dans le dispositif de formation-évaluation à distance. Par exemple, un forum de discussion permettant l'évaluation formative de certains apprentissages avec le formateur en ligne est une situation d'évaluation impliquant une forte

médiation relationnelle, puisque le dialogue s'effectue en temps réel, bien qu'à distance. Enfin, il est possible de structurer des situations d'évaluations qui soient collectives ou individuelles [10].

## **8. Cycle complet de l'enseignement à distance :**

Il décrit le déroulement de la formation à distance en cinq phases principales : phase de création, phase d'orientation, phase d'apprentissage, phase de suivi et d'évaluation et phase de gestion.

- **Phase de création**

Dans cette phase l'auteur crée ses modules pédagogiques en utilisant un outil de création propre à la plate-forme. Il peut aussi intégrer d'autres modules externes. Les différents modules pédagogiques intégrables sont de formats variables : HTML, PDF, WORD, PPT...

- **Phase d'orientation**

Pour permettre un parcours pédagogique adapté au besoin de l'apprenant, l'enseignant définit dans cette phase, l'enchaînement des différentes entités de formation qui vont être intégrées dans le processus de l'apprenant. Cet enchaînement peut être défini soit au niveau des modules pédagogiques, soit dans la définition du parcours de l'apprenant.

- **Phase d'apprentissage**

Dans cette phase, l'apprenant consulte ses modules pédagogiques, fait ses tests d'évaluation et communique avec les autres acteurs de la plate-forme. Les moyens de communication utilisés diffèrent d'une plate-forme à une autre (forums, chats, téléconférence, tableau blanc...).

Dans cette phase l'enseignant peut récupérer des retours sur la session d'apprentissage de l'apprenant.

- **Phase suivie et évaluation**

Le suivi de l'apprenant et ses évaluations sont des éléments importants dans le cycle de formation. Ils se font durant et à la fin de la session d'apprentissage. En effet, le suivi pédagogique permet aux enseignants de connaître toutes les activités effectuées par l'apprenant durant son apprentissage et de récupérer toutes les données sur ses activités afin de les analyser. Les tests des évaluations permettent aux enseignants évaluateurs de tester et d'évaluer la compréhension et les connaissances de leurs apprenants afin de savoir si l'objectif de leur formation est atteint.

- **Phase de gestion**

Dans cette phase, les enseignants (gestionnaires de la formation) gèrent les aspects

pédagogiques et administratifs de la formation. Les fonctionnalités de gestion pédagogique et administrative diffèrent d'une plate-forme à une autre.

Les aspects pédagogiques sont : la gestion des apprenants, la gestion des groupes, la gestion des cursus [11]

## **9. Les plates-formes :**

### **9.1 Définition :**

Nous vivons dans un environnement en perpétuelle transformation. La méthode d'enseignement a changé où l'enseignement à distance est devenu obligatoire pour les étudiants, surtout après l'émergence du virus Corona, et cela avec l'utilisation de plateforme pédagogique (nommée aussi en Anglais LMS: Learning Management System) ce dernier est un logiciel qui assiste la réalisation des formations présentiels et à distance. et servent à mettre en ligne ces formations gratuites ou payantes auprès de votre audience elle regroupe les outils nécessaires pour Les acteurs agissants sur le système de la formation : apprenant, formateur, administrateur. Le but de ses acteur est l'accès à distance au contenu pédagogique, l'auto apprentissage, l'autoévaluation via l'utilisation des moyens de communication : visioconférence, e-mail, forums, chats, annotations, etc.

La plate-forme permette en particulier de :

- Mettre en ligne les ressources pédagogiques : documents ou programmes informatiques ;
- Communiquer de façon asynchrone (courriels, forum de discussion) ou synchrone (bavardage, tableau blanc, etc.) ;
- Créer des espaces de travail individuel ou des espaces collectifs ;
- Utiliser des procédures spécifiques pour soumettre les travaux, les corriger, les partager avec d'autres.

**9.2 Les acteurs d'une Plate-forme :** Sur un plan pratique, on utilise une plate-forme, qui est un logiciel regroupant les outils nécessaires aux trois principaux types d'utilisateurs : le formateur, l'apprenant et l'administrateur.

- L'administrateur installe et assure la maintenance du système.
- Le formateur peut mettre ses cours en ligne, incorporer des ressources pédagogiques multimédias et effectuer un suivi des activités avec ses apprenants.
- L'apprenant consulte en ligne ou télécharge les cours, a une vue de l'évolution de son travail, effectue des exercices. Il peut parfois communiquer avec un formateur ou d'autres apprenants via un forum. [12].



**Figure 1. 3 :** les acteurs d'une Plate-forme

### 9.3 Points clés pour choisir une plate-forme :

Pour choisir une plate-forme, nous citons quelques points clés ci-dessous :

- Respect des normes d'e-learning
- Gestion multi sites
- Gestion de groupes d'apprenants
- Solutions de messagerie : forum, chat, liste de diffusion, FAQ, etc.
- Statistiques des activités de l'apprenant (parcours, temps, etc.)
- Références existantes
- Support du système, notamment la présence de clubs d'utilisateurs
- Compatibilité avec votre environnement technologique [13]

### 9.4 Quelques plate-formes E-Learning :

Il existe plus de 200 plates-formes pédagogiques disponibles à l'heure actuelle. Plus 30 sont libres. Il n'est pas toujours aisé de faire un choix correspondant à ses besoins. De plus, un tel choix représente un engagement dans le temps, et un retour en arrière impossible dans certains cas. Dans un souci d'interopérabilité, des normes ont été mises en place dans ce domaine. Ils existent deux types de logiciel open source et logiciel payant :

- **Payant :** C'est un logiciel que l'on peut utiliser en libre essai durant une période ou un nombre d'utilisations donnés [14]

Si son utilisateur souhaite utiliser définitivement le logiciel, il a l'obligation de rétribuer l'auteur du logiciel. Par exemple :

- EdX :** est une plateforme d'apprentissage en ligne (dite FLOT ou MOOC). Elle héberge et met gratuitement à disposition des cours en ligne de niveau universitaire à travers le monde entier. Elle mène également des recherches sur l'apprentissage en ligne et la façon dont les utilisateurs utilisent celle-ci.

**B. Coursera :** est une entreprise numérique proposant des formations en ligne ouvertes à tous, fondée par les professeurs d'informatique Andrew Ng et Daphne Koller de l'université Stanford (Californie).

Le 16 août 2012, 1 080 000 étudiants de 196 pays s'étaient inscrits à au moins un cours Coursera a été lancée peu après Udacity, entreprise par l'ancien professeur de Stanford Sebastian Thrun, et peu avant EdX, une initiative à but non lucratif de formation en ligne par le MIT et Harvard.

**C. Codecademy :** est une plateforme interactive en ligne qui propose d'apprendre gratuitement les bases de douze langages de programmation, tels que Python, PHP, JavaScript, Java, C++, ou des langages de balisage, comme HTML et CSS et des tutoriels pour construire des sites web ou améliorer des programmes. pour un apprentissage plus approfondi, il faut souscrire à un abonnement "pro" avec des remises pour les étudiants et entreprises. En janvier 2014, le site passe la barre des 100 000 millions d'exercices réussis, avec 24 millions d'utilisateurs.

- **Open source :** Les logiciels open source sont des logiciels gratuits, que chacun peut modifier à sa guise.

Cela est particulièrement utile pour les grandes organisations qui gagnent en autonomie et en interopérabilité tout en conservant, si elles le souhaitent, des garanties sur le résultat moyennant un contrat (payant) de support. [14]

**A. E-Charlemagne :**

Crée en 2001 par Antoine Dubost, la société E-Charlemagne s'est donnée pour mission de mettre les nouvelles technologies au service de l'éducation et de la connaissance. L'entreprise a développé des suites logicielles dédiées à la formation en ligne, à la gestion des cursus, à la pédagogie ainsi qu'à toute l'administration et les affaires générales spécifiques aux spécialistes de l'enseignement. L'éditeur s'adresse aussi bien aux grands comptes, qu'aux organismes de formation continue ainsi qu'aux collèges, lycées, universités, écoles de commerce ou d'ingénieurs.

**B. Edmodo :** Est une plate-forme pour dialoguer de façon sécurisée avec des personnes œuvrant dans le domaine de l'éducation. On y retrouve aussi une banque de ressources partagées par des enseignants. Le site permet aux écoles de se créer un réseau privé de communication pour le partage entre enseignants, parents et élèves. L'interface du site est en anglais, mais l'utilisateur du site peut choisir de traduire ce dernier en six langues : français, anglais, espagnol, portugais, grec et allemand. [15]

## C. Moodle

### **Introduction :**

Puisque notre sujet parle de l'analyse des données liées à l'étude à distance comme nous l'avons mentionné plus tôt qu'il existe de nombreuses plates-formes pour l'enseignement à distance, nous mentionnons Moodle qui est considéré comme l'une des plates-formes les plus couramment utilisées en particulier dans notre Université "université Mohammed Boudiaf M'sila". Alors, quel est l'intérêt et quelles sont ses caractéristiques ?

### **Définition :**

Le terme "Moodle" était à l'origine une abréviation de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment". Quiconque utilise Moodle est un "moodler".

Moodle est une plateforme d'apprentissage en ligne open source, sous licence GPL (General Public License), Moodle est mis à disposition gratuitement en tant que logiciel libre, cela signifie que Moodle bénéficie d'un copyright, mais que les administrateurs du produit disposent d'un certain nombre de libertés : copier, utiliser, modifier Moodle pour autant que le code source des modifications effectuées soit mis à disposition des autres utilisateurs Moodle, a été développé par un expert de WebCT « MARTIN DOUGIAMAS » à université CURTIN en Australie, disponible dans plus de 60 langues et largement utilisée dans les universités européennes. Moodle a été un succès puisque la communauté des utilisateurs est importante, représentant plus de 302 000 000 utilisateurs parlant plus de 78 langues et provenant de 240 pays. On compte plus de 10 000 000 téléchargements de l'Application Moodle en 2022 et plus de 39 millions de cours dans cette plate-forme [16]

### **Historique :**

Le Moodle est en constante évolution. La première version a été publiée le 20 août 2002. Le projet du Moodle est actuellement coordonné par le Moodle HQ, une entreprise australienne de 50 développeurs

La version 1.9 de l'application est lancée en 2008, et a été maintenue pendant 6 ans. Depuis le Moodle 2.0, de nouvelles versions sortent tous les 6 mois. La version 2.7 LTS est sortie en mai 2014, la version 3.1 LTS est sortie en mai 2016, la version 3.5 LTS est disponible depuis le 17 mai 2018. La version 3.7.1 est disponible depuis le 8 juillet 2019.

La dernière version 3.9 qui est une version LLTS (Long Long Time Support) est sortie le 15 juin 2020 (le Moodle 3.9 release notes [archive]). Au mois de décembre 2017, plus de 93 000 sites dans 232 pays ont enregistré leur implantation, avec plus de 122 millions d'utilisateurs. La plateforme est traduite dans plus de 100 langues.

Le Moodle peut intégrer les fonctionnalités de centaines de modules complémentaires

(plugins), publiés également sous licence libre, permettant l'ajout de fonctionnalités et de connexions avec d'autres systèmes.

En décembre 2018, on y trouvait 1536 modules et plus de 383 téléchargements "récents".

Depuis le début 2016, un dispositif nomade du Moodle sur Raspberry Pi 3, nommé « La MoodleBox » est développé et diffusé par la communauté du Moodle.

Plusieurs thèmes sont disponibles, y compris certains adaptatifs qui peuvent être consultés sur des appareils mobiles. Une application mobile est également disponible dans l'App Store (iOS), le Google Play Store (Android) [17]

### **Caractéristique :**

- **Produit :**

Fabricant : L'université de Lille 3

Origine du produit : France, Europe

Prix d'achat : Gratuit, licence GNU – Open sources

Travail collaboratif possible : Oui

- **Manipulation pour l'apprenant**

Prise en main : Simple mais contrasté, souvent 2 h de formation pour débiter. Il existe 2 vues générales, une dite simple et une autre dite évoluée.

Accueil, clarté Page d'accueil avec sa liste de cours, avec les dernières nouvelles sous forme d'annonces.

Ergonomie : Ergonomie moyenne. Parfois trop d'informations sur une page, visualisation rapide des nouveautés des cours.

Documentation, aide en ligne : Documentation en anglais et français de bonne qualité, manque parfois des aides en ligne, forum

Dépôt de documents Tout type courant de documents à destination du formateur ou d'apprenants ou de groupe d'apprenants dans les fonctions.

Visibilité des parcours pédagogiques : Il existe plusieurs présentations des cours et des modules qui favorisent la présentation des parcours pédagogiques avec la possibilité de définir des phases avec dates de début et de fin

Tests/quizz : Tests avec QCM, QCU, Vrai/faux, réponse courte, question numérique, appariement, description, question aléatoire, réponses incluses. Il existe des listes de questions organisées en catégories à partir desquelles sont constitués les questionnaires.

Les outils disponibles : Atelier, chat, devoirs, forum, glossaire, Ressource, Sondage, Tests, Etiquette, Wiki.

- **Manipulation pour le formateur**

Prise en main : Simple mais contrasté, souvent au moins 2 h de formation pour débiter

Ergonomie : Présentation claire mais pas toujours facile de retrouver un cheminement

Production de documents : Importation de la plupart des types de documents. Il existe un accès FTP. Un éditeur de pages html.

Feuilles de style pour des thèmes ou des pages. Création de tests

Evaluation des apprenants : Tests/quizz notés. Rendus de travaux. Activité d'évaluation par les autres apprenants (c'est l'outil atelier)

Sessions et dates : On peut planifier des dates de disponibilité des cours.

Parcours pédagogiques : Les parcours sont individuels. Il existe trois formats de cours qui correspondent à des parcours différents.

- **Gestion administrative de la plateforme**

Personnalisation de la plateforme : Possibilité d'intégrer une charte graphique avec certaines personnalisations

Ajout d'utilisateurs : L'administrateur de la plateforme peut inscrire des groupes d'apprenants par extraction d'un annuaire LDAP, Inscription en ligne de l'apprenant [14].

### **Conclusion :**

Dans ce chapitre, nous avons parlé de l'enseignement à distance, de sa définition et de ses caractéristiques, puis nous avons abordé les plates-formes pédagogiques de l'enseignement à distance, en particulier, la plateforme Moodle.

On va passer au 2eme chapitre dont on va traiter la partie d'analyse ou nous allons représenter les méthodes d'analyse de l'enseignement à distance.

**CHAPITRE 2**  
**LES METHODES D'ANALYSE DES DONNEES DE**  
**L'ENSEIGNEMENT A**  
**DISTANCE**

## **Introduction :**

Les données seules ne sont rien, mais les données approfondies analysées peuvent devenir un trésor sous forme d'informations fiables, et une valeur ajoutée essentielle, En plus du traitement des données, qui peuvent faire la différence dans le domaine éducatif et surtout le e-learning, pour étudier l'interaction des étudiants, l'apprentissage, la présence ...etc.

Alors Que voulons-nous dire par l'analyse de données, et quel sont les outils et les méthodes d'analyse les données dans l'enseignement à distance ?

### **1. L'analyse des données :**

#### **1.1 Définition :**

L'analyse des données est un sous domaine des statistiques qui se préoccupe de la description de données conjointes. On cherche par ces méthodes à donner les liens pouvant exister entre les différentes données et à en tirer une information statistique qui permet de décrire de façon plus succincte les principales informations contenues dans ces données. On peut également chercher à classer les données en différents sous-groupes plus homogènes : un exemple d'utilisation d'un tel classement serait celui de la reconnaissance automatique des pourriels.

Un type d'analyse des données, ou, plus précisément ici, de data profiling, serait l'analyse simultanée de l'âge, du sexe et de la catégorie des étudiants ; la bibliométrie fait également largement appel à l'analyse de la publication des revues scientifiques afin de calculer, par exemple, leur « facteur d'impact » [18].

#### **1.2. Analyse de l'apprentissage à distance :**

Les outils d'exploration et d'analyse de données dans un cours en ligne aident à suivre les comportements des apprenants en enregistrant des variables telles que le nombre de messages, le temps passé sur la plateforme, le nombre de clics, les modèles d'engagement et d'implication ainsi que la résistance et la rétention des concepts.

L'objectif de notre étude est d'analyser l'interaction entre les étudiants et la plateforme Moodle dans le cadre de l'enseignement supérieur à distance au M'sila.

Nous travaillerons sur les données de cette plateforme, afin d'étudier le pourcentage d'interactions étudiants /enseignants.

- **Analyse de participation hebdomadaire des étudiants en ligne :**

La participation des étudiants aux cours (qu'ils soient présents ou à distance) est défini comme un degré d'attention, de curiosité, d'optimisme et d'honneur en posant des questions et en trouvant les réponses et l'attention que les étudiants montrent lorsqu'ils apprennent, la participation des étudiants en général est considérée comme l'une des principales exigences et indicateurs qui déterminent pour nous la qualité, la qualité et la compétence de l'enseignement, l'enseignement hautement qualifié, où nous trouvons un grand intérêt de la part des étudiants par opposition à l'éducation avec une efficacité insuffisante.

La participation des étudiants est influencée par de nombreux facteurs différents, et puisque nous analysons l'étude à distance, nous devons surveiller la participation des étudiants dans le cadre de l'apprentissage en ligne, parmi les meilleures façons d'étudier et d'analyser la participation des étudiants, nous trouvons :

- Lever les outils à main disponibles dans divers tutoriels
- Les programmes et applications éducatifs permettent à la technologie de supprimer les horaires de présence et d'absence
- Sélectionnez certaines heures pour interagir sur différents sites

Encourager les étudiants à préparer des présentations pour la présentation pendant le cours

- Soulever des questions pour la discussion et former des salles de discussion

L'enseignant peut également suivre une gamme de méthodes qui lui sont utiles pour surveiller la participation des élèves, notamment :

Affiche la participation des étudiants au cours actuel par semaine, y compris les modifications avant et après le semestre. Une modification est définie comme un changement apporté au cours, tel qu'un message de discussion, la soumission d'un devoir ou la réalisation d'un quiz, ainsi que les altérations du contenu du cours, telles que les entrées dans la base de données (si elles sont autorisées).

Des liens vers trois autres rapports sont également fournis :

Journaux : entrées de journal complètes pour l'étudiant dans le cours, organisées par date.

Aperçu de l'activité : le "rapport d'aperçu" des rapports d'activité de l'utilisateur, qui résume l'activité de l'étudiant dans le cours, organisée par contenu du cours.

Rapport d'activité consolidé : le "rapport complet" des rapports d'activité de l'utilisateur, détaillant l'activité de l'étudiant dans le cours, organisée par contenu du cours (inclut le texte des messages du forum)

Moodle enregistre les noms et les adresses électroniques des conseillers académiques dans des champs de profil personnalisés.

- **Analyse de l'interaction étudiant / Enseignant :**

L'apprenant est au centre du processus car son interaction avec son professeur est très importante en termes de cours de leçons dans le bon sens parce qu'il est actif et impliqué dans la construction des connaissances, quel est le concept d'interaction et quels types et utilité ?

**C'est quoi l'interaction :**

- Réaction réciproque de deux phénomènes l'un sur l'autre
- relation interpersonnelle entre deux individus au moins, par laquelle les comportements de ces individus s'influencent mutuellement et se modifient chacun en conséquence

Interaction dans l'e-learning : L'interaction est au cœur de l'e-learning, qu'il s'agisse de l'interaction des élèves entre eux ou de leur interaction avec leurs enseignants ou avec des contenus pédagogiques

**Types d'interaction :** l'interaction comporte deux types :

1\_ Interaction synchrone

2- Interaction asynchrone

\* Dans l'éducation de présence limitée à la présence d'élèves et d'enseignants dans les salles de classe, nous trouvons une interaction simultanée, c'est-à-dire que l'enseignant et l'apprenant sont présents ensemble au même endroit et au même moment.

\* Alors que dans l'e-learning on retrouve les deux types d'interaction (simultanée et asynchrone), le professeur peut expliquer ses leçons directement et être une demande simultanée avec lui en étant avec lui en même temps, et cet aspect est considéré comme très important en termes d'aspect psychologique car il rassure psychologiquement l'apprenant car il lui donne un sens de l'atmosphère d'étude qui augmente son interaction. Cependant, nous constatons que la plupart des activités de l'apprentissage en ligne se font par interaction asynchrone et c'est par la publication de matériel éducatif à distance, qu'il s'agisse d'audio, visuel, de références ou de sources diverses, il existe plusieurs applications dans ce domaine, par exemple, nous mentionnons Google Classroom et Blackboard. Vers et depuis etc.

**Formes d'interaction :**

- Interaction des élèves les uns avec les autres (travail de groupe, discussions...etc).
- Les élèves interagissent avec l'enseignant (utiliser les salles pour communiquer et discuter).

Les élèves interagissent avec le contenu éducatif en essayant de le comprendre et d'y participer.

**Avantages de l'interaction dans l'apprentissage en ligne :**

- Les processus interactifs affectent l'éducation en obtenant des résultats positifs.
- Cela supprime le sentiment de solitude et d'isolement dans l'enseignement à distance, d'autant plus que les étudiants étaient dans les universités et les écoles et soudainement à cause de Corona, ils se sont retrouvés à étudier à distance.
- Accroître la participation et la motivation des élèves.

## **2. Les méthodes d'analyse des données :**

Il existe de nombreuses méthodes d'analyse de données spécifiques, certaines d'entre elles incluent des domaines tels que l'exploration de données (Data mining), l'analyse de texte, l'intelligence décisionnelle et la visualisation de données.

Avant de se pencher sur l'analyse des données, il est toutefois essentiel de comprendre les deux types de données et les différences entre eux.

La première étape de la compréhension de l'analyse des données consiste à reconnaître ces deux classifications. Les données qualitatives et quantitatives sont nettement différentes, mais elles englobent toutes les données qui seront analysées au sein d'une organisation.

Les données qualitatives : sont constituées d'informations non statistiques et ont tendance à être peu structurées. Il est catégorisé en fonction de divers identificateurs, plutôt que d'être utilisé pour générer des nombres durs pour la sortie. Les données qualitatives répondent généralement aux questions de base et peuvent donner lieu à des questions plus spécifiques.

Par nature, les données qualitatives sont utilisées pour élaborer des théories, des hypothèses et des idées initiales.

Les données qualitatives sont généralement regroupées au moyen de documents, d'images, de transcriptions, de supports audio et vidéo, d'observations, de notes et d'informations provenant de groupes de discussion

Les données quantitatives : sont des données dures. Plus rigide défini, il est statistique

et est généralement représentée à l'aide de nombres et d'autres valeurs, ce qui en fait un candidat plus prêt pour l'analyse des données.

Les données quantitatives peuvent être subdivisées en deux sous-ensembles données discrètes et données continues.

Les données discrètes sont des informations distinctives et singulières qui ne peuvent pas être divisées en parties inférieures. Des exemples de données discrètes comprennent le montant d'argent dans un bocal à pourboires ou le nombre de téléphones intelligents vendus au cours d'une année donnée.

Les données continues sont des données qui peuvent être décomposées en petites parties, ou des données qui changent de façon continue.

Des exemples de données continues peuvent comprendre la vitesse d'un avion de ligne au cours d'un vol ou le temps qu'il faut pour effectuer une tâche répétitive.

En termes plus simples, les données qualitatives portent sur les qualités générales, tandis que les données quantitatives portent sur les spécificités. Lorsque les données qualitatives répondent à des questions concernant le type de données, les données quantitatives répondent à la question de savoir combien (quantité). Les données quantitatives peuvent être générées par des tests, des expérimentations, des rapports, des enquêtes et des mesures

Après avoir déterminé ce qu'est l'analyse des données et les catégories de données, il faut déterminer les méthodes d'analyse des données. La familiarisation avec ces données sera cruciale pour arriver à des idées qualitatives, à l'orientation de la recherche quantitative et fournira une feuille de route claire pour l'analyse des données de l'organisation.

Il existe plusieurs des méthodes d'analyse les données Parmi eux :

- **L'Analyse en Composantes Principales (ACP) :**

Est une méthode de la famille de l'analyse des données et d'une façon plus générale de la statistique multi variée, qui consiste à transformer des variables liées entre elles (dites "corrélées" en statistique) en nouvelles variables indépendantes les unes des autres (donc "non corrélées"). Ces nouvelles variables sont appelées "composantes principales", ou axes. Elle permet au praticien de diminuer l'information en un nombre de composantes plus limité que le nombre d'origine de variables.

**Exemple :** Dans une école imaginaire, on n'enseigne que deux matières sur lesquelles les élèves sont notés : le français et les mathématiques. En appliquant l'ACP au tableau de notes, on dégagera certainement en premier axe des valeurs par élève particulièrement proches de leur moyenne générale dans les deux matières. C'est cet axe qui résumera au mieux la variabilité

des résultats selon les élèves. Mais un professeur voulant pousser l'analyse des résultats, s'intéressa aussi au second axe, qui ordonne les élèves selon l'ampleur de leurs écarts entre les deux notes, et indépendamment du premier axe. [19]

- **L'analyse factorielle discriminante ou analyse discriminante (AFD) :**

Est une technique statistique qui vise à décrire, expliquer et prédire l'appartenance à des groupes prédéfinis (classes, modalités de la variable à prédire...) d'un ensemble d'observations (individus, exemples, ...) à partir d'une série de variables prédictives (descripteurs, variables exogènes, ...).

**Exemple :**

L'analyse discriminante est utilisée dans de nombreux domaines :

En médecine, par exemple pour détecter les groupes à hauts risques cardiaques à partir de caractéristiques telles que l'alimentation, le fait de fumer ou pas, les antécédents familiaux, etc.

Dans le domaine bancaire, quand on veut évaluer la fiabilité d'un demandeur de crédit à partir de ses revenus, du nombre de personnes à charge, des encours de crédits qu'il détient, etc.

En biologie, quand on veut affecter un objet à sa famille d'appartenance à partir de ses caractéristiques physiques. Les iris de Sir Ronald Fisher -- qui est à l'origine de cette méthode en est un exemple particulièrement fameux, il s'agit de reconnaître le type d'iris (setosa, virginica, et versicolor) à partir de la longueur/largeur de ses pétales et sépales.

L'analyse discriminante est une technique connue et reconnue, elle est décrite environ de manière semblable par les différentes communautés du traitement de données : en statistique exploratoire (exploratory data analysis), en analyse de données, en reconnaissance de formes (pattern recognition), en apprentissage automatique (machine learning), en fouille de données (data mining), ...

Il s'agit d'une approche à la fois géométrique (représentation des variables dans un nouvel espace géométrique selon des directions d'inertie maximale) et statistique (recherche d'axes indépendants expliquant au mieux la variabilité - la variance - des données). Quand on veut alors compresser un ensemble de N variables aléatoires, les n premiers axes de l'ACP sont un meilleur choix, du point de vue de l'inertie ou la variance expliquée. [20]

- **L'analyse factorielle des correspondances :**

En abrégée AFC, est une méthode statistique d'analyse des données mise au point par Jean-Paul Benzecri à l'Université Pierre-et-Marie-Curie à Paris (ISUP et Laboratoire de statistique multidimensionnelle). [21]

**Implémentations**

- La bibliothèque de data-mining en Python orange contient le module d'AFC orngCA.
- L'outil statistique R contient les paquets : ade4, ca, vegan, MASS, Exposition, FactoMineR qui font de l'analyse factorielle des correspondances et de l'analyse des correspondances multiples.
- Un outil MATLAB pour l'analyse factorielle des correspondances.
- La bibliothèque JavaScript Correspondances Analysis, disponible sur git hub sous licence MIT, implémente l'analyse factorielle des correspondances à la fois pour l'inclure côté client dans des sites web ou côté serveur avec Node.js [22]

- **L'analyse en composantes indépendantes (ACI) :**

Est une méthode d'analyse des données (voir aussi Exploration de données) qui relève des statistiques, des réseaux de neurones et du traitement du signal. Elle est notoirement et historiquement connue comme méthode de séparation aveugle de source mais est actuellement appliquée à divers problèmes [23]

**Ces méthodes permettent notamment de manipuler et de synthétiser l'information provenant de tableaux de données de grande taille.**

**Pour cela, il est très important de bien estimer les corrélations entre les variables que l'on étudie. On a alors souvent recours à la matrice des corrélations (ou la matrice de variance-covariance) entre les variables.**

- **Déterminer l'orientation :**

Ce processus implique la participation des intervenants au sein de l'organisation, la détermination des objectifs stratégiques et la compréhension entre les intervenants et les décideurs des genres d'idées (dérivées des données) qui serviront le mieux l'organisation.

- **Etablir les paramètres :**

L'une des parties les plus importantes du processus est néanmoins simple. L'établissement de paramètres implique essentiellement de déterminer les questions auxquelles il faudra répondre afin de tirer les meilleurs enseignements des données.

On dit que les données ne seront aussi bonnes que les questions posées. Certains experts suggèrent que la meilleure approche consiste à identifier d'abord les points douloureux d'une organisation, car ce sont les domaines dans lesquels des informations, obtenues à partir de données de qualité, peuvent le mieux aider l'organisation. Cette méthode permettra non seulement de générer des questions pertinentes, mais facilitera un processus fluide et clair.

- **Données agrégées :**

Après avoir établi des paramètres et des questions qui nécessitent des réponses, il est temps de commencer la collecte des données. Ici, les décideurs détermineront quelles sources de données fourniront les informations les plus précieuses à l'organisation.

- **Suivre les progrès :**

Cette méthode éprouvée pour suivre les progrès de l'analyse des données de l'organisation n'est pas nouvelle. Ici, il est bon de définir des indicateurs de performance clés (KPI) pour les données qualitatives et quantitatives. Les KPI évaluent la performance des activités commerciales, mesurent le succès d'une entreprise à atteindre ses objectifs opérationnels et stratégiques, en examinant différents paramètres de performance

- **Éliminer les données non pertinentes**

Dans cette méthode, l'organisation utilisera les indicateurs de performance clés ci-dessus pour exclure les données considérées comme non pertinentes ou étrangères. Cela conduira à une source de données allégée qui pourrait être beaucoup plus riche en informations que les données source. De plus, il permet de mieux cibler les efforts d'analyse, ce qui permet d'obtenir des informations plus claires.

- **Exécuter l'analyse statistique L**

Un des aspects les plus complets de l'analyse des données, cette méthode quantitative permet à l'organisation d'explorer les faits concrets qui permettront de générer des informations. L'analyse statistique sera centrée sur des éléments tels que la grappe, la régression, le facteur, la cohorte, la modélisation des données et l'analyse prédictive.

- **Employer Data Mining :**

L'exploration de données est une méthode d'analyse de données qui révèle des modèles dans de grands ensembles de données à l'aide de statistiques, d'intelligence artificielle (IA) et d'apprentissage automatique (ML). Dans l'exploration de données, de grandes quantités de données peuvent être traitées afin d'identifier les valeurs aberrantes et de les exclure du processus décisionnel.

Pour analyser les données de notre projet, nous allons utiliser la méthode DM. [18]

### **3. Data visualisation :**

#### **3.1 Définition :**

La visualisation des données est la présentation visuelle des données ou de l'information. L'objectif de la visualisation des données est de communiquer les données ou l'information de façon claire et efficace aux lecteurs. En général, les données sont visualisées sous forme de graphique, d'infographie, de diagramme ou de carte.

Le domaine de la visualisation des données combine l'art et la science des données. Bien qu'une visualisation de données puisse être créative et agréable à regarder, elle devrait également être fonctionnelle dans sa communication visuelle des données [25].

La visualisation des données convertit les grands et les petits ensembles de données en éléments visuels, ce qui est facile à comprendre et à traiter pour les humains.

Les outils de visualisation des données fournissent des moyens accessibles de comprendre les valeurs aberrantes, les tendances et les tendances dans les données

Dans le monde des méga données, les outils et les technologies de visualisation des données sont nécessaires pour analyser de grandes quantités d'information.

Les visualisations de données sont courantes dans votre vie quotidienne, mais elles apparaissent toujours sous forme de graphiques et de graphiques. La combinaison de plusieurs visualisations et bits d'information sont encore appelés infographies.

Les visualisations de données sont utilisées pour découvrir des faits et des tendances inconnus. Vous pouvez voir des visualisations sous forme de graphiques linéaires pour afficher les changements au fil du temps. Les graphiques à barres et à colonnes sont utiles pour observer les relations et faire des comparaisons. Un graphique circulaire est une excellente façon de montrer des parties d'un tout. Et les cartes sont le meilleur moyen de partager des données géographiques visuellement.

Aujourd'hui, les outils de visualisation des données vont au-delà des graphiques et des graphiques utilisés dans la feuille de calcul Microsoft Excel, qui affiche les données de façon plus sophistiquée, comme les cadrans et les jauges, les cartes géographiques, les cartes de chaleur, les diagrammes circulaires et les graphiques de la fièvre [26].

#### **3.2. Qu'est-ce qui rend la visualisation des données efficace ?**

La visualisation efficace des données est créée par la communication, la science des données et la collision de conception. Les visualisations de données ont permis d'obtenir de bons renseignements sur des ensembles de données complexes, ce qui est significatif et naturel.

Le statisticien américain et le professeur de "Yale Edward Tufte" croient que les visualisations de données utiles consistent en ? Des idées complexes communiquées avec clarté, précision et efficacité

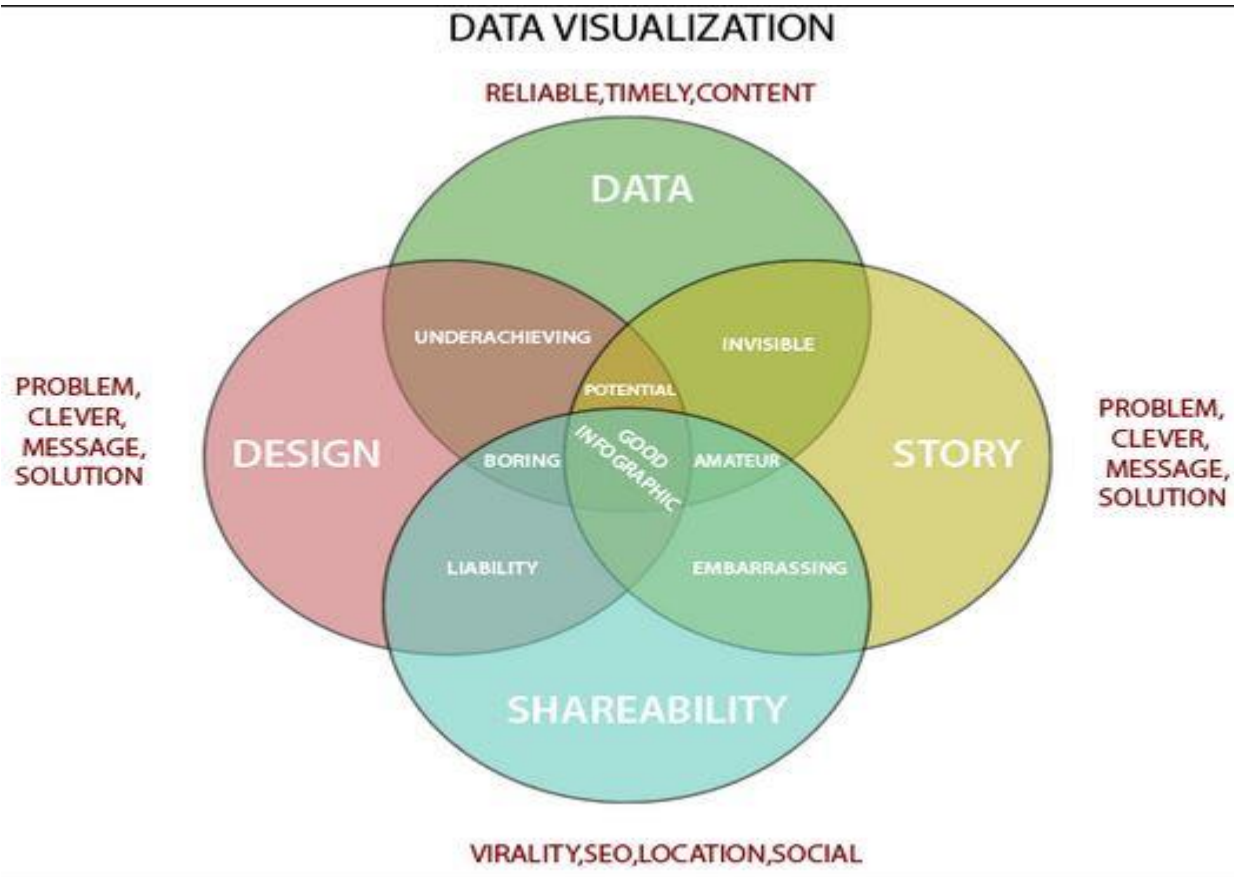


Figure 2.1 : Data visualisation

Pour créer une visualisation de données efficace, vous devez commencer par des données propres, bien sources et complètes. Une fois que les données sont prêtes à être visualisées, vous devez choisir le bon graphique.

Après avoir décidé du type de graphique, vous devez concevoir et personnaliser votre visualisation à votre goût. La simplicité est essentielle - vous ne voulez pas ajouter d'éléments qui détournent l'attention des données [26].

### 3.3. Historique de visualisation des données

Le concept d'utilisation de l'image a été lancé au 17ème siècle pour comprendre les données des cartes et des graphiques, puis au début des années 1800, il a été réinventé au diagramme circulaire

Plusieurs décennies plus tard, l'un des exemples les plus avancés de graphiques statistiques se produisit lorsque Charles Minard cartographia l'invasion de la Russie par Napoléon. La carte représente la taille de l'armée et le chemin de la retraite de Napoléon de Moscou - et cette information liée à la température et les échelles de temps pour une compréhension plus approfondie de l'événement.

Les ordinateurs ont permis de traiter une grande quantité de données à une vitesse fulgurante. De nos jours, la visualisation des données devient un mélange d'art et de science en évolution rapide qui va certainement changer le paysage de l'entreprise au cours des prochaines années [27].

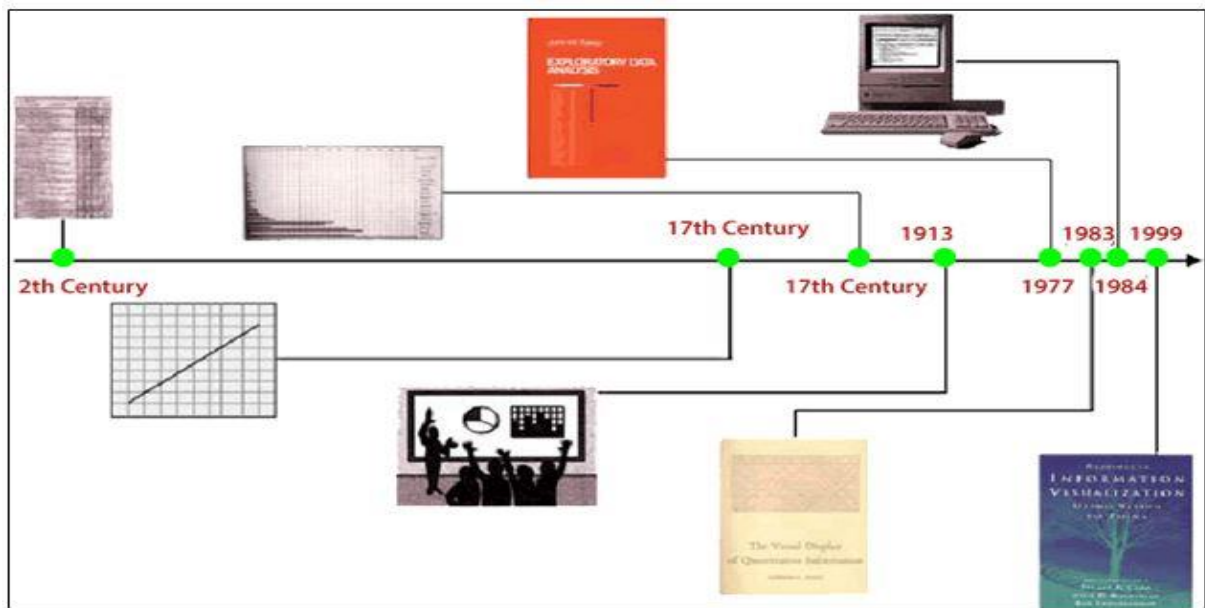


Figure 2.2 Historique de visualisation de donnée

### 3.4. Types de visualisation des données :

Lorsqu'on aborde le **vaste sujet de la visualisation de la data**, la première image qui vient à l'esprit est le basique graphique à courbe ou à barre ou le classique diagramme à secteurs. Certes, ces représentations sont très utiles et utilisées, mais ce ne sont pas forcément les plus adaptées pour tous les types de données.

Voici un petit tour d'horizon des **représentations visuelles** que vous pouvez choisir en fonction de vos besoins.

#### Les visualisations les plus populaires

- Diagrammes en secteur
- Tableau (avec textes ou nombres)
- Courbe

- Histogramme (graphique à barres)
- Cartographie
- Infographie
- Frise chronologique

#### **Les visualisations spécifiques**

- Graphique par aires
- Boîte à moustaches
- Compartimentages
- Nuage de points, de mots ou de bulles
- Vue circulaire
- Arborescence classique ou radiale
- Diagramme de Gantt
- Carte de chaleur
- Matrice
- Cascade
- Entonnoir
- Réseau
- Graphique polaire

#### **Les visualisations combinées**

Il existe aussi des **représentations qui combinent plusieurs types de graphiques** et qui peuvent se révéler très utiles pour des études poussées. Par exemple, un histogramme présentant des valeurs minimales et maximales sur plusieurs périodes définies peut intégrer une courbe affichant la moyenne pour chaque période.

Un **tableau de bord de visualisation** complet intègre plusieurs de ces représentations visuelles afin de rendre compte d'une situation de manière exhaustive. Par exemple, pour l'analyse marketing du trafic d'un site web, il est utile de disposer à la fois de tableaux avec des entrées textes et/ou chiffrées, de diagrammes, de **graphiques combinés** et de courbes dans son Dashboard et ses rapports [26].

### **3.5. Les outils de visualisation des données [27]**

La **visualisation de données** est en plein essor. Elle se développe pour s'adapter aux évolutions du Big Data et elle n'est donc pas près de disparaître. Pour répondre aux besoins croissants, de **nombreux outils analytiques de visualisation de données** existent aujourd'hui.

Mais alors que certains se révèlent faciles à utiliser et intuitifs, d'autres sont plus complexes au premier abord et conviennent mieux à des experts de la data ayant des connaissances en développement. Il vous faut donc choisir celui qui sera adapté à vos besoins, de votre secteur d'activité et aux utilisateurs finaux au sein de votre entreprise.

Avant de **choisir votre outil de data visualisation**, pesez-vous les questions suivantes :

- Quels types de données vont être traités ?
- Pourquoi ? Dans quel but ?
- Est-il préférable d'avoir une solution en ligne ou un logiciel propriétaire ?
- Qui va utiliser le logiciel ?
- Quelles sont les compétences de ces individus dans le milieu de l'analyse et de la gestion de données ?
- Les utilisateurs ont-ils des connaissances en développement ?
- L'export et le partage des tableaux de bord sera-t-il nécessaire ?
- A qui les visualisations vont-elles être présentées ?

La question du budget est aussi à se poser car si de nombreuses offres existent sur le marché, toutes ne sont pas accessibles pour toutes les organisations.

### 3.6. Les bonnes pratiques à mettre en place pour présenter la data

Maintenant que vous avez approfondi la question de l'outil à choisir pour **présenter visuellement vos data**, il vous faut tout de même connaître quelques bonnes pratiques à appliquer pour réussir ce processus. En effet, même avec un outil performant, il vous faut connaître les quelques **bases de la visualisation des données**.

Pour avoir une bonne idée du résultat à atteindre, il vous faut savoir que les meilleures visualisations sont celles qui sont :

- Dotées d'un design attractif, clair et qui reflète votre image
- Partageables avec les acteurs concernés
- Le reflet d'une histoire et sont facilement compréhensibles
- Basées sur des informations issues de

Ce dernier point est d'ailleurs crucial. En effet, si vous créez des **tableaux de bords visuels**, que vous les partagez au sein de votre organisation et que vous les utilisez pour adapter vos stratégies, il est primordial que les informations sur lesquelles vous vous appuyez reflètent bien la réalité de votre entreprise et de votre marché.

Vous devez donc vous équiper de solutions performantes qui nettoient, gèrent, traitent et

stockent vos données afin de garantir la qualité de la data.

Grâce à notre solution Talend Data Fabric, vous pouvez assurer la qualité, la conformité et la gouvernance de vos données. Ainsi, vous pouvez **construire des visualisations de premier ordre** et optimiser vos stratégies et vos prises de décisions en vous basant sur des informations fiables [27].

### **Conclusion :**

Nous avons présenté, dans ce chapitre, la définition d'analyse des données et différentes méthodes d'analyse les données.

Dans le chapitre suivant, nous parlons sur Moodle de M'sila et ces données.

**CHAPITRE 3**  
**DESCRIPTION DES DONNEES DE LA PLAETFORME**  
**MOODLE DE L'UNIVERSITE DE M'SILA**

## **Introduction :**

Depuis longtemps, le système éducatif supérieur au M'sila se base sur la formation en présence. Les étudiants doivent être présents à toutes les séances de cours. Ils n'ont pas la possibilité de suivre différemment leur formation, de se procurer des séances de cours ou d'accéder facilement aux documents associés aux cours. Actuellement, en cette période de pandémie, si les activités de formation en présence sont interrompues depuis le 12 mars 2020, l'ensemble de la communauté universitaire s'est fortement mobilisée pour assurer une continuité pédagogique à distance. L'enjeu n'est pas de reproduire ce qui est fait en présence, mais de maintenir le lien pédagogique avec les étudiants et de faire en sorte qu'ils restent dans un état d'esprit d'études, de favoriser leur autonomie et de les aider à développer les connaissances et les compétences nécessaires pour réussir leur apprentissage. Les cours en présence étant annulés à la suite de la décision de fermer les établissements scolaires et universitaires, Ainsi, cette crise sanitaire a accéléré l'implantation du processus de l'enseignement à distance et c'est en faveur de notre pays. Il va sans dire que toute innovation entraîne des changements. Aujourd'hui, nous assistons à un changement de comportement de la part des enseignants et des étudiants. C'est une nouvelle culture qui est en train de naître. L'université de M'sila a réussi l'intégration des TIC dans son système éducatif. En effet, en cette période de crise, l'utilisation d'Internet et des TIC crée une profonde transformation dans les modes d'accès aux connaissances et aux savoirs.

### **1. Moodle Université Mohammed Boudiaf M'sila :**

L'Université Mohamed-Boudiaf de M'sila met à la disposition de ses étudiants la plateforme pédagogique Moodle. Cette plateforme propose un vaste choix d'activités allant du simple dépôt de documents (PDF, PPT...) aux forums, en passant par des exercices en ligne, des visioconférences en temps réel, etc. Les principaux usages de la plateforme par les étudiants sont les suivants :

- Téléchargement des cours.
- Consultation des ressources complémentaires aux cours.
- Clavardage avec le professeur.
- Réalisation des exercices.

La plate-forme pédagogique pour l'enseignement à distance Moodle a été établie à l'Université Mohamed-Boudiaf M'sila à partir de 2012, avant l'émergence de virus corona, et ce grâce aux

efforts personnels des responsables de la Direction de la numérisation et non par des instructions du Ministère de l'Enseignement supérieur. Où le directeur de la numérisation de l'époque, le professeur « Mezrag Fares » a demandé à l'ingénieur principal chef du Département de la télévision et de l'enseignement à distance, Mme "damdoum Rima" d'installer une plateforme numérique qui profite aux professeurs dans l'élaboration des cours et facilite la communication des étudiants avec leurs professeurs.

Après diverses recherches sur plusieurs mois et l'expérimentation de plusieurs plateformes, dont la plateforme caroline, qui ne sont plus valables pendant 24 heures après l'installation, on est arrivé que Moodle est le plus et le mieux utilisé, et pour cela il a été testé et étudié sur un ordinateur personnel puis installé dans un serveur de l'université, et après cette installation les enseignants doivent le savoir. et c'est pourquoi un site web a été créé cellule de télé enseignement et l'enseignement à distance par le professeur Damdom Rima qui Connu sous le nom de The Moodle M'sila et fait référence à ses objectifs et buts à travers ce site, Elle créait également des comptes sncl pour les professeurs, alors elle a profité de l'occasion pour que les enseignants viennent créer des comptes pour faire de la publicité pour Moodle, et après un certain temps, il était obligatoire pour le recteur de forcer les futurs professeurs à mettre leurs classes dans Model pour recevoir leur diplôme, ce qui a augmenté son utilisation, et en 2018, dans chaque collège de l'université, deux professeurs composants ont été placés dans chaque collège, qui à leur tour ont formé des professeurs, en leur apprenant à utiliser un modèle, à partir duquel il a commencé à travailler avec une diffusion des médias de masse (les chats, et à partir de laquelle il a commencé à travailler avec une diffusion des médias de masse (les chats), devoirs .. etc.) où il convient de noter que le premier examen de télé-évaluation à l'Université de M'sila a été mené par le professeur de l'échelle Réseau à la Faculté de mathématiques et des médias automatisés....

C'est pourquoi, au moment du Covid19, l'Université de M'sila était prête pour l'apprentissage en ligne, où les comptes étudiants étaient créés par des ingénieurs, et il y en avait plus de 3 000 cours sur la plateforme.

### **1.1 A quoi sert Moodle M'sila ?**

La plateforme d'enseignement et d'apprentissage en ligne, Moodle Université Mohammed Boudiaf M'sila c'est le site pour les cours en ligne, avec des espaces dédiés par formation et une panoplie d'outils pour l'apprentissage et le tutorat à distance.

L'Université de Mohamed Boudiaf de M'sila met à ses étudiants la disposition d'une plateforme MOODLE accessible via l'adresse suivante : [elearning.univ-msila.dz](http://elearning.univ-msila.dz)

- L'accès à Moodle se fait également uniquement avec vos identifiants Université Mohamed-Boudiaf.
- Les espaces de cours et leurs contenus ont été basculés (sauf erreur).
- Les étudiants sont inscrits automatiquement à leur cours après les inscriptions pédagogique ;
- Les autres méthodes d'inscription restent disponibles ;

### **1.2 Moodle est une plateforme d'enseignement en ligne qui permet :**

➤ **Aux enseignants** : de disposer et gérer des espaces en ligne pour tutorer une communauté d'apprenants autour de contenus pédagogiques personnalisés et d'activités d'apprentissage interactives comprenant :

- Des activités de communication : forums de discussion, sondages, questionnaire, etc.
- Des activités collaboratives (et création de groupes) : wiki, construction de glossaires, de bases de données, etc.
- Des outils d'évaluation : dépôts de devoirs, création de test (quiz), etc.

➤ **Aux étudiants** de disposer d'espaces dédiés à leurs cours, disposant ainsi des ressources pédagogiques (supports des cours, vidéos, etc.) et également des outils pour interagir avec le groupe et l'enseignant.

Moodle peut être utilisé dans le cadre de formations à distance ou de présentiel enrichi. C'est un outil indispensable pour assurer une continuité pédagogique, en facilitant les échanges entre les enseignants et les étudiants.

Et nous parlerons des données, de la base de données et de l'information que nous avons obtenue dans la deuxième partie de ce chapitre

## **2. Base de données de la plateforme :**

La plateforme MOODLE dont nous avons parlé, est une plateforme qui existe depuis 2020, en pandémie de coronavirus ou le droit de dire existait avant cela.

Cette section sera consacrée à parler des données et des données dont nous avons besoin dans les domaines d'étude et d'analyse pour produire les résultats que nous voulons.

Une base de données est une collection organisée d'informations structurées, généralement stockées électroniquement dans un système informatique. Une base de données est généralement contrôlée par un système de gestion de base donnée (DBMS). L'emble que

consultent les données et le DBMS, ainsi que les applications qui leur sont associées, est nommé système de base données, ou simplement base de données.

Dans les opérations aujourd'hui, les données que contiennent les bases de données les plus courantes sont généralement modelées en lignes et en colonnes, dans une série de tables, pour assurer l'efficacité de les données peuvent être facilement consultées, gérées, modifiées, mises à jour, contrôlées et organisées. La plupart des bases de données utilisent le langage SQL pour l'écriture et l'interrogation des données. [28]

### **2.1 La base de données de la plateforme MOODLE université M'sila :**

La capacité de la base de données de la plateforme MOODLE est d'environ 12 Go

Il y a 432 tableaux de données.

Après la lecture de nos données, nous avons trouvé environ 87 779 utilisateurs, y compris des professeurs, des étudiants et des travailleurs.

Sur les 432 tableaux, nous en avons choisi 21 pour leur étude et leur analyse.

### **2.2 Les tables que nous sélectionnées :**

On a sélectionné 17 tableaux pour l'étude et analyse l'interaction parce que ces tableaux contiennent toutes les informations nécessaires à étudier

Nous mentionnons quelques tableaux :

#### **1. Table des cours : (mdl\_cours)**

Ce tableau contient tous les cours à étudier et à suivre pendant le semestre pour tous les niveaux et collègues.

- Les structures de ce tableau :
- CLÉ PRIMAIRE (id) ( PRIMARY KEY (`id`))
- La table cours est relié avec la table cours catégorie avec la clé "catégorie"
- Il y a quatre id secondaire :
  - category, 2- sortorder, 3-shortname et 4-idnumber

mdl_course /* Central course table */		mdl_course_categories /* Course categories */	
category	bigint(20)	name	varchar(255)
sortorder	bigint(20)	idnumber	varchar(100)
fullname	varchar(254)	description	longtext
shortname	varchar(255)	descriptionformat	tinyint(4)
idnumber	varchar(100)	parent	bigint(20)
summary	longtext	sortorder	bigint(20)
summaryformat	tinyint(4)	coursecount	bigint(20)
format	varchar(21)	visible	tinyint(1)
showgrades	tinyint(4)	visibleold	tinyint(1)
newsitems	mediumint(9)	timemodified	bigint(20)
startdate	bigint(20)	depth	bigint(20)
enddate	bigint(20)	path	varchar(255)
relativedatesmode	tinyint(1)	theme	varchar(50)
marker	bigint(20)	id	bigint(20)
maxbytes	bigint(20)		
legacyfiles	smallint(6)		
showreports	smallint(6)		
visible	tinyint(1)		
visibleold	tinyint(1)		
groupmode	smallint(6)		
groupmodeforce	smallint(6)		
defaultgroupingid	bigint(20)		
lang	varchar(30)		
calendartype	varchar(30)		
theme	varchar(50)		
timecreated	bigint(20)		
timemodified	bigint(20)		
requested	tinyint(1)		
enablecompletion	tinyint(1)		
completionnotify	tinyint(1)		
cacherev	bigint(20)		

Figure 3.1 : Les structures de la table cours

- Le Caractéristiques du tableau :
  - Colonnes et 1 id primaire et 4 indexes

Dans les caractéristiques du tableau de cours, nous trouvons la case 'fullname' qui signifie le nom complet du cours et la case 'shortname' signifie le titre de cours en abrégé.

On a trouvé autre caractéristique comme 'sortorder', 'summary', 'format' ... etc.

## 2. Table cours catégorie

Dans ce tableau on a trouvé les catégories de cours et les facultés

Aussi les semestres et la forme de cours

- La structure de la table cours catégorie (mdl\_cours\_category)
- CLÉ PRIMAIRE (id) (PRIMARY KEY (`id`))
- Il Ya un seul id secondaire : parent
- Les caractéristiques de table

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra	Action
1	id	bigint(20)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT	Modifier Supprimer Plus
2	name	varchar(255)	utf8_unicode_ci		Non				Modifier Supprimer Plus
3	idnumber	varchar(100)	utf8_unicode_ci		Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
4	description	longtext	utf8_unicode_ci		Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus
5	descriptionformat	tinyint(4)			Non	0			Modifier Supprimer Plus
6	parent	bigint(20)			Non	0			Modifier Supprimer Plus
7	sortorder	bigint(20)			Non	0			Modifier Supprimer Plus
8	coursecount	bigint(20)			Non	0			Modifier Supprimer Plus
9	visible	tinyint(1)			Non	1			Modifier Supprimer Plus
10	visibleold	tinyint(1)			Non	1			Modifier Supprimer Plus
11	timemodified	bigint(20)			Non	0			Modifier Supprimer Plus
12	depth	bigint(20)			Non	0			Modifier Supprimer Plus
13	path	varchar(255)	utf8_unicode_ci		Non				Modifier Supprimer Plus
14	theme	varchar(50)	utf8_unicode_ci		Oui	NULL			Modifier Supprimer Plus

Figure3.2 caractéristiques de la table mdl\_coursecategory

14 colonnes, 1 id primaire et 1 index.

La table cours catégorie contient les catégories de cours ou bien les noms des facultés et aussi des informations sur le cours comme le temps de modifier le cours et e-cq ce cours visible ou bien non et la description de cours. (Id, name, description, descriptionformat, sortorder, visible...).

### 3. Table mdl\_log :

- Les structures du tableau :
  - Clé Primaire (id)
  - Tableau mdl\_log relié avec tableau mdl\_cours et tableau mdl\_user et mdl\_module avec les id userid id de tableau mdl\_user et coursid id de la table mdl\_cours et id de tableau mdl\_modul c'est une relation multiple (many to many)

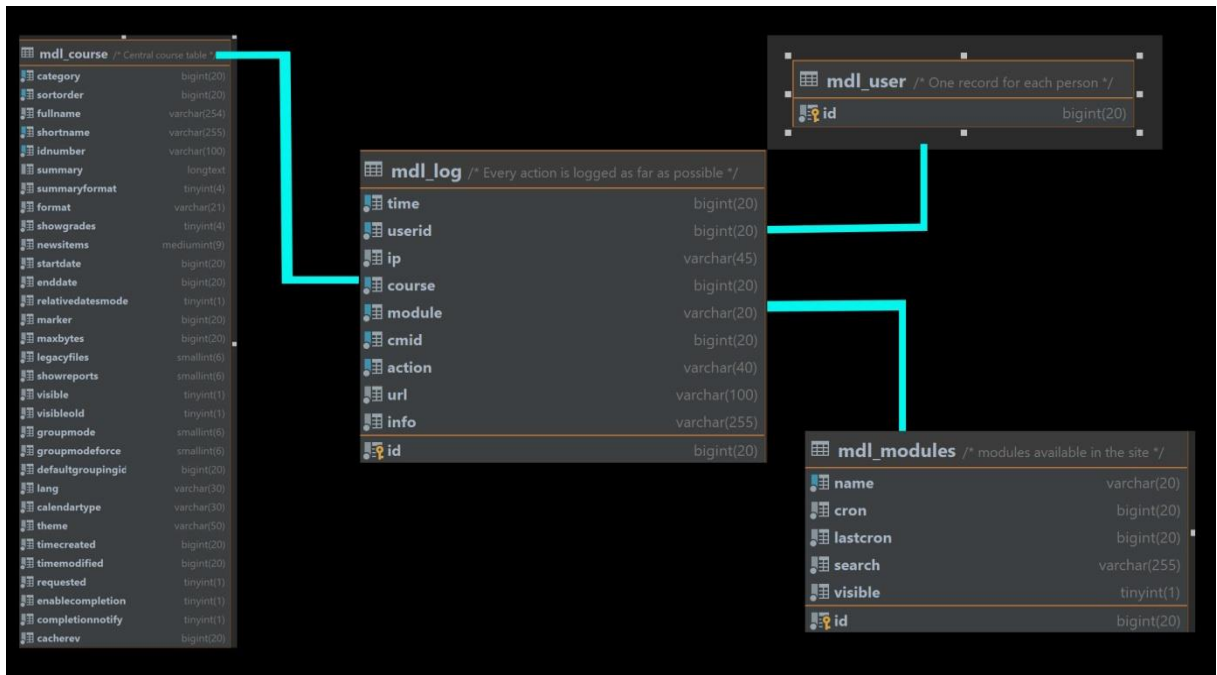


Figure 3.3 : structure de la table log

- Caractéristiques de table

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
1	id	bigint(20)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
2	time	bigint(20)			Non	0		
3	userid	bigint(20)			Non	0		
4	ip	varchar(45)	utf8_uniocode_ci		Non			
5	course	bigint(20)			Non	0		
6	module	varchar(20)	utf8_uniocode_ci		Non			
7	cmid	bigint(20)			Non	0		
8	action	varchar(40)	utf8_uniocode_ci		Non			
9	url	varchar(100)	utf8_uniocode_ci		Non			
10	info	varchar(255)	utf8_uniocode_ci		Non			

Figure 3.4 les caractéristiques de table mdl\_log

#### 4. Table Log store :

Le tableau log Store contient l'historique de la platform enregistre les activités de l'utilisateur au moment de la connexion et de la sortie, ajouter des courses et les téléchargements

- Les structures de la table :

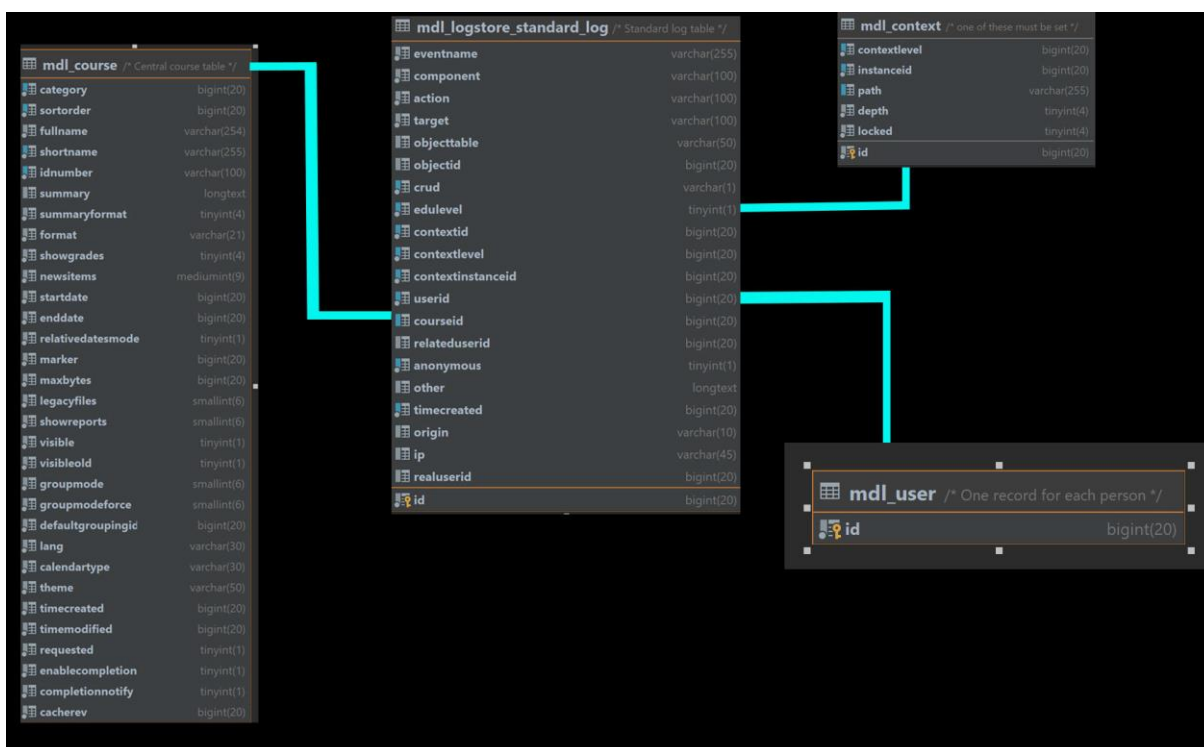


Figure 3.5 : structure de table log store

#### 5. Table user (utilisateur)

Dans ce tableau on a trouvé les utilisateurs : étudiants, professeurs et travailleurs et aussi les créateurs des courses

- Les structures de tableau :
  - Clé Primaire (id)
  - Tableau userrelier avec tableau user\_lasteaccessavec la clé « lastaccess »

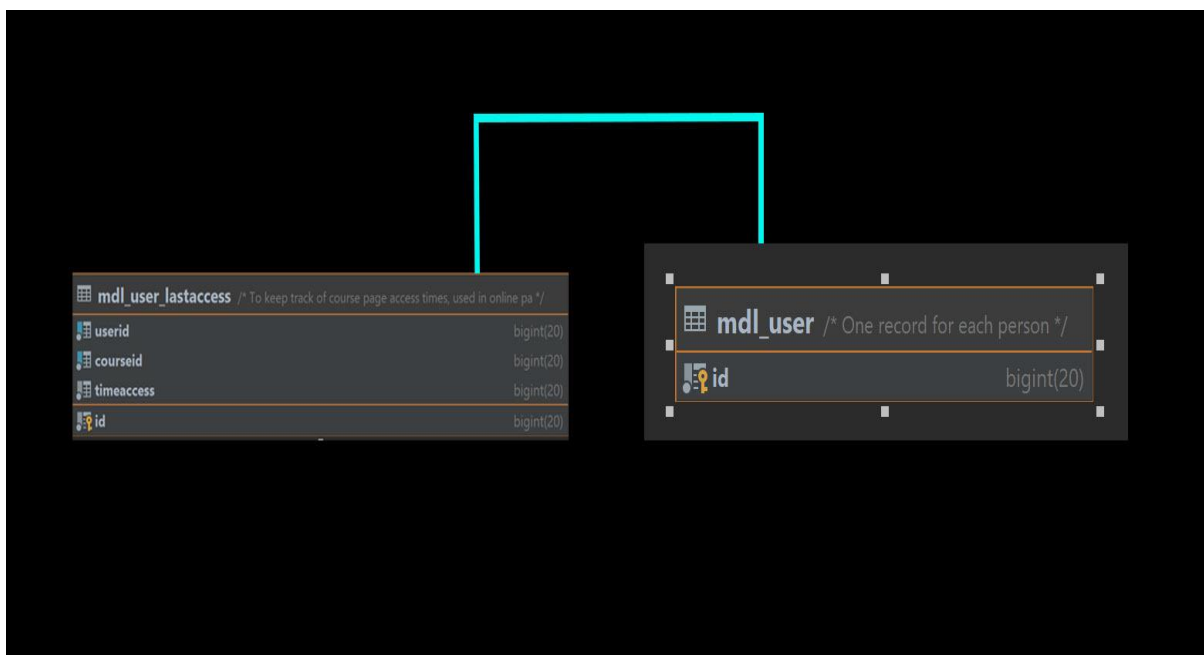


Figure 3.6 : structure de table user

## 6. Table assignement :

La table suivante contient des formations sur l'assignement d'utilisateur le grade et la nature de l'assignement

- Les structures de tableau :
  - Clé Primaire (id)
  - Table assignement relier avec tableau coursesavec la clé « courseid »

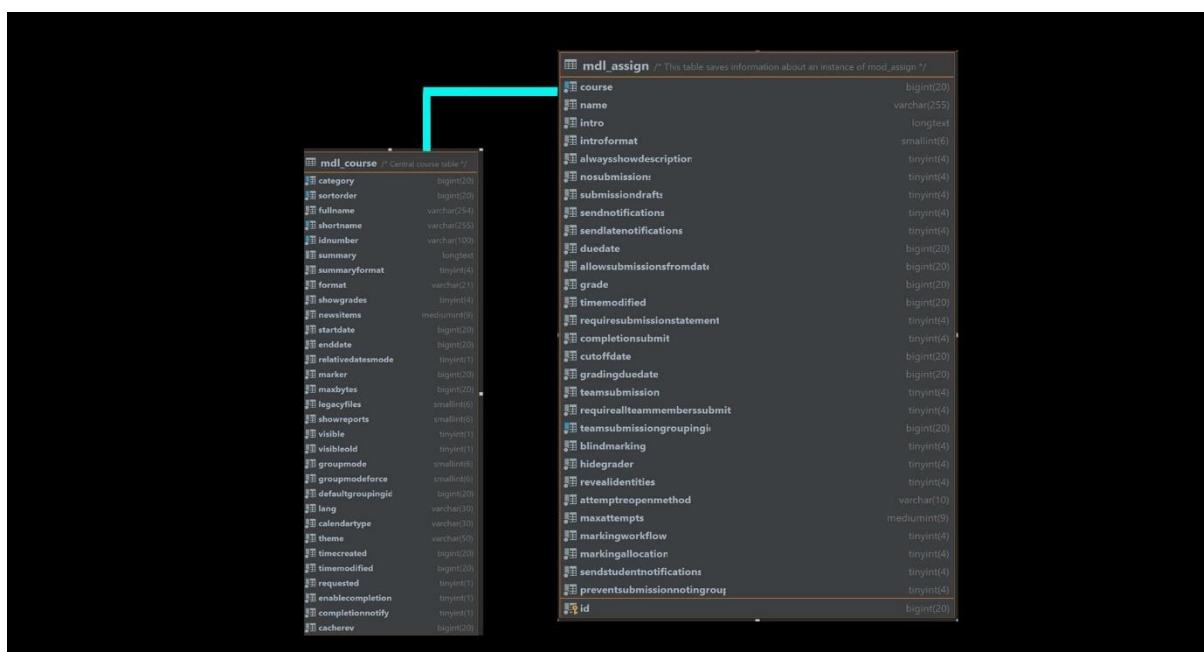


Figure 3.7 : structure de table assignement

## 7. Table module courses :

Ce tableau contient les informations sur les modules de courses

- Structure de tableau
- Clé primaire (identification)
- Ce tableau relie avec le tableau course et tableau module par les clés « courses » et la clé « modules »

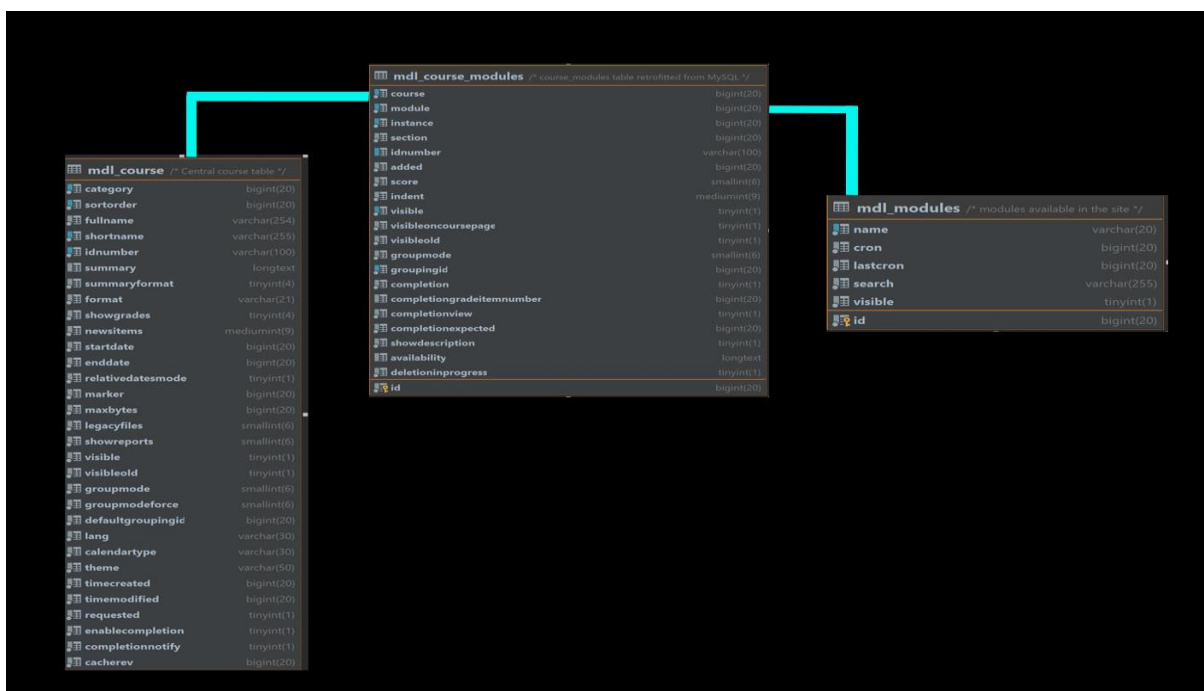


Figure 3.8 : structure de tableau modules courses

Et on aussi autres tableaux en utilisant pour analyses des données ces tableaux sont :

- Tableau contexte
- Tableaux rôle, rôle assignement et rôle allow assignement
- Tableaux user last access, user info data, user info categories et tableau user enrolment
- Tableaux modules et enroll

Les structures de ces tables :

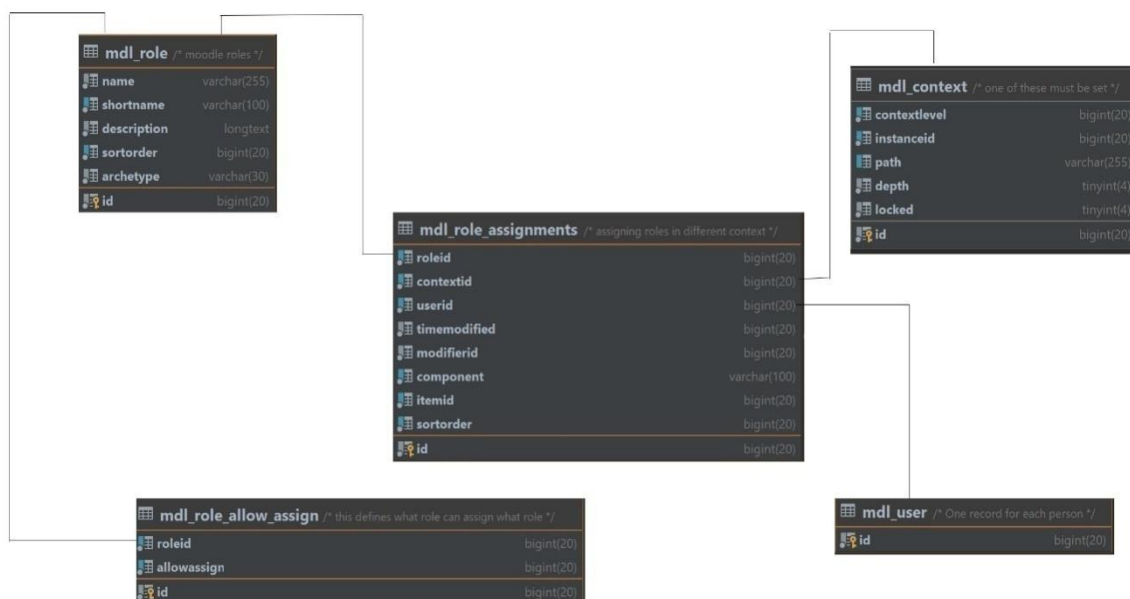


Figure 3.9 : les structures des tables (role allow assign et role assignments)

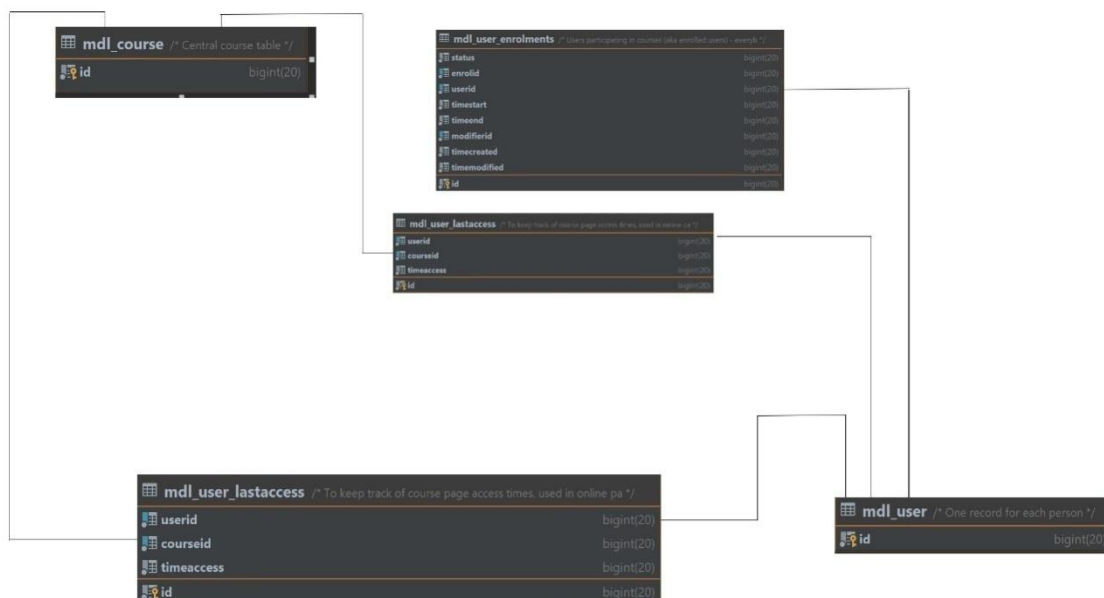


Figure 3.10 : les structures des tables (user last Access et user enrolment )

### **Conclusion :**

Dans cette partie nous avons parlé sur les données (définition de base des données et quelque'un information sur les données de plateforme Moodle M'sila et les structures et les caractéristiques des tables des données

Et on va passer au chapitre4 pour analyser ces données pour obtenir les résultats que nous voulons.

**CHAPITRE 4 :**  
**ANALYSE ET VISUALISATION DES DONNEES**  
**D'APPRENTISSAGE**

## Introduction :

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté certaines des données que nous voulons étudier et analyser.

Dans ce dernier chapitre, nous commencerons les différentes étapes de l'application de l'analyse aux données et de la présentation des outils qui nous ont aidés à y parvenir, puis nous clarifierons et présenterons les résultats de l'analyse à laquelle nous sommes parvenus.

### 1. Outils de développement et de réalisation :

Pour pouvoir bien mener un projet informatique, il est nécessaire de choisir des technologies permettant de simplifier sa réalisation.

Pour notre cas nous avons opté pour les outils suivants :

#### 1.1. Outils de développement Matériel (hardware) :

Pour la réalisation de notre travail, nous avons utilisé un micro-ordinateur de bureau avec les caractéristiques illustré ci-dessous

##### 1.1.1. Caractéristiques de l'ordinateur :

A screenshot of a device specification table with a black background and white text. The title 'Spécifications de l'appareil' is at the top left. The table lists various hardware and system details.

Spécifications de l'appareil	
Nom de l'appareil	DESKTOP-11FKGK2
Processeur	Intel(R) Core(TM) i5-6300U CPU @ 2.40GHz 2.50 GHz
Mémoire RAM installée	8,00 Go (7,67 Go utilisable)
ID de périphérique	72789621-C02B-4384-88AA-B9D13DC3B8D4
ID de produit	00330-80000-00000-AA421
Type du système	Système d'exploitation 64 bits, processeur x64
Styilet et fonction tactile	La fonctionnalité d'entrée tactile ou avec un styilet n'est pas disponible sur cet écran

Figure 4.1 : Caractéristique de l'ordinateur

## 1.2. Outils de développement logiciel (software) :

### 1.2.1. PhpMyAdmin :

C'est une interface de gestion de base de données MySQL écrite en PHP qui supporte une large gamme d'opérations pour les bases MySQL et Maria DB. C'est une application fort répandue dans le milieu de l'hébergement web mutualisé, car elle permet au fournisseur de service de donner un accès à ses utilisateurs à leur propre base de données, afin d'y effectuer des recherches, des opérations de maintenance (sauvegarde, optimisation), de créer des tables [29].

#### Fonctionnalité de PhpMyAdmin :

- Création et suppression de base de données.
- Création, modification, copie et suppression de table.
- Edition, ajout et suppression de champ.
- Exécution des commandes SQL.
- Création d'index.
- Chargement de fichier dans des tables

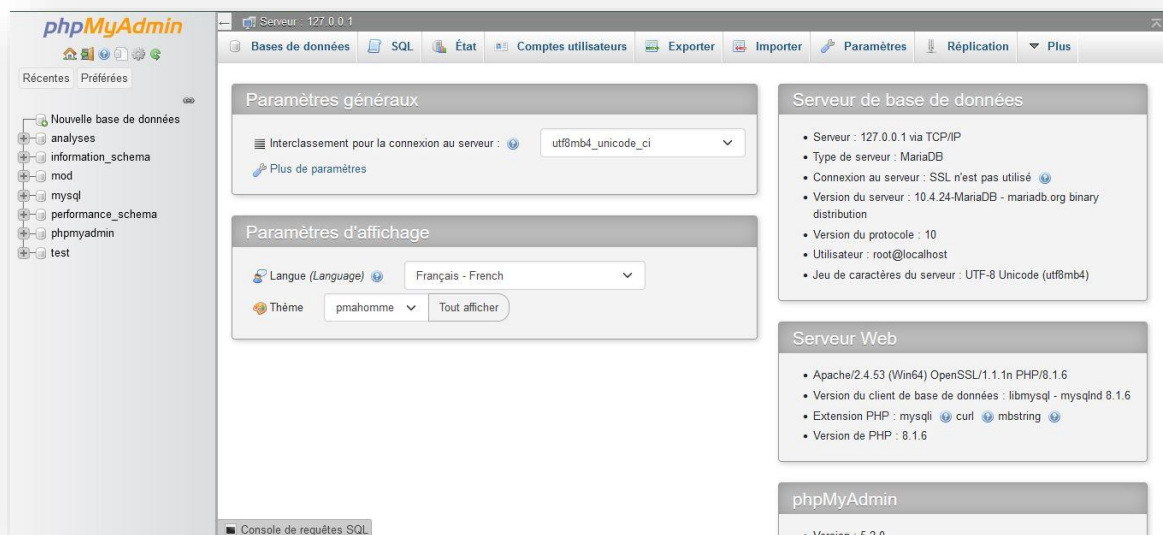


Figure 4.2 : Page d'accueil de « PhpMyAdmin ».

### 1.2.2. Xampp :

XAMPP est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place facilement un serveur Web et un serveur FTP. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X Apache MySQL Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne requiert pas de connaissances particulières et fonctionne, de plus, sur les systèmes d'exploitation les plus répandus. Cette « distribution » se chargera donc d'installer l'ensemble des outils dont vous pourriez avoir besoin lors de la création d'un site Web. Plus d'une dizaine d'utilitaires sont intégrés, comme MySQL, PHP, Perl ou encore phpMyAdmin. Il est distribué avec différentes bibliothèques logicielles qui élargissent la palette des services de façon notable : OpenSSL, Expat (parseur XML), PNG, SQLite, zlib, ... ainsi que différents modules Perl et Tomcat, FileZilla Server

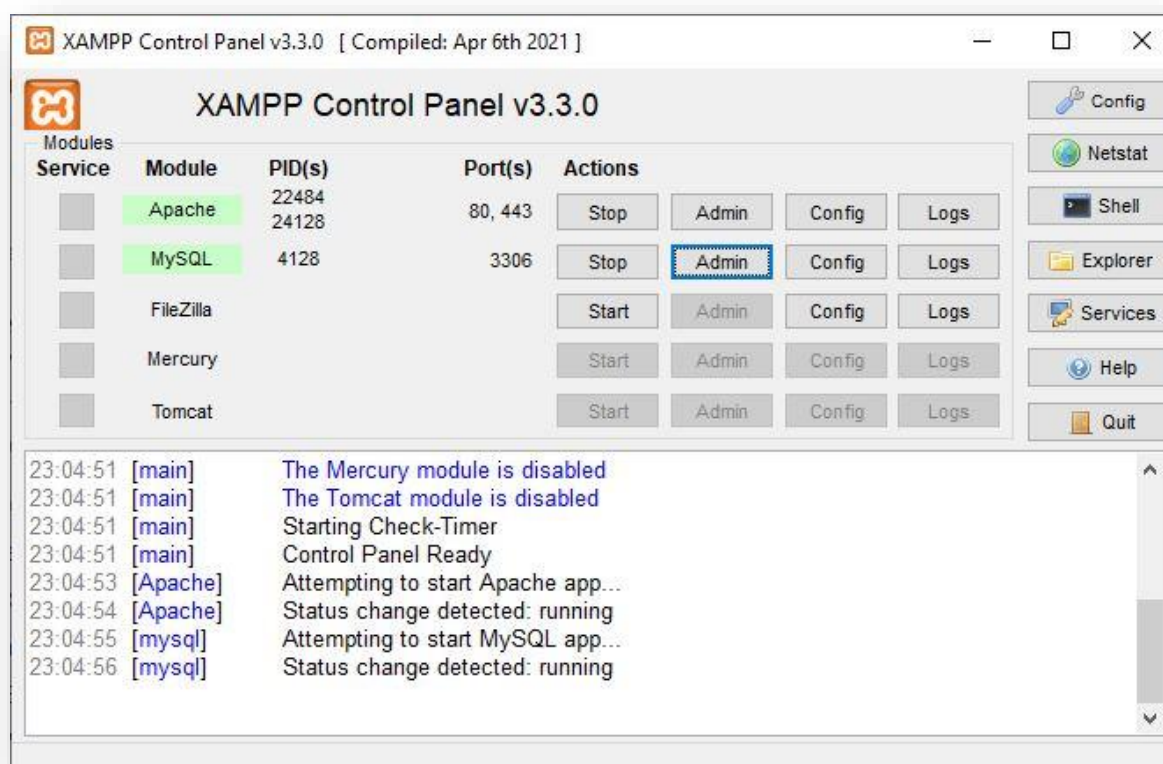


Figure 4.3 : L'interface de Xampp

### 1.2.3. Visual Studio Code (vs code)

Visual Studio Code est un éditeur de code source qui peut être utilisé avec une variété de

langages de programmation, notamment Java, JavaScript, Go, Node.js et C++. Il est basé sur le cadre Electron, qui est utilisé pour développer des applications Web Node.js qui s'exécutent sur le moteur de présentation Blink. Visual Studio Code utilise le même composant d'éditeur (nom de code Monaco) utilisé dans Azure DevOps (anciennement appelé Visual Studio Online et Visual Studio Team Services). Le logiciel prend en charge le Windows Subsystem for Linux et, permet ainsi par exemple, de programmer facilement en python et C/C++ depuis un ordinateur Windows 10.

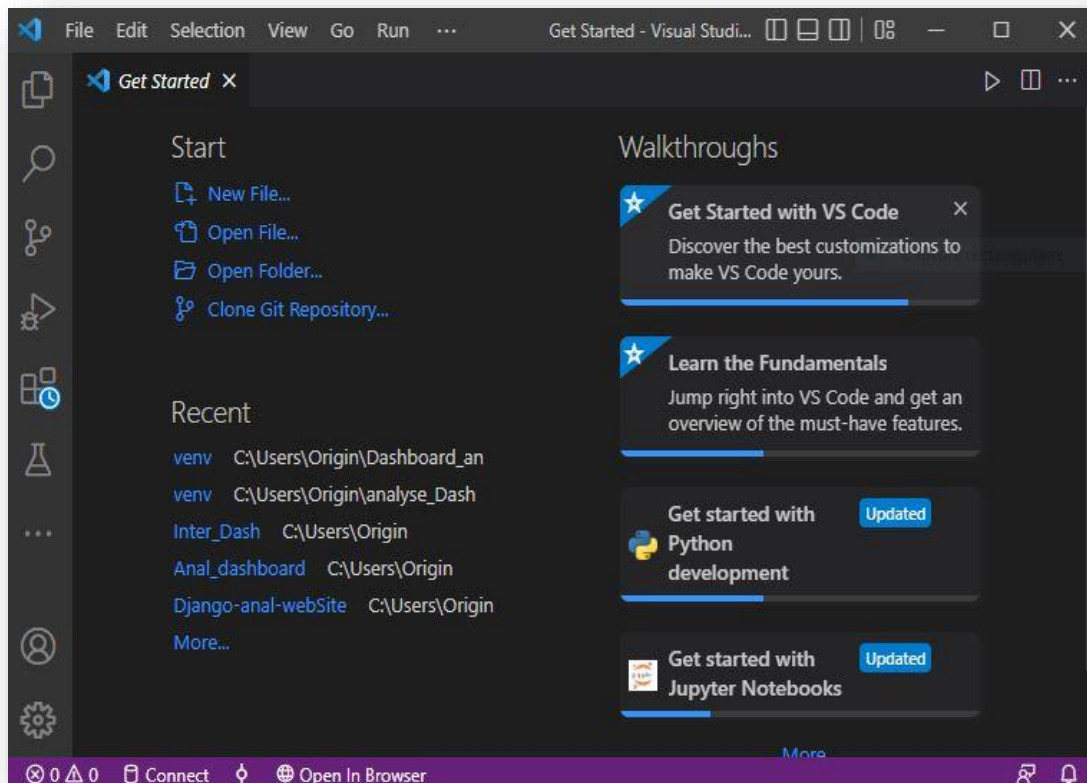


Figure 4.4 : page de démarrage vs code

## 2. Langage de programmation :

### Python :

Est un langage de programmation qui peut s'utiliser dans de nombreux contextes et s'adapter à tout type d'utilisation grâce à des bibliothèques spécialisées. Il est cependant particulièrement utilisé comme langage de script pour automatiser des tâches simples mais fastidieuses, comme un script qui récupérerait la météo sur Internet ou qui s'intégrerait dans

un logiciel de conception assistée par ordinateur afin d'automatiser certains enchaînements d'actions répétitives (voir la section Adoption). On l'utilise également comme langage de développement de prototype lorsqu'on a besoin d'une application fonctionnelle avant de l'optimiser avec un langage de plus bas niveau. Il est particulièrement répandu dans le monde scientifique, et possède de nombreuses bibliothèques optimisées destinées au calcul numérique.



**Figure 4.5 :** python

### **2.1. Les bibliothèques**

- **Pandas :**

Est une bibliothèque écrite pour le langage de programmation Python permettant la manipulation et l'analyse des données. Elle propose en particulier des structures de données et des opérations de manipulation de tableaux numériques et de séries temporelles.

Pandas est un logiciel libre sous licence BSD2. Son nom est dérivé du terme Panel Data (en français "données de panel", un terme d'économétrie pour les jeux de données qui comprennent des observations sur plusieurs périodes de temps pour les mêmes individus). Son nom est également un jeu de mots sur l'expression "Python Data Analysis" [30]

## Structures de données

Les principales structures de données gérées par cette bibliothèque sont :

- [Séries](#) : stockage des données selon une dimension - grandeur en fonction d'un index
- DataFrames : stockage des données selon 2 dimensions - lignes et colonnes
- Panels : représentation des données selon 3 dimensions
- Panels4D ou DataFrames avec des index hiérarchiques aussi nommés MultiIndex : représentation des données selon plus de 3 dimensions

- **NumPy [31]**

Est une bibliothèque pour langage de programmation Python, destinée à manipuler des matrices ou tableaux multidimensionnels ainsi que des fonctions mathématiques opérant sur ces tableaux.

Plus précisément, cette bibliothèque logicielle libre et open source fournit de multiples fonctions permettant notamment de créer directement un tableau depuis un fichier ou au contraire de sauvegarder un tableau dans un fichier, et manipuler des vecteurs, matrices et polynômes.

NumPy est la base de SciPy, regroupement de bibliothèques Python autour du calcul scientifique.

- **Matplotlib :**

Est une bibliothèque du langage de programmation Python destinée à tracer et visualiser des données sous formes de graphiques<sup>5</sup>. Elle peut être combinée avec les bibliothèques python de calcul scientifique NumPy et SciPy<sup>6</sup>. Elle fournit également une API orientée objet, permettant d'intégrer des graphiques dans des applications, utilisant des outils d'interface graphique polyvalents tels que Tkinter, wxPython, Qt ou GTK.

Matplotlib est distribuée librement et gratuitement sous une licence de style BSD<sup>4</sup>. Sa version stable actuelle (la 2.0.1 en 2017, la 3.5.0 en novembre 2021) est compatible avec la version 3 de Python. [32]

Plusieurs points rendent cette bibliothèque intéressante :

- Export possible en de nombreux formats matriciels (PNG, JPEG...) et vectoriels (PDF, SVG...)
- Documentation en ligne en quantité, nombreux exemples disponibles sur internet
- Forte communauté très active
- Interface pylab : reproduit fidèlement la syntaxe MATLAB
- Bibliothèque haut niveau : idéale pour le calcul interactif
- **Plotly :**

Est une entreprise d'informatique technique dont le siège social est situé à Montréal, au Québec, qui développe des outils d'analyse et de visualisation de données en ligne. Plotly fournit des outils graphiques, analytiques et statistiques en ligne pour les individus et la collaboration, ainsi que des bibliothèques de graphiques scientifiques pour Python, R, MATLAB, Perl, Julia, Arduino et REST.

- **Dash :**

Dash est un Framework Python pour construire des applications web analytiques. Dash aide à construire des tableaux de bord web réactifs qui sont intéressants à regarder et qui sont très rapides sans avoir besoin de comprendre des frameworks ou des langages frontaux complexes tels que HTML, CSS, JavaScript. Créons notre premier tableau de bord Web à l'aide de Dash

### 3. Notre démarche

Après d'avoir la base de données de Moodle sur un fichier dump (sous forme SQL), qui est trop large, on a essayé de faire une extraction de données par l'exécution de fichier. Premièrement, on a sélectionné tous les tableaux nécessaires qui concernent nos projets, (tableaux d'utilisateur, cours, assigne, module...etc), d'autre part on a créé une nouvelle base de données (mod).

L'étape suivante consiste à créer les tables, et remplir ces tableaux par les données qui que nous avons obtenu plus tôt

Pour obtenir les résultats de données dont nous avons besoin, on a appliqué et exécuté les requêtes suivantes sur la base de données mod :

- En utilisant requête suivante pour d'extraire les étudiants que plus active dans la plateforme

```
SELECT user2.firstname AS Firstname, user2.lastname AS Lastname,
course.fullname AS Course ,(SELECT shortname FROM mdl_role WHERE
id=en.roleid) as Role ,(SELECT name FROM mdl_role WHERE id=en.roleid) as
RoleName
FROM mdl_course as course JOIN mdl_enrol AS en ON en.courseid =
course.id JOIN mdl_user_enrolments AS ue ON ue.enrolid = en.id JOIN
mdl_user AS user2 ON ue.userid = user2.id
```

**Figure 4.6 :** requête SQL (les étudiants les plus actives)

Dans le résultat, nous extrayons un tableau dans cette table on a trouvé les étudiant et les courses les plus interactifs sur la plateforme

Firstname	Lastname	Course	Role
Abdelmadjid	SEGHIR BIREM	القانون العام الاقتصادي	student
Mohamed	GUESMIA	القانون الجنائي للاعمال	student
Antar	BOUTIARA	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
BISSAR	ABDELHAKIM	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
OUIFI	MOHAMEDYACINE	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
MATBOUA	ABDELGHAFOUR	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
Bouderballah	Kelthoum	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
ZEROUAK	MARWAN	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
BENSALAH	YASSAMINE	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
SAIDANE	CHAIMA	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
TOUAM	ABDESSAMED	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
MEHANNI	FATIMAEZZAHRA	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
DJAIDJA	SEYFEDDINE	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
CHABANI	SOUNDOUS	محاضرات في الاقتصاد كلي	student
KADRI	SARRA	محاضرات في الاقتصاد كلي	student

**Figure 4.7 :** les étudiants et les courses plus interactifs

- La deuxième requête pour d'extraire les user plus actives (étudiants)

```
SELECT id,username,FROM_UNIXTIME(`lastlogin`) as days FROM `mdl_user` WHERE DATEDIFF( NOW(),FROM_UNIXTIME(`lastlogin`) ) < 120
```

**Figure 4.8** : forme de requête pour extraire les étudiants

Le tableau extrait en le résultat :

id	username	days
2	vir2016um	2022-03-27 11:42:13
4	yasmina.ketfi	2022-03-09 12:29:45
5	abderrahmen.bouguerra	2022-03-20 12:34:36
7	abdessamed.saoudi	2022-03-18 19:53:06
8	lynda.zaghba	2022-03-18 22:44:32
13	mohamed.ladjal	2022-03-20 18:39:03
16	sonia.betgha	2022-03-02 17:54:43
21	nadir.bouolah	2022-03-22 13:44:28
29	rehmoun.bouزيد	2022-03-13 18:27:52
44	faiza.laaraf	2022-03-27 19:46:12

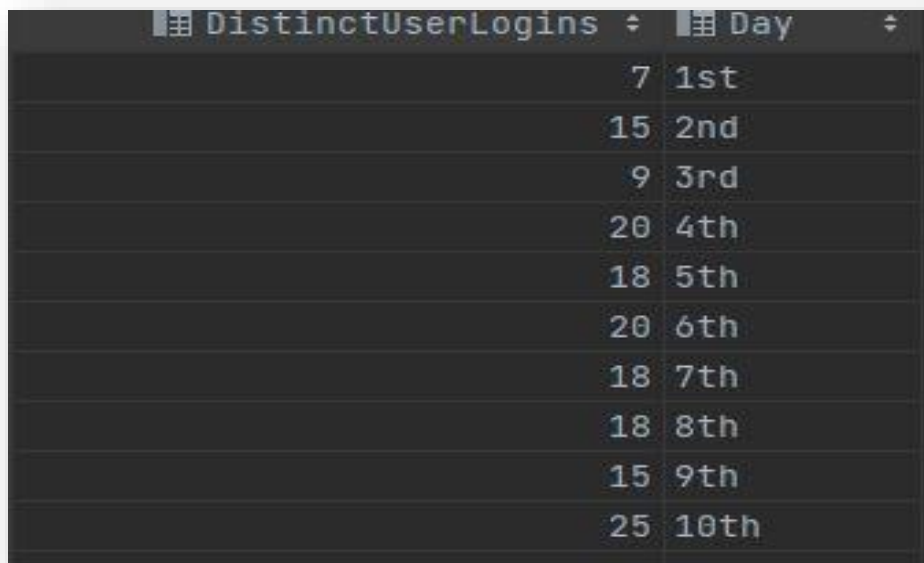
**Figure 4.9** : tableau les utilisateurs plus actifs

- La troisième requête pour l'extraction de quantité de connexion dans la plateforme pour un mois en jours dans l'année 2022

```
SELECT
COUNT(DISTINCT l.userid) AS 'DistinctUserLogins',
DATE_FORMAT(FROM_UNIXTIME(l.timecreated), '%D') AS 'Day'
FROM mdl_logstore_standard_log l WHERE l.action = 'loggedin' AND
YEAR(FROM_UNIXTIME(l.timecreated)) = '2022' GROUP BY
Day(FROM_UNIXTIME(l.timecreated))
```

Figure 4.10 : requête SQL

Le résultat suivant :



DistinctUserLogins	Day
7	1st
15	2nd
9	3rd
20	4th
18	5th
20	6th
18	7th
18	8th
15	9th
25	10th

Figure 4.11 : pourcentage d'interaction à l'un mois

Après extraction des tables, nous étudions, analysons et examinons les données sous forme de tableaux et des charts on utilise python dans l'environnement « vs code » avec L'utilisation des bibliothèques dans un environnement python. Alors an va passer à la programmation et les résultats des codes

#### 4. Importation de dépendances

Ici, nous avons importé les dépendances requises de notre expérience, et nous avons importé le serpent Bibliothèques (NumPy, Matplotlib et pandas), ainsi que PLOTLY pour dessiner les données que nous avons étudiées

```
import dash
import dash_core_components as dcc
import dash_html_components as html
import plotly.express as px
import pandas as pd
from dash import Dash, dcc, html, Input, Output
from dash import Dash, dash_table
import plotly.graph_objects as go
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
```

**Figure 4.12 :** Importation de dépendances

#### 5. Code

Dans cette partie on a représenté le côté de programmations les instructions et les résultats de ces instructions

- En input (lire) les base des données avec ce suit

```
#read data base
data_d1 =pd.read_csv("low.csv")
data_d =pd.read_csv("etud.csv")
data3=pd.read_csv("etudincouse12.csv")
data2=pd.read_csv("da2022.csv")
data1 =pd.read_csv("course.csv")
data =pd.read_csv("hight.csv")
```

**Figure 4.13** : instruction de lire DB

- Pour lire les données de la table "Hight" nous avons mis en œuvre les instructions suivantes :

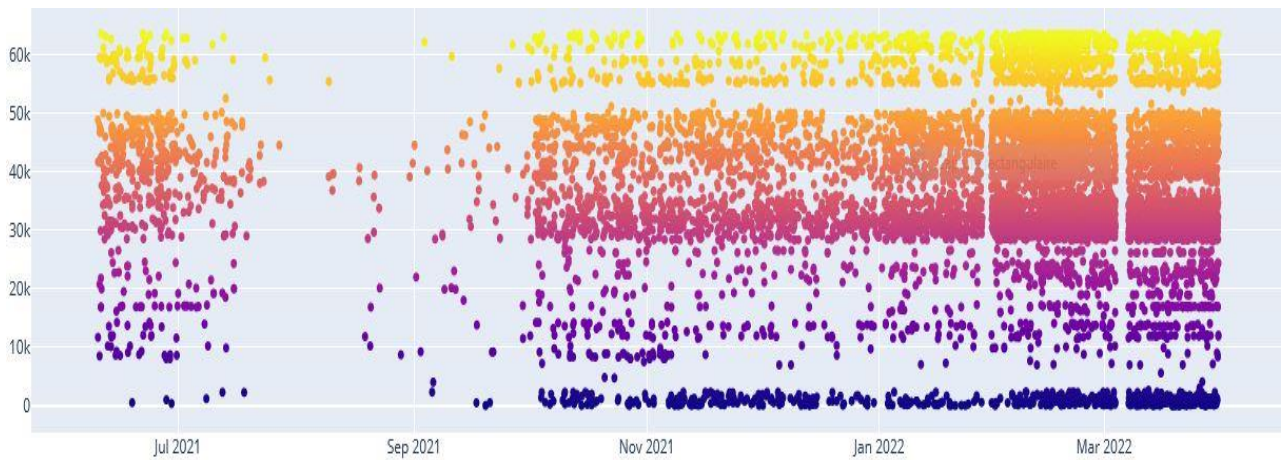
```
fig = go.Figure(data=go.Scatter(x=data['days'],
                                y=data['id'],
                                mode='markers',
                                marker_color=data['id'],
                                )) # hover text goes here

app = dash.Dash()
app.layout = html.Div([
    dcc.Graph(figure=fig)
])

app.run_server(debug=True, use_reloader=False)
```

**Figure 4.14** : instructions de chart "markers"

Le résultat de ce code



**Figure 4.15** : diagramme de ‘markers’

Comme nous le voyons dans ce diagramme, le taux d'interaction a beaucoup augmenté en 2022. Les étudiants dont le numéro d'identification se situe entre 40000, 50000 et 60000 sont plus interactifs sur la plate-forme que de télécharger des courses

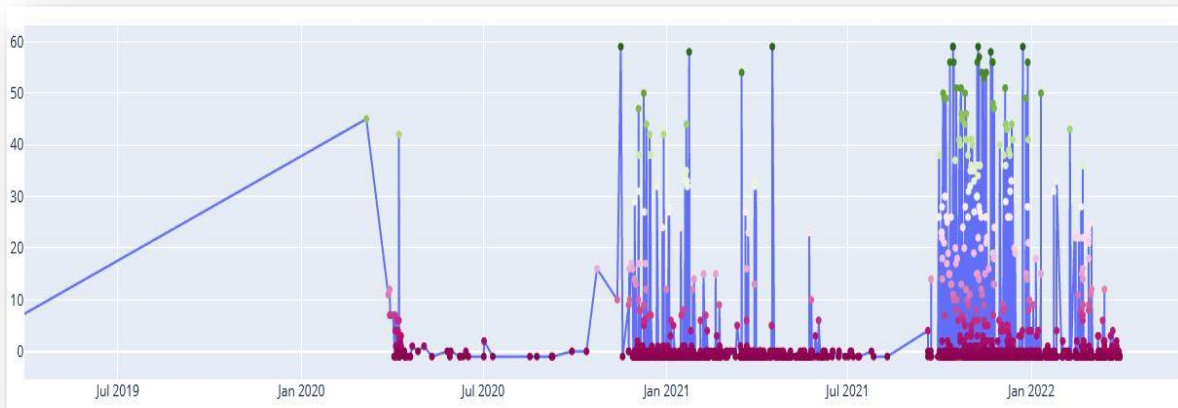
- Pour afficher l'interaction sur la plateforme Moodle de 2019 à 2022 en utilisant l'instruction suivant :

```
fig = go.Figure(data=go.Scatter(x=data1['Timecreated'],
                                y=data1['DateDifference'],
                                mode='lines+markers',

                                marker_color=data1['DateDifference'],
                                )) # hover text goes here
```

**Figure 4.16** : l'instruction de l'interaction de la plateforme

Et le résultat est



**Figure 4.17** : l'interaction de la plateforme

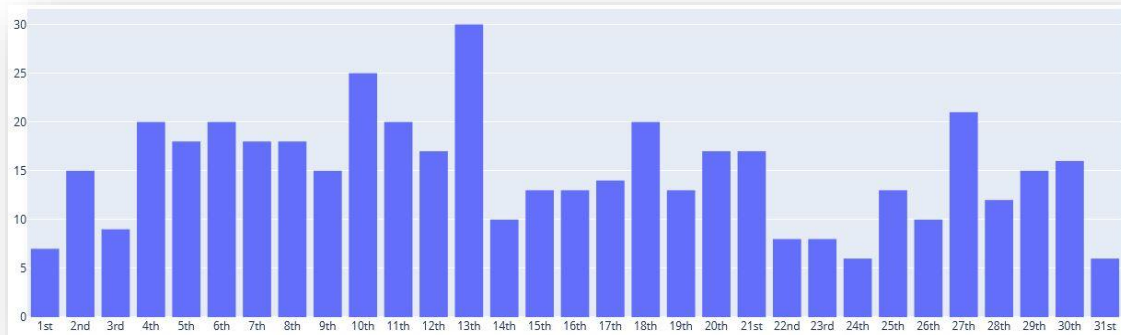
Par l'observation des résultats. Nous avons constaté que l'interaction est plus fréquente au mois de janvier de chaque année

- Pour voir l'interaction des étudiants dans la plateforme. C'est l'heure des examens de premier semestre :

```
def display_graph(distribution):  
  
    fig = px.histogram(  
        data2, x="Day", y="DistinctUserLogins",  
    )  
    return fig
```

**Figure 4.18** : l'instruction de l'interaction au mars 2022

Et le résultat est ci-dessous



**Figure 4.19** : diagramme de l'interaction en Mars 2022

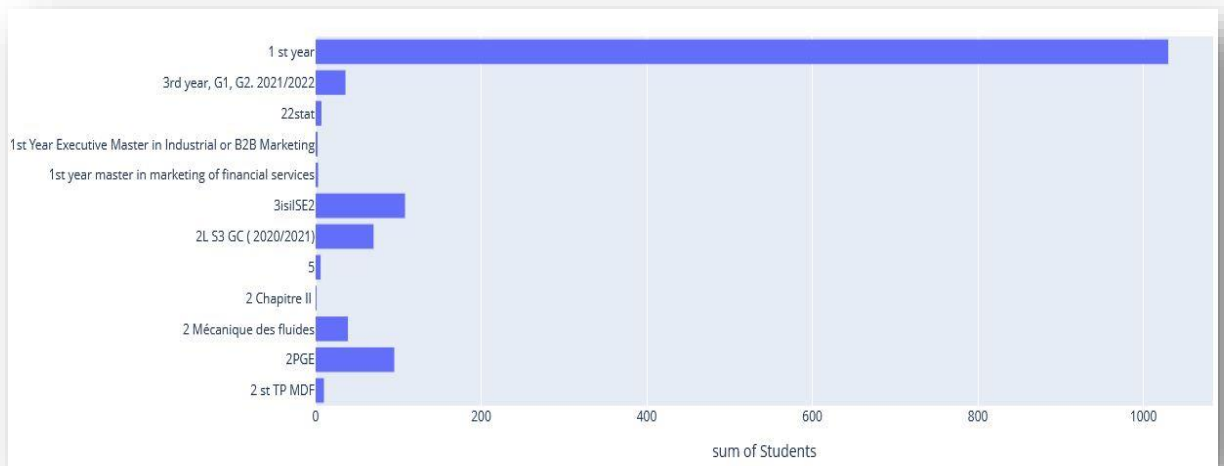
Grâce au schéma précédent, nous avons remarqué que pendant la période des examens, l'interaction est significative

- Afficher les catégories de cours les plus utilisées

```
def display_graph(distribution):  
    fig = px.histogram(  
        data3, x="Students", y="CourseID",  
    )  
    return fig
```

**Figure 4.20** : l'instruction des catégories

Le résultat est représenté dans la figure 4.21:



**Figure 4.21 :** graphe des catégories des cours

Par l'observation des résultats. Nous avons constaté que Les cours de première année universitaire sont les plus utilisés

- Afficher Les étudiants les plus interactifs avec des cours

```
if active_cell:  
    cell_data = data5.iloc[active_cell['row']]  
    [active_cell['column_id']]  
    return f"Data: \"{cell_data}\" from table cell:  
    {active_cell}"
```

**Figure 4.22 :** l'instruction des étudiants plus interactifs

Et le résultat est ci-dessous



A screenshot of a data table with five columns: Firstname, Lastname, Course, Role, and RoleName. The table contains six rows of student data. The first row has a search filter 'filter data...' above it. The data is as follows:

Firstname	Lastname	Course	Role	RoleName
Abdelmadjid	SEGHIR BIREM	القانون العام الاقتصادي	student	
Mohamed	GUESMIA	القانون الجنائي للاعمال	student	
Antar	BOUTIARA	محاضرات في الاقتصاد كلي1	student	
BISSAR	ABDELHAKIM	محاضرات في الاقتصاد كلي1	student	
OUIFI	MOHAMEDYACINE	محاضرات في الاقتصاد كلي1	student	
MATBOUA	ABDELGHAFOUR	محاضرات في الاقتصاد كلي1	student	

Figure4.23 : table des étudiants plus actifs

- Afficher les catégories de cours les plus utilisées

```
if active_cell:  
    cell_data = data6.iloc[active_cell['row'] ]  
    [active_cell['column_id'] ]  
    return f"Data: \"{cell_data}\" from table cell:  
    {active_cell}"  
    return "Click the table"
```

Figure 4.24 : l'instruction des étudiants moins interactifs

Le résultat de ce code



firstname	lastname	idnumber
Selami	SAIDANI	
Houcine	MAHMOUDI	
Khemissa	GUENOUNE	
Rabeh	MEDJADI	
Samia	KHERKHACHE	
Mohamed	BOUALAOUI	

**Figure 4.25 :** table des étudiants moins actifs

**Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons, au premier lieu, présenté les différents outils et langage que nous avons utilisé pour analyser les données et d'extraire les résultats. Par la suite, nous avons présenté quelques tableaux et charts qui montrent les différentes analyses réalisées sur les données d'apprentissage via la plateforme Moodle de l'université de M'sila.

## CONCLUSION GENERALE

Depuis des années voire des siècles, les outils, les méthodes d'enseignement et les supports didactiques ne cessent de se développer grâce aux multiples travaux de spécialistes des différents domaines. Ainsi que le développement de l'internet et les outils de communication qui ont permis de développer l'enseignement par la naissance du nouveau terme : E-Learning ou bien la formation à distance. L'objectif de E-Learning est de remplacer les anciennes façons temps, place, contenu de l'apprentissage prédéterminé avec des processus d'apprentissage rapides.

Tous au long de ce modeste travail, nous avons cherché à montrer comment l'enseignement à distance peut être efficace dans le processus éducatif. La problématique que nous avons prise en charge était ainsi formulée :

En étudiant et en analysant les données de la plateforme d'éducation pédagogique Moodle de l'Université Mohamed Boudiaf à M'sila, quelle est l'efficacité de l'enseignement à distance et de cette plateforme, notamment dans l'enseignement supérieur ?

Pour répondre à ce problématique, Nous avons commencé notre travail par le premier chapitre qui concerne la partie théorique dont nous avons essayé de mentionner les différentes définitions de l'enseignement à distance ainsi de mentionner se principe, Architecture caractéristique et les plateformes pédagogique qui suivent le processus d'enseignement. Puis dans le deuxième chapitre (théorique aussi) nous avons traité la notion d'analyse des données et ses méthodes.

Notre travail consiste à « Un Modèle d'analyse d'apprentissage à distance. Etude de cas: Moodle de l'université de M'sila » qui est la partie pratique, que nous trouvons dans le troisième et quatrième chapitre. Donc, Après avoir la base de données de Moodle (sous forme SQL). Ont sélectionné tous les tableaux nécessaires pour notre projet, d'autre part on a créé une nouvelle base de données, créé des tables et les avons remplies à l'aide de requêtes SQL. Après cela, nous avons extrait les différents graphiques dont nous avons besoin et créé le tableau de bord pour notre travail

Le travail qu'on a réalisé peut-être améliorer et enrichi afin d'en faire un système plus performant. Parmi les perspectives à prendre en compte pour améliorer le fonctionnement du système, nous citons notamment :

- réaliser une interface interactive pour qu'elle ne soit pas simple, et la développer en une page web liée à la plateforme éducative. Où l'administrateur peut voir toutes les statistiques.
- En raison du manque de temps, nous avons analysé les données des cours et des étudiants, mais après avoir acquis de l'expérience et lorsque le temps est disponible, nous pouvons étudier différentes catégories (enseignants étudiants, cours, messages. Etc.) avec diverses statistiques
- Après avoir étudié et vu les statistiques, des prédictions peuvent être faites par datamining.

## BIBLIOGRAPHIES

- [ 1 ].SolomonNegash, Michael E Whitman, "Handbook of distance learning for real time and Asynchronous information technology education", Hershey • New York, 2008, page 16.
- [ 2 ]. HAL open science, "Les conditions de l'enseignement à distance pendant confinement du Au covid19", Agir ISAC RABAT (2020).
- [ 3 ].Daniel Peraya, "La formation à distance : un dispositif de formation et de Communication médiatisée", TICE et développement, N° 1, 2005
- [ 4 ]. Tarek OUERFELLI, Kamel GHARBI, "le dispositif d'enseignement à distance", Université De Bahreïn : Pratiques et Attentes des Enseignants.
- [ 5 ].Lachache Abderrahmane, Rezigat Abdelkader, «Conception et réalisation D'une plateforme web pour l'enseignement à distance(E-Learning) », UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF M'SILA, Année 2003.
- [ 6 ]. Solomon Negash, Michael E Whitman, "Handbook of distance learning for real time In addition, Asynchronous information technology education", Hershey • New York, 2008.
- [ 7 ].Sans auteur, <https://www.udemy.com>
- [ 8 ]. HAL archives-ouvertes.fr, "Les conditions de l'enseignement à distance pendant le Confinement du au COVID19 : Cas de l'enseignement supérieur au Maroc"
- [8,1]. DRISSI, M., TALBI, M., KABBAJ, M (2006). La formation à distance : un système Complexe et compliqué
- [8,2]. PERRIAULT, J (1996). Formation à distance et culture scientifique et technique, Alliage, n°29-30.
- [ 9 ].Educative, "L'évaluation des apprentissages à distance dans un programme en approche par compétence".
- [ 10 ].RIPES (revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur ), "Bilan de pratique évaluatives des apprentissages à distance en contexte de formation universitaire",2016.
- [10,1]. Leblanc, S. & Roublot, F. (2007). De la distance dans un dispositif de formation en « présentiel enrichi ». Analyse des configurations d'activités. Distances et savoirs, 1(5), 29-52.
- [10,2]. Charlier, B., De Schryver, N. & Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Distances et savoirs, 4(4), 469-496
- [10,3]. Guérin-Lajoie, S.A. & Potvin, C. (2011). Évolution de la formation à distance dans une université bimodale. Distances et savoirs, 9(3), 349-374
- [10,4]. Allen, I. E., Seaman, J. & Garret, R. (2007). Blending in the extent and promise of blended education in the United States.Needham, MA : The Sloan Consortium.
- [ 11 ]. OUNIS O, Modélisation de l'apprenant d'un système d'auto formation, Thèsedoctorat,

Université-Paris XI ORSAY.

[12 ].**Bouamra Amel, MankourSyhem**,« Utilisation de la plateforme Doekes pour une solution E-learning industrielle », Diplôme d'ingénieur d'état en Informatique, UniversitéKasdiMerbah-Ouargla, Année 2010.

[13 ]. **Jibril Touzi**, « Les LCMS et leurs rôles dans le e-Learning », Atelier régional, Année 2007.

[14].**Bouamra Amel, Mankour Syhem**, «Utilisation de la plateforme Doekes pour une solution E-learning Industrielle», UNIVERSITE Kasdi Merbah-Ourgla, Année 2010.

[ 15 ]. Sans auteur, [www.edmodo.com/administrators](http://www.edmodo.com/administrators)

[ 16 ].Sans auteur, <https://moodle.org/>

[ 17 ]. Sans auteur, [https://docs.moodle.org/4x/fr/Historique\\_des\\_versions](https://docs.moodle.org/4x/fr/Historique_des_versions)

[18].**ZIP Reporting.com**, ''Méthodes d'analyse des données, types et meilleur pratique les méthodes d'analyse des données'',2020.

[19].**Michel Volle**, Analyse des données, Economica, 4 e édition, 1997, ISBN 2717832122

[20].**M. Bardos**, Analyse Discriminante - Application au risque et scoring financier, Dunod, 2001.

[ 21].**M. Tenenhaus**, Méthodes Statistiques en Gestion, Dunod, 1996

[ 22]. **Université Paris 13**, « Analyse statistique des données, cours 4, Master 2 EID », 2007, p. 2.

[ 23].**P. Comon et C. Jutte**, ''la Séparation de Sources et l'Analyse en Composantes Indépendantes '' , février 2007.

[ 25]. **VENNGAGE**, whatis data visualisation?**Midori nediger**, jun 05, 2020

[26].**JAVA T POINT**, data visualisation.

[ 27]. **TALEND**, tout savoir sur la visualisation.

[28].**Oracle**, ''Thématique concernant la base de données dans la page''.

[ 29 ]. Sans auteur

[https://doc.fedorafr.org/wiki/PhpMyAdmin:gestion\\_de\\_vos\\_bases\\_de\\_donn%C3%As](https://doc.fedorafr.org/wiki/PhpMyAdmin:gestion_de_vos_bases_de_donn%C3%As)  
MySQL.

[ 30 ].Sans auteur, <https://pandas.pydata.org/>

[ 31 ]. Sans auteur, <https://numpy.org/>

[ 32 ].Sans auteur, <https://matplotlib.org/>

## Résumé

Le développement des technologies de l'information et de la communication, en particulier dans le domaine de l'éducation, a conduit à l'émergence d'une nouvelle technologie, à savoir la technologie d'apprentissage en ligne ou ce que l'on appelle l'apprentissage à distance, ce dernier est représenté comme l'utilisation de divers moyens de communication dans le processus d'apprentissage et d'enseignement.

À la lumière de situations dans lesquelles l'idée de temps et d'espace devient indépendante pour l'élève et l'enseignant, comme la propagation de la pandémie de Corona, l'enseignement à distance est devenu la principale solution à cette situation.

Dans ce projet, nous analyserons les données de la plateforme d'enseignement à distance Moodle de notre université, l'Université Mohammed Boudiaf de M'sila, pour pouvoir connaître les différentes activités et interactions dans les salles de classe actives et inactives et autres, pour connaître l'efficacité de cette plateforme et sa contribution au processus éducatif.

**Mots-clés : Technologies de l'information et de la communication, enseignement à distance, plateforme éducative, Moodle, analyse de données**

## ملخص

أدى التطور في تقنيات المعلومات والاتصال خاصة في مجال التعليم إلى ظهور تقنية جديدة ألا وهي تقنية التعليم الإلكتروني أو ما يعرف بالدراسة عن بعد، يتمثل هذا الأخير على أنه استعمال لمختلف وسائل الاتصال في عملية التعلم والتعليم. في ظل المواقف التي تصبح فيها فكرة الزمان والمكان مستقلة بالنسبة للطالب والمعلم مثل انتشار جائحة كورونا أصبح التعلم عن بعد هو الحل الرئيسي لهذا الموقف.

في مشروعنا هذا سوف نقوم بتحليل بيانات منصة التعليم عن بعد مودل بجامعة محمد بوضياف بالمسيلة، للتمكن من معرفة مختلف الأنشطة والتفاعلات النشطة وغير النشطة في الفصول الدراسية وغيرها، وهذا لمعرفة فعالية هذه المنصة ومساهمتها في عملية التعليم.

**الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الدراسة عن بعد، منصة التعليم، مودل، تحليل البيانات.**

## Abstract

The development of information and communication technologies, especially in the field of Education, has led to the emergence of a new technology, namely e-learning technology or what is known as distance learning, the latter is represented as the use of various means of communication in the learning and teaching process.

In light of situations in which the idea of time and space becomes independent for the student and the teacher, such as the spread of the corona pandemic, distance learning has become the main solution to this situation.

In this project, we will analyse the data of the Moodle distance education platform at our university, Mohammed Boudiaf University in M'sila, to be able to know the various activities and interactions in active and inactive classrooms and others, to know the effectiveness of this platform and its contribution to the education process.

**Keywords:** information and Communication Technology, distance learning, education platform, Moodle, data analysis