



Rapport de Projet de fin de première année

ELABORATION D'UN SIMULATEUR DE CREDIT

Filière : Business intelligence and Analytics (BI&A)

Présenté par :
EL IYSAOUY IKRAM
ANJAR FATIMA

Sous la direction de :
Prof. BENTALEB ADIL

Année universitaire : 2021 - 2022

Table des matières

1	Aperçu général et cadre du projet	9
1.1	Présentation générale du projet	9
1.1.1	Introduction	9
1.1.2	Problématique	9
1.1.3	Objectifs du projet	10
1.1.4	Solution proposée	10
1.2	Concepts de base	10
1.3	Cadre théorique	11
1.3.1	Définition et champ d'application	11
1.3.2	Remboursement par amortissements constants . . .	13
1.3.3	Remboursement par annuités constantes	15
1.3.4	Remboursement par amortissements différés	16
1.3.5	Remboursement in fine	18
1.4	Cadre du projet	19
1.4.1	Position dans un organisme de crédit	19
1.4.2	Importance pour un organisme de crédit	19
1.5	Méthodologie de construction du projet	19
1.5.1	Définition	19
1.5.2	Modèle en cascade	20
1.5.3	Conclusion	20
2	Spécification des besoins et Conception du siteweb	22
2.1	Spécification des besoins	22
2.1.1	Besoins non fonctionnels	22
2.1.2	Besoins fonctionnels	22
2.2	Conception du site	23
2.2.1	Introduction	23
2.2.2	Description textuelle de cas d'utilisation	23

2.2.3	Diagramme de cas d'utilisation du site	24
2.2.4	Description textuelle du Diagramme de séquence . .	24
2.2.5	Diagramme de séquence	25
3	Outils utilisés et Travail réalisés	26
3.1	IDE	26
3.2	Langage de programmation python	26
3.3	Langages de programmation de développement web	27
3.4	Configuration utilisée	28
3.5	Travail réalisé :	28
3.5.1	Page d'accueil	29
3.6	Test effectué :	30

Dédicaces

Nous dédions ce mémoire :

A nos mères et nos pères et tous les membres de nos familles pour leurs amour, tendresse, sacrifice et soutien tout au long de nos années d'études,

A nos chers amis pour leur réconfort continu et leur soutien moral,

A tous nos collègues de travail,

A tous nos collègues de la promotion de 2021/2022

A notre professeur Monsieur BENTALEB ADIL pour ses efforts mémorables.

A tous nos professeurs de l'Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes pour leur disponibilité et recommandations.

Merci à tous et à toutes sans exception.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail. En second lieu, nous tenons à remercier notre encadrant Monsieur BENTALEB ADIL qui n'a pas cessé de nous encourager pendant la durée du projet. Nous le remercions également pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport. Sans oublier nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience. Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Introduction générale

Pour concrétiser un projet, quel qu'il soit, le crédit peut être une solution intéressante. En effet, même pour des petits montants, il n'est pas toujours facile de réunir la somme nécessaire dans l'instant. Encore moins lorsqu'on est étudiant, ou encore retraité, et que les fins de mois sont synonymes de budget serré. Même pour des sommes modestes, on court le risque de dépasser son découvert autorisé et de devoir payer des frais. C'est pourquoi le prêt est une vraie solution pour obtenir rapidement des liquidités. Cependant Avant de contacter un organisme prêteur pour demander à bénéficier d'un financement, vous devez avoir un aperçu des offres qui pourraient lui être proposées. Ainsi, faire une simulation de crédit est incontournable.

Notre projet consiste en la réalisation d'un SITE WEB permettant aux utilisateurs d'évaluer leurs capacité d'emprunt et trouver la bonne offre qui corresponde le mieux à leurs besoins et avoir une idée de leur future mensualité.

Ce SITE WEB dote les clients de plusieurs services. Pour être plus explicites, il leur permet de comparer les offres des différents établissements financiers et indiquer la banque où ils peuvent tirer le plus de profit selon le taux. Aussi, il leur permet d'avoir l'échéancier selon le mode de remboursement choisi(Annuel, Mensuel, Semestriel, Trimestriel) et en présentant dans chaque période le capital restant dû début de période, l'Intérêt de la période, TVA, l'amortissement, l'annuité de fin de période et le capital restant dû à la fin de période .De plus,il peut enregistrer les résultats sous forme d'un PDF et l'envoyer à son e-mail et consulter les détails relatifs aux mentions légales.

Tout au long de ce rapport, nous allons aborder les chapitres suivants :

- Aperçu général et cadre du projet qui consiste en la description du projet ainsi qu'une étude générale
- L'organisation du projet dans laquelle nous allons aborder l'analyse des coûts, la planification du projet ainsi que la répartition des tâches.
- Après nous allons traiter la conception du projets en recourant à une multitude de diagrammes, puis nous allons analyser les différents besoins fonctionnels et non fonctionnels.
- Après, nous allons d 'détailler les différentes fonctionnalités de notre application à travers des captures d'écran accompagnées d'explications.
- Après, nous présenterons les outils matériels et logiciel utilisés pour l'implémentation et des captures d'écran de l'interface.

Chapter 1 : Aperçu général et cadre du projet

Chapitre 1

Aperçu général et cadre du projet

1.1 Présentation générale du projet

1.1.1 Introduction

Pour financer un projet, acheter une maison ou une propriété personnelle, les particuliers recourent aux systèmes bancaires pour qu'ils puissent bénéficier d'un crédit selon différentes modalités. Par exemple, au Maroc, Les modalités de remboursement peuvent prendre quatre formes : L'amortissement in fine ou emprunt remboursable en une seule fois, remboursement par amortissements constants, remboursement par annuités constantes et remboursement différé. De plus, le montant emprunté doit être remboursé à une certaine échéance ou par période successive (mois, année, trimestre...).

Avant d'entamer la réalisation de notre projet, nous allons d'abord spécifier les objectifs visés et mettre l'accent sur les solutions proposées à notre problématique.

1.1.2 Problématique

La problématique de notre projet représente un défi de complexité de 3 dimensions. En effet, les systèmes bancaires actuels présentent plusieurs offres pour pousser leurs clients à souscrire un crédit. Cependant, pour ne pas tomber dans leur piège et profiter d'un crédit qui convient à vos besoins et à votre situation financière, faire une simulation de crédit est incontournable. En effet, Si vous désirez faire un emprunt bancaire, vous devez déterminer le montant à emprunter, les intérêts et les différents frais y afférents, la mensualité et le coût total afin d'opter au simulateur les paramètres qui conviennent à votre situation personnelle, comparer les offres en détail et faire le choix en fonction de vos possibilités et vos besoins.

1.1.3 Objectifs du projet

L'objectif de notre projet est de réaliser un site web permettant d'obtenir une estimation du montant emprunté, la mensualité, de la durée du prêt et le coût total. Nous avons voulu offrir aux utilisateurs la possibilité d'évaluer leurs capacité d'emprunt et trouver la bonne offre qui corresponde le mieux à leurs besoins et avoir une idée de leur future mensualité. Pour en faire, nous allons réaliser un simulateur, qui en fonction de trois paramètres : le montant emprunté, la mensualité et la durée du prêt et en prenant en considération si le mode du remboursement est annuel, mensuel, trimestriel ou semestriel, donne aux utilisateurs la possibilité de comparer les offres des différents établissements financiers et indique la banque où ils peuvent tirer le plus de profit.

1.1.4 Solution proposée

Pour faciliter la gestion des relations clients dans les institutions financières, nous avons décidé de réaliser un simulateur de crédit sous forme d'un site web disponible, flexible et compréhensible qui permet d'obtenir plus de détails sur les crédits proposés par les banques. Ce simulateur traite le cas de la modalité d'un emprunt à annuité constante, car il est le plus utilisé au Maroc. De plus, toutes sortes des mensualités sont traités par ce simulateur, ce qui permet au client de choisir la mensualité qui lui convient.

Pour réaliser ce projet, nous avons adopté plusieurs outils de développement :Python(vu la diversité de ses librairies et sa simplicité),JAVASCRIPT/JQUERY...

1.2 Concepts de base

Un Emprunt Indivis : Les emprunts indivis sont les emprunts faits auprès d'un seul prêteur ou plus précisément c'est un emprunt ordinaire faisant l'objet d'un contrat entre un prêteur et un emprunteur (un particulier ou une entreprise). Il n'y a qu'un seul prêteur, il est donc indivisible, d'où le qualificatif indivis (le nominal C de la dette n'est pas divisé). L'emprunt indivis s'oppose donc à l'emprunt obligataire pour lequel l'emprunteur (une grande entreprise ou l'Etat) recourt à une multitude de créanciers (le nominal C de la dette est divisé en titres).

Tableau d'amortissement : est un document représentant l'échéancier en indiquant le capital amorti, les intérêts remboursés par l'emprunteur ainsi que le montant restant dû.

Annuité : Une somme d'argent versée dans chaque période(année,mois,semestre,trimestre) par un emprunteur dans le but de rembourser son emprunt.

Crédit : Le crédit est une opération qui consiste pour un prêteur ou créancier à mettre à disposition d'un emprunteur ou débiteur, une certaine somme d'argent moyennant un engagement de remboursement à une date déterminée à l'avance.

Le taux de l'emprunt : Le taux d'un crédit indique le pourcentage d'intérêt que la banque ou l'organisme de crédit va générer en vous octroyant la somme dont vous avez besoin.

1.3 Cadre théorique

1.3.1 Définition et champ d'application

A Définitions

Un emprunt indivis est un emprunt ordinaire faisant l'objet d'un contrat entre un prêteur et un emprunteur (un particulier ou une entreprise). Il n'y a qu'un seul prêteur, il est donc indivisible, d'où le qualificatif indivis (le nominal C de la dette n'est pas divisé). L'emprunt indivis s'oppose donc à l'emprunt obligataire pour lequel l'emprunteur (une grande entreprise ou l'Etat) recourt à une multitude de créanciers (le nominal C de la dette est divisé en titres).

Il est caractérisé par plusieurs éléments :

- Le montant de l'emprunt C_0 .
- La durée de l'emprunt N
- Le taux de l'emprunt i .

Le taux proportionnel au taux i pour une période divisée en k sous-périodes est :

$$I_K = \frac{I}{K}$$

Le taux équivalent au taux i pour une période divisée en k sous-périodes est :

$$I_K = \sqrt[k]{1 + I} - 1$$

L'annuité A est une somme payée à intervalles prédéfinis, servant à rembourser une dette

$$A = M + I$$

avec :

- M : amortissement
- I : Intérêt

B Remarques

Les modalités de remboursement peuvent prendre 4 formes :

- L'amortissement in fine ou emprunt remboursable en une seule fois.
- Remboursement par amortissements constants.
- Remboursement par annuités constantes.
- remboursement différé.

Le mode de remboursement peut prendre 4 formes : annuel, mensuel, trimestriel et semestriel. Chaque mode se caractérise par un intérêt et une annuité particulier.

• Amortissement mensuel

◦ Intérêt

$$I_{mensuel} = \sqrt[12]{(1 + I_{annuel})} - 1$$

◦ Annuité

$$A_{mensuel} = \frac{C_0 * I_{mensuel}}{1 - ((1 + i)^{12*N})}$$

• Amortissement semestriel

◦ Intérêt

$$I_{semestriel} = \sqrt[2]{(1 + I_{annuel})} - 1$$

◦ Annuité

$$A_{semestriel} = \frac{C_0 * I_{semestriel}}{1 - ((1 + i)^{2*N})}$$

- **Amortissement trimestriel**

- **Intérêt**

$$I_{trimestriel} = \sqrt[4]{(1 + I_{annuel})} - 1$$

- **Annuité**

$$A_{trimestriel} = \frac{C_0 * I_{trimestriel}}{1 - ((1 + i)^{4*N})}$$

1.3.2 Remboursement par amortissements constants

- **Définition**

Il s'agit d'emprunt dont les remboursements se font par amortissements constants ou encore par série égale.

Les caractéristiques générales sont :

- A la fin de chaque période on rembourse une part constante du capital emprunté. Cette part est égale au capital emprunté divisé par le nombre de périodes de remboursement ;
- Le capital restant dû et les intérêts à payer diminuent régulièrement ;
- Les annuités de remboursement sont la somme des k remboursements et les intérêts payés.

- **Tableau d'amortissement**

La formule de l'amortissement constant M est :

$$M = \frac{C_0}{N}$$

avec :

- C_0 : le capital emprunté.
- N : le nombre de périodes

On pose :

- P : Période
- CRDP : Capital restant dû début de période
- IP : Intérêt de la période
- A : Amortissement
- AFP : Annuité de fin de période
- CRFP : Capital restant à la fin de période

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	C_0	$I_1 = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_1$	M	$A_1 = I_1 + M + I_{TVA}$	$C_1 = C_0 - M$
2	C_1	$I_2 = C_1 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_2$	M	$A_2 = I_2 + M + I_{TVA}$	$C_2 = C_1 - M$
p	C_{p-1}	$I_p = C_{p-1} * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_p$	M	$A_p = I_p + M + I_{TVA}$	$C_p = C_{p-1} - M$
n-1	C_{n-2}	$I_{n-1} = C_{n-2} * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_{n-1}$	M	$A_{n-1} = I_{n-1} + M + I_{TVA}$	$C_{n-1} = C_{n-2} - M$
n	C_{n-1}	$I_n = C_{n-1} * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_n$	M	$A_n = I_n + M + I_{TVA}$	$C_n = C_{n-1} - M$

• Application

$$C_0 = 100000dh; i = 6\%; n = 4ans$$

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	100 000	6 000	600	25 000	31 600	75 000
2	75 000	4 500	450	25 000	29 950	50 000
3	50 000	3 000	300	25 000	28 300	25 000
4	25 000	1 500	150	25 000	26 650	0

1.3.3 Remboursement par annuités constantes

- **Définition**

Dans le monde bancaire, le remboursement par annuités constantes signifie que l'emprunteur remboursera toujours la même somme, que cette somme corresponde à une partie du principal ou à une partie des intérêts.

Les caractéristiques générales sont :

- L'annuité de remboursement de fin de chaque période composée des intérêts et d'une fraction du capital amorti est une constante.
- Le capital remboursé à la fin de chaque période est égal à la différence entre l'annuité de remboursement et l'intérêt périodique.
- L'intérêt périodique est obtenu par multiplication du capital restant dû et le taux d'intérêt.
- Le montant de l'intérêt périodique diminue au cours du temps.
- L'annuité de remboursement est obtenue à partir de la relation donnant la valeur actuelle d'une suite de flux constants versés en fin de période pendant N périodes au taux i.
- Pour calculer l'annuité on utilise la formule :

$$A = \frac{C_0 * i}{1 - ((1 + i)^{-n})}$$

avec :

- C_0 : le capital emprunté.
- n : le nombre de périodes

- **Tableau d'amortissement**

On pose :

- P : Période
- CRDP : Capital restant dû début de période
- IP : Intérêt de la période
- A : Amortissement
- AFP : Annuité de fin de période
- CRFP : Capital restant à la fin de période

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	C_0	$I_1 = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_1$	M_1	$A_1 = I_1 + M_1 + I_{TVA}$	$C_1 = C_0 - M_1$
2	$C_1 = C_0 - M_1$	$I_2 = C_1 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_2$	M_2	$A_2 = I_2 + M_2 + I_{TVA}$	$C_2 = C_1 - M_2$
p	$C_{p-1} = C_p - M_{p-1}$	$I_p = C_{p-1} * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_p$	M_p	$A_p = I_p + M_p + I_{TVA}$	$C_p = C_{p-1} - M_p$
n-1	$C_{n-2} = C_{n-3} - M_{n-2}$	$I_{n-1} = C_{n-2} * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_{n-1}$	M_{n-1}	$A_{n-1} = I_{n-1} + M_{n-1} + I_{TVA}$	$C_{n-1} = C_{n-2} - M_{n-1}$
n	$C_{n-1} = C_{n-2} - M_{n-1}$	$I_n = C_{n-1} * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_n$	M_n	$A_n = I_n + M_n + I_{TVA}$	$C_n = C_{n-1} - M_n$

• Application

$$C_0 = 100000dh; i = 6\%; i_{TVA} = 10\%; n = 4ans$$

$$a = \frac{C_0 * i'}{1 - ((1+i')^{-n})} \quad \text{avec} \quad i' = i * (1 + i_{TVA})$$

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	100000	6000	600	22656.67	29256.67	77 343.33
2	77343.33	4640.59	464.059	24152.021	29256.67	53191.3
3	53191.3	3191.47	319.147	25746.053	29256.67	27445.24
4	27445.24	1646.71	164.671	27445.24	29256.67	0

1.3.4 Remboursement par amortissements différés

• Définition

L'amortissement différé correspond à la période durant laquelle emprunteur ne rembourse pas le capital, mais seulement les intérêts et les frais de son crédit. A la fin de cette période le remboursement suit l'un des autres modalités.

• Tableau d'amortissement

avec :

C_0 : le capital emprunté.

N : le nombre de périodes

On pose :

- P : Période
- CRDP : Capital restant dû début de période
- IP : Intérêt de la période
- A : Amortissement
- AFP : Annuité de fin de période
- CRFP : Capital restant à la fin de période

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	C_0	$I_1 = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_1$	0	$A_1 = I_1$	C_0
2	C_0	$I_2 = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_2$	0	$A_2 = I_2$	C_0
p	C_0	$I_p = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_p$	0	$A_p = I_p$	C_0
n-1	C_0	$I_{n-1} = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_{n-1}$	0	$A_{n-1} = I_{n-1}$	C_0
n	C_0	$I_n = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_n$	0	$A_n = I_n$	C_0

• Application

$$C_0 = 100000dh; i = 6\%; n = 2ans$$

Après cette période, on va adopter le remboursement par amortissements constants de 4 ans.

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	100000	6000	600	0	6600	100000
2	100000	6000	600	0	6600	100000
3	100000	6000	600	25000	31600	75000
4	75000	4500	450	25000	29950	50000
5	50000	3000	300	25000	28300	25000
6	25000	1500	150	25000	26650	0

1.3.5 Remboursement in fine

• Définition

Le remboursement du capital d'un emprunt s'effectue en une seule fois. En fait vous remboursez chaque mois uniquement des intérêts et aucune part du capital. Celui-ci sera remboursé dans son intégralité en un seul versement, à la fin du crédit. Le montant de l'intérêt (I) versé à chaque échéance, prévue par le contrat, est égal au montant emprunté multiplié par le taux d'intérêt.

Ce type de prêt est dédié essentiellement à l'investissement locatif. Il est plus coûteux que le crédit immobilier amortissable dit "classique", notamment en raison des intérêts du prêt in fine, qui sont calculés sur le capital emprunté et non sur le capital restant dû. Le taux du prêt in fine est par ailleurs lui aussi, plus élevé qu'un taux immobilier classique. Pour avoir accès à ce type de crédit, il faut donc bénéficier de garanties "solides" ; c'est pourquoi il est réservé aux investisseurs, qui utilisent ce prêt dans une perspective patrimoniale. Les caractéristiques de cet emprunt sont :

Les caractéristiques générales sont :

- Le capital restant dû en début de période étant le même (C_0) l'intérêt payé à chaque période est une constante.
- Toutes les annuités sont constantes et égales au montant de l'intérêt sauf la dernière qui incorpore en plus l'intérêt de la dernière période, le montant du remboursement total du Capital emprunté (C_0).

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	C_0	$I_1 = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_1$	0	$A_1 = I_1$	C_0
2	C_0	$I_2 = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_2$	0	$A_2 = I_2$	C_0
p	C_0	$I_p = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_p$	0	$A_p = I_p$	C_0
n-1	C_0	$I_{n-1} = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_{n-1}$	0	$A_{n-1} = I_{n-1}$	C_0
n	C_0	$I_n = C_0 * i$	$I_{TVA} = 0.1 * I_n$	C_0	$A_n = I_n + C_0$	0

• Application

$$C_0 = 1000000dh; i = 6\%; n = 4ans$$

P	CRDP	IP	TVA	A	AFP	CRFP
1	100000	6000	600	0	6600	100000
2	100000	6000	600	0	6600	100000
3	100000	6000	600	0	6600	100000
4	100000	6000	600	0	6600	100000
5	100000	6000	600	100000	106600	0

1.4 Cadre du projet

1.4.1 Position dans un organisme de crédit

Les institutions financières ont besoin de ce site web pour permettre aux clients d'accéder plus facilement à la plupart des détails de crédit disponibles. En effet, le département de gestion des relations clients doit adopter ce site web pour améliorer son service.

1.4.2 Importance pour un organisme de crédit

Rendre les clients satisfaits est l'essence même de la gestion de la relation Client pour la banque. Avant de signer un contrat d'une demande de crédit, le client a besoin de plus de visibilité à propos de son dossier. D'où l'utilité d'un simulateur de crédit. Celui-là permet de donner au client une vision plus claire de sa future mensualité et par suite établir une relation de confiance et créer des clients plus fidèles.

1.5 Méthodologie de construction du projet

1.5.1 Définition

Pour assurer la réalisation et la finalisation de notre site web, nous adopterons une méthodologie efficace, qui comprend un ensemble d'étapes de base qui doivent être suivies.

1.5.2 Modèle en cascade

Parmi les méthodologies de développement qui existent, on a opté pour le modèle en cascade ; ce modèle contient plusieurs phases : Exigences, conception, implémentation, intégration et maintenance.

1. **Exigences** : Pendant cette phase, on a bien précisé les exigences inhérentes au besoin des institutions financières et des clients. Ce qui nous a permis de construire un cahier de charges, qu'il faut suivre pour entamer la réussite du projet.
2. **Conception** : Pendant la phase de conception, nous cherchons à répondre aux exigences du cahier de charge. Nous avons traité toutes les différentes modalités des emprunts indivis utilisés par les institutions financières. On a concentré plutôt sur les emprunts à annuités constantes puisqu'il est le plus utilisé dans les banques marocaines.
3. **Implémentation** : Au cours de cette phase. Le travail a été divisé équitablement en des unités, et chacun de nous s'est occupé de quelques-unes. Chaque unité est réalisée, codée et finalement testée par l'un de nous.
4. **Intégration** : Cette phase consiste à tester chaque unité réalisée dans la phase précédente pour assurer l'homogénéité des éléments du projet.
5. **Maintenance** : Après avoir traité toutes les phases précédentes, l'achèvement du projet est terminé, mais souvent qu'on trouve des problèmes qui nécessite une maintenance pour assurer le bon fonctionnement du site web.

1.5.3 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons pu identifier la problématique, les objectifs du projet et les étapes qui seront suivies pour mener à la bonne réalisation du projet. Nous avons aussi appliqué les différentes tâches réalisées au cours de chaque phase du modèle en cascade.

Chapter 2 : Spécification des besoins et Conception de l'application

Chapitre 2

Spécification des besoins et Conception du siteweb

2.1 Spécification des besoins

2.1.1 Besoins non fonctionnels

Parmi les besoins non fonctionnels du site, on cite :

- Le site est convivial et facile à utiliser.
- Le site peut être optimisée et améliorée sans contraintes.
- L'application est disponible à tout moment.
- Le site permet au client d'accéder aux services crédit de la banque n'importe où et n'importe quand. En effet, il n'a pas besoin d'aller à la banque pour profiter de ces services.
- Les pages de ce site web sont compréhensibles : N'importe utilisateur peut facilement utiliser ce site.

2.1.2 Besoins fonctionnels

Le site est dotée de plusieurs fonctionnalités, parmi lesquelles on peut citer :

- L'utilisateur peut enregistrer ses informations personnelles : NOM, PRENOM, AGE, REVENU MENSUEL, E-MAIL.
- L'utilisateur peut choisir le mode de remboursement : Annuel, Mensuel, Semestriel, Trimestriel.
- Possibilité de comparer les offres des différents établissements financiers et indiquer la banque où ils peuvent tirer le plus de profit.

- L'utilisateur doit choisir le mode de remboursement et saisir trois paramètres (le montant, la durée, le taux) pour obtenir l'estimation de la mensualité.
- L'utilisateur peut avoir les résultats sous forme d'un PDF.
- Possibilité d'avoir l'échéancier en présentant dans chaque période le capital restant dû début de période, l'Intérêt de la période, TVA, l'amortissement, l'annuité de fin de période et le capital restant à la fin de période.
- L'utilisateur peut consulter les mentions légales ou il peut avoir toutes les informations concernant la banque qui a créé le simulateur (Par exemple CREDIT DU MAROC).

2.2 Conception du site

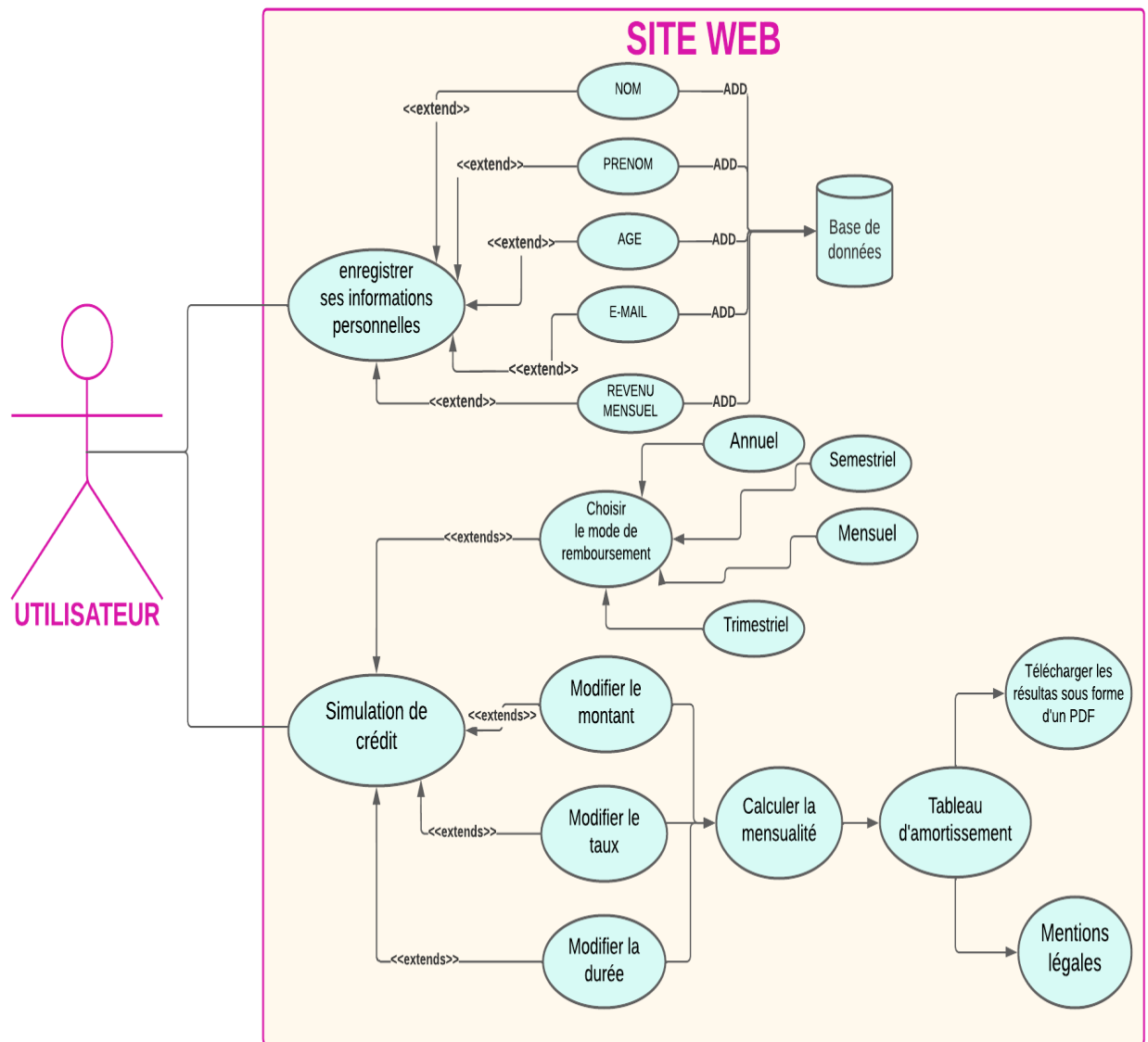
2.2.1 Introduction

Le langage UML (Unified Modeling Language) est constitué de diagrammes intégrés utilisés par les développeurs informatiques pour la représentation visuelle des objets, des états et des processus dans un logiciel ou un système.

2.2.2 Description textuelle de cas d'utilisation

Un utilisateur se connecte à l'application pour s'informer sur sa future mensualité et à partir du mode de remboursement choisi il peut avoir l'estimation du coût du prêt.

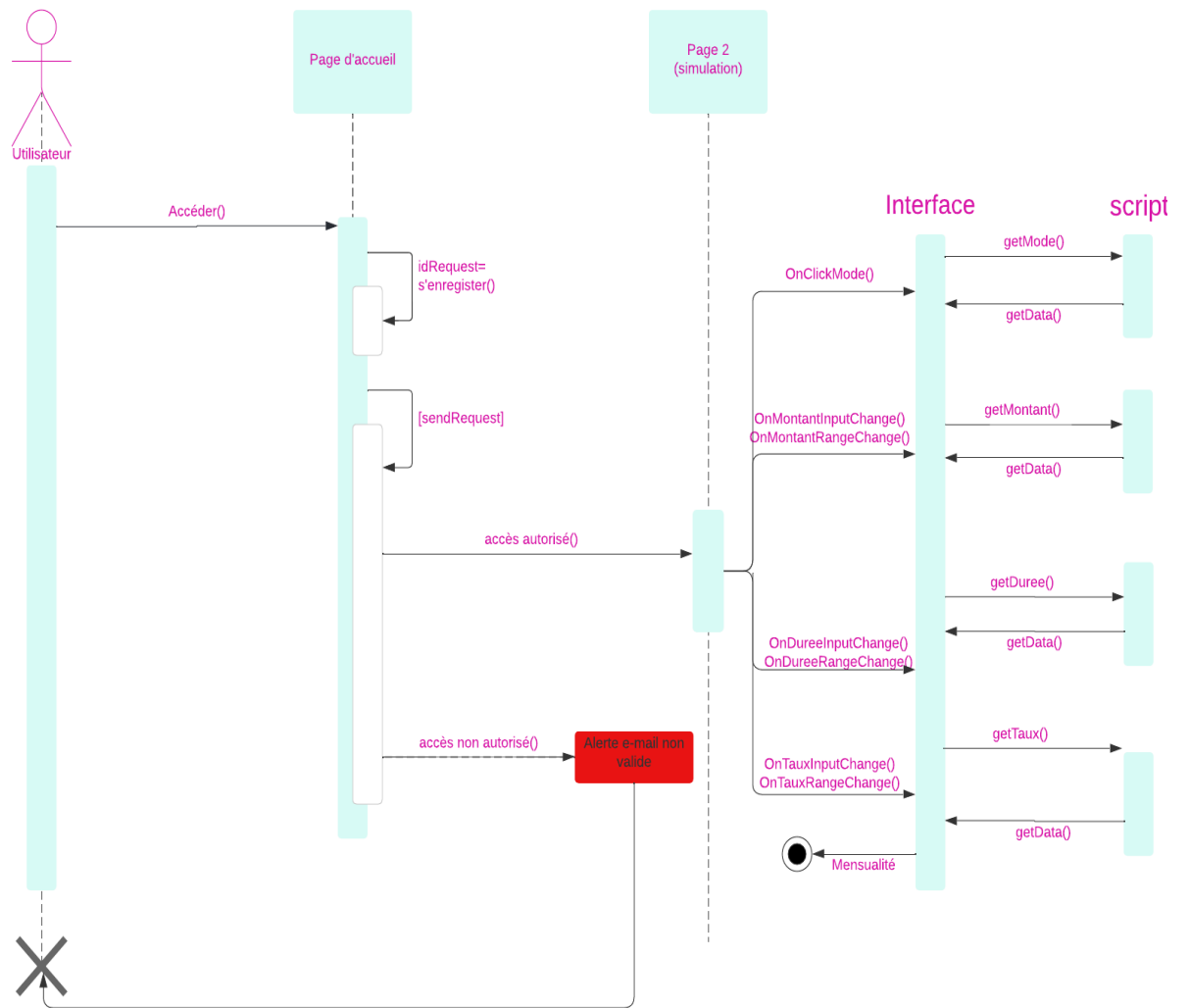
2.2.3 Diagramme de cas d'utilisation du site



2.2.4 Description textuelle du Diagramme de séquence

Ce scénario est déclenché par l'utilisateur (client). Un formulaire s'affiche en premier lieu contenant le nom, le prénom, l'âge, l'email et le revenu mensuel après l'envoi de la requête, le système vérifie les données entrées, si l'Email est valide, le contrôle s'active. Dans le cas contraire, une interface apparaît contenant un message : "e-mail non valide".

2.2.5 Diagramme de séquence

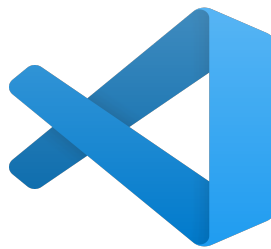


Chapitre 3

Outils utilisés et Travail réalisés

3.1 IDE

Visual Studio Code est présent lors de la conférence des développeurs Build d'avril 2015 comme un éditeur de code multi-plateforme, 20 opens source et gratuit, supportant une dizaine de langages. C'est un éditeur de code source qui peut être utilisé avec une variété de langages de programmation, notamment Java, JavaScript, Go, Node.js et Python.



Jupyter Notebook est un outil open source permettant d'écrire du code informatique et de le partager pour collaborer. Grâce à ses nombreux avantages, ce "bloc-note" de calcul est devenu une référence incontournable pour les Data Scientists.



3.2 Langage de programmation python

Python est le langage de programmation open source le plus employé par les informaticiens. Ce langage s'est propulsé en tête de la gestion d'infrastructure, d'analyse de données ou dans le domaine du développement de logiciels. En effet, parmi ses qualités, Python permet notamment aux développeurs de se concentrer

sur ce qu'ils font plutôt que sur la manière dont ils le font. Il a libéré les développeurs des contraintes de formes qui occupaient leur temps avec les langages plus anciens. Ainsi, développer du code avec Python est plus rapide qu'avec d'autres langages.



- - **mysql.connector** : est un module qui fournit des méthodes et des propriétés de niveau supérieur. Il permet aux programmes Python d'accéder aux bases de données MySQL, à l'aide d'une API qui est Conforme à la spécification Python Database API v2.0 (PEP 249).
- - **CGI** : est un script appelé par un serveur HTTP, généralement pour traiter les entrées utilisateurs soumis via un élément HTML `FORM` ou `ISINDEX`. La sortie d'un script CGI doit consister en deux sections, séparées par une ligne vide. La première section contient un certain nombre d'en-têtes, indiquant au client quel type de données suit. Le code Python pour générer une section d'en-tête minimale.

3.3 Langages de programmation de développement web

HTML : est un langage (un code) qui permet de structurer une page Internet de manière à ce qu'elle puisse être rendue dans les navigateurs Web. Le html est constitué de balises qui entourent le texte et lui donne ainsi un sens (titre, paragraphe, image, lien...).



CSS : est un langage basé sur des règles, on définit des règles de styles destinées à des éléments ou des groupes d'éléments particuliers dans la page.



Javascript : est un langage de programmation dynamique complet qui, appliqué à un document HTML, peut fournir une interactivité dynamique sur les sites Web.



- - **jQuery** : est une bibliothèque JavaScript gratuite, libre et multiplateforme. Compatible avec l'ensemble des navigateurs Web (Internet Explorer, Safari, Chrome, Firefox, etc.), elle a été conçue et développée en 2006 pour faciliter l'écriture de scripts. Il s'agit du framework JavaScript le plus connu et le plus utilisé. Il permet d'agir sur les codes HTML, CSS, JavaScript et AJAX et s'exécute essentiellement côté client.



3.4 Configuration utilisée

La configuration du matériel utilisé dans notre implémentation est :

- Un PC portable HP
- CPU Intel(R) Core(TM) i7-7600U CPU @ 2.80GHz 2.90 GHz
- RAM de taille 16GO
- Système d'exploitation Windows 10

3.5 Travail réalisé :

Voici quelques illustrations du travail fait :

3.5.1 Page d'accueil

Lorsque l'administrateur ouvre l'application, une petite introduction et un bouton "Simuler votre crédit" apparaissent.



Si l'utilisateur clique sur le bouton il est dirigé vers une interface où sont localisés les champs NOM, PRENOM, AGE, E-MAIL, REVENU MENSUEL. Si l'email entré est valide, l'accès est autorisé, sinon une alerte EMAIL NON VALIDE apparaît.

Après un accès réussi, les informations de l'utilisateur sont enregistré dans une base de données

nom	prenom	email	revenu	age
fatima	anjar	anjar123fatima456@gmail.com	None	
fatima	fati	anjar123fatima456@gmail.com	345	12
ahmed	ali	anjar123fatima456@gmail.com	12	12
zali	Hiba	anjar123fatima456@gmail.com	345	13
zali	Hiba	anjar123fatima456@gmail.com	345	13

Puis, Une autre page contenant le simulateur s'affiche comme suit :

The image shows a loan simulator interface with two main panels. The left panel contains input fields for 'Montant (DH)' (100000), 'Durée (ans)' (3), and 'Taux (%)' (8), each with a slider and a text input. The right panel shows the calculated 'Mensualité (dh)' (39364.74) and a 'Tableau d'amortissement' button.

3.6 Test effectué :

Tout au long de notre travail, nous avons recouru à plusieurs tests afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'application. nous allons montrer quelques captures d'écrans illustrant l'exécution.

On a effectué une simulation de crédit pour un montant :100000 DH, un taux :6%, une durre de 4 ans, où on a choisi parmi les 4 modes de remboursement (annuel, mensuel, trimestriel, semestriel) , le mode annuel.

Annuel

Mensuel

Trimestriel

Semestriel

Montant (DH) : 100000

100000

Durée (ans) : 4

4

Taux (%) : 6

6

Mensualité (dh) : 29256.67

Mode: Annuel

Montant (dh) : 100000

Taux (%) : 6

Durée (ans) : 4

Tableau d'amortissement

Tableau d'amortissement :

Le tableau ci-dessous représente l'échéancier en présentant le capital amorti, les intérêts remboursés par l'emprunteur ainsi que le montant restant dû.

Le montant(dh):100000 Le mode:Annuel Le taux(%):6 La durée(ans):4 La mensualité(dh):29256.67

PÉRIODE	CAPITAL RESTANT DÛ DÉBUT DE PÉRIODE	INTÉRÊT DE LA PÉRIODE	TVA	AMORTISSEMENT	ANNUITÉ DE FIN DE PÉRIODE	CAPITAL RESTANT DÛ FIN DE PÉRIODE
1	100000	6000.00	600.00	22656.67	29256.67	77343.33
2	77343.33	4640.60	464.06	24152.01	29256.67	53191.32
3	53191.32	3191.48	319.15	25746.04	29256.67	27445.28
4	27445.28	1646.72	164.67	27445.28	29256.67	-0.00

Télécharger PDF

Mentions Légales

Quand l'utilisateur clique sur le bouton "Tableau d'amortissement" il apparait deux autres boutons au dessus du tableau :

- TELECHARGER PDF : permet de télécharger les résultats obtenus sous format d'un pdf.

Tableau (1).pdf

Fichier | C:/Users/HP/Downloads/Tableau%20(1).pdf

1 sur 1

Le tableau ci-dessous représente l'échéancier en présentant le capital amorti, les intérêts remboursés par l'emprunteur ainsi que le montant restant dû.

Le montant(dh):100000 Le mode:Annuel Le taux(%):6 La durée(ans):4 La mensualité(dh):29256.67

PÉRIODE	CAPITAL RESTANT DÙ DÉBUT DE PÉRIODE	INTÉRÊT DE LA PÉRIODE	TVA	AMORTISSEMENT	ANNUITÉ DE FIN DE PÉRIODE	CAPITAL RESTANT DÙ FIN DE PÉRIODE
1	100000	6000.00	600.00	22656.67	29256.67	77343.33
2	77343.33	4640.60	464.06	24152.01	29256.67	53191.32
3	53191.32	3191.48	319.15	25746.04	29256.67	27445.28
4	27445.28	1646.72	164.67	27445.28	29256.67	-0.00

- MENTIONS LEGALES : dirige l'utilisateur vers une autre page où il peut consulter les mentions légales de la Banque CREDIT DU MAROC.

MENTIONS LÉGALES

Fichier | C:/Users/HP/Desktop/PROJET%20PFA/mention.html

HOME SIMULATEUR DE CRÉDIT MENTIONS LÉGALES

MENTIONS LÉGALES

PRÉSENTATION

Ce site web présente un simulateur de crédit de deux modalités : les plus utilisées dans les banques marocaines (Emprunt à amortissement constant, Emprunt à annuité constante).

Ce site web est créé par Le CREDIT DU MAROC pour améliorer leur service client et satisfaire leurs clients.

Ce site web permettant d'obtenir une estimation du montant emprunté, la mensualité, de la durée du prêt et le coût total. Il veut offrir aux utilisateurs la possibilité d'évaluer leurs capacités d'emprunt et trouver la bonne offre qui correspond le mieux à leurs besoins et avoir une idée de leur future mensualité. Pour en faire, Le CREDIT DU MAROC a réalisé un simulateur, qui en fonction de trois paramètres : le montant emprunté, la mensualité et la durée du prêt et en prenant en considération si le mode du remboursement annuel, mensuel, trimestriel ou semestriel, donne aux utilisateurs la possibilité de comparer les offres des différents établissements financiers et indique la banque où ils peuvent tirer le plus de profit.

PROTECTION DES DONNÉES À CARACTÈRE PERSONNEL

Le CREDIT DU MAROC, est l'entité responsable du traitement des données personnelles collectées par ses soins. Le CREDIT DU MAROC est une société anonyme, ayant son siège social au 48-58, Boulevard Mohamed V, 20.000, Casablanca, Maroc.

Les données à caractère personnel collectées sur notre site à l'aide des formulaires

Conclusion générale

Ce projet consiste à réaliser un simulateur de crédit sous forme d'un site web disponible, flexible et compréhensible qui vise à faciliter la gestion des relations clients dans les institutions financières et qui permet d'obtenir une estimation du montant emprunté, la mensualité, la durée du prêt et le coût total. En effet, la réalisation de ce projet peut être subdivisée en trois grandes étapes :

D'abord, une recherche bien détaillée et approfondie sur le sujet et les concepts de base inhérents à ce dernier, afin de comprendre mieux le sujet et l'aborder de manière globale. Ensuite, nous avons entamé l'élaboration des besoins et la démarche proposée pour la résolution de la problématique. Après, nous avons établi les digrammes de conception pour mieux illustrer le fonctionnement du site web.

Ensuite, nous avons évoqué les différents outils et technologies adoptés pour la réalisation du projet. Après, nous avons suivi des formations techniques dans les outils exigibles. En effet, la réalisation de ce projet exige l'implémentation du code en python, HTML, CSS et Javascript, c'était la phase la plus ardue vu les erreurs d'exécution et de compilation incessantes. Mais, ce projet était une opportunité irremplaçable pour mettre en pratique ce que nous avons appris au cours de l'année. Nous avons aussi appris à travailler en groupe et à répartir les tâches équitablement entre nous. Nous avons aussi profité de cette expérience pour enrichir nos connaissances techniques et apprendre à gérer notre temps.

Toutefois, notre projet peut jouir de quelques améliorations. On peut ajouter le calcul des frais de dossiers pour que l'utilisateur avoir une idée générale sur le crédit, mais c'est différent d'une banque à une autre. On peut aussi traiter les quatre modes de remboursements dans la même site web.

Bibliographie

- [1] <https://www.youtube.com/watch?v=FybA1RFb1GQ>.
[Online ; accessed Mars-2022].
- [2] <https://www.youtube.com/watch?v=HQMkfhDDijo>
[Online ; accessed Mars-2022].
- [3] https://fr.wikipedia.org/wiki/Annuit%C3%A9_constante >
[Online ; accessed Avril-2022].
- [4] https://www.youtube.com/watch?v=CheACK_qAho >
[Online ; accessed Mai-2022].
- [5] <https://www.w3schools.com/> [Online ; accessed Mai-2022].
- [6] <https://www.w3schools.com/> [Online ; accessed Mai-2022].