



UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHES  
**SCIENCES DE L'INGENIEUR**

---

**Département de Génie Civil**

Année : 2021/2022  
N° d'ordre : 0145GTP2022

**PROJET DE FIN D'ETUDES  
D'INGENIEUR DE CONCEPTION**

**Spécialité : Génie Civil / Géomètre topographe  
(Grade Master)**

Présenté par :

**Amadou Diouldé BA et Amadou FALL**

---

**« Conception et réalisation d'une application web  
d'automatisation de la génération de rapport  
d'expertise immobilière ».**

---

Soutenu le 13 décembre 2022 devant le jury composé de :

<b>Président</b>	Pr Fatou SAMB	UFR SI
<b>Encadreurs</b>	Moustapha Gning TINE El Hadj Malick Sy FALL	UFR SI Géotechnologies Afrique
<b>Examineurs</b>	Cheikh Sadibou FAYE Dr. Mor Absa LOUM Cheikh Ahmadou Bamba NGOM Djamal BENDOUMA	EPT UFR SI Cadastre ONGES

## **Remerciements**

Nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui ont eu à participer pour la réussite de ce mémoire.

Un grand merci à nos encadreur Monsieur Moustapha Gningue TINE, enseignant chercheur et Monsieur El Hadji Malick Sy FALL, ingénieur géomètre topographe (Géotechnologies Afrique) pour leurs présences et leurs disponibilités.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de Docteur Mouhamadou Moustapha Mbacke Ndour, chef de département Génie Civil, et Monsieur Diogoye Diouf responsable de la filière géomètre topographe.

Notre reconnaissance va à l'endroit de Monsieur El Hadji SOW, ingénieur géomètre topographe, pour son aide mais aussi à l'ensemble des professeurs, enseignants et personnels de l'UFR SI.

Enfin un vif remerciement à nos familles, parents et proches qui sont à la base de tout.

## Résumé

Au Sénégal, l'immobilier est devenu un secteur en pleine évolution et surtout très convoité par les gros investisseurs. Cependant il reste un secteur avec beaucoup de particularités et de complexités provoqués par le changement rapide de l'environnement économique et surtout par la réglementation (urbanisme, location...). Le travail de l'ingénieur géomètre topographe consiste à répondre avec efficacité aux besoins des clients. Cela passe par une bonne coordination et requiert beaucoup de temps. C'est pour répondre à toutes ces besoins que nous est venu l'idée de créer une application web permettant de réaliser une expertise immobilière, en utilisant des outils informatiques tels que Microframework flask, Framework Bootstrap, Framework Jinja, Python, etc. Les experts immobiliers ont la lourde tâche de la bonne gestion des biens immobiliers en fournissant des rapports d'expertises immobilières explicites, respectant le fond et la forme et répondant aux règles édictées par les chartes de l'expertise immobilière. De nos jours, l'automatisation de la génération d'un rapport d'expertise immobilière est devenue une nécessité pour optimiser le temps lors de la rédaction de celui-ci. Cette étude nous a permis de mettre en place une application web, rapide, responsive...mais aussi d'une base de données pour stocker toutes les informations nécessaires à l'expertises. Cette application va permettre aux experts immobiliers de rédiger ses conclusions en faveur de ses mandants tout en respectant un formalisme unique et rationnel. L'application a aussi une grande utilité dans sa capacité à pouvoir sauvegarder les rapports qui sont déjà faits et donc de pouvoir les retrouver par une simple indexation.

**Mots clés :** expertise immobilière, expert immobilier, automatisation, rapport, application, web.

## **Abstract**

In Senegal, real estate has become a rapidly evolving sector and above all highly coveted by large investors. However, there remains a sector with many particularities and complexities caused by the rapid change in the economic environment and especially by regulations (urban planning, rental, etc.). The work of the surveying engineer is to respond effectively to customer needs. This requires good coordination and requires a lot of time. It is to meet all these needs that we came up with the idea of creating a web application allowing us to carry out a real estate expertise, using computer tools such as Microframework flask, Framework Bootstrap, Framework Jinja, Python, etc. Real estate experts have the difficult task of the proper management of real estate by providing explicit real estate appraisal reports, respecting the substance and form and complying with the rules laid down by the real estate appraisal charters. Nowadays, automating the generation of a real estate valuation report has become a necessity to optimize time when writing the valuation report. This study allowed us to set up a web application, fast, responsive...but also, a database to store all the information necessary for the expertise. This application will allow real estate experts to write their conclusions in favor of their principals while respecting a unique and rational formalism. The application is also very useful in its ability to save reports that have already been made and therefore to be able to find them by simple indexing.

Keywords : real estate expertise, real estate expert, automation, report, application, web.

# Sommaire

<b>Remerciements .....</b>	<b>I</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>II</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>III</b>
<b>Sommaire .....</b>	<b>IV</b>
<b>Liste des abréviations et des sigles .....</b>	<b>VII</b>
<b>Liste des Figures et des Tableaux .....</b>	<b>VIII</b>
<b>Liste des annexes .....</b>	<b>IX</b>
<b>Annexe. 1.– Cas d’expertise sur un bâtiment à usage d’habitation : utilisation de l’application RImm .....</b>	<b>IX</b>
<b>Introduction Générale.....</b>	<b>1</b>
1 <sup>ère</sup> Partie : .....	2
<b>Chapitre 1. – Présentation générale du projet.....</b>	<b>3</b>
Introduction .....	3
1.- Expert et expertise immobilière .....	3
1.1.- Expert en évaluation immobilière .....	3
1.2.- L’expertise en évaluation immobilière .....	3
1.3.- Cadre de l’expertise .....	4
1.4.- L’expertise immobilière au Sénégal .....	4
1.5.- L’expertise immobilière à l’internationale (RICS) .....	5
2.- Rapport d’expertise immobilière.....	6
2.1.- Le rapport détaillé .....	6
2.2.- Le rapport résumé .....	6
2.3.- Le certificat d’expertise .....	6
3.- Concepts de valeurs.....	6
3.1.- Valeur du marché .....	7
3.2.- Valeur locative de marché .....	7
3.3.- Valeur vénale .....	7
3.4.- Valeur de remplacement .....	7
4.- Facteurs pouvant influencer la valeur des biens immobiliers .....	7
4.1.- Situation géographique .....	8
4.2.- Facteurs économiques et sociologiques .....	8
4.3.- Facteurs juridiques .....	8
4.4.- Facteurs techniques .....	8
4.5.- Facteurs démographiques.....	8
4.6. - Facteurs physiques .....	9
4.7. - Terrain.....	9
4.7.1.- Configuration .....	9
4.7.2.- La superficie.....	9
4.7.3.- Relief.....	9
4.7.4.- Encombrement .....	9
4.7.5.- Equipement du terrain .....	10
4.7.6.- La construction.....	10

4.7.6.1.- Le gros œuvre .....	10
4.7.6.2.- Le second œuvre .....	10
5.- La notion de prix .....	11
Conclusion.....	11
<b>Chapitre 2. – Méthodes utilisées et calcul de la valeur du bien. ....</b>	<b>12</b>
Introduction : .....	12
1. Les méthodes d'évaluations immobilières .....	12
1.1.- La méthode par comparaison .....	12
1.2.- La méthode dite par sol et construction .....	12
1.2.1. - La méthode comparative.....	14
1.2.2.- Méthode par coût de remplacement.....	14
1.3.- La méthode par capitalisation .....	15
1.3.1.- Taux de capitalisation brut et taux de capitalisation net .....	15
1.3.2.- Taux de rendement brut et taux de rendement net. ....	15
1.3.3.- La Pratique de la méthode.....	16
1.3.3.1.- Détermination du revenu R.....	16
1.3.3.2.- Détermination du taux de capitalisation ou taux de rendement.....	16
1.4.- La méthode des surfaces corrigées .....	17
1.4.1.- Les correctifs applicables au local .....	17
1.4.1.1.- Les correctifs applicables au local principal.....	17
1.4.1.2.- Les correctifs applicables aux dépendances .....	18
1.4.2.- Les correctifs applicables aux cours aménagées.....	18
1.4.3.- Les correctifs applicables aux clôtures .....	18
1.4.4.- Les correctifs applicables aux aménagements particuliers. ....	18
1.4.5.- Avantages et limites .....	19
1.5.-La méthode cadastrale simplifiée.....	19
1.5.1.- Principe .....	19
1.5.2.- Avantages et limites .....	19
2. Pratique de l'expertise immobilière .....	20
2.1.-Travaux préalables à la visite du bien.....	20
2.2.- Visite du bien et collecte des données .....	20
2.2.- Recherches complémentaires.....	21
2.2.1.- Enquête et recherches diverses .....	21
2.2.2.- Etude du marché .....	21
2.3.- Rédaction du rapport d'expertise .....	21
Conclusion.....	23
2 <sup>ème</sup> Partie : .....	24
<b>Chapitre 3. – Conception du projet .....</b>	<b>25</b>
Introduction .....	25
1.- Les exigences fonctionnelles.....	25
2.- Les exigences non fonctionnelles.....	25
3.- Les contraintes .....	26
4.- Présentation de quelques logiciels existants .....	26
5.- Diagramme de cas d'utilisation .....	28
6.- Diagramme des séquences .....	30
7.- Diagramme des classes .....	34
8.- Conception de la base de données : .....	35
Conclusion.....	36

<b>Chapitre 4. – REALISATION DU PROJET .....</b>	<b>37</b>
1.- Choix techniques .....	37
1.1.- Microframework flask .....	37
1.2.- Le modèle MVC .....	37
1.3.- HTML5 .....	38
1.4.- CSS3 .....	39
1.5.- JavaScript.....	39
1.6.- Framework Bootstrap.....	39
1.7.- Moteur de template Jinja.....	39
1.8.- Langage de programmation python .....	40
1.9.- Choix de la base de données SQLite.....	40
1.10.- Système de gestion de base de données SQLAlchemy.....	41
2.- Description de l'application .....	42
3.- Test.....	62
<b>Conclusion générale et discussions .....</b>	<b>63</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>64</b>
<b>Liste des annexes .....</b>	<b>65</b>
<b>Annexe. 1.- Cas d'expertise sur un bâtiment à usage d'habitation : utilisation de l'application RImmo. ....</b>	<b>65</b>

## Liste des abréviations et des sigles

**BD** : Base de Données ;  
**CIMA** : Conférence Interafricaine des Marchés d'Assurances  
**CSS** : Cascading style Sheets  
**DCU** : Diagramme de Cas d'utilisation ;  
**GUI** : Graphical User Interface  
**HTML** : HyperText Markup Language  
**JS** : JavaScript ;  
**ONEEAS** : Ordre National des Experts et Evaluateurs Agrées ;  
**ONES** : Ordre national des experts du Sénégal ;  
**ORM** : Objet Relational Mapper ;  
**P** : Prix  
**PDF** : Portable Document Format  
**RICS** : Royal Institution of Chartered Surveyors ;  
**SGBD** : Système de Gestion de Base de Données ;  
**SQL** : Structured Query Language  
**SGBDR** : Système de Gestion de Base de Données Relationnelles ;  
**Tc** : Taux de capitalisation  
**TNB** : Terrain Non Bâtis ;  
**Tr** : Taux de revenu  
**UML** : Unified Modeling Language ;  
**VEFA** : Vente en l'Etat Futur d'Achèvement  
**VRD** : Voirie et Réseau Divers ;  
**W3C** : Word Wide Web Consortium;  
**XML** : Extensible Markup Language



## Liste des Figures et des Tableaux

### Figures

- Figure. 1.** – Fenêtre principale de LEXPERTIM
- Figure. 2.** – Logo du logiciel Exprium
- Figure. 3.** – Fenêtre principale de Exprium
- Figure. 4.** – Diagramme de cas d'utilisation
- Figure. 5.** – « Saisie des informations »
- Figure. 6.** – « archivage »
- Figure. 7.** – « Génération rapport »
- Figure. 8.** – Logo de microframework flask
- Figure. 9.** – Schéma de l'architecture MVC
- Figure. 10.** – Exemple de code Jinja
- Figure. 11.** – Logo python
- Figure. 12.** – Liaison script et base de données
- Figure. 13.** – Connexion avec la base de données
- Figure. 14.** – Fenêtre principale de l'application
- Figure. 15.** – Fenêtre de connexion
- Figure. 16.** – Fenêtre d'authentification
- Figure. 17.** – Fenêtre « RImmo » (Nouvelle expertise, archives, méthodes utilisées)
- Figure. 18.** – Les types de bien à expertiser
- Figure. 19.** – fenêtre « Client »
- Figure. 20.** – fenêtre « Mission »
- Figure. 21.** – fenêtre « Environnement »
- Figure. 22.** – Fenêtre « Description »
- Figure. 23.** – fenêtre « METHODES »
- Figure. 24.** – Les différentes méthodes utilisables
- Figure. 25.** – fenêtre permettant d'effectuer les calculs
- Figure. 26.** – calcule de la valeur du terrain
- Figure. 27.** – caractéristiques du terrain
- Figure. 28.** – valeur du terrain
- Figure. 29.** – valeur du local
- Figure. 30.** – composition du local
- Figure. 31.** – Caractéristiques de la pièce
- Figure. 32.** – la nature des pièces
- Figure. 33.** – surface totale du local
- Figure. 34.** – Fenêtre d'ajouter des images
- Figure. 35.** – Image du bien
- Figure. 36.** – Tableau des prix du m<sup>2</sup> bâti
- Figure. 37.** – Ajout des prix du m<sup>2</sup> bâti
- Figure. 38.** – Tableau des prix après validation
- Figure. 39.** – Fenêtre « A propos »

## **Tableaux**

**Tableau. 1.** – Les gros œuvres

**Tableau. 2.** – Cas d'utilisation « Saisie des informations »

**Tableau. 3.** – Cas d'utilisation « Archivage »

**Tableau. 4.** – Génération du rapport

**Tableau. 5.** – équivalence superficielle des équipements

**Tableau. 6.** – Calcul des coefficients

**Tableau. 7.** – Calcul de la valeur des cours aménagées

**Tableau. 8.** – Calcul de la valeur des clôtures

## **Liste des annexes**

**Annexe. 1.**– Cas d'expertise sur un bâtiment à usage d'habitation : utilisation de l'application  
**RImmo**

# Introduction Générale

Selon la charte de l'expertise en évaluation immobilière, l'expertise en évaluation immobilière consiste à déterminer la valeur d'un bien et les droits immobiliers en se basant sur tous les documents fournis par le client. De nos jours, le marché de l'immobilier est devenu un secteur en plein essor au Sénégal et les biens immobiliers sont considérés comme étant des moyens de placement à long et à moyen termes.

Dans le marché immobilier, l'expert est appelé plus souvent à répondre à la question : Quelle est la valeur de cet immeuble ? La question peut paraître pourtant simple, mais elle ne l'est pas car cette valeur ne s'obtient pas par une simple formule mathématique. Pour l'obtenir, il est nécessaire de faire une estimation, avec une marge d'erreurs et qui répond à certaines réalités et conditions.

L'expert immobilier est celui qui est habilité à réaliser des estimations immobilières. Son rôle est de satisfaire les exigences du client en lui délivrant un rapport complet et précis. Ce rapport est le fruit d'une étude minutieuse sur le bien à expertiser en fonction des réalités du marché tout en tenant compte des facteurs juridiques, techniques et économiques.

Au Sénégal, on fait toujours les évaluations d'une manière « classique » qui est très fastidieuse car demandant beaucoup de travail de terrain et de bureau. Un bon rapport d'expertise est le fruit d'un processus qui exige non seulement un travail propre et de qualité mais aussi un temps considérable.

Au vu des délais et des exigences, le temps devient dès lors un problème central. Cependant, avec l'avancée technologique surtout dans le domaine de l'informatique beaucoup de tâches peuvent être automatisées pour éviter de répéter systématiquement les mêmes opérations.

C'est dans ce contexte que la présente étude vise à mettre en place une application web dont la finalité est de générer automatiquement un rapport d'expertise immobilière.

Le but de la création de cette application est d'avoir une meilleure structuration de l'immobilier en particulier au Sénégal. En effet, l'application va non seulement permettre de faire les calculs nécessaires pour ensuite générer un rapport immobilier mais aussi sera munie d'une base de données permettant de sauvegarder tous les rapports d'expertises, ce qui fait d'elle un outil de vérification et de consultation pour les experts désirant faire des travaux d'expertise d'avoir des modèles de rapports d'expertises. Les experts pourront donc, à travers l'application, consulter tous les rapports déjà faits avec une simple indexation.

La mise en place d'une telle application passe par une étude du marché immobilier pour avoir des données fiables, une acquisition des données sur la situation urbanistique et géographique du bien, un bon choix des outils informatiques, des tests de validations de l'application après conception et enfin le déploiement.

Ce travail est structuré autour de deux grands axes majeurs. La première partie abordera les généralités sur l'expertise immobilière, les méthodes et pratiques de l'expertise immobilière et pour finir l'analyse des besoins et conduite du projet. La deuxième partie traitera les choix techniques, de la conception et réalisation de l'application.

---

## **1ère Partie :**

### **Généralités sur l'expertise immobilière**

---

### Introduction

Selon la charte de l'évaluation en évaluation immobilière si une simple estimation peut être effectuée par tout professionnel compétent sur un bien ou un droit immobilier, le terme « expertise en expertise immobilière » correspond à la prestation d'un expert en évaluation immobilière. En d'autres termes, l'expertise immobilière est réservée exclusivement aux experts immobiliers.

### 1.- Expert et expertise immobilière

#### 1.1.- Expert en évaluation immobilière

Un expert en évaluation immobilière est un spécialiste dans l'art d'évaluer les biens immobiliers. Il est appelé à avoir une maîtrise parfaite de son domaine pour viser au mieux la satisfaction du client qui est son principal objectif. Cela aboutira à la mise en place d'un rapport d'expertise immobilière.

Pour une bonne expertise l'expert immobilière ne doit pas seulement se limiter à son domaine, il doit s'armer d'une bonne culture générale dans d'autres domaines comme l'architecture, l'économie, la sociologie, l'entrepreneuriat, etc., mais aussi avoir le sens de l'observation et du détail.

Ses qualifications au sens de la charte de l'expertise immobilière sont les suivantes :

- soit avoir acquis les connaissances nécessaires par un enseignement supérieur spécifique, sanctionné par un diplôme de second cycle de l'enseignement supérieur, et justifier de trois années continues d'expériences professionnelles au minimum auprès d'un expert en évaluation immobilière ou au sein d'une société d'expertise en évaluation immobilière,
- soit être titulaire d'un diplôme d'enseignement supérieur et avoir reçu un complément de formation immobilière spécifique, sanctionnée par un diplôme, et avoir acquis une expérience professionnelle continue de deux ans minimums,
- soit avoir acquis une expérience professionnelle au cours de sept années continues de pratique des disciplines immobilières, dont au moins quatre dans l'activité d'expertise en évaluation immobilière auprès d'un expert en évaluation immobilière ou d'une société d'expertise immobilière.

A la différence d'un simple professionnel immobilier, l'expert en évaluation immobilière doit donc répondre à un certain nombre de conditions.

Il faut aussi noter que l'expert en évaluation immobilière a le droit de refuser une mission sans aucun motif ou explication à fournir au client. Mais s'il accepte la mission, il doit veiller à respecter notamment l'éthique professionnelle (les règles déontologiques propres à chaque profession), ses obligations et ses engagements.

#### 1.2.- L'expertise en évaluation immobilière

Selon la charte de l'expertise en évaluation immobilière, Edition 2017 : l'expertise en évaluation immobilière consiste à déterminer la valeur des biens et droits immobiliers après analyse de toutes les pièces communiquées par le client. La mission de l'expert en évaluation immobilière implique la rédaction d'un document d'expertise dans lequel les facteurs

juridiques, économiques, techniques et fiscaux de la valeur sont pris en compte conformément au contrat d'expertise préalablement établi.

Le rapport d'expertise est donc un document spécifique et différent des avis que peuvent émettre tout professionnel de l'immobilier.

Selon cette même charte la mission d'expertise immobilière peut être effectuée dans trois cas de figures :

- expertise amiable unilatérale : seul le client qui confie la mission en est informé,
- expertise amiable conjointe : l'expertise est demandée conjointement par deux parties ou plus,
- expertise judiciaire : l'expertise est demandée par un magistrat qui désigne un expert en évaluation immobilière pour réaliser la mission.

### **1.3.- Cadre de l'expertise**

Une expertise immobilière est une estimation effectuée par un expert immobilier en vue d'estimer la valeur d'un bien. Il existe de nombreux cas où une expertise est indispensable. On peut faire recourir à une expertise notamment pour :

- un partage
- un avis sur dossier ou une révision sur dossier
- une expropriation
- une déclaration de succession
- une indemnisation
- un audit immobilier
- un bail ou une location verbale
- une vente
- un échange
- une assurance
- Etc.

Pour une bonne expertise, l'expert immobilier ne doit pas seulement se limiter à son domaine. Il doit s'armer d'une bonne culture générale dans d'autres domaines tels que l'architecture, l'économie, la sociologie, l'entrepreneuriat, etc., mais aussi avoir le sens de l'observation et du détail.

### **1.4.- L'expertise immobilière au Sénégal**

Le domaine de l'immobilier est en plein essor et constitue aujourd'hui un secteur qui attire fortement les investisseurs. C'est dans ce sens que le législateur sénégalais s'est penché vers une réglementation du secteur. Elle est exercée au Sénégal par l'ordre national des experts du Sénégal (ONES). Cette réglementation résulte des dispositions de la loi N°2017-16 du 17 février 2017 portant création de l'Ordre National des Experts au Sénégal abrogeant la loi N°83-06 du 21 Janvier 1983 qui avait créé l'Ordre National des Experts et Evaluateurs Agréés du Sénégal (ONEEAS). Cette loi organise et régit les activités de neuf (9) sections de spécialités techniques au nombre desquelles figure l'expertise immobilière (site officiel de l'ONES).

Selon cette même source, L'ONES a pour mission :

- d'assurer le fonctionnement normal de la profession d'expert au Sénégal ;
- d'œuvrer à faire respecter les règles et obligations de la profession ;
- de défendre l'honneur et l'indépendance de la profession.

### **1.5.- L'expertise immobilière à l'internationale (RICS)**

La RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors) est la plus importante organisation mondiale des professionnels de l'immobilier. Elle veille à la régulation des interventions des experts mais aussi à la protection des clients. RICS est la première source d'information et assure la promotion de la bonne pratique pour le bon fonctionnement des expertises au niveau international.

Les 12 principes de l'expertise selon les normes RICS sont les suivants :

#### **1. Agir de manière honorable**

Ne jamais faire passer ses propres intérêts avant ceux de ses clients ou d'autres personnes au regard desquelles on a une responsabilité professionnelle. Toujours prendre en compte les intérêts plus larges de la société dans ses décisions.

#### **2. Agir avec intégrité**

Se montrer digne de confiance dans toutes ses actions : ne jamais induire en erreur délibérément, que ce soit en retenant ou en déformant des informations.

#### **3. Conduire ses affaires de manière ouverte et transparente**

Communiquer l'intégralité des informations à ses clients, en les expliquant de façon aussi simple et compréhensible que possible.

#### **4. Répondre de ses actes**

Assumer l'entière responsabilité de ses actions et ne pas la reporter sur d'autres personnes en cas de problème.

#### **5. Connaître ses limites et s'y tenir**

Avoir conscience des limites de sa compétence et ne pas être tenté(e) de les dépasser. Ne jamais prendre d'engagements que l'on n'est pas en mesure de tenir.

#### **6. Être objectif à tout moment**

Donner des conseils clairs et appropriés, et ne jamais laisser ses opinions ou ses propres intérêts obscurcir son jugement.

#### **7. Toujours traiter les autres avec respect**

Ne jamais faire de discrimination envers les autres.

#### **8. Donner l'exemple**

Ne pas oublier que son comportement public et privé peut avoir une incidence sur sa propre réputation, ainsi que celle de la RICS et des autres membres.

#### **9. Avoir le courage de prendre position**

Être prêt(e) à intervenir si l'on soupçonne l'existence d'un risque pour la sécurité ou une quelconque malversation.

#### **10. Respecter les dispositions législatives et réglementaires applicables**

Éviter toute action illégale ou litigieuse susceptible de discréditer la profession.

#### **11. Éviter les conflits d'intérêts**

Faire part de tous conflits d'intérêts potentiels, qu'ils soient personnels ou professionnels, à toutes les parties concernées.

## **12. Respecter la confidentialité**

Préserver la confidentialité des affaires de ses clients. Ne jamais révéler d'informations à des tiers, à moins que ce ne soit indispensable.

## **2.- Rapport d'expertise immobilière**

Le rapport d'expertise détaillé est le document le plus complet au sein de la gamme des prestations identifiées. Le terme "expertise" implique la visite des biens à évaluer quelle que soit la forme du rendu des conclusions. Celles-ci peuvent être exprimées dans trois formats :

- Le rapport détaillé
- Le rapport résumé
- Le certificat d'expertise.

Les investigations auxquelles l'expert doit se livrer dans l'accomplissement d'une mission donnant lieu à l'établissement d'un rapport d'expertise peuvent toutefois varier en fonction du type d'immeuble ou du type de droit immobilier évalué. ( RIYADH, 2013)

### **2.1.- Le rapport détaillé**

C'est un rapport qui répond à son nom et qui comprend un certain nombre de détails sur la mission, le bien à expertiser, la situation géographique et juridique, l'environnement du bien, l'évaluation, les conclusions, les annexes...

Pour cela, l'expert doit faire une visite de terrain et prendre des notes pour compléter sa documentation.

### **2.2.- Le rapport résumé**

Sur la forme, il est identique au rapport détaillé. La seule différence c'est au niveau des conclusions qui sont beaucoup plus condensées. Il nécessite une visite de terrain au même titre que le rapport détaillé.

### **2.3.- Le certificat d'expertise**

C'est une forme de rapport d'expertise qui est assez résumé comme les rapports résumés mais qui sont généralement appliquée pour des expertises répétitives ou portant sur de nombreux immeubles ; il est caractérisé par sa présentation synoptique et standardisée.

## **3.- Concepts de valeurs**

Il faut aborder la notion de valeur de manière prosaïque pour mieux capter son sens. Le mot « valeur », du latin classique « valor », est utilisé dès le XI<sup>e</sup> siècle pour désigner le mérite ou les qualités (Bounajma, N ; 2014). Selon Maurice Allais : sur un marché parfait, la valeur économique du bien est la valeur actuelle de ses profits futurs. Elle peut être décrite par le comportement du propriétaire de l'objet. Lorsque l'objet est sans valeur aux yeux du propriétaire, il le jette ou le détruit. Dans ce cas l'objet est considéré comme étant inutile donc pas de valeur.

Par contre si l'objet a de la valeur le propriétaire le conserve pour deux raisons :

- soit en vue de l'utiliser (usus) ou d'en recueillir les produits (fructus)
- soit en vue de l'échanger (abusus).

L'expert en estimations immobilières a pour mission de rechercher la valeur d'un bien immobilier. Encore faut-il préciser cette notion de valeur qui, dans le domaine immobilier, est loin d'être aussi simple qu'il y paraît. Sa complexité fait qu'elle est appréhendée de plusieurs



manières. Les valeurs sont classées en deux catégories : les valeurs de marché (valeur vénale, valeur locative) et les valeurs de remplacement (cout de remplacement brut, cout de remplacement net).

### **3.1.- Valeur du marché**

La valeur du marché est la valeur qui correspond au prix que vous pouvez avoir sur le marché pour la vente ou l'achat d'un bien. Elle est le résultat direct de la loi du marché : confrontation entre l'offre et la demande. Cette notion de valeur est conditionnée par la rareté. En effet, si l'offre est supérieure à la demande, la valeur de marché diminue. A l'inverse, si la demande est plus forte que l'offre, la valeur de marché augmente.

### **3.2.- Valeur locative de marché**

La charte de l'expertise en évaluation immobilière donne la définition suivante : « La valeur locative de marché correspond au montant pour lequel un bien pourrait raisonnablement être loué au moment de l'expertise, c'est la contrepartie financière annuelle de l'usage d'un bien immobilier dans le cadre d'un bail ».

### **3.3- Valeur vénale**

D'une manière très simple, on peut définir la valeur vénale comme la valeur normale obtenue après la vente d'un bien.

Quand on se réfère à la charte de l'expertise en évaluation immobilière, on peut retenir la définition suivante : « *La valeur vénale est la somme d'argent estimée contre laquelle un immeuble serait échangé, à la date de l'évaluation, entre un acheteur consentant et un vendeur consentant dans une transaction équilibrée, après une commercialisation adéquate, et où les parties ont, l'une et l'autre, agi en toute connaissance, prudemment et sans pression* ».

En conséquence, l'appréciation de la valeur vénale se fait dans les conditions suivantes :

- la libre volonté du vendeur et de l'acquéreur ;
- la disposition d'un délai raisonnable pour la négociation, compte tenu de la nature du bien et de la situation du marché ;
- que le bien ait été proposé à la vente dans les conditions usuelles du marché, sans réserve, avec des moyens adéquats ;
- l'absence de facteur de convenance personnelle et la notion d'équilibre dans la négociation.

La valeur est donc quelque chose de relative dans le temps et dans l'espace.

### **3.4.- Valeur de remplacement**

Le coût de remplacement brut c'est le coût d'achat du terrain et du coût de construction des bâtiments, à l'identique ou à l'équivalent, qui s'y trouvent, impôts non récupérables, frais, taxes, honoraires inclus. Quant à celui net, c'est le coût brut duquel on déduit la dépréciation pour vétusté et obsolescence.

## **4.- Facteurs pouvant influencer la valeur des biens immobiliers**

La valeur d'un bien immobilier, qu'elle soit locative ou vénale, dépend de plusieurs facteurs. Ces facteurs peuvent influencer positivement ou négativement la valeur du bien.

Parmi ces facteurs nous avons :

- la situation géographique ;
- facteurs économiques et sociologiques ;
- facteurs juridiques ;
- facteurs techniques ;
- facteurs démographiques ;
- Etc.

#### **4.1.- Situation géographique**

C'est un aspect important et décisif dans le choix des biens immobiliers. La valeur d'un bien est fortement influencée par sa position géographique. La valeur d'un bien en pleine ville sera différente de celle en dehors de la ville. Plusieurs autres facteurs aussi entrent en jeu comme la position par rapport aux infrastructures comme les marchés, les écoles, la mer etc.

#### **4.2.- Facteurs économiques et sociologiques**

La spécificité du bien (terrain, construction, utilisation...), l'utilité et la rentabilité, le marché, l'économie générale, le comportement des acteurs (investisseurs, utilisateurs et pouvoirs publics), le cycle de l'immobilier. La valeur d'un bien suit la loi du marché. Elle est conditionnée par la situation du marché au moment de la mise en valeur du bien (vente, location...). Un économiste majeur de l'école classique anglaise du nom Ricardo affirme que, « la valeur d'un bien résulte au moins partiellement de sa rareté ou de son abondance ». C'est ce qu'on appelle la théorie de l'offre et de la demande.

#### **4.3.- Facteurs juridiques**

Le droit de la propriété immobilière, le texte sur l'immatriculation foncière, la copropriété, la VEFA, les statuts particuliers, la réglementation urbanistique, le bail d'habitation, le bail commercial, l'expropriation : tels sont les différents éléments qui font du secteur immobilier un domaine réglementaire. En effet, ils constituent le corpus juridique immobilier qui conditionne le bon déroulement et le respect des chartes de l'expertise immobilier.

#### **4.4- Facteurs techniques**

Cet aspect fait beaucoup plus allusion aux terrains qui n'ont pas été construits ou terrains non bâtis (TNB). En effet on peut apprécier un terrain par rapport à la portance du sol, cela renvoie aux qualités géotechniques du sol. Est-ce que le sol est capable de supporter des charges très lourdes ? Un facteur pouvant aussi influencer la valeur d'un bien immobilier est la configuration du terrain : sa forme géométrique, sa position, la largeur de la façade sur rue etc.

#### **4.5.- Facteurs démographiques**

Le développement des villes est un phénomène qui influence fortement la valeur des biens immobiliers. Vu que la population augmente et que la terre n'augmente pas, le premier problème qui va se poser est un problème d'espace pour l'habitat. Au Sénégal, nous faisons face à une forte pression démographique dans les régions comme Dakar et Thiès à cause de la concentration des biens et services dans ces localités (commerce, administration, etc.). Nous

assistons dès lors à une extension de la ville par des aménagements des terrains viabilisés pour abriter les équipements et l'habitat.

#### **4.6. - Facteurs physiques**

Un immeuble a deux composants qu'il faudra bien préciser que sont le terrain et la construction. Pour faire une estimation d'un bien immobilier il faut prendre en compte ces deux éléments. Une estimation du terrain d'une part et le bâtiment d'autre part, tout en tenant compte des différents acteurs qui les influencent.

#### **4.7. - Terrain**

Les principaux facteurs qui influencent plus la valeur d'un terrain sont : la configuration, le relief, la superficie et le sous-sol, les équipements, l'encombrement et la construction (architecture et gros œuvre, le second œuvre, solidité de l'édifice, l'étanchéité, les coûts de constructions, les ratios etc.)

##### **4.7.1.- Configuration**

La configuration est un facteur essentiel dans le choix des terrains. En effet, elle définit la position ou l'emplacement du terrain par rapport à son environnement immédiat : l'exposition de la façade par exemple. Les gens ont tendance à choisir les terrains qui ont une façade en face de leur environnement immédiat pour qu'ils puissent bénéficier de ses avantages (façade en face d'une rue, de la mer, d'un jardin, etc.). Ils peuvent aussi en subir des conséquences. Quoi qu'il en soit, ça aura une influence nette sur la valeur des terrains.

##### **4.7.2.- La superficie**

La superficie a une influence sur le terrain, cela en fonction des besoins mais aussi de son utilisation. Pour une utilisation individuelle par exemple, le prix au m<sup>2</sup> d'une petite parcelle est plus grand que celui d'une plus grande parcelle. Ce phénomène peut s'expliquer par le coût de viabilisation qui est plus élevé pour les grandes parcelles.

##### **4.7.3.- Relief**

Il peut influencer la valeur du terrain suivant les avantages qu'il procure au futur acquéreur. Il peut être un avantage s'il offre bonne vue sur un paysage, réduit les coûts de viabilisation (terrain horizontal) etc. Dans le cas où on a affaire à un terrain avec de fortes pentes et qui nécessite des coûts additionnels de viabilisation, il est désavantageux.

##### **4.7.4.- Encombrement**

Les terrains non bâtis et les terrains bâtis n'ont pas les mêmes valeurs et il n'y a aucune raison de leur attribuer la même valeur car un terrain une fois bâti perd toute sa flexibilité. En effet, un terrain qui abrite des constructions vétustes et qui ne répond pas aux normes ou bien aux critères de l'acquéreur va être affecté d'un coefficient d'abattement plus grand à cause du coût des travaux de démolition et de remise en état nu du terrain pour une nouvelle construction.

#### 4.7.5.- Equipement du terrain

Aussi appelés VRD, les équipements améliorent l'environnement immédiat du terrain mais aussi le quotidien des habitants. Parmi les équipements on peut citer :

- La voirie qui facilite l'accès au terrain ;
- Le réseau d'assainissement ;
- Le réseau électrique ;
- Le réseau d'assainissement ;
- Le réseau d'adduction en eau potable ;
- Le réseau d'éclairage public ;
- Etc.

#### 4.7.6.- La construction

Un bâtiment peut être défini comme une construction durable destinée à l'habitation, à une activité économique ou industrielle, à un usage culturel etc. L'expert en immobilier doit donc pouvoir faire un diagnostic complet du bâtiment pour en détecter la composition et son influence sur la valeur de l'immeuble à expertiser. Parmi les différents composants du bâtiment on peut citer :

##### 4.7.6.1.- Le gros œuvre

La construction d'un bâtiment comporte plusieurs étapes successives dont les plus fondamentales sont les travaux de gros œuvres. En termes de coûts, les gros œuvres occupent une part très importante sur le prix de la maison. En matière de construction, les travaux de gros œuvre désignent ce qui est constitutif de l'ossature du bâtiment. Cette définition va inclure les composantes qui participent à la stabilité de l'immeuble comme les fondations, les poutres, les murs porteurs, la couverture, le système porteur etc. (Tableau 1).

**Tableau 1** : les gros œuvres

Fondation	Remplissage et isolant	Couverture	Système porteur
Superficielle Semi-profonde Profonde	Béton Briques Plaques de plâtre panneaux en fibres ou en bois	Dalle Charpente en bois ou en métal etc.	Piliers Poutres Béton armé

##### 4.7.6.2.- Le second œuvre

Le second œuvre fait référence à tous les autres travaux qui sont faits après les gros œuvres. En d'autres termes c'est l'ensemble des travaux qui viennent compléter la maison pour la rendre habitable. C'est la phase qui prend moins de temps car ne nécessitant pas beaucoup de travaux mais demande l'intervention de beaucoup de corps de métiers. Parmi les éléments du second œuvre nous avons :

- Revêtement intérieurs (carrelage, peinture des murs, etc.) ;
- Revêtement extérieur (éléments esthétiques des murs extérieurs) ;
- Revêtement sol (carreaux, marbres, etc.) ;
- Menuiserie (portes, fenêtres, vitres, etc.) ;
- Electricité ;

- Plomberie (équipements sanitaires, chauffage, réseau d'eau, etc.) ;
- Etc.

### **5.- La notion de prix**

Le prix n'est rien d'autre qu'un montant monétaire échangé contre un bien ou un service au cours d'un achat ou d'une vente. Les prix sont déterminés par le coût de production qui doit être inférieur au prix pour permettre à l'entrepreneur de faire un bénéfice.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, l'économiste Adam SMITH estimait que la concurrence agit comme une "main invisible" pour assurer que les quantités offertes soient égales aux quantités demandées (une "main invisible" conduit l'individu cherchant son intérêt particulier à œuvrer dans le sens de l'intérêt général).

Dans une économie de marché, les prix résultent de la libre confrontation de l'offre et la demande sur le marché : la rareté fait monter les prix tandis que l'offre excessive les fait descendre.

### **Conclusion**

L'expertise en évaluation immobilière n'est pas une chose facile à mettre en œuvre, car demande beaucoup de maîtrise et un travail sérieux. Elle a pour finalité de produire un rapport qui fait le résumé de tout ce qui concerne le bien, des calculs de la valeur demandée, du type d'expertise utilisé. Tout cela en fonction des besoins du demandeur qui peut être soit un mandataire, un propriétaire, etc. Le chapitre qui va suivre va aborder les méthodes d'expertises immobilières les plus utilisées actuellement dans le monde de l'immobilier et plus particulièrement au Sénégal.

### Introduction :

Après avoir défini les notions générales de l'expertise immobilière ainsi que les facteurs influençant la valeur d'un bien, ce présent chapitre explique mieux les méthodes d'estimations de la valeur d'un bien.

Les principales méthodes définies dans ce projet sont :

- la méthode par comparaison ;
- la méthode par sol et construction ;
- la méthode des surfaces corrigées ;
- la méthode cadastrale simplifiée ;

Ce présent chapitre expliquera aussi la pratique de l'expertise immobilière autrement dit des travaux préalables à la visite du bien jusqu'à la rédaction du rapport d'expertise.

### 1. Les méthodes d'évaluations immobilières

#### 1.1.- La méthode par comparaison

La méthode d'estimation par comparaison consiste à déduire la valeur d'un bien de l'analyse du prix obtenu lors de la vente, récente, d'autres biens aussi semblables que possible en termes de consistance, d'état, de situation, dits « références » ou « points de comparaison » (Polignac et al. 2007).

Donc la méthode par comparaison permet d'obtenir la valeur du bien par une comparaison avec d'autres biens qui lui sont identiques dans son environnement immédiat.

Le principe de la méthode comparative est simple. Ayant à estimer un bien quelconque, l'évaluateur recherchera des exemples de ventes récentes de biens comparables. Pour mener à bien la comparaison, on réduira l'ensemble des biens à une dénomination commune, appelée réduction. Les biens immobiliers se caractérisant essentiellement par leurs dimensions, les réductions les plus courantes sont des unités de surface (mètre carré pour les terrains à bâtir, hectare pour les terrains d'agrément ou de culture, mètre carré utile pour les appartements, etc.). Il existe toutefois d'autres types de réductions comme la chambre pour les hôtels, les lits pour les cliniques, la place spectateur pour les établissements de spectacle.

La valeur unitaire ainsi définie sera multipliée par la surface du bien expertisé (en m<sup>2</sup>) pour en obtenir sa valeur. Cette méthode se résume à une règle de trois.

La méthode par comparaison est focalisée sur le passé. Ainsi, elle ne fait que reproduire la tendance passée à la hausse comme à la baisse. Ce qui peut aboutir à une amplification des mouvements du marché (Polignac et al. 2007).

#### 1.2.- La méthode dite par sol et construction

La méthode d'estimation par sol et construction procède du principe qu'un immeuble urbain est essentiellement composé de deux éléments psychiques : le terrain d'une part et les constructions d'autre part (FALL, 2021).

- L'évaluation du terrain se fera en fonction de son usage, sa localisation et ses potentialités.

- En ce qui concerne l'évaluation du bâti, l'expert pourra chercher la valeur à neuf du bien à expertiser mais en lui applique un certain coefficient de vétusté suivant l'état actuel du bien.

Selon la façon dont elles sont déclinées, ces méthodes s'apparentent en fait soit à des méthodes par comparaison, soit à des méthodes par le coût de remplacement. (RICS, 2017).

Comme dans ce projet nous avons opté pour le rapport détaillé. Donc il faudra une procédure stricte permettant au client de comprendre les détails qui ont permis à calculer la valeur de son bien.

Quand on se réfère au paragraphe donné plus haut on a la valeur de l'immeuble qui est égale à la valeur de ces deux composantes.

$$V = V_t + V_c \quad (1)$$

**V** = Valeur de l'immeuble

**V<sub>t</sub>** = Valeur du terrain

**V<sub>c</sub>** = Valeur des constructions

En la supposant exacte, on est d'emblée confronté à deux difficultés :

1) Quelle valeur retenir pour le terrain ? Pour une propriété bâtie, le terrain n'est plus nu et libre mais déjà construit, encombré de constructions qui le rendent donc indisponible pour certains projets. Il est donc amputé d'une partie de sa valeur par rapport à un terrain nu et libre, que l'expert sait estimer alors qu'il n'a pas de références de prix de terrains encombrés.

2) Quelle valeur retenir pour les constructions ? L'expert peut facilement, à partir d'un mètre, reconstituer le coût de construction à neuf d'un bâtiment mais, si le bâtiment n'est plus neuf, s'il a une certaine vétusté, s'il est mal adapté aux besoins actuels de la clientèle, il vaut moins cher qu'un bâtiment neuf.

On peut donc dire que la formule est contestable. On devrait plutôt l'énoncer de la manière suivante :

$$V < V_t + V_c \quad (2)$$

Cette formule est mathématiquement sans solution.

On peut obtenir cette solution qu'en remplaçant l'inégalité par une égalité. On doit donc revenir sur la première formule. Mais on ne va pas seulement se limiter à résoudre l'équation, on doit appliquer un abattement sur le second membre.

Trois cas sont donc possible :

- soit on applique l'abattement sur les deux valeurs,
- soit on applique l'abattement sur le terrain seul,
- soit on l'applique sur les constructions seules

Nous obtenons donc soit un abattement sur le terrain nu pour encombrement, soit un abattement sur les constructions pour vétusté, obsolescence, adaptation au marché soit les deux.

Quoi qu'il en soit sa mise en œuvre est un défi majeur pour les experts en immobiliers qui ont des points de vue divergent sur la question.

On a alors :  **$V = V_{\text{terrain nu et libre}} - \text{abattement (pour encombrement)} + V_{\text{constructions}} - \text{abattelements (pour vétusté, obsolescence, adaptation au marché)}$**  (3)

Avec V la valeur de l'immeuble.

Pour procéder à une estimation avec cette méthode, on utilise deux méthodes d'estimation différentes. On retrouvera alors la méthode par comparaison en distinguant le terrain et la

construction et celle par coût de remplacement qui consiste à étudier par comparaison la valeur du sol et d'estimer le coût de remplacement pour le bâti (Polignac et al. 2007).

### 1.2.1. - La méthode comparative

La solution comparative pour la méthode sol et construction doit s'effectuer en plusieurs étapes :

- tout d'abord l'expert recueille les références, ayant fait l'objet de transactions récentes, et présentant les mêmes caractéristiques que le bien à expertiser. Il a alors des informations sur leurs prix de vente et sur leur taille ;
- il estime la valeur du terrain en comparant le terrain nu et libre ;
- il détermine un abattement pour encombrement à appliquer pour la valeur de ce Terrain ;
- il calcule la valeur du terrain encombré par différence de la valeur initiale du terrain et de son abattement ;
- il obtient la valeur des constructions par différence également entre la valeur totale et celle du terrain encombré ;
- il choisit une unité de mesure adéquate pour les constructions ;
- il calcule le nombre d'unités de mesure que chaque bâtiment possède ;
- il divise la valeur des constructions par le nombre d'unités de mesure afin d'obtenir une valeur à l'unité.
- L'étude de chaque point de comparaison, réalisée selon les principes de la méthode, permet d'obtenir une série de valeurs unitaires qui constituent les références de l'analyse comparative ; c'est par rapport à elles qu'il s'agit de situer l'immeuble à estimer (Bajdeddi et al. 2010).

### 1.2.2.- Méthode par coût de remplacement

La méthode d'estimation par coût de remplacement procède également qu'un immeuble urbain est essentiellement composé de deux éléments physiques : le terrain et la construction. L'avantage de cette méthode s'explique aussi par le fait que pour un immeuble neuf, le prix de remplacement (achat du terrain et coût de construction), constitue un des éléments de base pour l'estimation de la valeur vénale.

**Le coût de remplacement brut = coût d'achat du terrain + coût de construction + impôts + frais et honoraires + taxes (4)**

**Le coût de reconstruction à neuf = coût de remplacement brut - le coût d'achat du terrain (5)**

- **Valeur du terrain :** la valeur du terrain sera estimée par la méthode de comparaison.
- **Valeur de la construction :**

Pour déterminer la valeur de la construction, on procède de la manière suivante :

On calcule d'abord le coût de reconstruction à neuf par mètre ;

On applique un abattement pour vétusté de la construction ;

On applique un abattement pour immobilisation, occupation des lieux et adaptation au marché (Bajdeddi et al. 2010).



### 1.3.- La méthode par capitalisation

La méthode est fondée sur le constat que la valeur d'un bien est en relation avec le revenu qu'il procure (ou peut procurer). Cette relation s'exprime par la formule :

$$V = R / T \quad (6)$$

**V** est la valeur vénale ou l'estimation que recherche l'expert

**R** est le revenu

**T** est le taux de capitalisation (Polignac et al. 2007).

La méthode est simple dans son principe mais son application est tout à fait le contraire.

Pour mieux comprendre cette méthode nous allons essayer de définir quelques concepts clé qui nous permettra de mieux comprendre celle-ci.

#### 1.3.1.- Taux de capitalisation brut et taux de capitalisation net

Le taux de capitalisation se définit comme le rapport entre le revenu d'un immeuble et sa valeur vénale.

$$T = R / V. \quad (7)$$

Lorsqu'un immeuble a été vendu, ce n'est plus à la valeur vénale que l'on fait référence mais au prix **P** constaté. Alors on obtient :

$$T = R / P \quad (8)$$

On distingue :

- Le taux de capitalisation brut : rapport entre le revenu annuel brut et le prix (ou la valeur vénale) ;
- Le taux de capitalisation net : rapport entre le revenu annuel net (revenu brut diminué des charges supportées par le propriétaire) et le prix (ou la valeur vénale).

#### 1.3.2.- Taux de rendement brut et taux de rendement net.

D'après tout ce qui précède on peut dire que le prix est la somme d'argent que perçoit le vendeur. Mais l'acquéreur doit déboursier des frais de mutation, correspondant principalement à des droits fiscaux et à des honoraires du notaire.

On définit le taux de rendement (brut ou net) **Tr** comme étant le rapport entre le revenu (brut ou net) et prix de revient incluant les frais.

$$Tr = \text{Revenu (brut ou net)} / (\text{Prix} + \text{Frais de mutation}) \quad (9)$$

Il existe bien évidemment une relation entre le taux de capitalisation (**Tc**) et le taux de rendement (**Tr**).

En désignant par  $y$  le pourcentage de frais par rapport au prix d'acquisition, la formule précédente devient :

$$Tr = R / (P + yP) = R / P (1 + y) \quad \text{Or, } \frac{R}{P} = Tc \quad \Longrightarrow \quad Tr = Tc / (1 + y) \quad (10)$$

On obtient ainsi les deux formules permettant à l'expert de « passer » d'une capitalisation à un taux de placement  $Tr = Tc / (1 + y)$  : alors :

$$Tc = Tr (1 + y) \quad (11)$$

(Polignac et al. 2007).

### 1.3.3.- La Pratique de la méthode

Comme la formule a été énoncée  $V = R / T$ , la valeur vénale dépend explicitement du revenu  $R$  et le taux de capitalisation  $T$ . Par conséquent, pour déterminer la valeur vénale d'un immeuble on est obligé de déterminer ses deux valeurs.

#### 1.3.3.1.- Détermination du revenu $R$

Il existe deux types de revenus, à savoir :

- Le revenu brut : c'est le loyer sans aucune réduction ;
- Le revenu net : c'est ce qui reste au propriétaire après déduction des charges non remboursées par le locataire.

Généralement, il est préférable de raisonner en revenu brut, du fait qu'il est difficile de déterminer le revenu net des immeubles de références qui servent à la détermination du taux à appliquer. C'est aussi rare de trouver un propriétaire disposant d'une comptabilité rigoureuse, pouvant nous renseigner sur le revenu net perçu (Bajeddi et al. 2010).

#### 1.3.3.2.- Détermination du taux de capitalisation ou taux de rendement

La détermination du taux de capitalisation est obtenue par comparaison directe sur le marché, des transactions des biens immobiliers du même standing que celui à expertiser. Sur le marché au lieu d'avoir le taux de capitalisation, on peut avoir le taux de rendement. Dans ce cas on peut facilement avoir le taux de capitalisation en appliquant la formule :

$$Tc = Tr (1 + y). \quad (11)$$

**$Tc$**  : taux de capitalisation

**$Tr$**  : taux de revenu

On utilise généralement le taux de capitalisation pour un acquéreur qui veut faire une expertise de son bien alors que le taux de rendement ou le taux de placement comme son nom l'indique est utilisé par les investisseurs qui veulent réaliser un placement dans l'immobilier (Bajeddi et al. 2010).

Malheureusement les professionnels utilisent les taux minima de rendement net pour la réévaluation des actifs immobiliers selon la méthode de capitalisation. Au Sénégal ce taux est fixé à 7,5%. Dans certains cas d'expertise, l'utilisation systématique de ce taux aboutit à des

incohérences. Par conséquent, les valeurs estimées des biens immobiliers sont très éloignées de la réalité du marché.

Cette méthode présente des avantages comme sa grande facilité de mise en œuvre mais aussi des limites. En effet, si le taux de capitalisation reste fixe, alors l'estimation ne sera pas conforme à la réalité.

#### **1.4.- La méthode des surfaces corrigées**

En se basant sur le DECRET n°2014-144 modifiant le DECRET n° 81-683 du 7 juillet 1981 Fixant les éléments de calcul du loyer des locaux à usage d'habitation, le but de cette partie est de nous permettre de faire une expertise immobilière en appliquant la méthode des surfaces corrigées.

La méthode des surfaces corrigées consiste à déterminer la valeur du terrain et celle de la construction. Pour le terrain, chaque deux ans la valeur du mètre carré est fixée. La valeur du sol des terrains bâtis est égale à la moitié de celle des terrains nus.

La valeur vénale des locaux est égale au produit de la surface corrigée par le prix de base au mètre carré de chacune des catégories de logements.

Un local d'habitation comprend, outre le terrain sur lequel il est établi, divers éléments qui sont :

- a) le local, proprement dit, composé :
  - d'une part, du local principal comprenant des pièces principales, des pièces secondaires et des annexes ;
  - d'autre part, de dépendances ;
- b) les cours aménagées ;
- c) les clôtures ;
- d) les aménagements particuliers ;

Ces éléments, à l'exception des aménagements particuliers, sont classés en catégories.

A chaque catégorie correspond une valeur unitaire calculée, conformément aux dispositions de l'article 4-2 du décret 77-527 du 23 juin 1977 qui est appliqué, pour l'élément en cause, à la base à prendre en considération. La catégorie à laquelle appartient chaque élément du local et la valeur unitaire, sont fixées par décret.

#### **1.4.1.- Les correctifs applicables au local**

##### **1.4.1.1.- Les correctifs applicables au local principal**

La surface réelle est la superficie mesurée entre murs et cloisons.

Chaque pièce ou annexe est affectée d'un premier correctif correspondant à sa nature.

Le produit de la surface réelle d'une pièce ou annexe par le coefficient correspondant et dénommé surface utile de la pièce ou annexe.

Chaque pièce du local est affectée d'un second correctif tenant compte de l'éclairément, de la ventilation et des vues de la pièce. Le produit de la surface utile d'une pièce, par la moyenne des trois coefficients cités ci-dessus, est dénommé surface corrigée de la pièce. Pour les annexes, la surface corrigée est égale à la surface utile.

La surface corrigée des pièces et annexes est affectée d'un correctif d'ensemble tenant compte, d'une part, de leur vétusté et de leur état d'entretien, d'autre part, de leur emplacement dans l'agglomération et des sujétions de voisinage. Il est ensuite, fait application d'un abattement pour ancienneté calculé à raison de 0,05 par année d'ancienneté, à compter de la 5e année suivant la réception provisoire de l'immeuble sans que le taux, dudit abattement, puisse dépasser 0,5.

A la surface obtenue, par application à la surface corrigée de pièces annexes du correctif d'ensemble tenant compte de la vétusté et de l'état d'entretien de celles-ci ainsi que de leur emplacement et des sujétions de voisinage, est ajoutée la surface totale représentative des éléments d'équipements fournis par le propriétaire, établie elle-même en tenant compte du correctif d'entretien et de vétusté calculé. La surface ainsi obtenue est multipliée successivement par :

- a) Éventuellement, un coefficient de réduction pour manque d'ascenseur ;
- b) Éventuellement, un coefficient de majoration pour distribution d'eau permanente.

Le chiffre en résultant est arrondi à l'unité la plus proche, la demi-unité étant arrondie à l'unité inférieure. Il est dénommé surface corrigée du local et est retenu pour l'application de la valeur au mètre carré fixée pour chaque catégorie de local autre qu'une dépendance.

#### **1.4.1.2.- Les correctifs applicables aux dépendances**

Chaque dépendance est affectée d'un coefficient tenant compte de son éclaircissement et de sa ventilation ; ce correctif résulte de l'application à la surface réelle de la dépendance, d'un coefficient égal à la moyenne des deux coefficients d'éclaircissement et de vue. Ce produit est affecté d'une part d'un coefficient tenant compte de la vétusté et de l'état de l'entretien de la dépendance d'autre part d'un coefficient d'ancienneté. Au résultat est ajoutée la surface totale représentative des éléments d'équipement fournis par le propriétaire et en état de fonctionnement normal. La surface ainsi obtenue est multipliée par :

- a) un coefficient de réduction pour manque d'ascenseur ;
- b) un coefficient de majoration pour distribution d'eau permanente.

Le chiffre en résultant est arrondi à l'unité la plus proche, la demi-unité étant arrondie à l'unité inférieure. Il est dénommée surface corrigée de la dépendance et est retenu pour l'application de la valeur au mètre carré fixée pour chaque catégorie de dépendance.

#### **1.4.2.- Les correctifs applicables aux cours aménagées.**

La surface réelle des cours aménagées est déterminée dans les conditions habituelles. Elle comprend celle des installations propres à la cour qui s'y trouvent implantées et ne constituent pas des dépendances. Mais elle ne comprend pas la superficie des dépendances. Cette surface réelle est affectée d'un correctif tenant compte de la vétusté et de l'état d'entretien de la cour qui est calculé.

Le chiffre en résultant, majoré de la surface, représentative des éléments d'équipement fournis par le propriétaire et en état de fonctionnement normal, est arrondie à l'unité la plus proche, la demi-unité étant arrondie à l'unité inférieure. Il est dénommé surface corrigée de la cour et est retenu pour l'application de la valeur au mètre carré fixée pour chaque catégorie de cour.

#### **1.4.3.- Les correctifs applicables aux clôtures**

Les clôtures sont décomptées d'après leur métrage linéaire. Ce métrage est affecté d'un correctif tenant compte de la vétusté et de l'état d'entretien de la clôture.

Le chiffre en résultant est arrondi à l'unité la plus proche, la demi-unité, arrondie à l'unité inférieure. Il est retenu pour l'application de la valeur au mètre carré fixée pour chaque catégorie de clôture.

#### **1.4.4.- Les correctifs applicables aux aménagements particuliers.**

La valeur des aménagements particuliers, établie conformément aux dispositions de l'article 1 dernier alinéa, est affectée du correctif tenant compte de leur vétusté et de leur état d'entretien.

#### 1.4.5.- Avantages et limites

- **Avantages**

Cette méthode présente des avantages du fait qu'on n'a pas besoin des données du marché pour faire l'estimation seulement les informations concernant l'immeuble suffisent pour faire l'étude.

- **Limites**

On ne doit pas l'utiliser pour certain cas tel que l'expropriation pour cause d'utilité publique car on doit construire à neuf donc on ne doit pas appliquer de l'abattement.

#### 1.5.-La méthode cadastrale simplifiée

##### 1.5.1.- Principe

Selon le DECRET n° 2020-765 fixant le mode de calcul de la valeur locative des locaux à usage d'habitation imposables à la contribution foncière des propriétés bâties.

Cette méthode se distingue de par sa simplicité dans la détermination de la surface utile à partir de la surface brute sans passer par des mesures de pièces principales (chambres, salon, ...), secondaires (toilettes, salle de bains, ...) et annexes (réduit, couloir, ...) du local à évaluer.

Il s'agit à partir des mesures prises de l'extérieur de déterminer la surface brute du local à évaluer pour en déduire la surface utile par application d'un coefficient. La surface brute d'un immeuble à rez-de-chaussée est égale à la surface de l'emprise au sol augmentée de celle des parties en saillies.

Le coefficient appliqué est 0.78, alors :

$$\text{Surface utile} = \text{Surface brute} * 0.78 \quad (12)$$

La surface corrigée du local est obtenue en appliquant les coefficients d'entretien et de vétusté, de voisinage et d'abattement pour ancienneté, à la surface utile.

La valeur réelle du local proprement dit est déterminée en appliquant le prix au mètre carré bâti de la catégorie correspondante du local à la surface corrigée.

La détermination des valeurs en ce qui concerne le terrain, les clôtures, les cours aménagées et les aménagements particuliers est, calculé de la même manière à la méthode cadastrale générale.

##### 1.5.2.- Avantages et limites

- **Avantages**

Un travail de terrain moins fastidieux, le fait de faire que des mesures extérieures sans entrer sur chaque pièce. Simplicité dans la détermination de la surface utile.

- **Limites**

L'estimation non conforme à la réalité, non précis par rapport à la méthode des surfaces corrigés.

## **2. Pratique de l'expertise immobilière**

En se référant au guide pratique de l'expertise immobilière de ses auteurs Bernard de Polignac et Jean-Pierre Monceau et à la charte française de l'expertise immobilière, la présente partie définit le cheminement pratique d'une expertise immobilière, depuis le moment où l'expert est contacté par un client jusqu'au dépôt du rapport.

Ce cheminement se résume comme suit :

- travaux préalables à la visite du bien ;
- visite du bien ;
- recherches complémentaires ;
- rédaction du rapport.

### **2.1.-Travaux préalables à la visite du bien**

Dans le but d'éviter tout litige ultérieur, il est plus prudent d'établir un contrat d'expertise avec le client qui définit la nature, l'étendue, les conditions d'exécution et les modalités financières de la mission confiée à l'expert. Ce contrat doit notamment préciser :

- l'identité des parties ;
- l'identification du ou des biens à expertiser ;
- l'objet de la mission (C'est-à-dire l'évaluation du bien dans l'état présent ou dans un état futur, soit pour réaliser un investissement ou pour un autre usage) ;
- la nature de la mission (détermination de la valeur vénale ou locative) ;
- les missions techniques (diagnostic technique de la qualité du sous-sol, des matériaux de construction ou des équipements par exemple) ;
- les informations à collecter (par exemple : plans, titre de propriété, état locatif, montant des charges locatives, état des contentieux ou litiges en cours, documents d'urbanisme, etc.) ;
- les modalités financières de l'intervention de l'expert ;
- les conditions d'intervention et le délai.

De même, avec la coopération du client, l'expert doit disposer des documents lui permettant de procéder à une identification précise du bien à évaluer, à une appréciation de la consistance du bien et à une analyse précise des conditions d'occupation, sous forme d'un état locatif détaillé relatant les caractéristiques de chaque location. Bien sûr tout autre document ou renseignement susceptible d'éclairer l'expert sur la valeur du bien doit être fourni à l'expert. Ce dernier doit prendre tout le temps nécessaire à une prise de connaissance approfondie en prenant notes de tous les points qui devront faire l'objet d'une attention particulière lors de la visite.

### **2.2.- Visite du bien et collecte des données**

Après étude du dossier, l'expert estime le temps nécessaire pour la visite de la manière ci-après. Celle-ci est proposée à titre indicatif, elle ne constitue en aucun cas une règle générale :

- repérage de la situation, de ses avantages et ses inconvénients ;
- observation extérieure du bien, côté rue et cour si possible ;
- observation des parties communes (pour les copropriétés) ;
- première visite du bien pour noter la distribution, les aménagements intérieurs, le confort, l'état, la qualité de la distribution, l'éclairage... ;
- deuxième visite pour dresser un croquis et réaliser le mesurage ;
- visite des annexes séparées.

Durant sa visite, l'expert doit savoir prendre des notes qui lui faciliteront la rédaction ultérieure du rapport. Il est aussi très utile de prendre quelques photographies qui illustreront le rapport et remémorant à l'expert, s'il en a besoin, l'aspect physique des lieux. L'expert ne doit jamais avancer une estimation à la fin de la visite, l'expert a besoin d'analyse et de réflexion dans le calme.

## **2.2.- Recherches complémentaires**

### **2.2.1.- Enquête et recherches diverses**

Pour accomplir sa mission, l'expert serait amené à effectuer une consultation du cadastre, du Plan d'Aménagement, une enquête auprès de l'agence urbaine, de la région ou de différents organismes impliqués dans les projets de construction ou de développement, il y'a parfois nécessité de mandater ou faire mandater un technicien (sapiteur) pour enquêter sur l'état des équipements ou le chiffrage de travaux. Chaque cas est particulier et il y a de nombreuses affaires simples qui ne demandent pas de recherches particulières. Mais, il existe des expertises nécessitant une équipe pluridisciplinaire...

### **2.2.2.- Etude du marché**

Notaires, agents immobiliers, promoteurs, lotisseurs, autres experts, administrations... tous des professionnels auxquels l'expert doit se référer lors d'une étude de marché spécifique. A vrai dire, l'expert, dans la zone géographique dans laquelle il a l'habitude de travailler, constitue à travers le temps une documentation et un fichier sur le marché immobilier. C'est dans les cas où l'expert est missionné pour une affaire en dehors de sa zone géographique ou pour une affaire aux caractéristiques spécifiques qu'il y'a lieu de procéder à une étude du marché. Si l'expert n'est pas disposé à faire de telles recherches, ou s'il lui est demandé l'expertise d'un bien pour lequel il ne se sent pas compétent (par exemple, expertise d'un domaine rural demandé à un expert ne travaillant que sur de l'immobilier urbain), il doit se refuser.

## **2.3.- Rédaction du rapport d'expertise**

De manière générale, le rapport d'expertise fait ressortir au minimum les éléments d'appréciation suivants :

- **Aspect physique** : il comprend l'évaluation de la valeur technique du terrain (superficie, constructibilité, emplacement) et de la construction (année de construction, qualité des matériaux, aménagement technique, volume...).
- **Aspect technique** : il tient compte des données du marché immobilier local (offre et demande) et donne une idée sur les facteurs pénalisant ou valorisant le bien expertisé.
- **Aspect juridique** : il prend en considération les servitudes et les charges qui influencent la valeur vénale (urbanisme et servitudes de droit public ou privé : droit de passage, site classé, préemption, restriction de construction, cession de terrain...).

La charte française de l'expertise donne le plan suivant pour la rédaction d'un rapport d'expertise détaillé :

- **page de garde** : identification du bien par une photo ou une carte, date, expert... ;
- **plan et contenu du rapport détaillé** : les référentiels indiquent ce que doit comporter un rapport d'expertise détaillé ;

- **mission** : on mentionne l'identité du client et la mission confiée à l'expert, la date et la nature de la visite (complète ou partielle), le nom de l'expert, la ou les valeurs définies (valeur « libre » ou « occupé »), la date de valeur : le rapport doit être précis, répondre exactement et intégralement à la mission ; dans un paragraphe, séparé ou non, l'expert indique l'identification des biens estimés, si possible avec leur référence foncière ;
- **clauses de non-publication et d'utilisation du rapport dans son intégralité** ;
- **situation géographique** : dans cette partie, l'expert indique la situation de l'immeuble en précisant la situation générale (ville, quartier), la situation particulière au regard des facteurs de la valeur dont, en particulier, les voies de desserte et les moyens de transport ;
- **situation juridique du bien** : mentionner l'origine de la propriété si elle est connue et, le cas échéant, les particularités juridiques de l'affaire : indivision, bail à construction, crédit-bail, copropriété ou non...
- **situation urbanistique et administrative** : si l'expert ne peut pas l'exposer faute de communication des documents nécessaires ou de leur consultation, il doit formuler toute réserve, étant précisé que l'estimation d'un terrain à bâtir n'est pas possible si l'on ignore ce qu'on peut y construire, ou sans hypothèses à ce titre ;
- **description du bien** : la description varie selon le type d'immeuble.  
Il peut être pratique de décrire successivement le terrain et les constructions.  
Pour celles-ci, aborder le cas échéant et de façon non limitative : consistance, distribution, période de construction, caractéristiques  
Certains référentiels sur l'estimation le demande :  
« L'expert doit faire figurer dans son rapport des indications précises et individualisées sur le marché concerné ».
- **Évaluation** : celle-ci comporte le choix des méthodes d'évaluation retenues avec, éventuellement, la justification de celle-ci. Les calculs sont ensuite exposés de manière plus ou moins détaillée, ainsi que les chiffres retenus dont la synthèse sera reprise en conclusion.
- **Conclusions** : si plusieurs méthodes d'estimation sont utilisées, elles ne donnent normalement pas exactement le même résultat. Il convient d'indiquer ici l'estimation retenue.  
Il est signalé dans le rapport si les chiffres donnés sont hors droits de mutation et frais d'acquisition, hors Impôts ou non.
- **Annexes** : pour ne pas alourdir le corps du rapport, on reporte en annexe des documents tels que le plan de situation, les photographies... :  
De nombreux experts annexent aussi des « clauses de réserve » liées à l'impossibilité de vérifier telle ou telle donnée (urbanisme, amiante et autres contrôles techniques dont les résultats ne leur auraient pas été communiqués...) ainsi que la liste des documents et informations qui leur ont été communiqués. Ajoutons que le rapport d'expertise doit être rédigé dans un langage clair et précis. Il doit être paginé, daté et signé par l'expert. Enfin, la forme n'est pas sans importance : mise en page, photographies en couleurs, cartographie avec légendes, Images Satellitaires ...



## **Conclusion**

L'objectif de l'expertise immobilière est la détermination de la valeur vénale. Pour ce faire l'expert à travers son expertise procède au choix de la méthode la plus adéquate pour un cas précis d'expertise.

Les travaux préalables à la visite du bien, la collecte des données, la visite du bien puis les recherches complémentaires sont des éléments indispensables dans la pratique de l'expertise immobilière. Ces informations permettront la rédaction d'un rapport d'expertise clair et précis.

Après une brève présentation des différentes méthodes d'expertises, nous allons pour le chapitre suivant faire la conception du projet.

---

## **2<sup>ème</sup> Partie :**

### **Conception et réalisation**

---

### Introduction

Au niveau de la conception de l'application nous avons choisi de faire une application web au lieu d'une application mobile. Cela nous permet d'avoir plus de choix et une très grande flexibilité surtout avec l'utilisation du microframework flask. Nous avons modélisé l'application avec le formalisme UML qui est très représentatif avec des diagrammes.

UML est un langage conçu pour traduire les composants du logiciel sous forme de graphiques. Il facilite la conception en fournissant des diagrammes représentatifs sur le fonctionnement de l'application. Une autre phase importante aussi est l'analyse des besoins nécessaires pour la mise en œuvre de cette application.

### 1.- Les exigences fonctionnelles

Les besoins fonctionnels sont une synthèse des différentes opérations que le logiciel peut faire. Dans le cadre de cette application les fonctionnalités sont les suivantes :

- la saisie des informations du client ;
- la saisie des informations du bien ;
- la saisie des caractéristiques du bien ;
- ajout d'un client dans la base de données ;
- suppression d'un client de la base de données ;
- modification des données saisis ;
- insertion de plans ;
- insertion de fiches et d'images ;
- une option d'aide ;
- localisation du bien ;
- saisie des informations sur les caractéristiques et situation du bien ;
- visualisation du rapport ;
- génération du rapport ;

Pour que l'expert puisse avoir des options complémentaires concernant le rapport final (modifications, ajustement etc.), il a la possibilité d'imprimer le rapport en version PDF (extension .pdf) ou en version Word (extension .docx).

### 2.- Les exigences non fonctionnelles

Les exigences non fonctionnelles renvoient à l'ensembles des opérations externes et nécessaires pour avoir une application très adaptée aux défis du moment. En effet on n'aimerait pas par exemple avoir une application très complexe pour les utilisateurs et très lent aussi au démarrage. Donc c'est un ensemble de caractéristiques que l'application doit pouvoir gérer.

Nous allons montrer les différents cas que nous avons pris en compte pendant le développement de cette application.

- **La rapidité**

Comme on vient de le dire, la rapidité de l'application est très importante à tenir en compte dans la conception d'une application. Il existe un certain nombre de frameworks et de bibliothèques comme Jinja qui nous permettent d'avoir un code beaucoup plus simplifié et un seul fichier commun à plusieurs pages. Du coup, cet outil nous permet de ne pas avoir à

dupliquer du code. Jinja permet d'avoir une application beaucoup moins lourde en termes de données.

- **L'ergonomie**

L'ergonomie d'une application renvoie à sa simplicité. En effet l'application doit avoir une interface graphique bien structurée.

- **La performance**

Une application est souvent jugée par sa performance c'est-à-dire sa capacité à répondre aux besoins des utilisateurs.

- **La rapidité**

Une bonne optimisation est tenue en compte dans la conception d'une application pour permettre une génération du rapport très rapide.

### **3.- Les contraintes**

Les contraintes majeures que nous avons rencontrées est l'étude du marché économique des biens immobiliers et la conception de l'application avec surtout les différentes catégories à prendre en compte. Les types d'expertise et chaque expertise avec sa méthodologie et donc ses fenêtres. Du coup, cela rend très complexe la conception.

### **4.- Présentation de quelques logiciels existants**

#### **4.1.- Logiciel « Lexpertim »**

##### **4.1.1.- Présentation du logiciel LEXPERTIM**

LEXPERTIM est une application créée par des experts immobiliers européens pour optimiser le délai de rédaction des rapports. Elle est connue pour son ergonomie et sa fiabilité.

De ce fait, le logiciel a été conçu pour l'estimation de : (BEN SELLAM et al. 2015)

- biens d'habitations individuelles ;
- les appartements en copropriété ;
- des immeubles complets ;
- des terrains constructibles ou non, parcelles multiples ;
- biens commerciaux (boutiques, bureaux, locaux industriels)
- des maisons de retraite, des hôtels...

Vous pourrez également éditer des rapports fiables et complets pour :

- des valeurs locatives de biens en habitation ou commerciaux
- des simulations viagères

Cette application a aussi d'autres avantages comme la collaboration de plusieurs acteurs de l'immobiliers pour mettre en place une valeur vénale juste, équilibrée et justifiée. Le rapport est aussi lié à un système de géolocalisation afin de donner encore plus de valeur ajoutée à sa présentation, et une capture automatisée du plan de situation.

##### **4.1.2.- Les méthodes d'expertise employées**

Elle est la première application basée sur le croisement de 9 méthodes d'expertises immobilières :

- la méthode par régression statistique
- la méthode dite « hédoniste »,
- la méthode « sol + construction – vétusté »,
- la méthode du « discounted cash-flow »
- la méthode du « bilan promoteur inversé »,
- la méthode du « bilan promoteur simplifié »,
- la méthode par incidence foncière,
- la méthode par zone

Sa fenêtre d'accueil est donnée dans le tableau ci-dessous (figure. 1.).



**Figure. 1.** - Fenêtre principale de LEXPERTIM

#### 4.2.- Logiciel « Exprim »

Sur l'image ci-dessous vous pouvez voir le logo de l'application **Exprim** (figure. 2.)



**Figure. 2.** - logo du logiciel Exprim

##### 4.2.1.- Présentation du logiciel Exprim

« Exprim expertise est la 4ème version d'une série de logiciels initiée en 1995.

Cette nouvelle version dépasse tous les développements que nous avons réalisés jusqu'à présent. Son élaboration est le fruit d'un travail d'analyse, de développement et de recherche graphique inégalé.

Il vous permettra de maîtriser et d'exploiter toutes les méthodes d'évaluations appliquées à l'ensemble des biens immobiliers.

Vous saisissez les données descriptives du bien lors de votre visite.

La valeur est alors instantanément analysée et obtenue.

Le logiciel vous délivre en un temps record un rapport d'expertise superbement présenté, clair, d'une lecture agréable, et expose toutes les méthodes d'évaluation.

Votre professionnalisme fortement valorisé vous permettra d'obtenir des mandats de vente au prix et exclusifs... ». (Site officiel de Exprium)

Exprium présente un environnement très clair et détaillé pour faire une bonne expertise immobilière (figure. 3.)



Figure. 3. - Fenêtre principale de Exprium

#### 4.2.2.- Les méthodes d'expertise employées

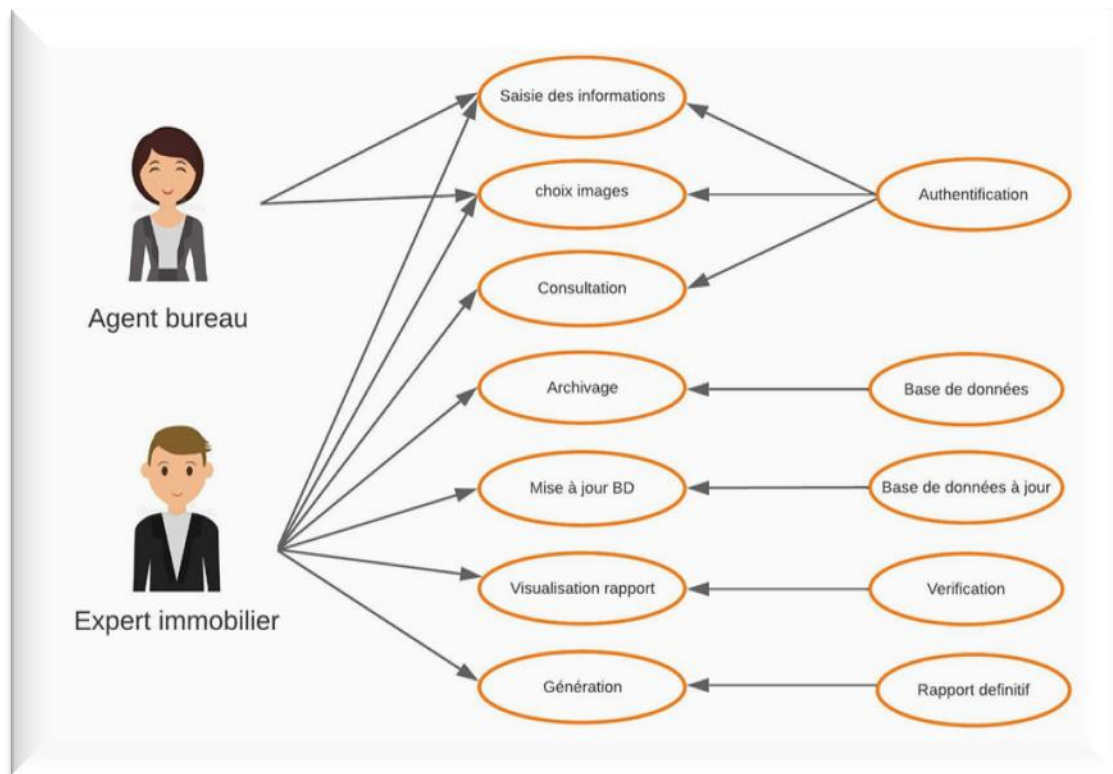
Cette application utilise les méthodes d'expertises suivantes :

- la méthode comparative sol + construction.
- la méthode financière par capitalisation.
- la méthode financière cash-flow.
- la méthode dite « hédoniste »

#### 5.- Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation représente la structure des grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. C'est le premier diagramme du modèle UML, qui s'assure de la relation entre l'utilisateur et les objets que le système met en œuvre. (Ballout et al. 2013).

Les diagrammes de cas d'utilisation modélisent à quoi sert le système, en organisant les interactions possibles avec les acteurs. (Figure. 4.)



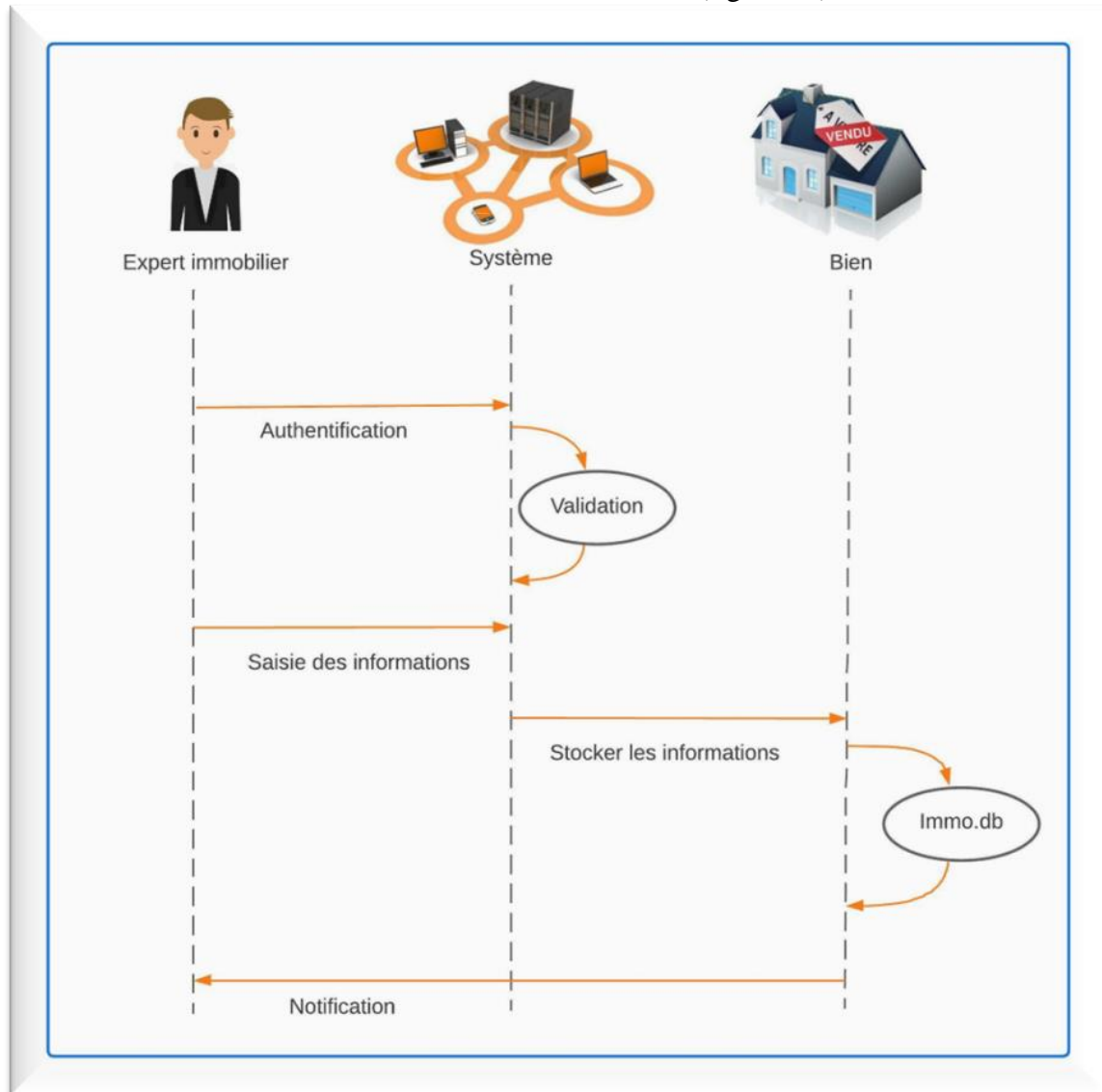
**Figure. 4. -** diagramme de cas d'utilisation

## 6.- Diagramme des séquences

Les diagrammes de séquences permettent de décrire comment les éléments du système interagissent entre eux et avec les acteurs :

### 6.1.- La saisie des informations

Cette partie va nous permettre d'expliquer le scénario relatif au cas « saisie des informations ». En effet elle explique l'interaction entre l'utilisateur (l'expert), le système et le bien à expertiser. Après authentification et validation des identifiants par le système, l'utilisateur peut maintenant avoir accès à l'application et pouvoir effectuer les opérations qu'il désire. Ces informations vont être stockées dans la base de données. (figure. 5.)



**Figure. 5. - « saisie des informations »**

La description du cas d'utilisation « saisie des informations » est résumée dans le tableau suivant :

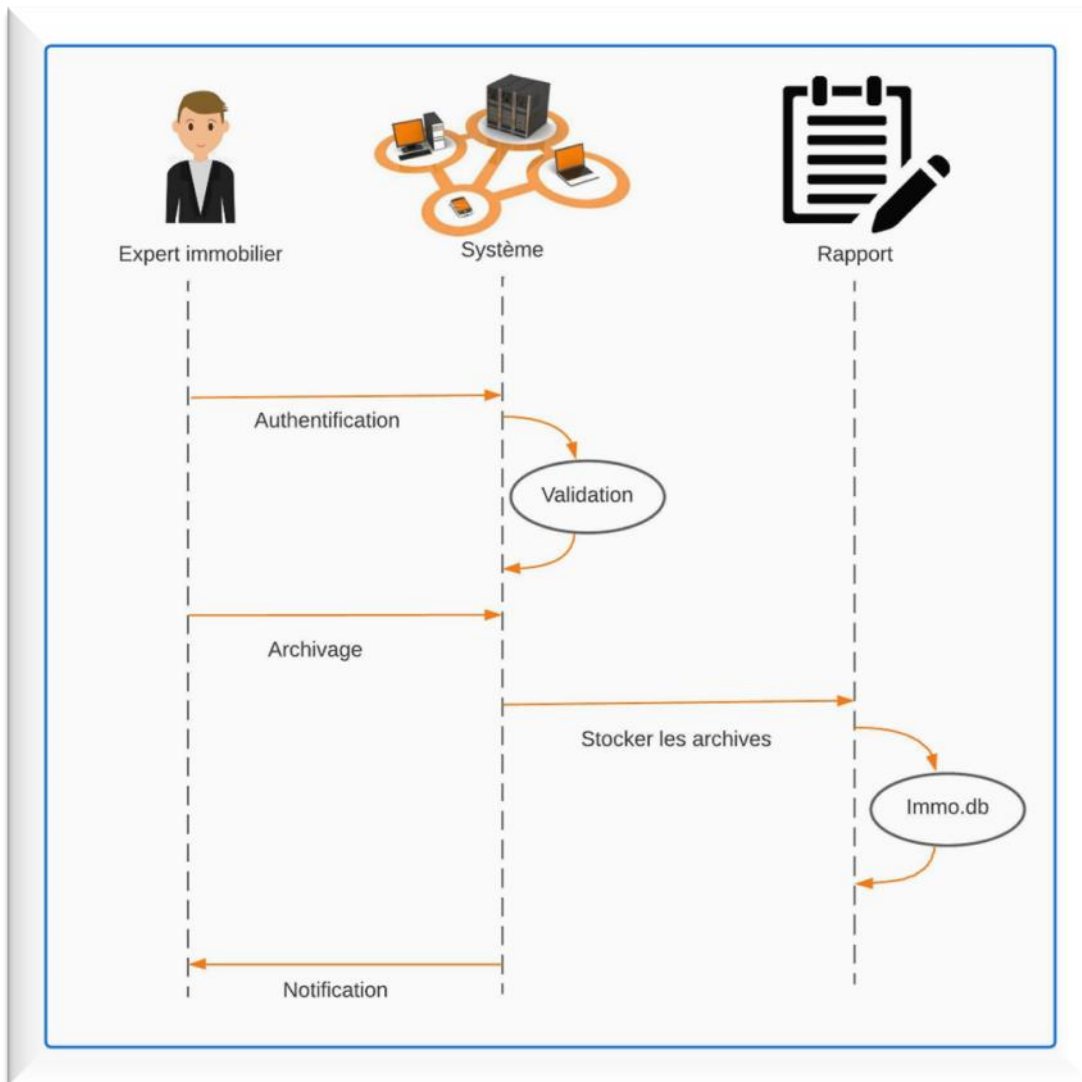


**Tableau. 2. -** Cas d'utilisation « saisie des informations »

Activité	Saisie des informations
Objectif	Saisie de toutes les informations requises pour une expertise.
Description	Cette activité va permettre notamment de saisir les identifiants du client, de l'expert chargé de la mission, mais aussi les données de la mission en question.
Données en entrée	Authentification

## **6.2.- L'archivage**

Cette partie fait référence aux liens entre l'utilisateur (l'expert), le système et la base de données. Après avoir fait l'authentications ; on peut faire les calculs pour la nouvelle expertise. Après cela on peut archiver le rapport et le sauvegarder dans la base de données. (Figure. 6.)



**Figure. 6** - « archivage »

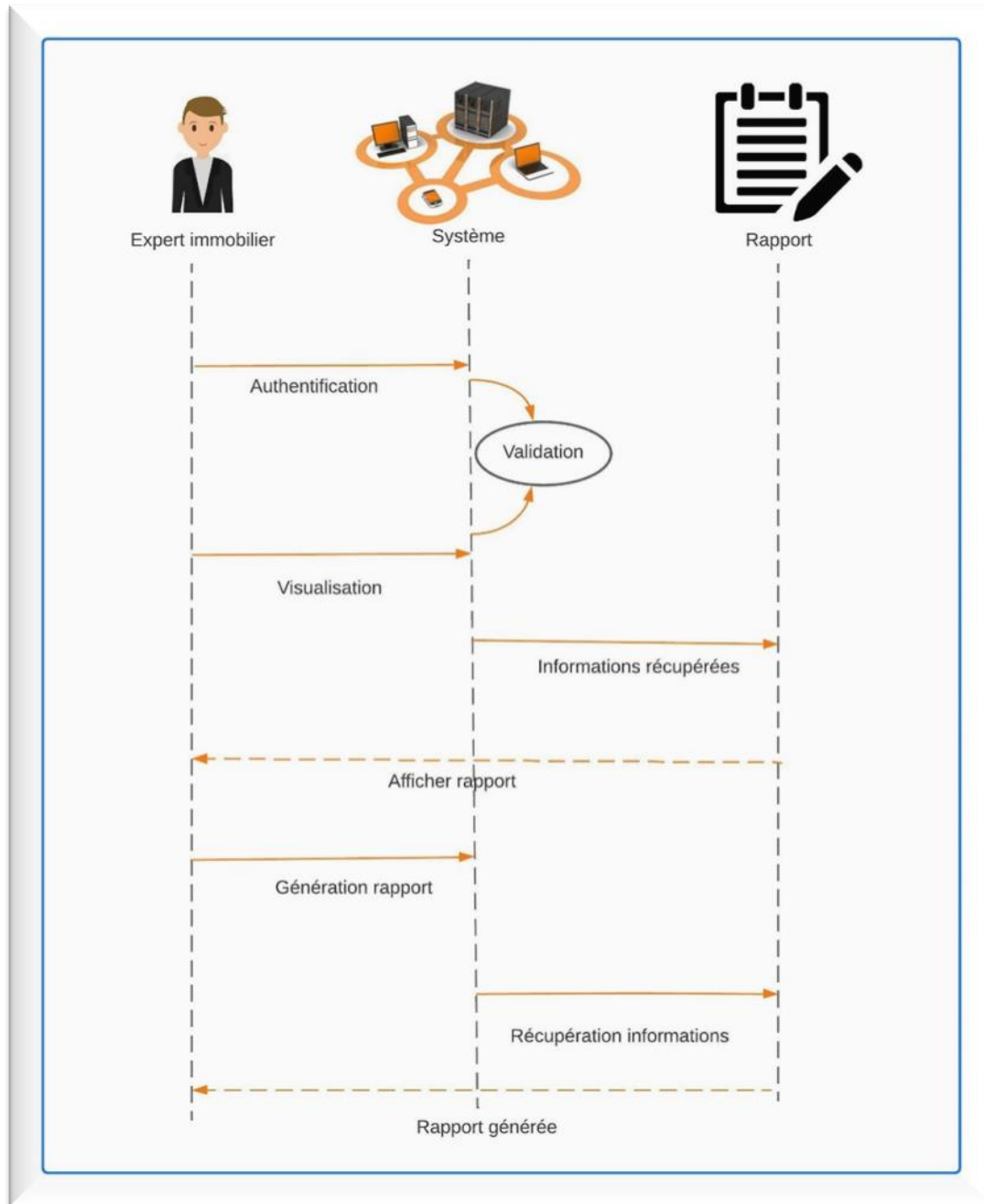
La description de l’archivage est résumée dans le tableau suivant : (tableau 3)

**Tableau. 3.** - Cas d’utilisation « saisie des informations »

Activité	Archivage
Objectif	Archiver les rapports déjà générés.
Description	Cette activité va permettre de sauvegarder les rapports d’expertise dans la base de données de façon à pouvoir les récupérer ou les visualiser en cas de besoin.
Données en entrée	Authentication

### 6.3.- La génération du rapport

Dans ce diagramme nous allons présenter ce qui est relatif au cas d'utilisation « génération du rapport ». Après l'authentification, l'utilisateur récupère les informations saisies. Il a maintenant la capacité de visualiser le rapport et de le générer. (Figure. 7.)



**Figure. 7.** - « génération rapport »

La description de génération du rapport est résumée dans le tableau suivant (tableau 4)

**Tableau. 4. -** Cas d'utilisation « saisie des informations »

Activité	Génération du rapport
Objectif	Archiver les rapports déjà générés.
Description	Cette activité va permettre de sauvegarder les rapports d'expertise dans la base de données de façon à pouvoir les récupérer ou les visualiser en cas de besoin.
Données en entrée	Authentification

## 7.- Diagramme des classes

Les diagrammes de classes permettent de spécifier la structure et les liens entre les objets dont le système est composé : ils spécifient qui sera à l'œuvre dans le système pour réaliser les fonctionnalités décrites par les diagrammes de cas d'utilisation.

### 7.1.- La classe « bien »

La classe bien contient toutes les informations nécessaires en rapport avec le bien.

Elle contient :

- le titre foncier du bien ;
- la dénomination ;
- sa localisation ;
- sa disposition urbanistique.

### 7.2.- La classe « type de bien »

Cette classe fait une synthèse des biens que l'application prend en compte.

Les types de bien pouvant être expertisés sont :

- un commerce ;
- une villa ;
- un parking ;
- un terrain nu ;
- un appartement ;
- une maison.

### 7.3.- La classe « client »

Elle contient les identifiants du client (Nom, prénom, date et lieu de naissance, CNI, téléphone...) mais aussi son adresse.

### 7.4.- La classe « mission »

Cette classe contient les informations en rapport directe avec la mission. Il s'agit :

- type de mission ;
- choix de la valeur à calculer ;

- type de bien ;
- situation géographique ;
- situation juridique ;
- situation économique ;

Dans l'application on peut retrouver plusieurs autres classes comme :

- « Expert »
- « Adresse de la mission »
- « Cadastre »
- « Dates », la date renvoie à la date de la mission et du mandat
- « Photos » (photos du bien, situation géographique, plan de situation etc.)
- « Scolarité »
- « Transport »
- « Equipement »
- « Description »
- « Etage et exposition »
- « Distribution »
- « Charges »
- « Travaux »

## 8.- Conception de la base de données :

« La phase de conception nécessite des méthodes permettant de mettre en place un modèle sur lequel on va s'appuyer, qui va permettre d'enregistrer les informations nécessaires au projet et assurer un bon fonctionnement de l'application. » (Bethaoui, A. et Al, 2013).

Pour cette application nous allons utiliser sqlite3 qui est intégré sous python.

SQLite est un moteur de bases de données open source et qui implémente la plupart des fonctionnalités du SQL standard. Il utilise donc des fonctionnalités de SGBDR

C'est le SGBDR embarqué le plus utilisé au monde, il ne nécessite aucune configuration, ni serveur pour fonctionner. Entièrement écrit en C, ce qui le rend très performant.

SQLite est également transactionnel, c'est-à-dire qu'il respecte les principes suivants :

- opération atomique ;
- cohérence des données ;
- isolement et durable ;
- longévité des données.

### Avantages :

- performant ;
- ne nécessite pas de serveur de base de données. Les données tiennent dans un fichier ;
- utilise la plupart des commandes SQL ;
- peut être utilisé comme base de données personnelle ou commerciale (selon la taille) ;
- il est embarqué;

### Inconvénients

- il est embarqué, donc léger ce qui veut dire que vous pouvez oublier les procédures et fonctions ;
- si votre BD est assez volumineuse, il vaut mieux utiliser un autre SGBD. Vous ne pouvez pas faire des jointures à ne plus en finir.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons donné les définitions de certains concepts qui nous permettent de produire une application efficace et adaptée aux besoins des utilisateurs mais aussi de pouvoir déterminer ses points forts et faibles.

Nous avons aussi fait une analyse des besoins de notre projet. Cette analyse est faite suivant 4 volets : l'analyse fonctionnelle, l'analyse non fonctionnelle, les contraintes et présentation de quelques logiciels existants. Ce dernier point va permettre de connaître la situation de l'immobilier par rapport aux nouvelles technologies aussi bien au Sénégal que dans le monde. Cela aura comme conséquence une bonne planification des besoins pour apporter un plus par rapport à l'état actuel des choses. Nous avons terminé la conception par la mise en place d'une base de données qui va jouer le rôle de mémoire de données.

### Introduction

Après avoir fait la conception du projet, on passe à la phase réalisation.

Elle va permettre de mettre en pratique les différentes phases établies et élaborées pendant la conception. Elle nécessite alors une bonne maîtrise du sujet en question mais aussi demande des connaissances solides sur les langages informatiques (Python, HTML, CSS, etc.).

On fait le choix des outils informatiques (ces choix sont importants et sont faits en fonction des types d'applications), puis on se lance sur la phase programmation.

### 1.- Choix techniques

C'est une partie importante du projet qui consiste à choisir parmi une gamme d'outils informatiques, ceux qui nous intéressent ou nous aident à atteindre efficacement nos objectifs. Il nous faut donc une large connaissance des outils informatiques surtout dans le cadre du développement web puis que c'est d'une applications web qu'il s'agit. Dans la planification du projet on tient compte des objectifs et du produit de l'application mais surtout des données d'entrées. Ces informations vont nous permettront de faire un certain nombre de choix.

#### 1.1.- Microframework flask

Flask est un microframework utilisé en application web et qui a été construit sur la bibliothèque WSGI de werkzeug. Le terme micro signifie que flask veut garder le noyau simple mais extensible c'est-à-dire que l'utilisateur peut prendre beaucoup de décision lui-même comme le choix de la base de données. Il est aussi muni d'un riche écosystème d'extensions qui vont rendre votre application plus puissante et plus facile à développer.

Le microframework flask utilise l'architecture MVC.

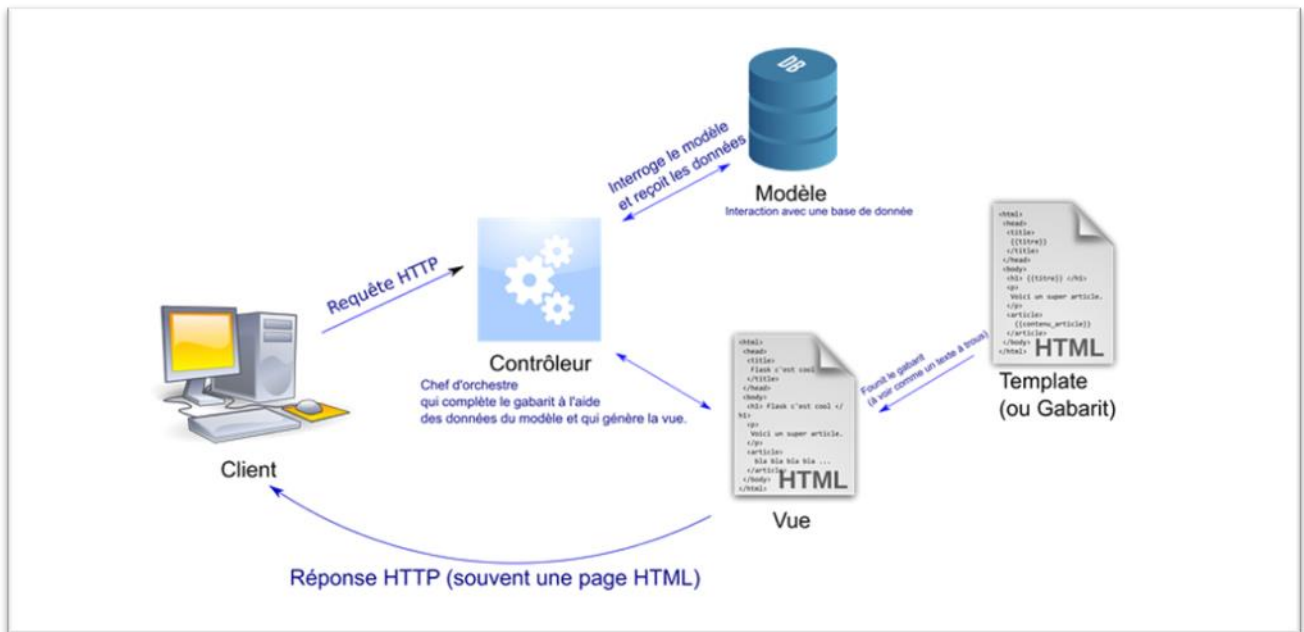
Cette figure ci-dessous représente le logo de microframework flask. (Figure. 8.)



**Figure. 8. -** microframework flask(medium.com)

#### 1.2.- Le modèle MVC

On parle très souvent de l'architecture MVC. Elle a trois composantes : Modèle, Vue et Contrôleur. Elle est structurée de la manière suivante. (Figure. 9.)



**Figure. 9.** - Schéma de l'architecture MVC (lesmathsduyeti.fr)

- **Modèle** : cette partie gère les données du site. Son rôle est d'aller récupérer les informations « brutes » dans la base de données, de les organiser et de les assembler pour qu'elles puissent ensuite être traitées par le contrôleur. On y trouve donc les requêtes SQL. Parfois, les données ne sont pas stockées dans une base de données. C'est très rare, mais on peut être amené à aller chercher des données dans des fichiers. Dans ce cas, le rôle du modèle est de faire les opérations d'ouverture, de lecture et d'écriture de fichiers.
- **Vue** : cette partie se concentre sur l'affichage des différentes pages. Elle ne s'intéresse pas à l'aspect calcul. Elle ne fait que récupérer les variables pour savoir ce qu'elle doit afficher. C'est dans cette partie où l'on retrouve les différents codes HTML et parfois même des fonctions ou boucles écrites en PHP et Jinja (ce qui est d'ailleurs plus utilisées dans le cadre de cette application). Cela permet d'afficher des listes de messages, le contenu des différents formulaires mais aussi des résultats des calculs faits pendant l'exécution des tâches.
- **Contrôleur** : il joue le rôle d'intermédiaire entre le modèle et la vue. En effet, le contrôleur gère cette partie logique du code qui prend des décisions. Le contrôleur va demander au modèle les données, les analyser, prendre des décisions et renvoyer le texte à afficher à la vue. C'est lui qui donne les droits d'accès à l'application.

### 1.3.- HTML5

HTML est un langage de programmation qui a été créé en 1991 lors du lancement du web et a pour fonction de structurer et de donner du sens au contenu. C'est donc au niveau du code HTML que nous allons écrire ce qui doit s'afficher sur la page (texte, image, lien etc.).



### **1.4.- CSS3**

CSS est un langage qui permet de gérer la présentation d'une page Web. Le langage CSS est une recommandation du World Wide Web Consortium (W3C), au même titre que HTML ou XML.

Les styles permettent de définir des règles appliquées à un ou plusieurs documents HTML. Ces règles portent sur le positionnement des éléments, l'alignement, les polices de caractères, les couleurs, les marges et espacements, les bordures, les images de fond, etc.

Le but de CSS est de séparer la structure d'un document HTML et sa présentation. En effet, avec HTML, on peut définir à la fois la structure (le contenu et la hiérarchie entre les différentes parties d'un document) et la présentation. Mais cela pose quelques problèmes. Avec le couple HTML/CSS, on peut créer des pages web où la structure du document se trouve dans le fichier HTML tandis que la présentation se situe dans un fichier CSS.

Avec CSS, on peut par exemple définir un ensemble de règles stylistiques communes à toutes les pages d'un site internet. Cela facilite ainsi la modification de la présentation d'un site entier. CSS permet aussi de définir des règles différentes pour chaque support d'affichage (un navigateur classique, une télévision, un support mobile...). CSS permet aussi d'améliorer l'accessibilité des documents web.

De plus, CSS ajoute des fonctionnalités nouvelles par rapport à HTML au point de vue du style. En effet, HTML permet une gestion assez sommaire du style des documents.

### **1.5.- JavaScript**

Un autre langage utilisé pendant la réalisation de cette application est le langage JavaScript (à ne pas confondre avec le langage Java).

JavaScript est un langage de programmation qui permet d'implémenter des mécanismes complexes sur une page web. Il permet de gérer entre autres des animations en 2D et en 3D, de créer des menus vidéos défilants, des menus interactifs etc.

### **1.6.- Framework Bootstrap**

Bootstrap est un Framework css gratuit et mis à la disposition des utilisateurs et qui permet aux développeurs d'avoir une arborescence dans le développement web. Pour vous donner une explication plus basique retenez tout simplement que bootstrap est un ensemble de dossier (de codes) contenant des fichiers CSS et JS. Ce Framework a été écrit en 2010 par les développeurs Mark Otto et Jacob Thornton pour répondre à la problématique du gain de temps dans la conception des pages web. En effet on copie directement le code de bootstrap qui est déjà faite et on l'adapte en fonctions de nos besoins (carrousel, barre de navigation, boutons ou autres). Il présente de nombreux avantages comme la responsivité et l'ergonomie de l'application, le gain considérable de temps, la compatibilité etc.

### **1.7.- Moteur de template Jinja**

Jinja est un moteur de template écrit en langage Python par l'équipe de Flask. Il est connu par sa simplicité, son élégance, qui font de ce moteur l'un des meilleurs moteurs de template existant. Le moteur de template Twig utilisé dans le langage PHP hérite de Jinja. (Figure. 10.)

```

<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>{{ variable|escape }}</title>
  </head>
  <body>
    {% for item in item_list %}
      {{ item }}{% if not loop.last %},{% endif %}
    {% endfor %}
  </body>
</html>

```

**Figure. 10.** - Exemple de code Jinja

### 1.8.- Langage de programmation python

Cette figure représente le logo de python. (Figure. 11.)



**Figure. 11.** - logo python(python.org)

Python est un langage de programmation léger, simple et interactif permettant de faire de scripts mais aussi de programmes complexes. Il est open source et disponibles pour tout système d'exploitation (Windows, linux, MacOS, etc.). Il possède un environnement très riche : des bibliothèques standards python, de framework (Django, flask pour le développement web, PyGame pour les jeux...), des packages et des modules d'extension dans beaucoup de domaines (visualisation, mathématiques, GUI, SGBD, traitements d'images, traitement de données...). Il est actuellement le langage le plus utilisé au monde.

### 1.9.- Choix de la base de données SQLite

SQLite est un moteur de base de données facile d'usage qui et qui offre les mêmes fonctionnalités de base de données que PostgreSQL. SQLite offre beaucoup d'avantages aux développeurs web qui veulent créer des applications personnelles parce qu'ils n'auront plus besoin d'installer ce logiciel complexe (PostgreSQL) accompagné d'un serveur de base de données. Ce qui nous a poussé à choisir directement la base de données SQLite c'est l'utilisation de python comme langage de programmation car SQLite est directement intégré dans python. Cette base de données est donc facilement portable d'un ordinateur à un autre. Elle se comporte presque exactement de la même manière qu'une base de données MySQL ou

PostgreSQL ; avec toujours l'utilisation du langage de requête SQL. Pour accéder aux données de la base de données on utilise SQLAlchemy.

### 1.10.- Système de gestion de base de données SQLAlchemy

Pour accéder aux données de la base de données nous allons utiliser l'ORM (Object Relational Mapper) [SQLAlchemy] pour accéder aux SGBD de façon uniforme quel que soit le SGBD utilisé. Un ORM permet deux choses :

- Il permet à un script de dialoguer avec le SGBD sans émettre d'ordres SQL ;
- Il masque au script les particularités de chaque SGBD. (Figure. 12.)

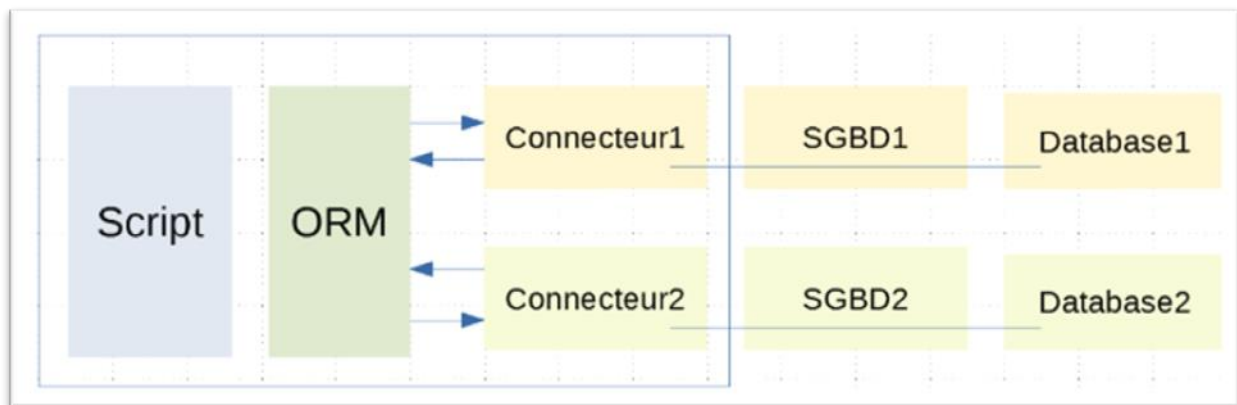


Figure. 12. - Liaison script et base de données

#### • Connexion avec la base de données

La connexion avec la base de données permet à l'application de pouvoir communiquer ou échanger des données avec la base de données (sauvegarde des données, suppression des données, mise à jour de la base de données). Python offre un support intégré pour SQLite dans le module sqlite3.

On peut se connecter avec la base de données de la manière suivante. (Figure. 13.)

```
from flask import Flask
from flask_sqlalchemy import SQLAlchemy

app = Flask(__name__)
app.config['SQLALCHEMY_DATABASE_URI'] = 'sqlite:///tmp/test.db'
db = SQLAlchemy(app)

class User(db.Model):
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    username = db.Column(db.String(80), unique=True, nullable=False)
    email = db.Column(db.String(120), unique=True, nullable=False)

    def __repr__(self):
        return '<User %r>' % self.username
```

Figure. 13. - Connexion avec la base de données

La configuration « **SQALCHMY\_DATABASE\_URI** » se charge de créer la connexion avec la base de données si elle existe. Si la base donnée n'existe pas, elle sera automatiquement créée.

On voit aussi sur l'image une méthode de création de table. Avec comme exemple la table User qui prend trois paramètres (« id », « username » et « password »).

## **2.- Description de l'application**

### **2.1.- Principe de fonctionnement**

Le principal objectif de l'application est la génération d'un rapport d'expertise immobilière en fonction des types de biens à expertiser et des besoins du client. Le rapport sera imprimé en format PDF (extension .pdf) ou en format Word (extension .docx). Ce dernier permet à l'utilisateur d'avoir à sa disposition un document modifiable.

Pour pouvoir le faire, l'utilisateur, en l'occurrence l'expert en évaluation immobilière qui est chargé de faire la mission est appelé à remplir les différentes pages de l'application en se basant sur des données et informations à sa disposition. Ces mêmes données vont encore servir pour la base de données. En effet, l'application va automatiquement enregistrer les informations saisies dans une base de données avec la date et l'heure ou l'utilisateur s'est connecté sur l'application.

### **2.2.- Données requises**

Avant la conception de l'application il faut au préalable rassembler toutes les données et outils requis.

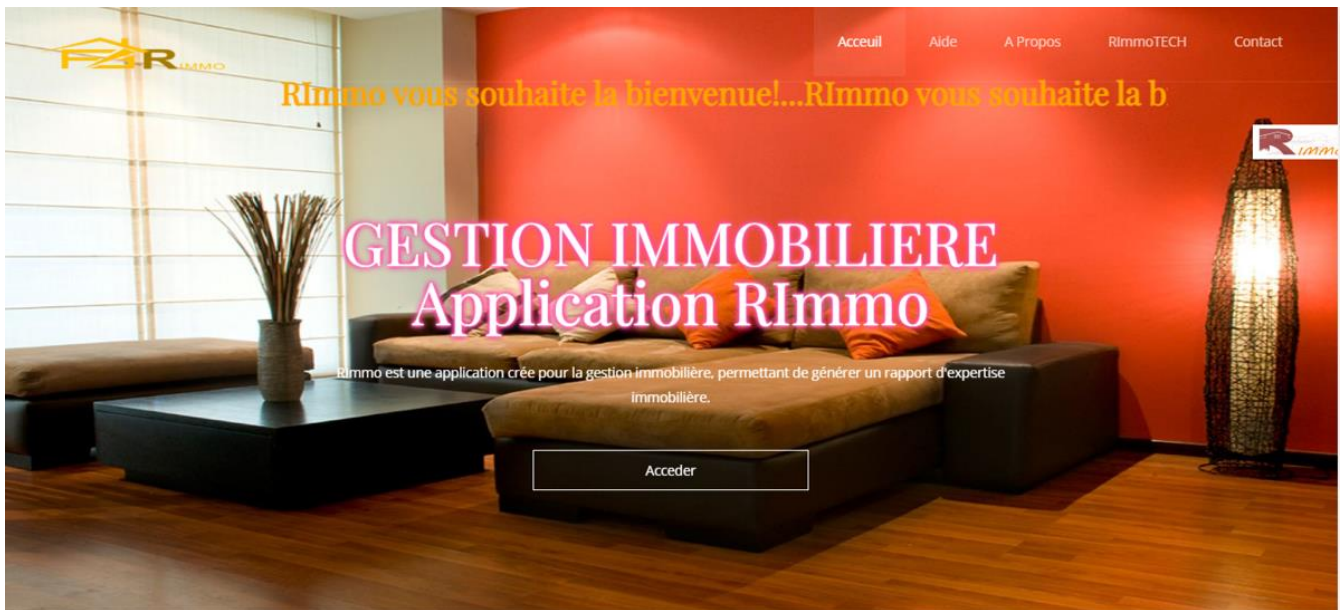
Dans ce cadre de cette application les données requises sont les suivantes :

- les informations sur le client : les identifiants à l'état civil, la localisation du client ;
- les informations liées au contrat d'expertise : le format de la notification du contrat, les dates de signature du contrat, les intervenants dans la signature du contrat ;
- les informations liées à l'expert à qui la mission est confiée : les identifiants de l'expert ;
- les informations sur la mission : le type de bien à expertiser, le but de l'expertise.
- les documents utilisés, leurs sources et leurs formats ;
- les informations initiales du bien : la localisation suivant le découpage administratif, les caractéristiques du bien à savoir sa dénomination, sa superficie, son propriétaire, son titre foncier ;
- un document de synthèse obtenu après la visite terrain du bien à expertiser (les équipements, l'environnement, les dispositions urbanistiques de la zone, les caractéristiques topographiques etc. ;
- la date de la visite du bien et les noms des agents qui s'en sont chargés ;
- le mois où se sont déroulées les enquêtes sur le terrain ;
- la liste des méthodes d'estimation utilisées ;
- l'ensemble des images du bien prises lors de la visite ;
- les images satellitaires de localisation du bien et des biens riverains ;
- la date de présentation des résultats préliminaires de l'expertise au mandant.

## 2.3.- Fonctions de l'application

### 2.3.1.-Fenêtre principale de l'application

C'est la première page de l'application encore dite page d'accueil ou fenêtre principale. Elle est composée d'un carrousel, d'un texte et d'un bouton qui permet d'accéder à page suivante de l'application. Il faut cliquer sur le bouton Acceder qui va vous rediriger vers l'onglet Login. Cette dernière permet à l'utilisateur de s'identifier pour pouvoir utiliser l'application. (Figure. 14.)



**Figure. 14. -** Fenêtre principale de l'application

Il faut maintenant s'identifier pour avoir accès à l'application et cela passera par une inscription. Si votre inscription est validée vous pouvez maintenant à partir de vos identifiants se connecter. (Figure. 15.)



**Figure. 15-** fenêtre de connexion

A partir de la page inscription vous pouvez vous identifiez. (Figure. 16.)

**Login Form**

Username

Password

Login

Not a member? [Signup now](#)

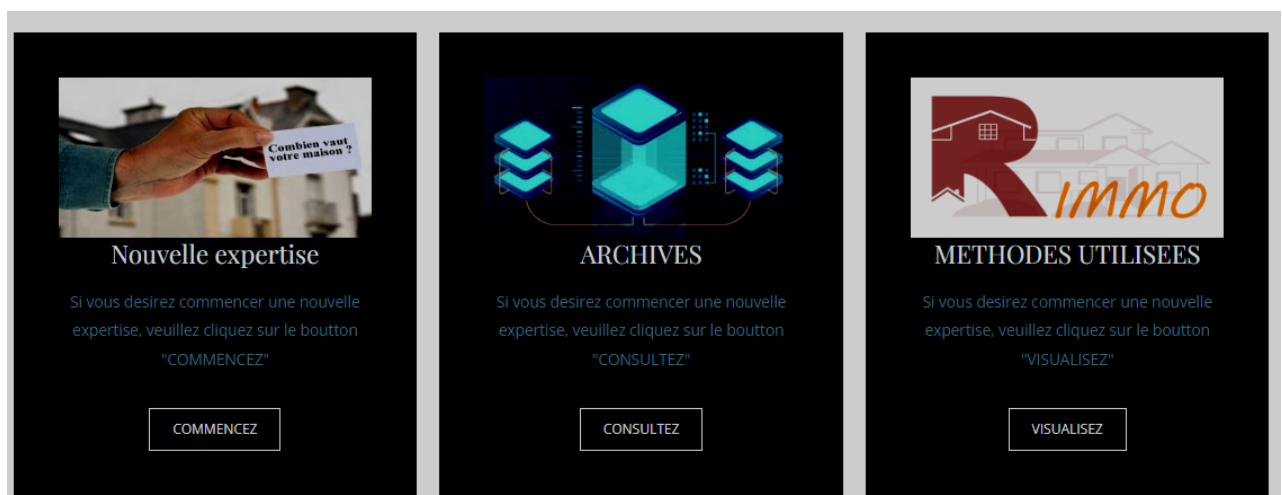
[Reboot](#)

**Figure. 16.** - fenêtre d'authentification

Après identifications vous aurez accès à la page suivante (figure. 17.)

Cette page est composée de 3 onglets :

- « **Nouvelle expertise** » : permet de commencer une nouvelle expertise immobilière
- « **Consultez archives** » : permet de faire une consultation pour voir tous les rapports qui ont été faits puis sauvegardés.
- « **Les méthodes utilisées** » : fait un récapitulatif des méthodes qu'on peut utiliser dans cette application.



**Figure. 17.** - fenêtre RImmo permettant de faire les opérations : Nouvelle expertise, Consultez archives et récapitulatif des méthodes utilisées

### 2.3.2.- Cas d'évaluation « Méthode des surfaces corrigées »

Dans cette partie il faut choisir le type de bien qui fait l'objet de l'expertise.

Nous avons les catégories suivantes :

- 1 – « Appartement »
- 2 – « Terrain nu »
- 3 – « Maison »

- 4 – « Commerce »
- 5 – « Immeuble »
- 6 – « Parking »

Ce sont des capsules à deux faces comme vous le voyez bien sur le capsule numéro 1 (Appartement). (Figure. 18.)



**Figure. 18.** - les types de biens à expertiser

Après avoir choisi un des biens, on va accéder à une page qui est commun à tous les types d'expertises et qui consiste à récupérer toutes les informations nécessaires à l'expertise. Elle est composée de quatre (4) volets : client ; mission, environnement et description. (Figure. 19.)

- **Client**

Cette page va permettre d'avoir des renseignements sur le client à savoir ses identifiants et son adresse.

**EXPERTISE IMMOBILIERE**

## Information sur le client

### Identifiants du client

Prénom Nom - Civilité - - Statut -

CNI Téléphone Email

### Adresse du client

Pays Région Département

Commune Quartier

**VALIDER** **SUPPRIMER**

**Figure. 19.** – Fenêtre « Client »

**Identifiant :** Nom, prénom, civilité, statut, CNI, téléphone, email.

**Adresse :** Pays, région, département, commune, quartier.

- **Mission :** on donne dans cette page toutes les informations relatives à la mission mais aussi sur celui qui doit l'exécuter. (Figure. 20.)
  - « **Expert** » : nom, prénom, civilité et profession.
  - « **Mission** » : type d'expertise, la valeur à calculer, le type de bien à expertiser, la situation géographique, la situation économique et la situation juridique.
  - « **Adresse du bien** » : région, département, commune, quartier.
  - « **Cadastre** » : section, numéro de section, contenance.
  - « **Dates** » : date de début du mandat, date de la visite.



# Mission

## Identifiants de l'expert

Prénom	Nom	- Civilité -	Profession
--------	-----	--------------	------------

## Mission

Expertise immobilière	Valeur	- Type de bien -
Situation géographique	Situation économique	Situation juridique

## Adresse du bien

Région	Département	Commune	Quartier
--------	-------------	---------	----------

## Cadastre

Section	Numéro	Contenance ( m² )
---------	--------	-------------------

## Dates

Date du mandat	Jour:	Mois:	Année:
Date de la visite	Jour:	Mois:	Année:

VALIDEZ

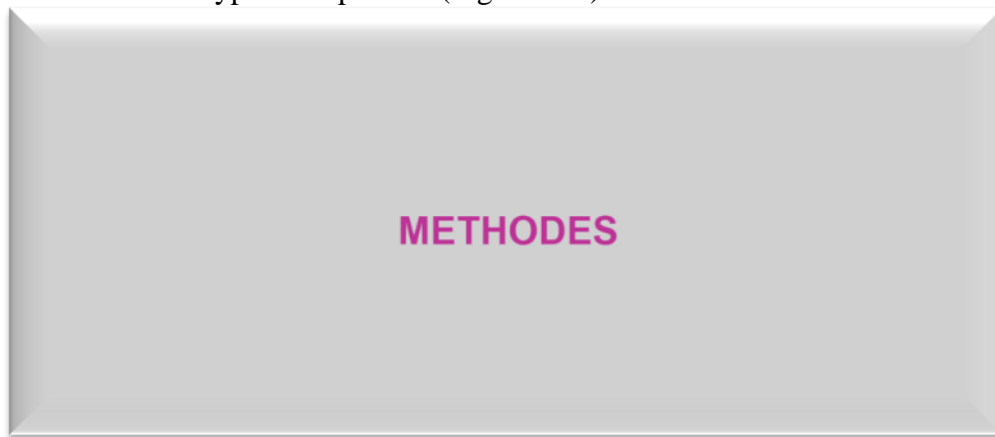
SUPPRIMEZ

**Figure. 20.** - fenêtre « Mission »

- **Environnement** : description de l'environnement du bien à expertiser (Figure. 21.) :
  - « Etablissement scolaire et universitaire »
  - « Transport public »
  - « Equipement »



Après avoir rempli toutes les classes on clique sur suivant ; c'est un bouton qui va nous conduire aux différents types d'expertise. (Figure. 23.)



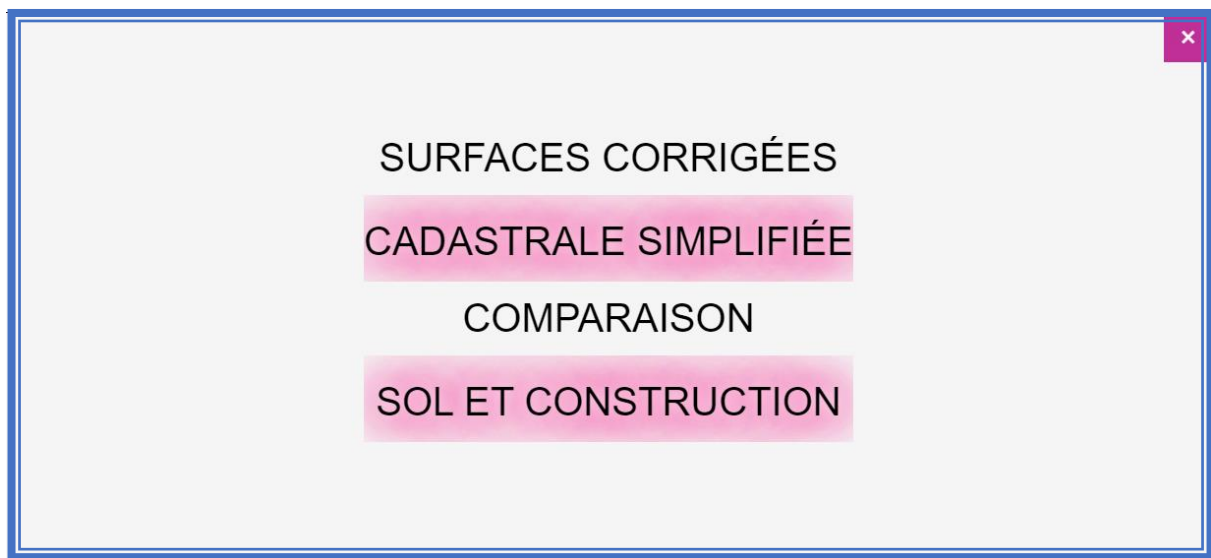
**Figure. 23.** - fenêtre « METHODES »

On choisit le type d'expertise qu'on veut faire (Figure. 24.).

Dans cette application nous avons développé les méthodes suivantes :

- La méthode des surfaces corrigées
- La méthode cadastrale simplifiée
- La méthode sol et construction

On a pris la méthode des surfaces corrigées comme exemple dans ce document.



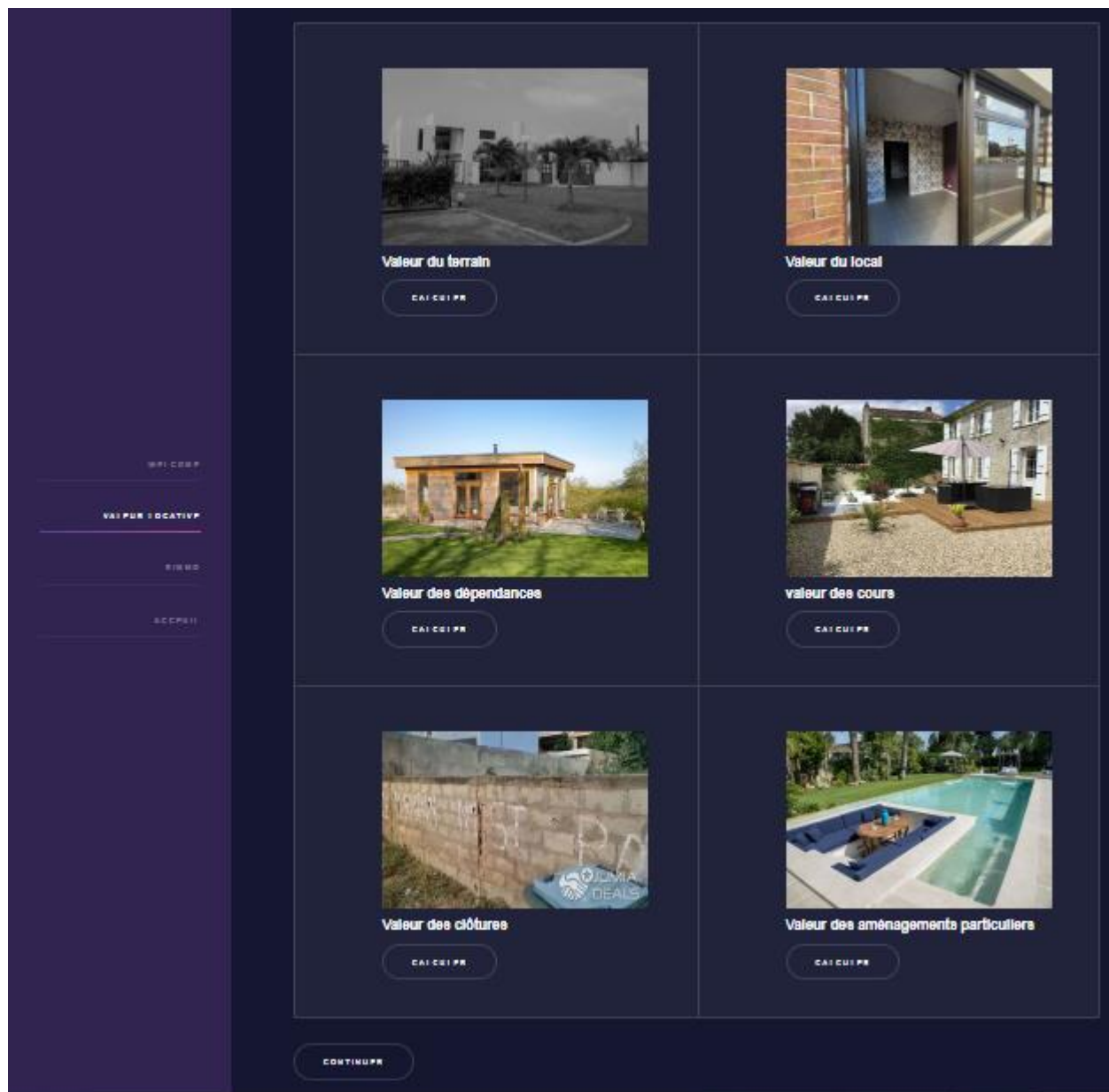
**Figure. 24.** - Les différentes méthodes utilisées

Après avoir choisi la méthode, on sera redirigé vers une autre page (Figure. 25.).

Cette page contient les différentes phases de calculs à faire pour expertiser le bien et en utilisant la méthode des surfaces corrigées, nous avons les onglets suivants :

- Terrain : permet de calculer la valeur du terrain
- Constructions : pour calculer la valeur réelle des bâtis
- Dépendances : pour évaluer la valeur des dépendances
- Cours : pour évaluer la valeur des cours

- Clôtures : pour évaluer la valeur des clôtures
- Aménagements particuliers : pour évaluer la valeur des aménagements particuliers.



**Figure. 25.** - fenêtre permettant d'effectuer les calculs

- **Valeur du terrain**

C'est dans cette partie que l'on calcule la valeur du terrain

On clique sur le lien ajouter qui va nous permettre de renseigner les informations concernant le terrain. (Figure. 26.)

EXPERTISE IMMOBILIERE

CALCUL DE LA VALEUR DU TERRAIN

[Ajouter](#)

VALEUR DU TERRAIN						
Prix/m2	SB	SNB	PSB	PSNB	TOTALE	Invalide

VALIDEZ

© 2022 Copyright: UFR SI

**Figure. 26.** - calcule de la valeur du terrain

On insère les informations suivantes (Figure. 27.) :

- Le prix du m<sup>2</sup> (TNB) ;
- La surface bâtie.

Puis on clique sur le bouton « Ajouter »

EXPERTISE IMMOBILIERE

VEUILLEZ RENSEIGNER LES CHAMPS SUIVANTS

Prix/m2 ( terrain non bati )

Surface Bati

Ajouter

© 2022 Copyright: UFR SI

**Figure. 27.** - caractéristiques du terrain

L'application calcule le prix du terrain bâti, le prix du terrain non bâti, le prix total du terrain et affiche le résultat. (Figure. 28.)

**EXPERTISE IMMOBILIERE**

Accueil

**CALCUL DE LA VALEUR DU TERRAIN**

[Ajouter](#)

VALEUR DU TERRAIN						
Prix/m2	SB	SNB	PSB	PSNB	TOTALE	Invalide
25000.0 Fcfa	300.0 m <sup>2</sup>	200.0 m <sup>2</sup>	3750000.0 Fcfa	5000000.0 Fcfa	8750000.0 Fcfa	<a href="#">Supprimer</a>

**VALIDEZ**

© 2022 Copyright: UFR SI

**Figure. 28. - valeur du terrain**

- **Valeur des constructions**

Si on clique sur le bouton calculer de la valeur du local (figure 25), on va se ramener à une page contenant les composantes qui permettent de calculer la valeur des constructions. Les constructions du local sont composées du local principal et de ses équipements. (Figure 29)

**EXPERTISE IMMOBILIERE**

Accueil

**CALCUL DE LA VALEUR DU LOCAL**

LE LOCAL PRINCIPAL

LES EQUIPEMENTS

LES COEFFICIENTS

**VALIDEZ**

© 2022 Copyright: UFR SI

**Figure. 29. - valeur du local**

- **Calcul de la surface corrigée du local principal**

On clique sur le lien « [Ajouter](#) » qui va nous permettre d'insérer les données de chaque pièce du local. (Figure. 30.)

The screenshot shows the 'EXPERTISE IMMOBILIERE' interface. At the top, there's a navigation bar with 'Rimmo' and 'Accueil'. Below it, a tab labeled 'CALCUL DE LA SURFACE CORRIGEE DU LOCAL' is active. A link 'Ajouter' is visible. The main area contains a table titled 'COMPOSITION DU LOCAL' with the following columns: Numero, NL, SR, CNP, SU, CV, CVen, CE, CP, SC, TOTALE, and INVALIDE. A 'VALIDER' button is located at the bottom right of the table area. The footer indicates '© 2022 Copyright: UFR SI'.

**Figure. 30. - composition du local**

On donne les informations tels que :la nature du local, surface réelle, coefficient nature pièce, coefficient de vue, coefficient de ventilation, coefficient d'éclairement. Puis on clique sur le bouton [Ajouter](#) (Figure. 31.).

The screenshot shows the 'EXPERTISE IMMOBILIERE' interface with the 'VEUILLEZ RENSEIGNER LES CHAMPS SUIVANTS' section active. It includes the following fields: 'Nature local' (dropdown menu showing 'Chambre'), 'Surface réel' (text input), 'Coeff Nature pièce' (dropdown menu showing '1'), 'Coeff vue' (dropdown menu showing '1'), 'Coeff ventilation' (dropdown menu showing '1'), and 'Coeff eclairement' (dropdown menu showing '1'). An 'Ajouter' button is positioned at the bottom right. The footer shows '© 2022 Copyright: UFR SI'.

**Figure. 31. - Caractéristiques de la pièce**

Si on clique sur la liste déroulante la nature des pièces va s'afficher. (Figure. 32.)

**Figure. 32. - la nature des pièces**

Une liste déroulante permet de faire le choix du local (chambre, cuisine etc.) et de lui affecter ses différentes caractéristiques par la suite à savoir :

Surface réelle  
Coefficient nature pièce  
Coefficient de vue  
Coefficient de ventilation  
Coefficient d'éclairement.

L'application va se charger de calculer la surface utile, le coefficient pièce ainsi que la surface corrigée de la pièce. Après l'ajout de toutes les pièces existantes du local l'application calculera la surface corrigée totale du local. (Figure. 33.)

Numero	NL	SR	CNP	SU	CV	CVen	CE	CP	SC	TOTALE	INVALIDE
1	Chambre	20.0 m²	1.0	20.0 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	20.0 m²	20.0 m²	Supprimer

**Figure. 33. - surface totale du local**

**NB :** Dans cette partie on ajoute pièce par pièce, la procédure peut être longue mais pour plus de précision nous avons jugé nécessaire de calculer les surfaces corrigées pièce après pièce et de faire le cumule au fur et à mesure.

#### • Calcul de l'équivalence superficielle des équipements

La valeur des équipements est calculée suivant la même démarche que le calcul de la valeur du local principal. (Tableau 5)

Si on clique sur « [Ajouter](#) », on se redirige vers une nouvelle page qui nous permettra d'ajouter de nouveaux équipements.

Inserer les caracteristiques de l'équipement à savoir : sa nature, sa surface et le nombre.

On valide par le bouton [Ajouter](#) et l'application se charge de calculer la surface de l'équipement. Après l'ajout de tous les équipements existant dans le local, elle calculera la surface totale des équipements du local.

Si tout est bon on clique sur [Validez](#)



**Tableau. 5.** – équivalence superficielle des équipements

RImmo
Accueil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

CALCUL DE L'EQUIVALENCE SUPERFICIELLE DES EQUIPEMENTS

Ajouter

EQUIVALENCE SUPERFICIELLE DES EQUIPEMENTS ( m²)					
Nature	Surface par unite	Nombre	Surface totale	Surface totale equipement	Supprimer
<div>VALIDEZ</div>					

© 2022 Copyright: UFR SI

RImmo
Accueil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

VEUILLEZ RENSEIGNER LES CHAMPS SUIVANTS

Nature local

Siège WC

Surface

surface

Nombre

nombre

Ajouter

© 2022 Copyright: UFR SI

RImmo
Accueil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

CALCUL DE L'EQUIVALENCE SUPERFICIELLE DES EQUIPEMENTS

Ajouter

EQUIVALENCE SUPERFICIELLE DES EQUIPEMENTS ( m²)					
Nature	Surface par unite	Nombre	Surface totale	Surface totale equipement	Supprimer
Poste d'eau avec vidange	2.5 m²	3.0	7.5 m²	7.5 m²	Supprimer
Siège WC	2.0 m²	3.0	6.0 m²	13.5 m²	Supprimer

VALIDEZ

© 2022 Copyright: UFR SI

- **Calcul des coefficients**

Après le local et les équipements, on calcule les coefficients (coefficient d'ensemble, coefficient d'ancienneté). Les calculs sont résumés dans le tableau ci-dessous (Tableau. 6).

On suit le principe de fonctionnement

1 – « [Ajouter](#) »

2 – renseigner les champs puis cliquez sur le bouton [Ajouter](#)

3 – Vous pouvez valider ou supprimer si vous désirez insérer d'autres coefficients.

**Tableau. 6.** – Calcul des coefficients

Rimmo
Acceuil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

CALCUL DES COEFFICIENTS

Ajouter

LES COEFFICIENTS

annee_construction	age_immeuble	Voisinage	Entretien_vetusté	Coefficient d'ensemble	Coeff.ancienneté	Supprimer

VALIDEZ

© 2022 Copyright: UFR SI

1

Rimmo
Acceuil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

VEUILLEZ RENSEIGNER LES CHAMPS SUIVANTS

ANNEE
2007

VOISINAGE
--Choix--

ENTRETIEN-VETUSTE
--Choix--

Ajouter

© 2022 Copyright: UFR SI

2

Rimmo
Acceuil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

CALCUL DES COEFFICIENTS

Ajouter

LES COEFFICIENTS

annee_construction	age_immeuble	Voisinage	Entretien_vetusté	Coefficient d'ensemble	Coeff.ancienneté	Supprimer
2007	15 ans	1.0	1.0	1.0	0.5	Supprimer

VALIDEZ

© 2022 Copyright: UFR SI

3

- **Calcul de la valeur des cours aménagées**

La valeur des cours aménagées est calculée suivant la même démarche que le calcul de la valeur du local principal. (Tableau 6)

Si on clique sur « [Ajouter](#) », on se redirige vers une nouvelle page qui nous permettra d'ajouter une cour aménagée.

Insérer les caractéristiques de la cour à savoir : la surface, la catégorie et la valeur du mètre carré. On valide par le bouton **Ajouter** et l'application se charge de calculer la valeur de la cour. Après l'ajout de toutes les cours, l'application calculera la valeur totale des cours.

Cliquez sur le bouton **Validez** pour enregistrer

**Tableau. 7.** – Calcul de la valeur des cours aménagées

R-Immo
Accueil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

CALCUL DE LA VALEUR DES COURS AMENAGEES

Ajouter

VALEUR DE LA COUR AMENAGEE

Surface	Categorie	Valeur_m2	Valeur_cour	Invalide

VALIDEZ

© 2022 Copyright: UFR SI

1

R-Immo
Accueil
**EXPERTISE IMMOBILIERE**

VEUILLEZ RENSEIGNER LES CHAMPS SUIVANTS

Surface

Categorie

A

▼

prix\_m2

CEV

1

▼

Ajouter

© 2022 Copyright: UFR SI

2

R-Immo

Accueil

EXPERTISE IMMOBILIERE

CALCUL DE LA VALEUR DES COURS AMENAGEES

[Ajouter](#)

VALEUR DE LA COUR AMENAGEE						
Surface	Categorie	CEV	Valeur_m2	Surface obtenue après correctif	Total	Invalide
54.0 m²	A	1.0	5000.0 Fcfa	54.0 m²	54.0 m²	<a href="#">Supprimer</a>

VALIDEZ

© 2022 Copyright: UFR SI

3

### • Calcul de la valeur des clôtures

La valeur des clôtures est calculée suivant la même démarche que le calcul de la valeur du local principal. (Tableau 8)

Si on clique sur « [Ajouter](#) », on se redirige sur une nouvelle page qui nous permettra d'ajouter une clôture.

On renseigne les informations suivantes : la longueur, la valeur du mètre linéaire, le coefficient d'entretien-vétuste.

On valide par le bouton « [Ajouter](#) » et l'application se charge de calculer la longueur corrigée, la valeur de la clôture. Après l'ajout de toutes les clôtures, l'application calculera la longueur totale des clôtures.

**Tableau. 8.** – Calcul de la valeur des clôtures

R-Immo

Accueil

EXPERTISE IMMOBILIERE

CALCUL DE LA VALEUR DES CLOTURES

[Ajouter](#)

VALEUR DES CLOTURES						
Longueur	Valeur_m_linéaire	Coeff_ensemble	Longueur corrigée	Valeur_clôture	Valeur_totale_clôture	Invalide

VALIDEZ

127.0.0.1:5000/api

© 2022 Copyright: UFR SI

1

R-Immo

Accueil

EXPERTISE IMMOBILIERE

VEUILLEZ RENSEIGNER LES CHAMPS SUIVANTS

Longueur

longueur...

Valeur\_m\_lineaire

valeur du mètre lineaire...

Coeff\_ensemble

1

Ajouter

© 2022 Copyright: UFR SI

2

R-Immo

Accueil

EXPERTISE IMMOBILIERE

CALCUL DE LA VALEUR DES CLOTURES

Ajouter

VALEUR DES CLOTURES

Longueur	Valeur_m_lineaire	CEV	Longueur_corrigée	Valeur_clôture	Valeur_totale_clôture	Invalide
30.0 m	3000.0 Fcfa	0.9	27.0 m	81000.0 Fcfa	81000 Fcfa	Supprimer

VALIDEZ

© 2022 Copyright: UFR SI

3

- Calcul de la valeur des aménagements particuliers**

Pour la détermination de la valeur des aménagements particuliers il suffit de donner sa valeur au mètre carré par comparaison aux autres aménagements particuliers existants de même natures et de mêmes caractéristiques, ainsi que sa surface.

- **Insertion des images**

C'est une page qui va permettre d'insérer des images telles que les images du bien à expertiser, des photos sur la situation géographique du bien mais aussi le plan de situation etc. (Figure. 34.).

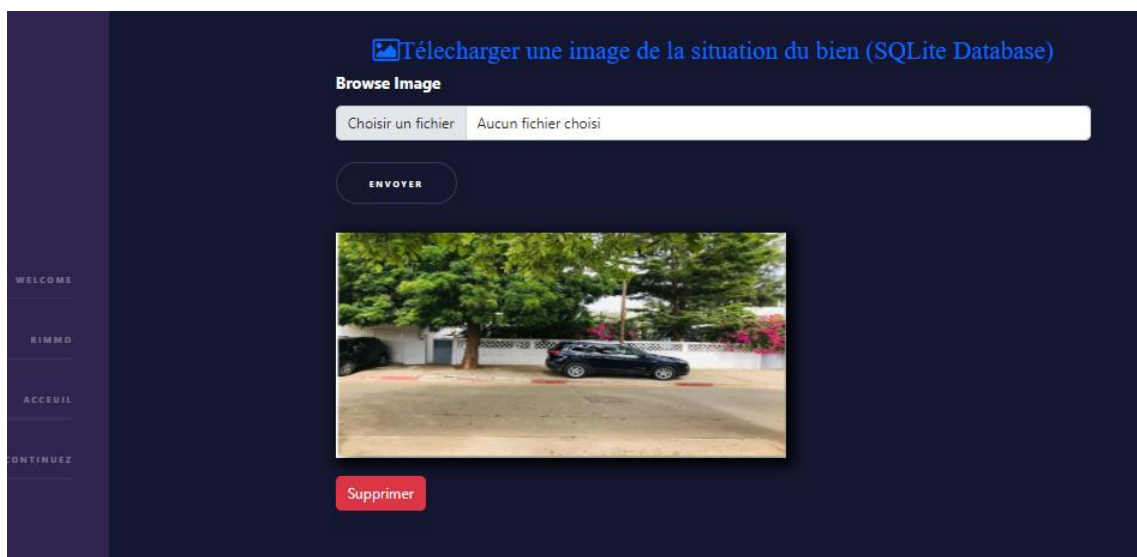


The screenshot shows a web interface with a dark blue background. On the left is a vertical sidebar with a purple gradient containing the menu items: WELCOME, RIMMO, ACCUEIL, and CONTINUEZ. The main content area has a header with a blue icon of a landscape and the text 'Télécharger une image de la situation du bien (SQLite Database)'. Below this is a 'Browse Image' section with a white input field containing 'Choisir un fichier' and 'Aucun fichier choisi', and a blue 'ENVOYER' button. A second identical section follows for 'Télécharger le plan de situation (SQLite Database)'.

**Figure. 34.** – Fenêtre permettant de télécharger les images

On clique sur « **Choisir un fichier** » qui va permettre de choisir une photo dans votre ordinateur puis sur « envoyer » pour l'insérer.

La photo est automatiquement sauvegardée dans la base de données pour ensuite être utilisée dans le rapport final. (Figure. 35.).



**Figure. 35.** – Image du bien

- Les valeurs du metre carré bâti ( immeuble et dependances).
- Il s'agit d'ajouter le prix au m<sup>2</sup> du batiment principal et le prix au m<sup>2</sup> des dependances (Figure.36.).

© 2022 Copyright: UFR SI

**Figure. 36.** – Tableau des prix du m<sup>2</sup> bâti

Cliquez sur « [Ajouter](#) » puis ajoutez les différents prix.

**Figure. 37.** – Ajout des prix du m<sup>2</sup> bâti

Cliquez sur le bouton « [VALIDEZ](#) » pour enregistrer.

Numéro	Prix m <sup>2</sup> bâti(batiment principal)	Prix m <sup>2</sup> bâti(dependance)	INVALIDE
1	123209.0 Fcfa	61605 Fcfa	<a href="#">Supprimer</a>

**Figure. 38.** – Tableau des prix après validation

- **Fenêtre A Propos**

Sur la page d'accueil nous avons un bouton « A Propos », si on le clique on va se rediriger sur une page qui nous parle de l'application ainsi de ses concepteurs (Figure. 34.).

Plusieurs autres pages ont été développées dans cette application : aide, RImmoTECH, contact etc.



**Figure. 39.** – Fenêtre « A propos »

### **3.- Test**

Après création de l'application il est important de faire des tests de validation pour voir comment l'application réagit et pour aussi pouvoir faire des comparaisons avec des expertises déjà faites et concluantes (annexe.1.).

**NB :** Parmi les différentes méthodes prises en compte dans l'application, seule la méthode des surfaces corrigées a été développée dans ce document.



## Conclusion générale et discussions

Le domaine de l'immobilière est très prometteur, ce qui fait qu'il attire de plus en plus d'investisseurs. Il est aussi caractérisé par sa complexité. Les experts en évaluation immobilière ont la lourde tâche de satisfaire leurs clients tout en respectant les règles et les délais. C'est pour cela que cette application a été développée.

Elle permet de calculer la valeur vénale ou locative d'un bien et de générer un rapport d'expertise immobilière. Cela permettra d'optimiser le temps alloué à l'expertise. Pendant la phase de développement de cette application nous avons touché plusieurs domaines tels que : le domaine juridique pour mieux apprendre le rôle de l'expert mais aussi ses droits, le domaine économique pour mieux connaître le fonctionnement du marché économique mais aussi pour avoir des données du marché immobilier qui sont fiables, le domaine urbanistique, foncier mais surtout nous avons été des informaticiens.

L'application a aussi plusieurs autres avantages :

- Un gain de temps pendant les calculs et le traitement ;
- Exploitation d'une base de données pour les expertises immobilières ;
- Application adaptée à tout type d'appareils ;
- Application utilisable directement sur le terrain avec une fiche de terrain imprimable.

Bien que l'application génère automatiquement un rapport détaillé d'expertise immobilière, beaucoup d'autres options peuvent l'améliorer. Ce qui nous amène à poser quelques recommandations comme :

- Mise en place d'une archive (BD) sur les données du marché immobilier ;
- L'intégration des données obtenues par scanner laser comme les plans 3D du bâti mais aussi obtenir directement les surfaces ou volumes des pièces ;
- Pourquoi pas une estimation volumique (option scanner laser) ;
- Intégrer la gestion locative à l'aide d'une plateforme, ce qui permettra entre autres de faire une demande de loyers en ligne mais aussi avoir une bonne régulation du prix du loyer.

## Références bibliographiques

**BAJEDDI, A. ; MOUNIR, M.Y. (2010).** – Etude et analyse des aspects de l’expertise immobilière en milieu urbain au Maroc. – Mémoire de fin d’études ingénieurs, IAV– 148 pages.

**RIYADH, K.M. (2013).** - LA CONDUITE D’UN PROJET D’EXPERTISE D’EVALUATION IMMOBILIERE PAR LA QUALITE, -Mémoire de fin d’études ingénieurs, UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID TLEMCEN, -80 pages.

**BEN SELLAM, H. ; SEBBAR, E. (2015).** - CONCEPTION ET REALISATION D’UNE APPLICATION PERMETTANT LA REDACTION AUTOMATIQUE DES RAPPORTS D’EXPERTISES IMMOBILIERES.-89 pages.

**Ballout, S.E. ; Lahmid, L. (2013).** - Développement d’une application mobile pour la collecte des données relatives à l’expertise immobilière.-116pages.

**Bethaoui, A. ; Dandonougbo, H. (2013).** – Conception et réalisation d’une application d’automatisation de la génération des rapports d’expertise immobilière. – Mémoire de fin d’études ingénieurs, IAV– 103 pages.

**Bounajma, N. (2014).** -Cours d’expertise immobilière pour le compte de l’ONIGT / CRC,- 167 pages.

**De Polignac, B. ; Monceau, J.P. ; De Cussac, X. (2007).** – Guide pratique Expertise immobilière. -518pages.

**FALL, M.L. (2021).** – Cours Expertise immobilière master 1 Géomètre-topographe à l’UFR SI de l’UIDT. -25 pages.

**RICS (2010).** – Évaluation d’évaluation de la RICS – Edition française. – 144 pages

**RICS (2017).** – Évaluation selon la RICS – Normes internationales 2017. – 285 pages.

**THION, B. (1993).** - VALEUR, PRIX ET METHODES D’EVALUATION EN IMMOBILIER. -26pages.

**WALTER, BVS. (2016).** - Initialisation HTML et CSS. -378 pages.

**DECRET n° 2014-144 du 5 février 2014** modifiant le décret n° 81-683 du 7 juillet 1981 Fixant les éléments de calcul du loyer des locaux à usage d’habitation.

**Décret n° 2010-439 du 6 avril 2010** abrogeant et remplaçant le décret n° 88-74 du 18 janvier 1988 fixant le barème du prix des terrains nus et des terrains bâtis, applicable en matière de loyer.

**DECRET n° 2014-143** portant modification de l’article 7 alinéa 2 du décret n°, 77-527 du 23 juin 1977 relatif au montant du loyer des locaux à usage d’habitation.

**DECRET n° 2020-765** fixant mode de calcul de la valeur locative des locaux à usage d'habitation imposables à la contribution foncière des propriétés bâties.

## Références webographie

<https://logiciel-expertise.com/>

<https://exprium.com/>

<https://tahe.developpez.com/tutoriels-cours/python-flask-2020/?page=le-mode-html-de-la-version-12>

<https://openclassrooms.com/fr/courses/1603881-creez-votre-site-web-avec-html5-et-css3>

[https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/Forms/Sending\\_and\\_retrieving\\_form\\_data](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/Forms/Sending_and_retrieving_form_data)

<https://roytuts.com/upload-and-display-image-using-python-flask/>

## Liste des annexes

Annexe. 1.- Cas d'expertise sur un bâtiment à usage d'habitation : utilisation de l'application **RImmo**.

AVIS DE VALEUR LOCATIVE

AVIS DE VALEUR D'UN BIEN IMMOBILIER

Pour

Monsieur Amadou FALL



EVALUTAION IMMOBILIERE

Calcul de la valeur locale d'une maison à usage d'habitation se trouvant dans la commune d'Escale Sud, qui se situe dans le département de Thiès, région de Thiès.

**PHOTO DU BIEN**



## **SOMMAIRE**

### **SITUATION DU BIEN ET CONSISTANCE**

#### **A. SITUATION FONCIERE :**

#### **B. DESCRIPTION/CONSISTANCE :**

### **EVALUATION IMMOBILIERE :**

#### **A. EVALUATION DU TERRAIN**

#### **B. EVALUATION DES CONSTRUCTIONS :**

1. Evaluation du local principal
2. Evaluation des dépendances
4. Evaluation de la cour aménagée
5. Evaluation des clôtures
7. Tableau des surfaces corrigées
8. Valeur des constructions

#### **C. VALEUR REELE**

#### **D. DETERMINATION DE LA VALEUR LOCATIVE**

## SITUATION DU BIEN ET CONISTANCE

### A. SITUATION FONCIERE

SITUATION FONCIERE	
NICAD	CONTENANCE
00200070	596.3842 m²

### E. DESCRIPTION/CONSISTANCE :



DESIGNATION	VALEUR
Nombre d'étage	0
Standing	Etat moyen
Matériaux de construction	Bétons de graviers
Type construction	Dur
Type toiture	Dale
Type sol	Cimenté
Type menuiserie	Fer

#### EVALUATION IMMOBILIERE :

##### A. EVALUATION DU TERRAIN :

La valeur du mètre carré de terrain nu est fixée, tous les deux ans. La valeur du sol des terrains bâtis est égale à la moitié de celle des terrains nus

Il s'agira tout d'abord de déterminer la valeur du terrain de par sa superficie, son emplacement et ses parties, bâtie ou non.

Le prix du terrain est fixé par le décret 2010-439 du 06 Avril 2010 fixant le prix des terrains nus et des terrains bâtis applicable en matière de loyer.

VALEUR DU TERRAIN					
Prix/m2	Surface bâti	Surface_non_bati	Prix bâti	Prix non bâti	Prix totale
123209.0 Fcfa	335.336 m²	261.0482 m²	20658207 Fcfa	32163488 Fcfa	52821695 Fcfa

##### B. EVALUATION DES CONSTRUCTIONS :

###### 1. Evaluation du local :

Compte tenu des matériaux utilisés pour les constructions, nous classons l'immeuble dans la catégorie 4



Nature pièce	Surface réelle	Coefficient nature pièce	Surface utile	Coefficient vue	Coefficient ventilation	Coefficient éclairement	Coefficient pièce	Surface corrigée	Surface totale
Grande salle	38.0401 m²	1.0	38.04 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	38.04 m²	38.04 m²
Grande salle	38.0401 m²	1.0	38.04 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	38.04 m²	76.08 m²
Petite salle	29.1438 m²	1.0	29.14 m²	0.9	0.9	0.9	0.9	26.23 m²	102.31 m²
Petite salle	29.1438 m²	1.0	29.14 m²	0.9	0.9	0.9	0.9	26.23 m²	128.54 m²
Cuisine	6.515 m²	0.9	5.86 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	5.86 m²	134.4 m²
Cuisine	6.515 m²	0.9	5.86 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	5.86 m²	140.26 m²
Toilette	6.5752 m²	0.6	3.95 m²	0.9	0.9	0.9	0.9	3.55 m²	143.81 m²
Toilette	6.5752 m²	0.6	3.95 m²	0.9	0.9	0.9	0.9	3.55 m²	147.36 m²
Terrasse couverte	7.3456 m²	0.9	6.61 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	6.61 m²	153.97 m²
Terrasse couverte	7.3456 m²	0.9	6.61 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	6.61 m²	160.58 m²
Terrasse non couverte	16.829 m²	0.8	13.46 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	13.46 m²	174.04 m²
Terrasse non couverte	16.829 m²	0.8	13.46 m²	1.0	1.0	1.0	1.0	13.46 m²	187.5 m²

## 2. Equivalents superficielles des équipements

Nature	Surface par unité	Nombre	Surface totale	Surface totale équipement
Electricité	2.5 m²	1.0	2.5 m²	2.5 m²
WC avec effet d'eau	2.0 m²	2.0	4.0 m²	6.5 m²
Baignoire avec douche attenante	2.0 m²	1.0	2.0 m²	8.5 m²
Douche avec receveur	1.0 m²	1.0	1.0 m²	9.5 m²
Douche sans receveur	0.5 m²	1.0	0.5 m²	10.0 m²
Lavabo	1.0 m²	2.0	2.0 m²	12.0 m²
Evier	1.0 m²	2.0	2.0 m²	14.0 m²
Poste d'eau avec vidange	1.25 m²	4.0	5.0 m²	19.0 m²

## 3. Détermination des correctifs d'ensemble

Age immeuble	Voisinage	Entretien vétusté	Coefficient d'ensemble	Coeff ancienneté
20 ans	0.8	0.8	0.8	0.5

4. Tableau des surfaces corrigées du local

DESIGNATION	VALEUR
Surface corrigée du local (m²)	187.5 m²
Equivalence superficielle des équipements (m²)	19.0
Surface corrigée Réelle (m²)	206.5 m²
Coefficient d'ensemble	0.8
Surface après correctif d'ensemble (m²)	165.2 m²
Coefficient ancienneté	0.5
Surface après correctif d'ancienneté (m²)	82.6 m²
Prix/m² bâti (Fcfa)	123209.0 m²
Valeur des constructions (du local principal)	10177063 FCFA

5. Calcul de la valeur des dépendances

Nature local	Surface réelle	Coefficient pièce	Surface corrigée	Surface totale
Garage	15.0	0.8	12.0	12.0 m²
Garage	15.0	0.8	12.0	24.0 m²

4. Tableau des surfaces corrigées des dépendances

DESIGNATION	VALEUR
Surface corrigée du local	24.0 m²
Equivalence superficielle des équipements	0.0 m²
Surface corrigée Réelle	24.0 m²
Coefficient d'ensemble	1.0
Surface après correctif d'ensemble	24.0 m²
Coefficient ancienneté	0.5
Surface après correctif d'ancienneté	12.0 m²
Prix/m² bâti	61605 Fcfa
Valeur des constructions	739260 FCFA

#### 5. Evaluation du cours

Surface	Catégorie	Prix /m²	Valeur cour
261.0482 m²	4	4500 Fcfa	1174716 Fcfa

#### 6. Evaluation des clôtures

Longueur	Valeur m linéaire	Coeff ensemble	Longueur corrigée	Valeur clôture	Valeur_totale_cloture
99.26 m	20023.0 Fcfa	0.8	79.408 m	1589986 Fcfa	1589986 Fcfa

#### C. VALEUR REELE

DESIGNATION	VALEUR
VALEUR TERRAIN	52.821.694 Fcfa
VALEUR DU LOCAL	10177063 Fcfa
VALEUR DES DEPENDANCES	739.260 Fcfa
VALEUR COUR	1.174.716 Fcfa
VALEUR DES CLOTURES	1.589.986 Fcfa
<b>66.502.720 FCFA</b>	

LA VALEUR REELLE EST ESTIMEE A

**66.502.720 FCFA**

**D. DETERMINATION DE LA VALEUR LOCATIVE**

DESIGNATION	VALEUR
VALEUR REELLE	66.502.720 Fcfa
CATEGORIE	4
Taux	10 %
VALEUR LOCATIVE ANNUELLE	6.650.272 Fcfa
TOM	199508 Fcfa
Enregistrement	133005 Fcfa
VALEUR LOCATIVE MENSUELLE	581898 Fcfa

LA VALEUR LOCATIVE MENSUELLE EST EXTIMEE A

**581898 FCFA**