

UNIVERSITÉ NATIONALE DU VIETNAM À HANOÏ  
INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE POUR L'INNOVATION

---



Option : Systèmes Intelligents et Multimédia (SIM)

*Promotion : XXI*

Gestion de Projet  
Projet de développement logiciel#

**Rapport final**

**Étude et mise en place d'une visite virtuelle de  
l'Institut de la Francophonie pour l'innovation (IFI)**

ABOUBACAR DJIBO Maman Sani

André Perraut

Biakota Cephas

Diallo Azise Oumar

Nsangu Hervé

Encadrant :

HO Tuong Vinh, Ph.D (VNU, IFI)

Année académique 2017-2018

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction générale</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Présentation générale du projet</b>	<b>2</b>
2.1	Contexte du projet . . . . .	2
2.2	Présentation de la requête du client (IFI) . . . . .	3
2.3	Objectifs visés par le projet . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Planification du projet</b>	<b>3</b>
3.1	Estimation de la durée de réalisation des tâches et WBS . . . . .	3
3.2	Plan d'exécution des différentes tâches et diagramme de Gantt . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Réalisation du projet</b>	<b>6</b>
4.1	Environnement matériel . . . . .	6
4.2	Environnement logiciel . . . . .	6
4.2.1	Langages de programmation . . . . .	6
4.2.2	Les plateformes utilisées . . . . .	6
4.3	Processus de développement . . . . .	6
4.3.1	Fonctions du projet . . . . .	6
4.3.2	Les étapes de la mise en place de la visite virtuelle . . . . .	6
4.3.3	Contraintes de développement . . . . .	8
4.3.4	Contraintes d'exploitation . . . . .	8
4.4	Conception . . . . .	9
4.5	Description des tests . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Bilan du projet</b>	<b>9</b>
5.1	Évaluation du projet par rapport aux objectifs de départ . . . . .	9
5.2	Conclusion et perspectives . . . . .	10
<b>6</b>	<b>Annexe : Présentation de la plateforme</b>	<b>13</b>

# 1 Introduction générale

Dans le cadre du cours « module Gestion de projet », nous avons reçu un projet de développement logiciel.

Ce projet a pour objectif principal de mettre en oeuvre tous les processus (étapes) de la gestion de projet pour la bonne marche d'un projet de développement logiciel en allant de l'étude de faisabilité du projet jusqu'au bilan. En outre, ce projet vise également à suivre les bonnes pratiques de développement logiciel que nous appris dans le cadre du cours « Génie logiciel avancé ». A cet effet, il a été demandé à chaque groupe de choisir un projet à réaliser. Ainsi, notre choix s'est porté sur « l'étude et la mise place d'une plate-forme web pour la visite virtuelle de notre très cher Institut (IFI) ». Ce choix du projet n'est pas fortuit. En effet, le phénomène des visites guidées prend de plus d'ampleur surtout dans un monde où la numérisation (dématérialisation) est incontournable dans tous les domaines. Par ailleurs, notre projet doit répondre à un besoin réel de la Résidence.

L'objectif de ce présent rapport est d'une part de présenter les principales étapes suivies pour le développement et la gestion de notre projet. D'autre part, il s'agira de montrer les résultats de l'exécution de ce projet en les comparant aux objectifs et au cahier des charges établie pendant la phase de l'initialisation du projet.

Le présent document est organisé comme suit :

Après la première partie introductory dans la quelle nous avons présenté le contexte et les objectifs de ce rapport, nous donnons dans la deuxième partie les objectifs du projet.

Dans la troisième partie, nous faisons une présentation de la planification effectuée pour la réalisation pratique projet.

La quatrième partie du rapport présente la réalisation pratique du projet.

Enfin, la cinquième et dernière partie fait un bilan global de l'exécution du projet avant de conclure.

# 2 Présentation générale du projet

## 2.1 Contexte du projet

Créé suite à une convention signée en 1993 par le Gouvernement du Vietnam et l'AUPELF-UREF (aujourd'hui l'Agence Universitaire de la Francophonie), l'Institut de la Francophonie pour l'informatique a été renforcé en 2012 par l'intégration du Pôle Universitaire Français à Hanoi (PUF Hanoi) et rebaptisé en 2014 en l'Institut Francophone International. Pour répondre aux exigences du nouveau contexte et de la nouvelle stratégie de développement, l'Institut portera à partir du 1er janvier 2018 son nouveau nom « Institut de la Francophonie pour l'Innovation » [3].

Ainsi, l'IFI a renforcé son partenariat avec les partenaires techniques et financiers. En outre, il s'est ouvert davantage pour accueillir un plus grand nombre d'étudiants comme en témoigne la promotion 22 avec plus de 30 étudiants. Donc, chaque année, plusieurs dizaines d'étudiants venus de différents pays feront le déplacement à l'IFI pour poursuivre leur étude. Pour l'instant,

l'institut n'est accessible au monde (extérieur) que par son site Web qui offre peu de vue sur ses installations (bâtiments administratifs, salles de cours, laboratoires...).

Au regard du nombre de plus en plus important d'étudiants qui souhaitent venir à l'IFI et la recherche de partenaires techniques et financiers, il est nécessaire que ces derniers puissent se faire une idée de l'institut (de manière virtuelle bien sûr). Au regard également de l'implication de l'IFI dans les activités de dématérialisation du patrimoine culturelle du Vietnam, il se doit de se doter d'un produit de numérisation le concernant. Ainsi, considérant tous ces constats, il est plus que nécessaire pour l'IFI de disposer de sa propre visite virtuelle.

## 2.2 Présentation de la requête du client (IFI)

Les responsables de l'Institut de la Francophonie pour l'innovation (IFI) souhaitent numériser son patrimoine mobilier (bâtiments, salles de cours, laboratoires...). L'institut de l'innovation souhaiterait donc acquérir une visite virtuelle de l'ensemble de ses installations qui sera accessible depuis une plateforme Web.

## 2.3 Objectifs visés par le projet

Les objectifs principaux visés par ce projet sont :

- La redynamisation du site Web de l'IFI. Il s'agit principalement d'améliorer l'attractivité du site en offrant plus de contenus visuels et détaillés des locaux de l'Institut.
- La virtualisation des locaux et autres propriétés de l'IFI. A ce niveau, le projet vise à numériser toutes propriétés que l'Institut souhaite rendre public et accessible sur le Web.
- Le rapprochement de l'IFI de ses partenaires (techniques, financiers, étudiants...). En effet, cette plateforme devra répondre à un certains nombre de questions des partenaires qui souhaiteront avoir une idée des installations de l'Institut.

# 3 Planification du projet

L'objectif de la planification est d'établir un plan raisonnable pour la réalisation du projet. À travers cette planification, il s'agit d'estimer le temps nécessaire pour la réalisation pratique des tâches et planifier l'exécution des différentes étapes des activités du projet. Ainsi, nous avons identifié toutes les activités à réaliser, les ordonner les unes part rapport aux autres avant de les placer dans le temps. A cet effet, nous avons décomposé le projet en sous-ensembles de tâches à l'aide d'un Work Breakdown Structure(WBS) et une planification chronologique de ces tâches par un diagramme de Gantt.

## 3.1 Estimation de la durée de réalisation des tâches et WBS

Le tableau (TABLE 1) donne un récapitulatif des différentes tâches et leur durée de réalisation depuis la phase d'initiation du projet jusqu'à la clôture sanctionnée par la rédaction du rapport final de l'exécution global du projet.

TABLE 1 – Récapitulatif des différentes tâches et leur durée

N ordre	Nom de la tâche	Durée(jours)	Date de début	Réalisateur
1	<b>Initialisation et vision</b>	6	13/11/17	Groupe Projet
1.1	Étude et Analyse du problème	3	13/11/17	"
1.2	Choix du langage de programmation	1	14/11/17	"
1.3	Choix des outils nécessaires	1	15/11/17	"
1.4	Écriture du rapport sur l'initiation	1	16/11/17	"
2	<b>Étude</b>	14	21/11/17	Groupe Projet
2.1	Étude du langage Java, Java script, HTML, CSS...	7	21/11/17	"
2.2	Étude des projets similaires	7	30/11/17	"
3	<b>Spécification</b>	7	11/12/17	Groupe Projet
3.1	Analyse de l'architecture	3	11/12/17	"
3.2	Spécification des interfaces	4	14/12/17	"
4	<b>Conception</b>	7	20/12/17	Groupe Projet
4.1	Cas d'utilisation	1	20/12/17	"
4.2	Conception de séquences	2	21/12/17	"
4.3	Conception des interfaces (maquette)	3	25/12/17	"
4.4	Écriture du rapport	1	28/12/17	"
5	<b>Codage et implémentation</b>	21	29/12/18	Groupe Projet
5.1	implémentation des interfaces	7	29/12/18	"
5.2	implémentation des scènes des bâtiments administratifs	7	09/01/18	"
5.3	implémentation des scènes des salles de cours	7	18/01/18	"
6	<b>Évaluation et tests</b>	7	29/01/18	Groupe Projet
6.1	Évaluation des processus de développement	3	29/01/18	"
6.2	Évaluation et test de la plate-forme	4	01/02/18	"
7	<b>Rédaction du rapport final</b>	7	07/02/18	Groupe Projet

A l'issu de ce découpage chronologique des tâches à réaliser pour l'accomplissement global du projet, nous avons structuré le projet en trois (03) sous-projets à l'aide d'un WBS. Ainsi, nous avons un sous-projet sur la conception de la plate-forme. Ensuite, nous avons un sous-projet sur la programmation (implémentation) des interfaces. Enfin, nous avons un sous-projet sur les différents tests en vue de vérifier le bon fonctionnement des différentes fonctionnalités implémentées. Le WBS du projet est indiqué dans la FIGURE 1.

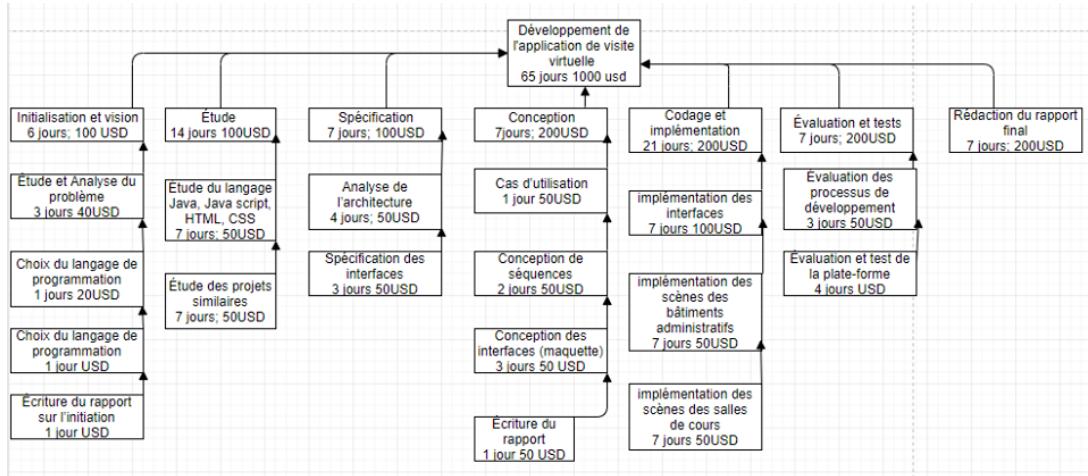


FIGURE 1 – WBS du projet

### 3.2 Plan d'exécution des différentes tâches et diagramme de Gantt

Pour faire apparaître la répartition des activités dans le temps, nous avons réalisé le diagramme de Gantt qui est une représentation graphique-barres du WBS que nous avons présenté plus haut. Le diagramme de Gantt du projet est indiqué dans la FIGURE 2.

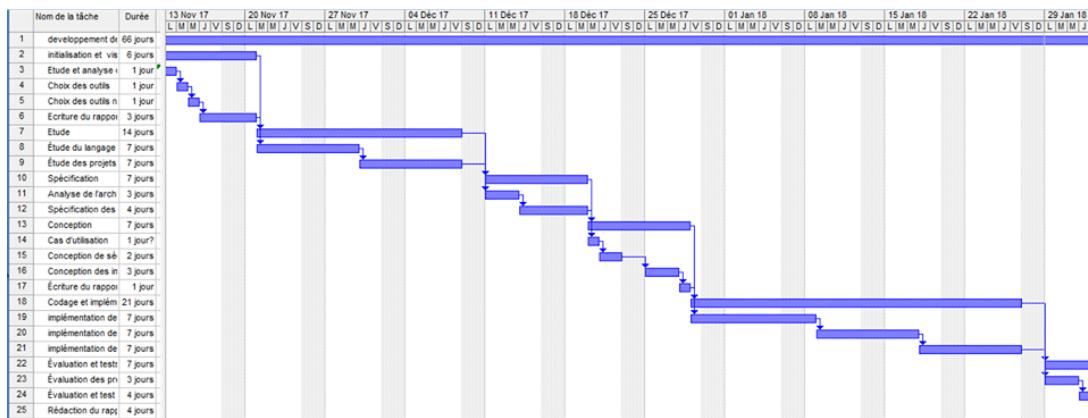


FIGURE 2 – Diagramme de Gantt du projet

## 4 Réalisation du projet

### 4.1 Environnement matériel

Pour le développement et les expérimentations nous allons utiliser un ordinateur portable avec les caractéristiques suivantes :

- Processeur : Intel(R) CoreT M i5-M370 @2.4 GHZ
- RAM : 8.00 Go
- OS : Ubuntu 16.04
- JDK8

### 4.2 Environnement logiciel

#### 4.2.1 Langages de programmation

La plateforme sera codée en Java Web. Il s'agit d'une application Web dynamique. Pour ce faire, nous utilisons l'environnement de développement intégré (IDE) Eclipse (Neon3). Le choix du langage Java n'est pas fortuit. En effet, en plus d'être un choix de l'équipe projet, ce langage est le mieux pour illustrer la programmation orientée objet (POO).

#### 4.2.2 Les plateformes utilisées

Plusieurs plateformes ont été utilisées durant le présent projet à savoir :

- Github (<https://github.com/diallitoz/ProjetGLA2017>) : Pour l'hébergement et la gestion de développement de l'application [6].
- draw.io : Pour la conception des diagrammes UML [1].
- ShareLatex (<https://fr.sharelatex.com/>) : Pour la rédaction du rapport [7].

### 4.3 Processus de développement

#### 4.3.1 Fonctions du projet

La plateforme virtuelle devra permettre d'accéder à l'ensemble des bâtiments de l'IFI répartis sur toute l'Université et même au delà. Cet accès doit être possible à partir de n'importe quel terminal (PC, tablette, smartphone...). Une fois, un bâtiment choisi, l'utilisateur pourra effectuer une visite guidée (animation sonore, texte...) plus détaillée. En outre, l'application doit pouvoir interagir avec l'utilisateur de manière intelligible en faisant des suggestions de visites. A ce niveau, le visiteur pourra lancer le mode lecture automatique. Par ailleurs, le visiteur pourra effectuer un certain types d'opérations lui permettant par exemple de zoomer, d'effectuer des rotations...

#### 4.3.2 Les étapes de la mise en place de la visite virtuelle

La visite virtuelle est une présentation spectaculaire et interactive des photos panoramiques. Pour la réaliser correctement et qualitativement, il faut bien choisir son matériel et respecter un certain nombre d'étapes.

**La phase de prise de photo.** C'est la phase la plus importante d'une visite virtuelle, la qualité de la visite dépend entièrement de cette phase. Elle consiste à prendre en photo le lieu pour lequel nous voulons faire la visite sur une sphère de 180° ou 360° (l'idéal) pour obtenir une vue dans tous les sens du lieu à visiter. Pour cela, il est possible d'utiliser directement un appareil photo 360° comme le « **Ricoh Theta SC** » ou le « **Samsung Gear 360** » qui permettent de prendre des photos en 360° sans difficulté et en une seule prise. Il existe aussi le programme « **Google Streetview** » qui permet également de prendre des photos en 360° en concaténant une suite d'images prises successivement.

Par ailleurs pour une meilleure qualité d'image, les experts recommandent l'utilisation d'un appareil photo qui accepte les objectifs fisheyes [2]. Ces objectifs spéciaux qui photographient sur 180° en déformant l'image comme dans l'œil d'un poisson nous permettent de photographier une sphère en quelques photos seulement (entre 4 et 8 maximum) qui peuvent être assemblé avec un logiciel d'assemblage panoramique spécialisé comme **Autopano Giga** [4].

Pour la réalisation de notre visite nous avons utilisé un smartphone de marque Sony avec une caméra qui accepte les objectifs fisheyes, mais avec une faible résolution. Cette caméra nous a permis de prendre des photos sous forme sphérique avec une vue de 180° x 180°, ce qui est loin d'être le cas idéal pour réaliser une visite virtuelle. Ce point est l'une des limites de notre visite virtuelle. En effet, nous n'avons pas eu les moyens pour nous procurer les équipements (appareil photo exemple : Ricoh Theta SC) de pointe pour réaliser une visite virtuelle avec des images de très haute résolution et sur plusieurs vues.

**Intégration des images dans l'outil Panotour.** Pour la réalisation de notre visite virtuelle, nous avons utilisé l'outil « Panotour » [5] qui est un logiciel de création de visites virtuelles. Ce logiciel permet de créer une visite virtuelle à partir des images (photos prises par avance avec un fisheyes ou un Richo Theta) qui sont importées dans son environnement et des liens qui sont créés entre ces images. Il offre la possibilité de personnaliser la visite en intégrant des hostpots tels que :

- La barre de contrôle : qui permet la gestion de toutes les interactions possibles à réaliser pendant la visite, à savoir : le zoom, l'autorotation des images, la mise en pause de la visite, la mise en pause du son, la rotation manuelle, l'affichage ou le masquage de la description d'une image ou du map... ;
- La carte Google Map : il est également possible d'intégrer une carte Google Map avec des coordonnées de la structure pour laquelle la visite est effectuée afin de préciser sa localisation sur le map ;
- Le son : il est aussi possible d'ajouter un son (ex : musique) pour chaque image, ou pour un groupe d'image ou pour toutes les images de la visite virtuelle ;
- La description des images : il est aussi possible de donner une description à chaque image afin de permettre à l'utilisateur mieux connaître la structure ;
- Les directions : il est également possible de mettre des flèches avec des infobulles pour indiquer les directions, les entrées ou les sorties à l'utilisateur ;
- La galerie photo : il est aussi possible d'ajouter une galerie photo pour permettre à

l'utilisateur de défiler d'une photo à une autre.

Les liens qui sont créés entre ces images permettent de passer d'une image à une autre. Ces liens sont créés sur des hostpots (les directions) avec des infobulles pour bien diriger l'utilisateur. Ainsi une fois que l'utilisateur sur ce hostpot il est automatiquement redirigé vers l'image qui est liée à ce hostpot.

C'est le même principe que nous avons utilisé pour lier nos images et ainsi diriger l'utilisateur de l'entrée de l'UNVH à l'Administration de l'IFI et aux salles de cours de l'IFI.

**La génération de la visite.** Cette étape consiste à générer tous les fichiers (javascript, html, xml, css, ...) correspondants pour permettre de tester la visite virtuelle sur un serveur Web local ou distant. Lors de la génération, il est possible de générer la visite pour tous les types de périphériques (smartphone, tablette, ordinateur) et pour tous les navigateurs. Il est également possible lors de la génération de la visite de choisir la qualité (format) de l'image de sortie.

#### 4.3.3 Contraintes de développement

**Moyens matériels.** Les moyens matériels sont essentiellement :

- Les ordinateurs portables, et smartphones du groupe projet ;
- Autres matériels de haute performance fournit par le maître d'ouvrage.

Il se peut que dans le cadre de ce projet, nous ayons besoin de matériels plus sophistiqués et performant notamment un appareil photo, une vue satellitaire (ou drone)...

**Moyens logiciels.** Les moyens logiciels sont essentiellement :

- Eclipse, Anaconda, Dreamweaver comme IDE ;
- Panotour, Autopano giga/pro4, photomerge de photoshop ;
- Les bibliothèques OpenGl, OpenCV comme outils de traitement d'image ;
- Le Framework Django.

Il se peut qu'on ait besoin des logiciels de traitement d'image propriétaire tels que Photoshop et Corel.

**Moyens financiers.** Dans le cadre de ce présent projet les acteurs auront à se déplacer, à communiquer et à utiliser l'internet sur le terrain. A cet effet, une dotation financière pour faire face à ces charges sera nécessaire pour la réalisation du projet. Ainsi une évaluation de 2 500 000 VND soit 500 000 VND par acteur du groupe projet.

#### 4.3.4 Contraintes d'exploitation

Étant donné que l'application sera intégrée dans le site Web de l'IFI, la principale contrainte d'exploitation est la connexion internet.

## 4.4 Conception

**Le diagramme de cas d'utilisation.** La FIGURE 3 donne un aperçu des cas d'utilisation possibles de la visite virtuelle.

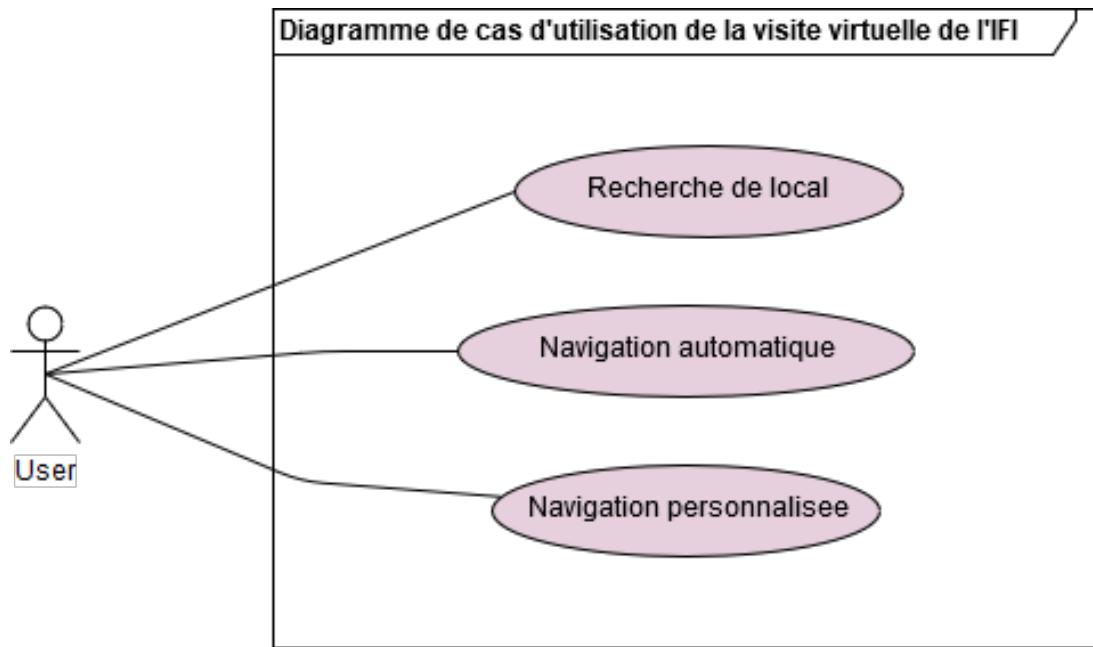


FIGURE 3 – Le diagramme de cas d'utilisation de la visite virtuelle

**Quelques diagrammes de séquences.** Les FIGURES 4 ET 5 présentent respectivement les diagrammes de séquences des navigation en mode automatique et en mode manuel.

## 4.5 Description des tests

Après le lancement de lancement du site le visiteur peut avoir accès à l'interface de l'application voir FIGURE 6.

L'utilisateur sera guidé dans sa visite grâce à des mouvements en 120 degré, à la présence de bulle et des flèches de direction, la FIGURE 7 présente un des cas de cette indication.

L'utilisateur peut être confronté à des imperfections au cours de sa visite. Cela est due aux matériels de basse qualité que nous avons. En effet l'appareil photo et la caméra fisheyes ne nous permet pas d'obtenir la qualité souhaitée, c'est-à-dire des images à haute résolution et sur un format de 180° x 360°. La FIGURE 8 présente un cas de cette imperfection.

## 5 Bilan du projet

### 5.1 Évaluation du projet par rapport aux objectifs de départ

Bien que difficile à réaliser en raison de manque de compétences et de matériels adéquats, le rendu ce site montre un grand progrès parmi les objectifs que nous nous sommes fixés Certes, nous

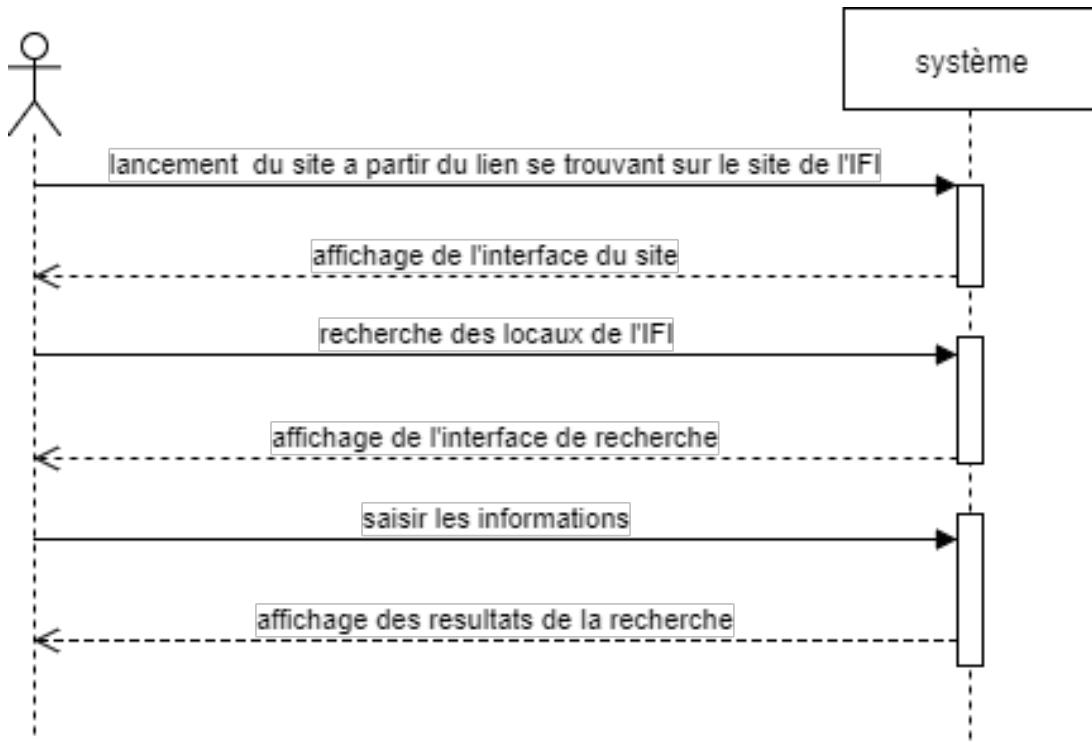


FIGURE 4 – Le diagramme de séquence de la navigation automatique

pouvons remarquer quelques défauts de réalisation voir figure8. Pour ce fait notre évaluation peut porter sur les différentes spécifications dans lequel nous mentionnons les attentes et les fonctions de notre site :

- Recherche de lieu ;
- Rotation en 360 degré ;
- Zoomage ;
  
- Étiquetage du local ;
- Description des lieux.

## 5.2 Conclusion et perspectives

Notre projet de développement logiciel du module Gestion de projet a consisté au développement d'une plateforme web pour la visite guidée de l'Institut de la Francophonie pour l'innovation (IFI). Dans le cadre de ce projet, notre intérêt s'est porté sur ce sujet en raison du besoin réel d'un tel système dans un monde de dématérialisation dans l'ère de l'industrie 4.0. Nous pouvons, en effet mesurer l'importance de cette visite virtuelle pour notre institut qui véritablement engagé dans cette industrie comme en témoigne le projet de dématérialisation des patrimoines de Hanoi (exemple : Opéra de Hanoi).

Cependant, nous tenons à souligner que notre démarche s'inscrit dans un cadre d'étude afin de voir la faisabilité d'un tel projet. Ainsi, les techniques utilisées pour la réalisation de cette

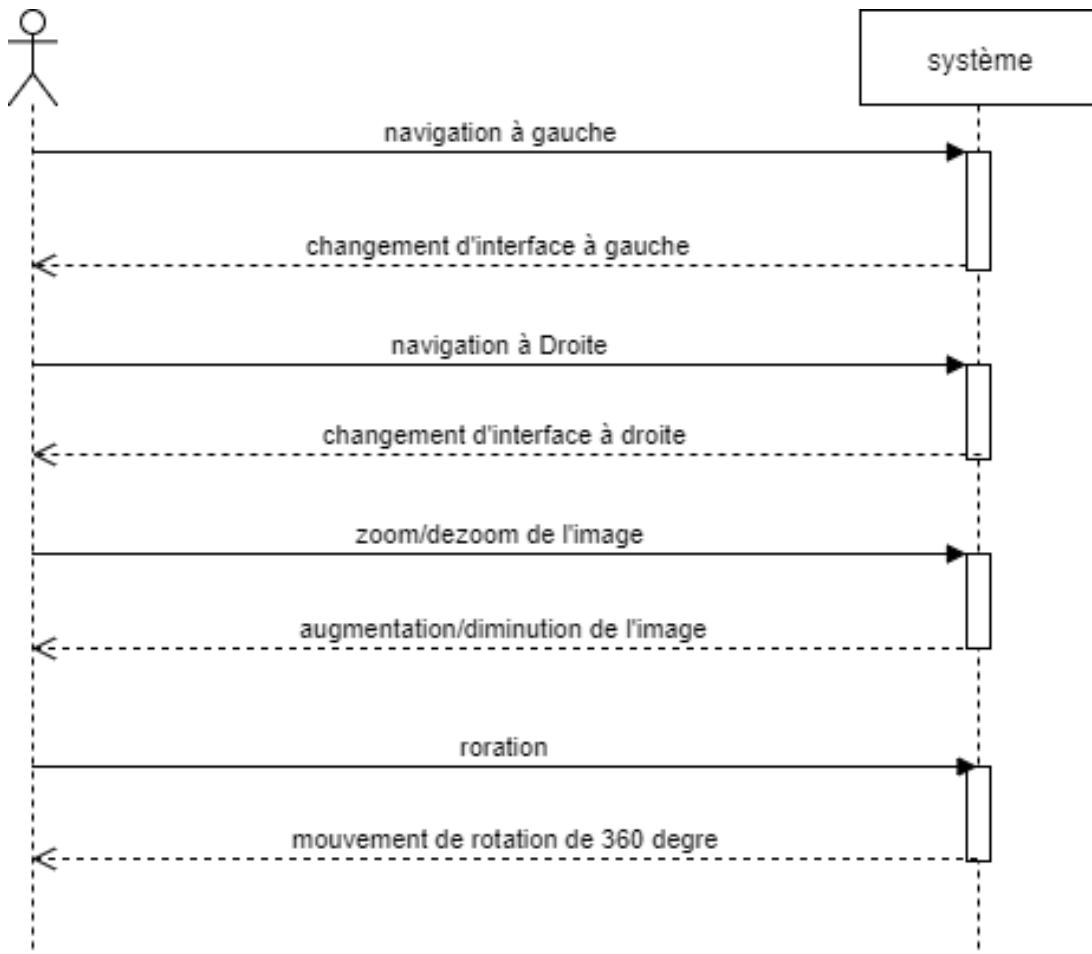


FIGURE 5 – Le diagramme de séquence de la navigation personnalisée

virtuelle sont peu professionnelles par rapport à ceux du domaine métier. En outre, ce projet fait appel à des connaissances de photographie que nous ne saurons nous en vanter.

A l'issu de ce travail, nous pouvons dire que ce projet a répondu largement à nos attentes aussi bien au niveau professionnel que relationnel. Nous avons beaucoup gagné en compétences en ce qui concerne les technologies et méthodes pour la mise en place d'une visite virtuelle. En outre, nous avons pu mettre en oeuvre les processus de gestion de projet dans un cas réel. Par ailleurs, les résultats obtenus sont satisfaisants car nous avons pu démontrer qu'il est possible que des étudiants de l'IFI peuvent réaliser des projets de numérisation à condition de disposer de moyens matériels adéquats bien sur.

**Difficultés rencontrées.** Les difficultés majeures que nous avons rencontrées durant ce projet sont en autre :

- Le manque de maîtrise des techniques et méthodes pour la réalisation des diaporamas à 360 dégré. En effet, cette étape constitue la grande partie de la visite virtuelle. Elle fait appel outre les compétences photographiques, de disposer d'appareils photo adaptés à la prise de vue (scènes).

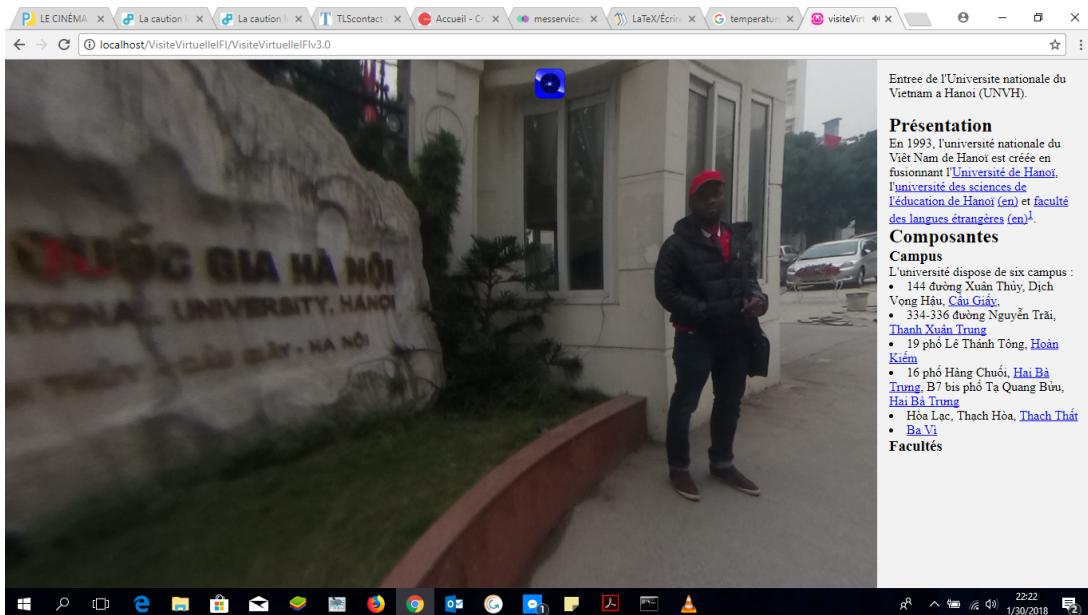


FIGURE 6 – interface de l'application

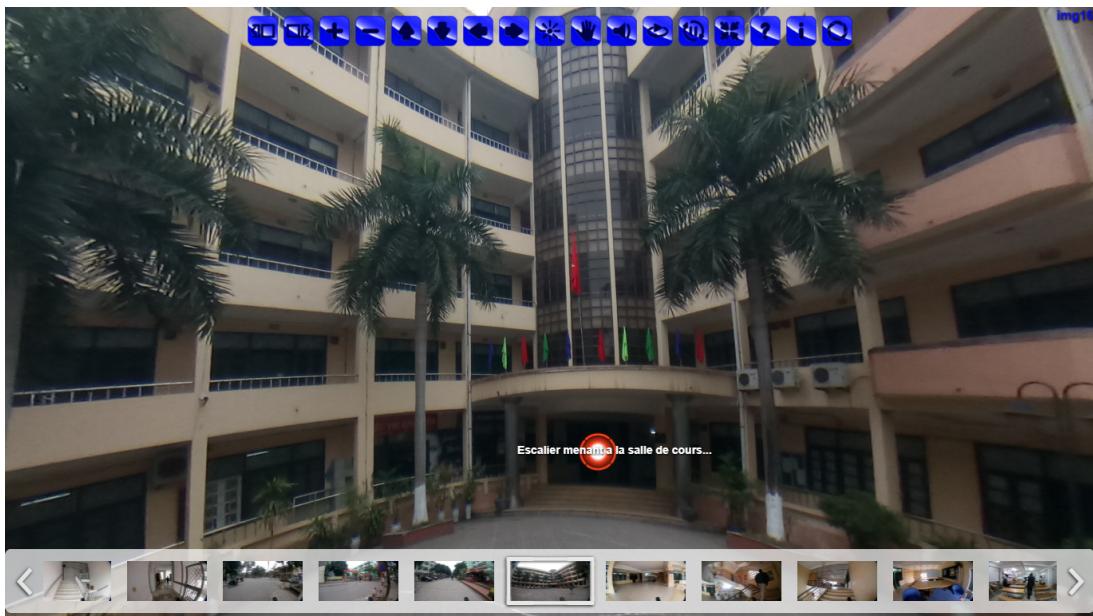


FIGURE 7 – Escalier vers les salles de cours

- Le manque de maîtrise de la programmation web avancée notamment en java script et CSS pour les animations des scènes. Cette étape constitue la deuxième grande partie de la visite. Elle demande un savoir faire en animation et mise en scène que nous ne disposons pas nécessairement.

**Perspectives.** Plusieurs points s'avèrent intéressants à explorer en vue d'améliorer la visite virtuelle.

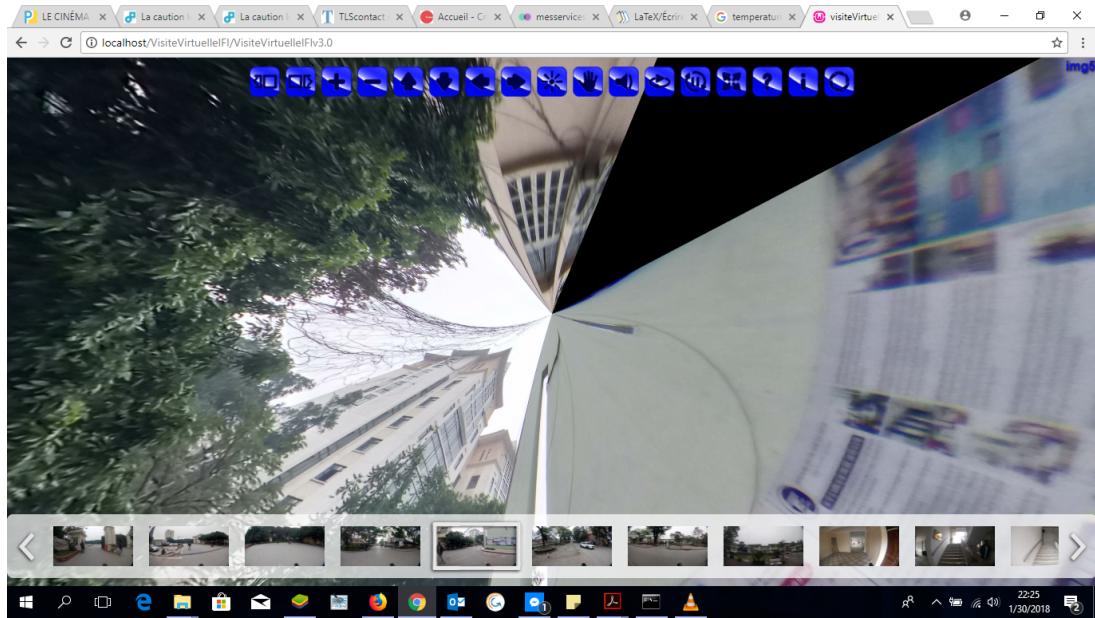


FIGURE 8 – Cas d'imperfection

- L'utilisation d'appareils photographiques adaptés pour les prises de vue. Il faudrait en plus avoir l'assistance d'un professionnel du domaine pour faire les photos.
- L'intégration de la visite virtuelle au site web de l'IFI pour encore accroître sa visibilité sur le web. En effet, a partir du site web, les partenaires et les futurs étudiants de l'institut pourront se faire une idée de ses installations.

## 6 Annexe : Présentation de la plateforme

Quelques captures de notre visite virtuelle.

### Références

- [1] Draw.io. Draw.io. <https://www.draw.io/>, consultée le 01 octobre 2017.
- [2] Arnaud Frich. Guide de la photo panoramique. <https://www.guide-photo-panoramique.com/visite-virtuelle/resume-visite-virtuelle.html>, Décembre 2017, consultée le 31 janvier 2018.
- [3] IFI. Modification du nom de l'ifi - institut francophone international. <http://ifi.edu.vn/fr/news/Nouvelles/MODIFICATION-DU-NOM-DE-L-IFI-557.html>, consultée le 25 janvier 2018.
- [4] Kolor. Autopano. <http://www.kolor.com/autopano/autopano-features/>, consultée le 31 janvier 2018.
- [5] Kolor. Panotour. <http://www.kolor.com/panotour/>, consultée le 31 janvier 2018.

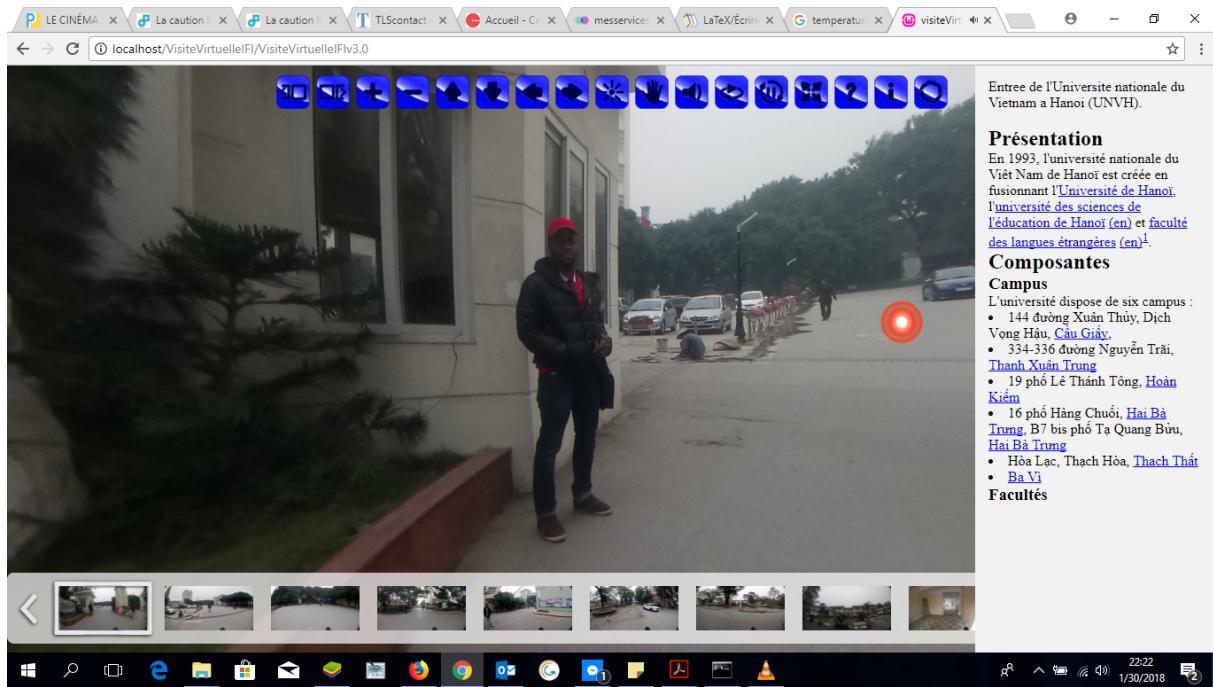


FIGURE 9 – Entrée de l'Université national de Hanoi

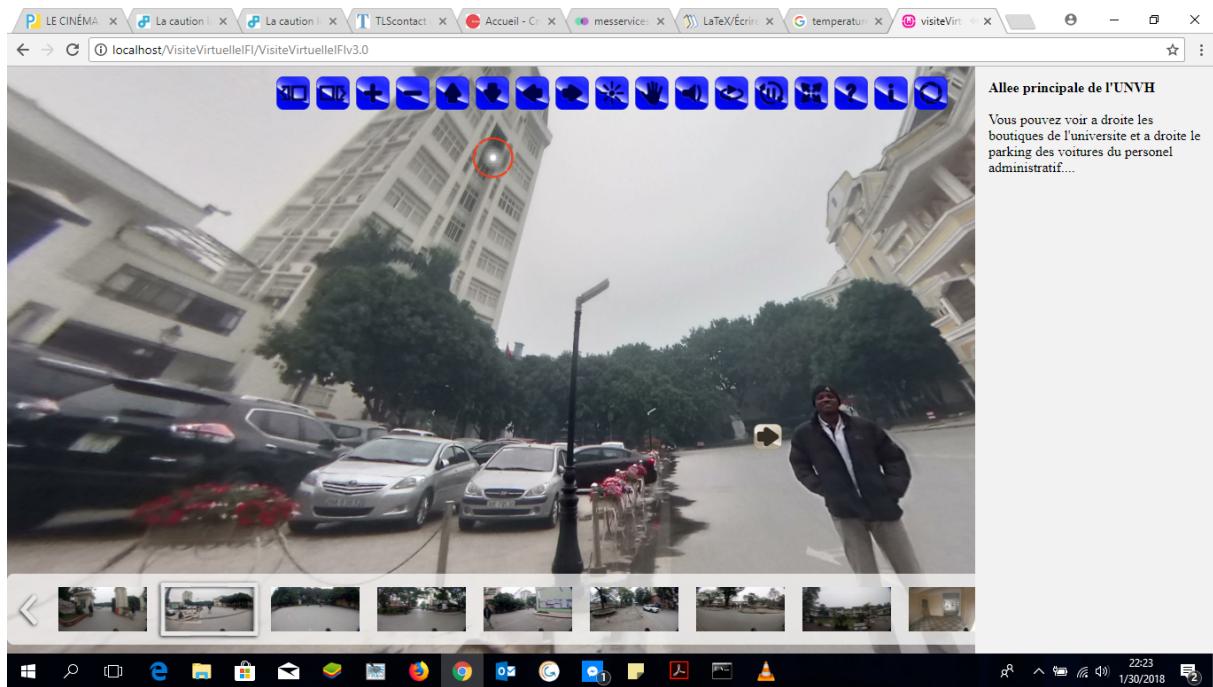


FIGURE 10 – Allée de l'Université national de Hanoi

- [6] Wikipedia. Github — wikipédia. <https://fr.wikipedia.org/wiki/GitHub>, 15 novembre 2017 à 14 :43., consultée le 30 septembre 2017.
- [7] Wikipedia. Sharelatex — wikipédia. <https://fr.wikipedia.org/wiki/ShareLaTeX>, 29 mai 2017 à 17 :11., consultée le 01 octobre 2017.

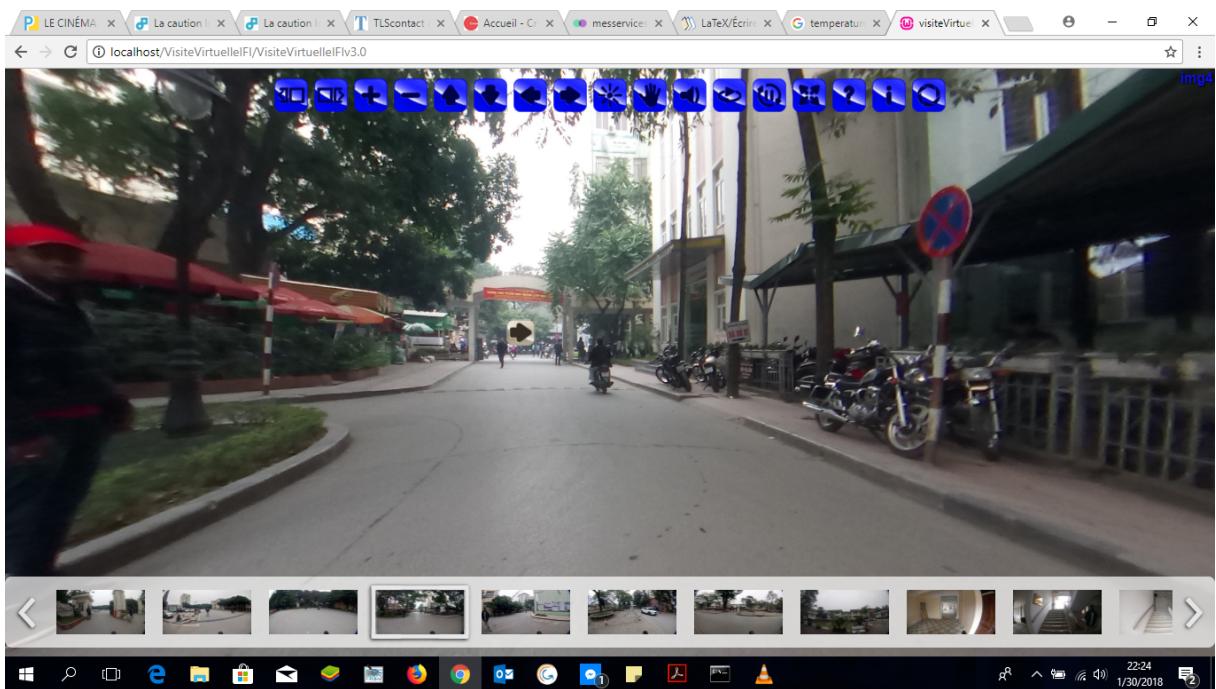


FIGURE 11 – Allée vers la faculté de droit



FIGURE 12 – Entrée de l'Institut de la Francophonie de l'innovation

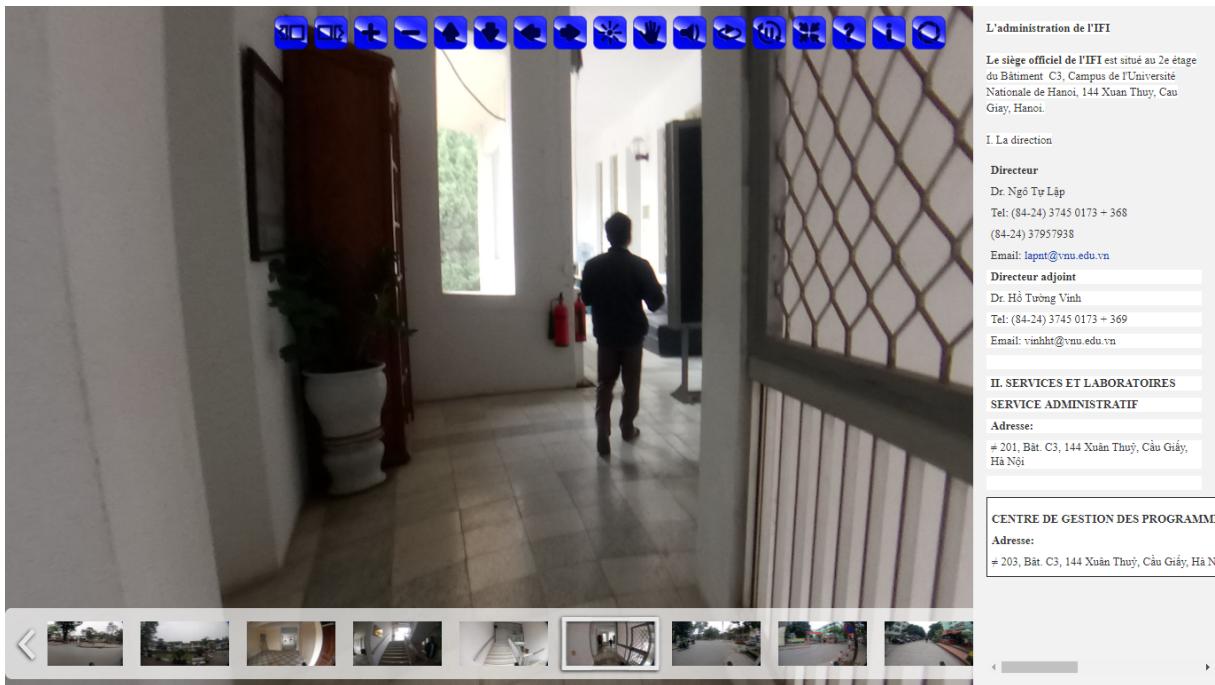


FIGURE 13 – Les locaux de l'IFI

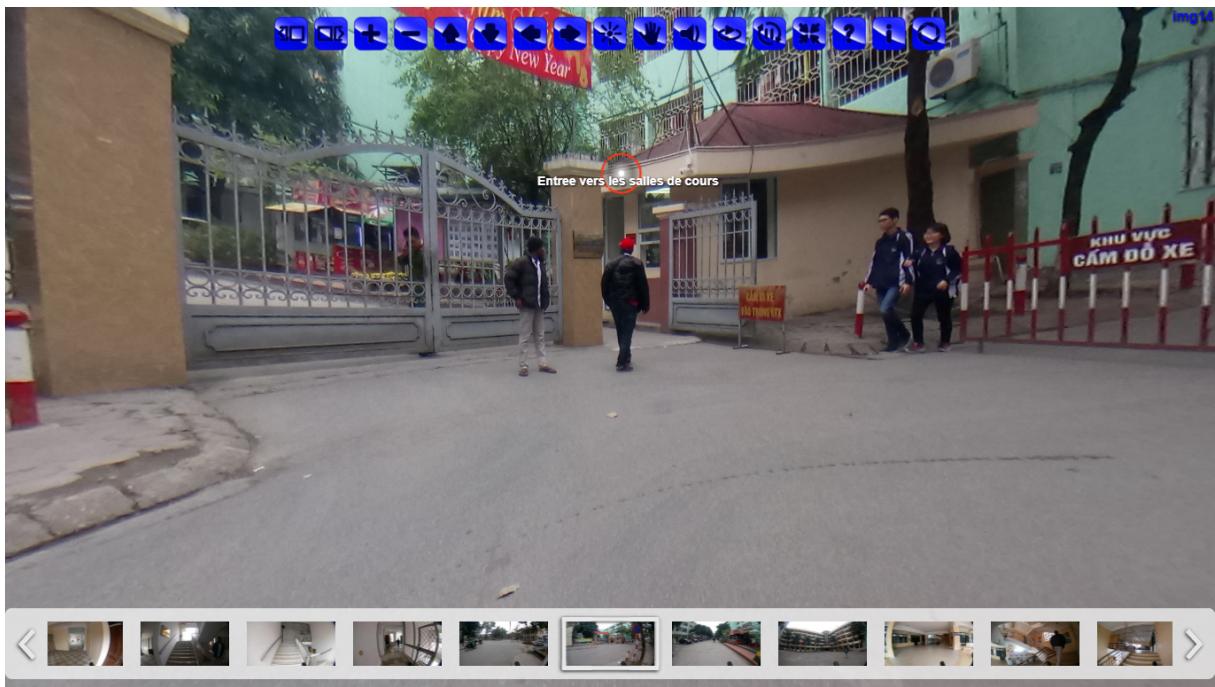


FIGURE 14 – Entrée vers les salles de cours de l'IFI

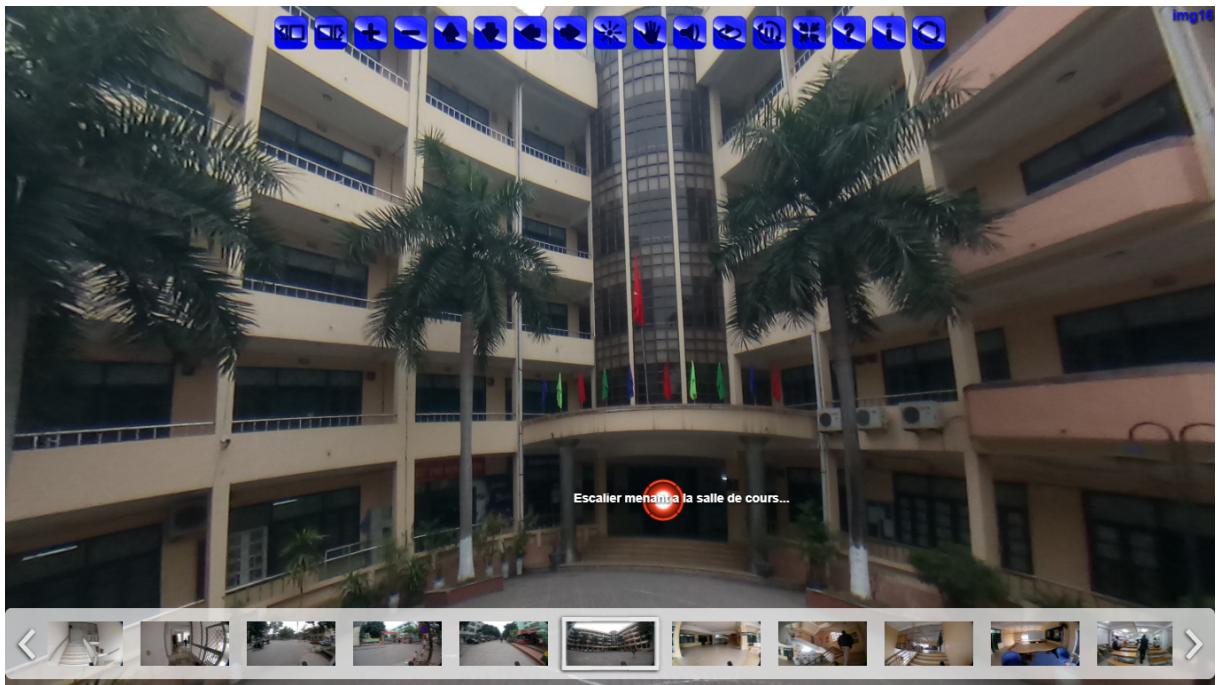


FIGURE 15 – Escaliers vers les salles de cours de l'IFI

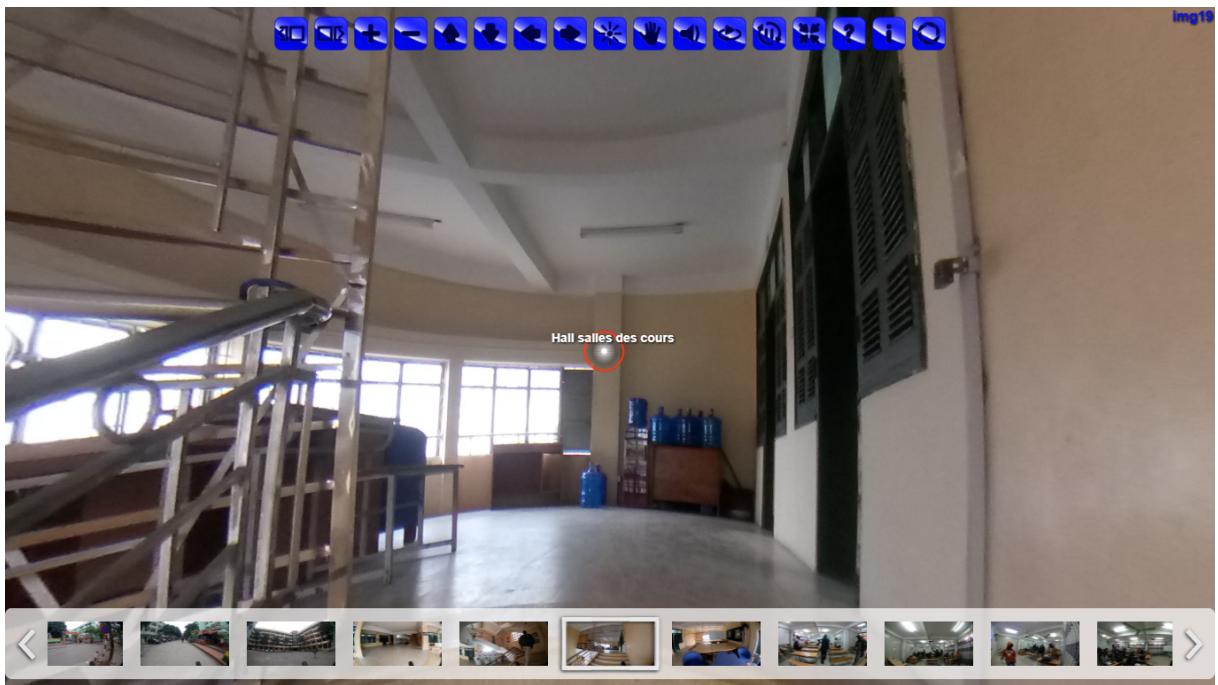


FIGURE 16 – Halle des salles de cours de l'IFI

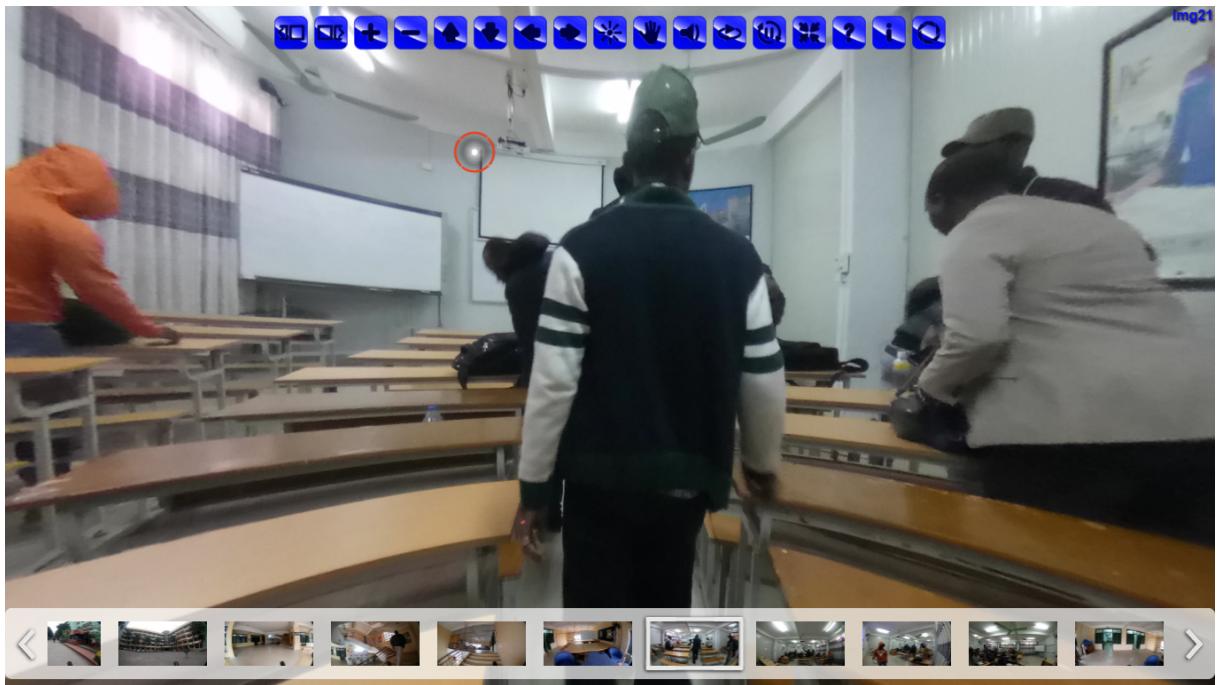


FIGURE 17 – salle de cours de l'IFI

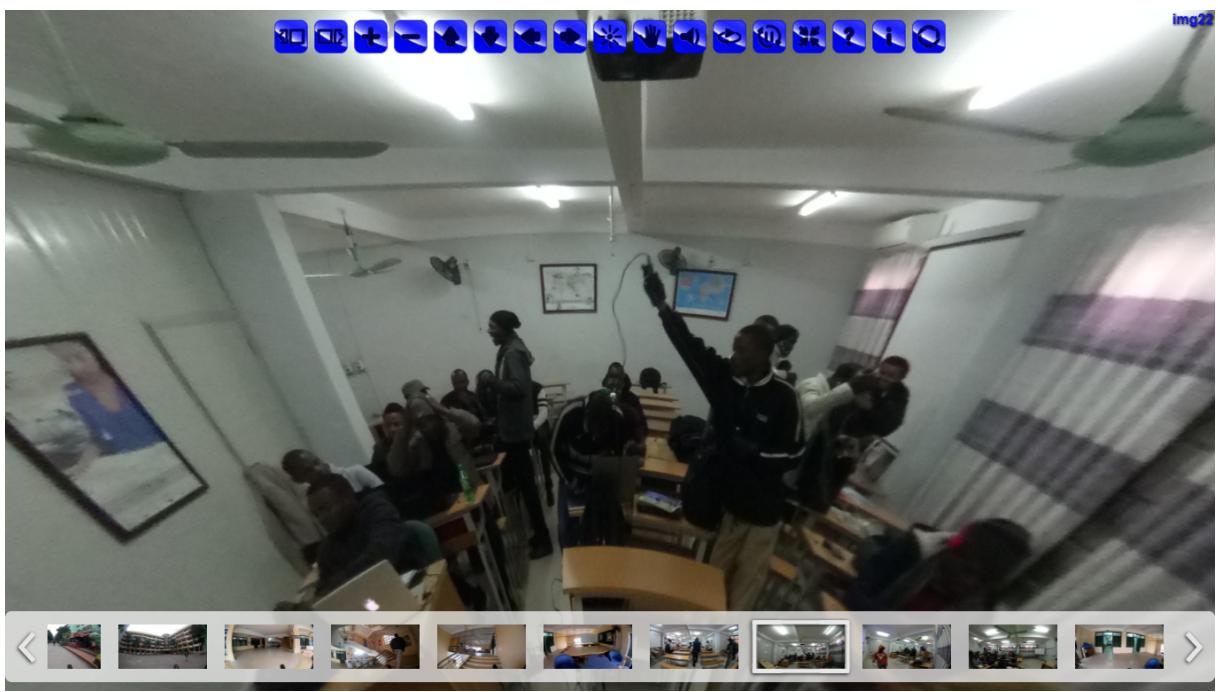


FIGURE 18 – salle de cours de l'IFI