

## **Mise en place d'un système de numérisation des rapports de l'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (I.S.P./Bukavu).**

## **Implementation of a system of digitization of the reports of the Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (I.S.P./Bukavu).**

**Alain, OMBENI LANDO**

Étudiant Chercheur en Didactique de l'Informatique  
École Doctorale de l'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (ECODISP)  
Unité de Recherche en Technologie de l'Information et de la Communication (URETIC)  
République Démocratique du Congo  
[alainombenilando@gmail.com](mailto:alainombenilando@gmail.com)

**Bally, KASAMBI BALIMWENGU**

Étudiant Chercheur en Didactique de l'Informatique  
École Doctorale de l'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (ECODISP)  
Unité de Recherche en Technologie de l'Information et de la Communication (URETIC)  
République Démocratique du Congo  
[ballykasambi@gmail.com](mailto:ballykasambi@gmail.com)

**PhD Déogratias, MBILIZI MWISIMBWA**

Enseignant Chercheur en Informatique de Gestion  
Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu  
Unité de Recherche en Technologie de l'Information et de la Communication (URETIC)  
République Démocratique du Congo  
[mbilizidembi@gmail.com](mailto:mbilizidembi@gmail.com)

**Cirhuza, BAKENGE BUGOYE**

Enseignant Chercheur en Informatique de Gestion  
Institut Supérieur Pédagogique de KAZIBA  
Laboratoire de recherche en méthode informatique appliquée à la gestion des entreprises et écoles.  
République Démocratique du Congo  
[anicetbakenge@gmail.com](mailto:anicetbakenge@gmail.com)

**Date de soumission :** 29/04/2023

**Date d'acceptation :** 03/08/2023

**Pour citer cet article :**

OMBENI LANDO. A. & al. (2023) «Mise en place d'un système de numérisation des rapports de l'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (I.S.P./Bukavu).», Revue Internationale du chercheur « Volume 4 : Numéro 3 » pp : 1 - 20

## Résumé

Cette étude porte sur la mise en place d'un système de numérisation des rapports de stage des étudiants de l'I.S.P./Bukavu (Institut Supérieur Pédagogique) ; elle répond à la problématique de la gestion rationnelle des archives numérisées rencontrée par plusieurs institutions publiques et privées dans la ville de Bukavu en République Démocratique du Congo.

Notre point de départ était la question principale : "Quelle solution pouvait être mise en œuvre pour optimiser la gestion des rapports de stage des étudiants de l'ISP/Bukavu ?" à laquelle la réponse provisoire a été : la mise en place d'une application web interagissant avec une base de données MySQL (My Structured Query Language) serait une solution pour l'archivage des rapports des étudiants de cette institution.

Les méthodes: analytique et le processus unifié (UP7), appuyées par des techniques documentaires, d'observation et d'entretien, nous ont permis de vérifier notre hypothèse.

Le résultat a été la création d'une plateforme supportée par une base de données MySQL. Des tests unitaires, d'intégration et fonctionnels ont été réalisés tout au long du développement du système afin d'en assurer la validité et la fiabilité.

**Mots clés** : Numérisation ; Archives numérisées ; MySQL ; Enseignement ; I.S.P./Bukavu.

## Abstract

This study concerns the implementation of a system for digitizing the internship reports of students at I.S.P./Bukavu (Institut Supérieur Pédagogique); it responds to the problem of rational management of digitized archives encountered by several public and private institutions in the city of Bukavu in the Democratic Republic of Congo. Our starting point was the main question: "What solution could be implemented to optimize the management of ISP/Bukavu students' internship reports?" to which the provisional answer was: the implementation of a web application interacting with a MySQL (My Structured Query Language) database would be a solution for archiving this institution's students' reports. The Analytical and Unified Process (UP7) methods, supported by documentary, observation and interview techniques, enabled us to verify our hypothesis. The result was the creation of a platform supported by a MySQL database. Unit, integration and functional tests were carried out throughout the system's development to ensure its validity and reliability.

**Key words**: Digitization; Digitized archives; MySQL; Teaching; I.S.P./Bukavu.

## Introduction

L'informatique se situe actuellement à cheval de toutes les sciences, son évolution si rapide s'avère bénéfique dans tous les domaines scientifiques, notamment dans la gestion des entreprises, (Hensinger, 2017). Cette évolution technologique n'a pas suivi la même progression dans les pays du tiers monde et ceux développés. Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'émergence de la nouvelle technologie de traitement de l'information dans notre pays classé parmi les pays pauvres et endettés, (Malukisa Nkuku, 2021).

Aujourd'hui les institutions tant publiques que privées tirent pleinement partie de l'utilisation du papier car ils ont besoins de conserver des archives d'informations pour des raisons utilitaires ou encore légales, en vue d'une éventuelle consultation ultérieure. A cela s'ajoute le fait que, plus l'institution prend de l'âge, la masse des documents croît sensiblement et cela empêche cette dernière de faire une gestion optimale de ses documents. Cette manipulation d'informations à travers des papiers n'est pas toujours de tout repos et a montré ses limites de plusieurs manières, c'est ce qui a fait qu'avec l'avènement des nouvelles technologies, l'archivage d'informations prenne de l'importance, (Guyon, 2018).

Outre la réduction de la masse documentaire et l'économie de l'espace de conservation pousse le développeur à penser sur une bonne gestion électronique. La gestion des rapports des stages réalisés par les étudiants ainsi que leurs accès et conservations cause problème au niveau des institutions supérieures, des entreprises et dans des universités de la place. Le constat est qu'il y a toujours des chercheurs qui ont du mal à accéder aux rapports des stages réalisés par les étudiants finalistes de G3 et L2, malgré leur emplacement. Comme par exemple, il est difficile pour un chercheur se trouvant en dehors de la ville de Bukavu d'accéder à un rapport de stage réalisé par un étudiant finaliste du premier ou second cycle de l'ISP/Bukavu ; qu'il soit adhérent à la bibliothèque ou pas. Pourtant, actuellement avec l'internet, les chercheurs ont la possibilité de choisir le champ d'apprentissage ; la recherche ; la publication et comment ils veulent le faire. Et c'est là d'ailleurs une des raisons de créer des campus numériques à travers le monde ; Michaut and Roche (2017), dans leur publication, insistent en disant que l'internet facilite les enseignants et les étudiants dans beaucoup de choses scientifiques ; comme par exemple des recherches, des publications, etc. Pour eux, il est important aux universités ou aux institutions supérieures d'opter pour cette technique.

Malgré les avantages que présente le réseau internet ou intranet, il y a toujours jusque-là des failles au niveau de la gestion des rapports des stages dans beaucoup d'institutions et universités de la place, l'ISP/Bukavu y compris, Bienvenu (2015).

Dans ladite institution, par exemple, nous avons constaté ce qui suit : la conservation des rapports des stages présentés par les étudiants finalistes pose problème. Ce qui développe un système de plagiat à travers la récupération des extraits sans source par la technique du copier-coller, le non partage à temps réel des informations entre l'étudiant et la section, le risque du dédoublement des rapports des stages par les étudiants œuvrant dans une même entreprise ou école, le risque de perte des rapports des stages à une durée plus ou moins longue, difficulté de retrouver tel ou tel autre rapport de stage présenté en une certaine année académique.

Cette gestion des rapports des stages ainsi que leur recherche deviennent encore plus compliquées pour une institution supérieure ou universitaire organisant plusieurs départements ou facultés ; telle que celle concernée par notre étude.

Au vu de ce qui précède, nous nous sommes posés la question suivante :

- ✚ Quelle peut être la solution à mettre en place pour la gestion optimale des rapports des stages des étudiant(e)s ?

Nous estimons que la meilleure solution pour améliorer la gestion des rapports des stages au sein cette institution, serait de faire recours aux performances technologiques et avantages que offerts par l'outil informatique. Pratiquement, nous pensons que la réalisation d'une application web serait la solution pour l'archivage des rapports de stages des étudiants de cette institution. Cette recherche se fixe l'objectif de mettre en place une plateforme de numérisation des rapports par les secrétaires des sections afin de faciliter une gestion efficace de ces derniers.

Appréhender cette problématique nous a contraint d'utiliser : la méthode analytique qui nous a permis de vérifier et analyser la manière dont sont gérés les rapports de stage et dégager les difficultés relatives à la façon dont ils sont de gérés ; la méthode agile Processus Unifié (UP) caractérisée par sa démarche itérative et incrémentale, (Khalil, 2011), nous a permis de modéliser notre système en définissant un processus intégrant toutes les activités liées à la conception et la réalisation de notre modèle. La Technique documentaire, nous a permis de consulter les ouvrages, articles et autres documents ayant un lien avec notre recherche ; la technique d'observation nous a permis de passer des moments dans les différents bureaux où sont déposés les rapports mais aussi observer la manière dont les étudiants accèdent à ces derniers ; la technique d'interview nous a permis de prendre une tête à tête avec les étudiants mais aussi et surtout les autres intervenants dans la gestion des rapports au sein de l'institution. Les 3 principaux points constituent l'ossature de cette étude :

Le premier point portera sur la revue de la littérature et présentation du milieu d'étude ; Le deuxième s'étalera sur l'étude de l'existant et l'analyse conceptuelle du nouveau système et en fin, le troisième se focalisera sur l'implémentation de la plateforme.

## 1. REVUE DE LA LITTERATURE Et PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

### 1.1. REVUE DE LA LITTERATURE

#### 1.1.1. Définition des concepts

La meilleure compréhension du sujet étudié nécessite la définition de certains concepts qui le composent, raison pour laquelle nous présentons dans les lignes ci-dessous quelques concepts clés de notre travail.

##### La Numérisation

Pour Alibert (2017), la numérisation est une conversion au format numérique des documents anciens, précieux ou rares, afin de les diffuser largement, par le biais des réseaux informatiques, sans déperdition d'informations. Le verbe qui en découle est « **Numériser** », pour l'agence de coopération entre les bibliothèques, les services d'archives et les centres de documentation de Champagne-Ardenne (INTERBIBLY), Numériser « c'est simplement transférer un document d'un support analogique ou inerte (parchemin, papier, métal, cire, bande magnétique...) sur un support informatique. Pour les images fixes ou les textes, la numérisation passe par un scanner. Mais on peut aussi faire directement des prises de vue numériques (par l'intermédiaire d'un appareil photographique ou d'une caméra numérique), ou enregistrer du son numérique.

##### Archives

Selon l'Association Française de la normalisation, les archives désignent « l'ensemble des documents, quels que soient leur date, leur forme et leur support matériel, produits ou reçus par toute personne physique ou morale ou par tout organisme public ou privé, dans l'exercice de leur activité ».

Par ailleurs, Jo and Gebru (2020), définissent les archives comme étant l'effort communautaire le plus ancien pour recueillir des informations humaines.

Cependant, elles sont **numériques** lorsqu'elles sont numérisées et conservées sur un support numérique, (Jo & Gebru, 2020). On les appelle aussi archives électroniques. Une archive numérique est restituée de façon directe par le truchement d'un ordinateur.

### Archives numérisées

Selon Anne DEBANT & Patrick PERROT, cité par Becker and Grange (2017) « ce sont les formes numériques d'archives physiques reproduites au mode image par point (pixel), et dont il existe un original physique ». Toujours selon les deux auteurs, ces documents sont obtenus par l'intermédiaire d'un dispositif appelé *numériseur* ou *scanner* (pour les anglophones), qui traduit des réalités analogiques (provenant de l'original) en signaux numériques.

### Archives informatiques

Les archives informatiques sont des documents créés à l'origine par un ordinateur sous forme numérique, par l'intermédiaire d'un système informatique de transmission à distance ou d'un enregistrement sur support informatique (CD-ROM, DVD...), (Mkadmi, 2021). Ces documents sont constitués essentiellement des *fichiers texte, des bases de données, des résultats de calculs, des fichiers de Publication Assistée par Ordinateur (PAO...)*, (Péré-Laperne, 2019).

Tel que défini par **Meissonnier and Streiff (2017)**, corroboré par **Flament (2017)**, l'archivage électronique peut être défini comme : « l'ensemble des actions, outils, et méthodes mis en œuvre pour conserver à moyen et long terme des informations dans le but de les exploiter ». Au-delà du stockage, de la sauvegarde et de la gestion électronique des documents, l'archivage électronique peut être défini comme l'ensemble des actions visant à identifier, recueillir, classer et conserver des informations, en vue de consultation ultérieure, sur un support adapté et sécurisé, pour la durée nécessaire à la satisfaction des obligations légales ou des besoins d'information ».

## 1.2. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

Voir <https://www.ispbukavu.ac.cd/>, L'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu est un établissement académique public qui forme a priori les futurs enseignants du secondaire dans plusieurs matières appliquées à la pédagogie, (Ngandu, 2014) ; Et, il ne s'est pas limité à cette mission, L'Ecole Doctorale (ECODISP) a été ouverte par Décret n° 15/041 du 14 décembre 2015 portant critérium pour l'organisation de la formation de 3ème cycle (Instruction académique N° 020, art. 86).

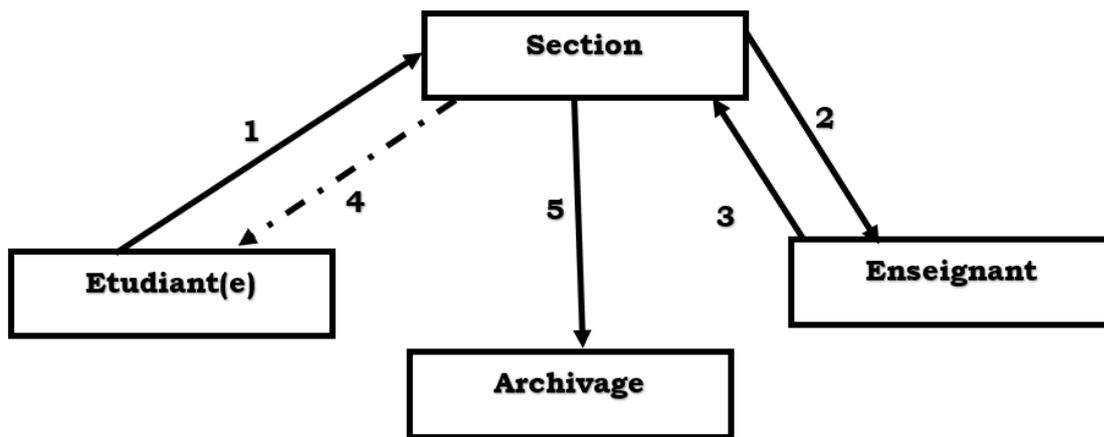
Elle a pour mission l'organisation des formations du 3<sup>e</sup> cycle en Didactique des Disciplines pour tous les ISP de la RDC. Les principales actions de l'ECODISP consistent à permettre aux

auditeurs du DEA et aux doctorants de préparer et de soutenir leurs mémoires/thèses dans les meilleures conditions possibles<sup>1</sup>.

## 2. ETUDE DE L'EXISTANT ET ANALYSE CONCEPTUELLE DU NOUVEAU SYSTEME

### 2.1. Présentation de la circulation d'informations

Figure N°1 : Flux d'information existant



Source : Notre propre confection après nos observations sur terrain.

#### Légendes :

- 1 : L'étudiant(e) dépose son rapport de stage en double exemplaire à la section ;
- 2 : La section remet les rapports aux lecteurs (enseignants) ;
- 3 : Les lecteurs remettent encore les rapports pour archivage avec appel à l'étudiant pour les corrections si nécessaires ;
- 4 : A cette étape la section fait appel à l'étudiant pour corriger les rapports ; cette option est facultative.
- 5 : Enfin la section archive les rapports de stage.

### 2.2. Critique et proposition de solution

Imaginons qu'après 10 ans l'espace qu'aura pris les centaines des rapports déposés annuellement par les étudiants, sachant que certaines sections ont annuellement plus de 200 étudiants (chacun devra déposer 2 exemplaires) ; c'est plus 4000 rapports archivés par section, pourtant l'ISP en compte 4, cette technique est rudimentaire et non écologique faute d'emplacement ; si pas la perte de ces rapports ; et l'inquiétude sur le nombre d'exemplaire au

<sup>1</sup> <https://ecodisp.org/>, consulté ce 04/01/2023

format papier dans l'avenir, ...

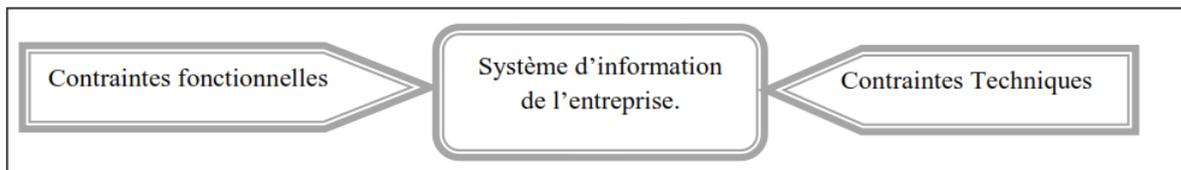
Etant donné que l'ordinateur est de nos jours un outil par excellence qui procure la rapidité et l'automatisation, source de la précision et de l'exactitude des résultats, nous proposons aux sections de l'ISP/Bukavu de mettre en place une plateforme d'archivage numérique des rapports.

### 3. IMPLEMENTATION DE LA PLATE-FORME.

#### 3.1. Phases de conception et réalisation du projet

Dans la démarche de réalisation de la plateforme, la méthode UP 7 propose un cycle en Y qui dissocie les besoins fonctionnels des besoins techniques.

**Figure 2 : Illustration de la méthode UP**



**Source : (Bally, 2017)**

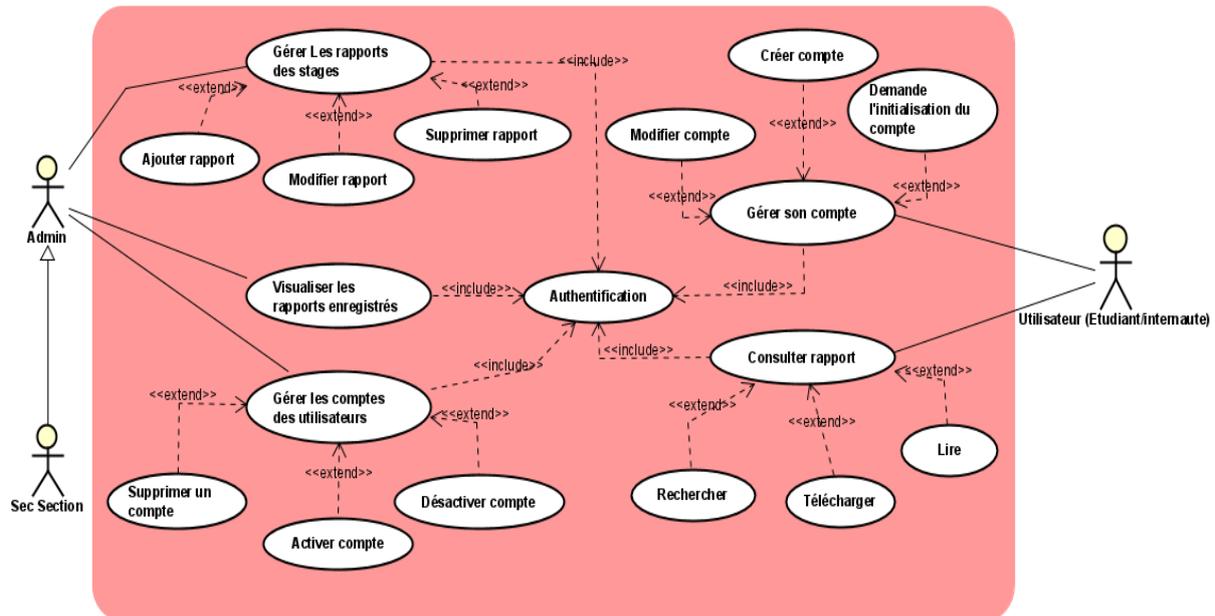
##### 3.1.1. Capture des besoins fonctionnels

Comme le veulent les méthodes agiles, la conception et développement doivent interagir le client tout au long de sa leurs réalisations, à cette phase, qui capitalise la connaissance du métier de l'entreprise, nous présenterons les différents acteurs qui interagissent avec le système ainsi que leurs rôles, (Djilani, 2017).

##### a. Le Diagramme de Cas d'Utilisation (DCU)

Le DCU est un diagramme permettant de recenser les besoins des utilisateurs du système, (Sabiha & Nassim, 2018), pour notre système il est synthétisé comme suit :

Figure 3 : User Case



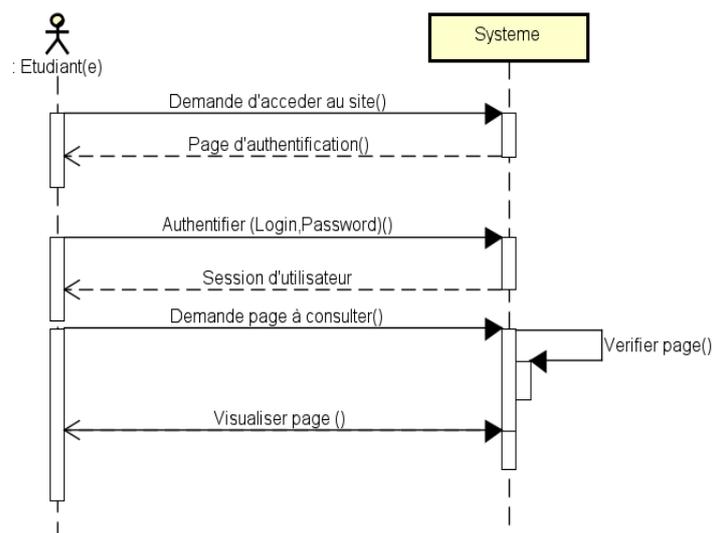
Source : Notre propre confection grâce à la méthode UP

Mais toute fois, en cas de système de grande taille, il peut être structuré en sous-systèmes appelés encore « Package ».

b. Diagramme de séquences

Sachant que Chaque cas d'utilisation décrit ci-haut (figure N°3) donne lieu à un diagramme de séquence système. Dans le cadre de ce travail, nous présentons seulement le diagramme de séquence du cas d'utilisation s'authentifier :

Figure 4 : Séquence s'authentifier



Source : Réalisation sur base de la figure 3

### 3.1.2. Captures des besoins techniques

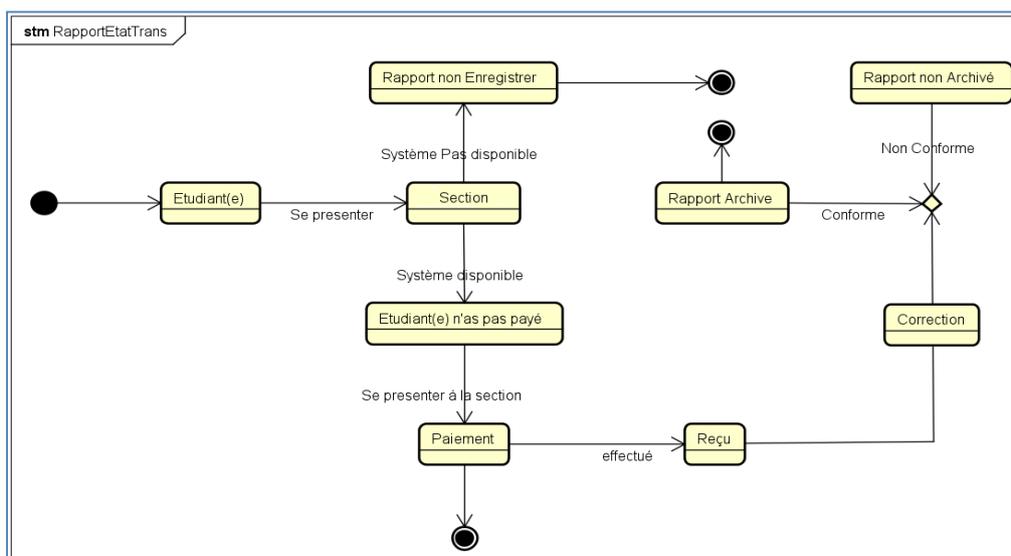
Tel que signifier par Daclin (2017), les besoins non fonctionnels appelés encore techniques sont importants car ils agissent de façon indirecte sur le résultat et sur le rendement de l'utilisateur, ce qui fait qu'ils ne doivent pas être négligés, pour cela il faut qu'ils répondent aux exigences suivantes.

Pour l'implémentation de notre projet, nous avons opté pour l'architecture trois tiers (3/3) grâce à ses multiples avantages dont les principaux sont la facilité de déploiement et l'amélioration de la sécurité, (Diallo, 2018).

#### a. Diagramme d'Etat-transition

Dans ce diagramme nous montrons comment les rapports des stages changent d'état dès leur correction par les enseignants jusqu'à l'étape d'être archivé dans le système.

**Figure 5 : Diagramme d'Etat-transition**

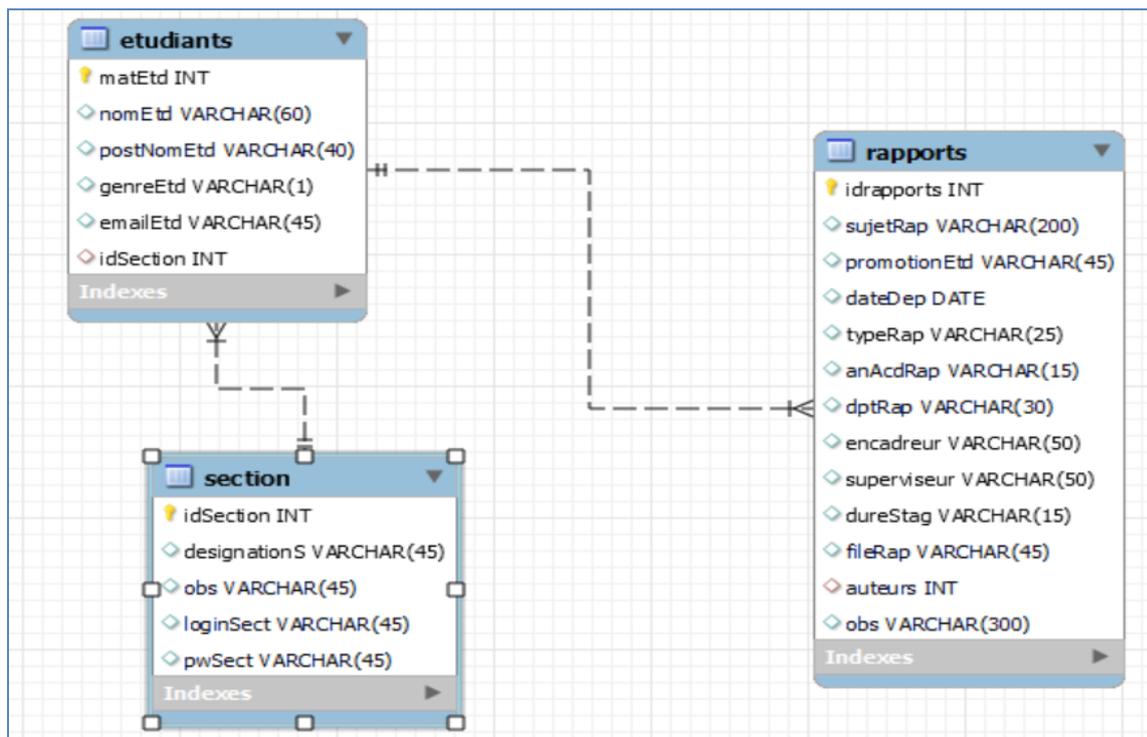


#### b. Diagramme des classes et modèle relationnel

Le diagramme de classe exprime de manière générale la structure statique de notre système, en termes de classes et de relations entre elles. De même qu'une classe décrit un ensemble d'objets, une association décrit un ensemble de liens ; les objets sont des instances de classes et les liens sont des instances de relations,(CROZAT).

En appliquant les règles de passation du diagramme de classe vers le modèle relationnel, nous obtenons le modèle relationnel ci-après :

Figure 6 : Modèle relationnel

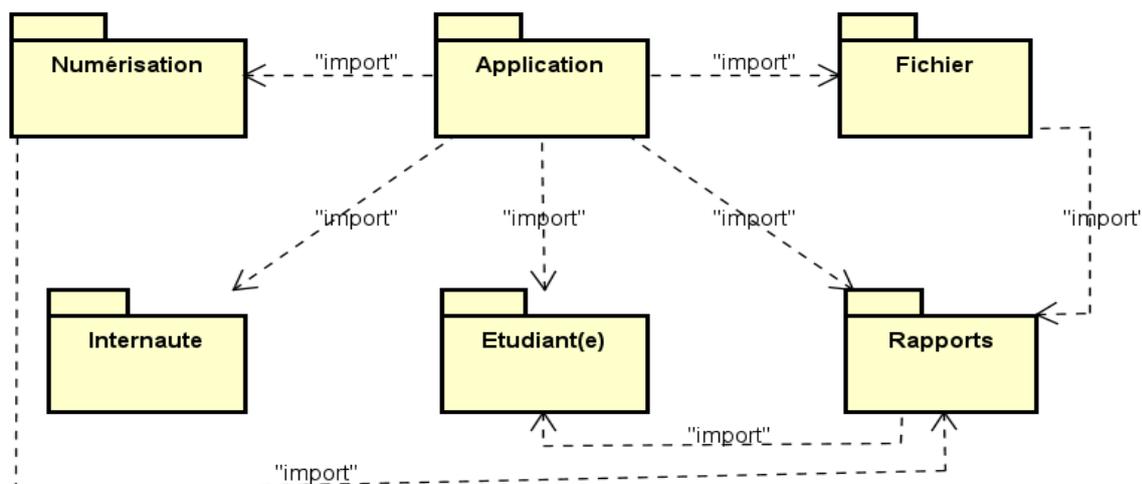


Source : Notre conception dans MySQL Workbench 8.0.29 (64 bits)

### c. Elaboration du diagramme de paquetage

Un paquetage regroupe des éléments de la modélisation appelés aussi membres, portant sur un sous-ensemble du système, (LUKENDO et al., 2020). Le découpage en paquetage doit traduire un découpage logique du système à construire qui corresponde à des espaces de nommage homogènes.

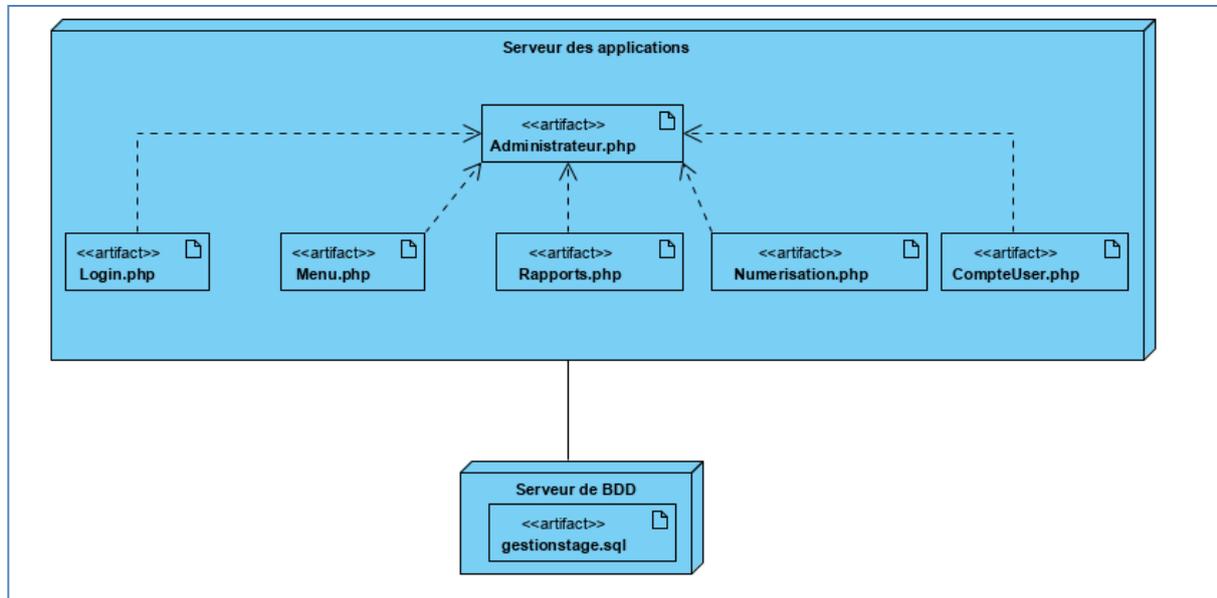
Figure 7 : Diagramme de paquetage



Source : Conception dans le logiciel de modélisation Power AMC Version : 16.5

#### d. Elaboration du diagramme de déploiement et des composants

Figure 8 : Diagramme de déploiement



Source : Logiciel de modélisation Visual Paradigm

### 3.2. Implémentation de la plateforme

Coté client, nous avons utilisés conjointement le langage de balisage Le **HTML5** (Hyper Text Markup Langage) pour représenter les pages web ; Le **CSS** (Cascading Style Sheets) pour la mise en forme de nos pages web ; le **Java Script** pour l'interactivité d nos pages web.

Coté serveur, nous avons faits recours au langage orienté objet **PHP**, couplé avec le langage de requête **SQL** (Structered Query Language), pour sa dynamicité permettant une communication le serveur de base des données et les pages Web.

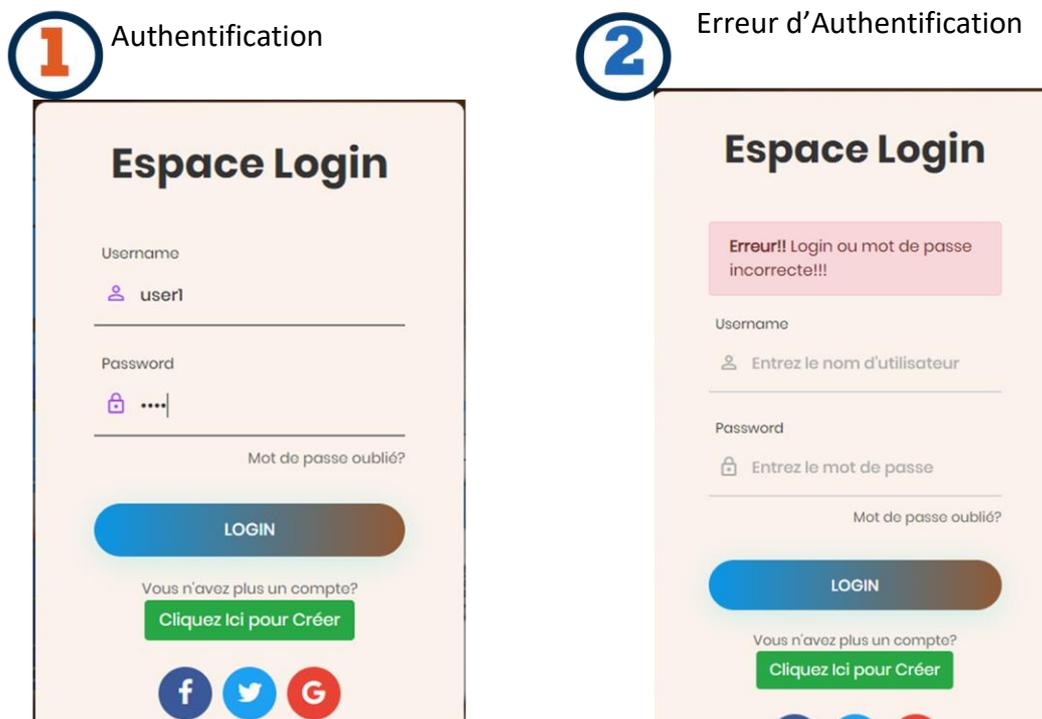
Nous avons modélisé nos différents diagrammes avec VISUAL PARADIGM for UML Ver.16.1, Power AMC 16.5 et MySQL Workbench 8.0.29.

Le serveur WAMP (Windows Apache MySQL PHP) nous a permis de faire fonctionner localement des scripts PHP grâce à son serveur d'application Apache et gérer localement notre base des données (BD) grâce au serveur de BD MySQL.

Pour coder nous avons utilisés l'environnement de développement intégré (EDI) NetBeans placé en open source par Sun.

### 3.3. PRÉSENTATION DES INTERFACES (GUIDE UTILISATEUR)

Figure 9 : Espace de connexion



Source : Notre plateforme sous WAMP

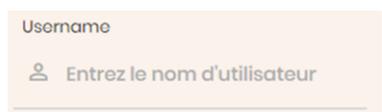
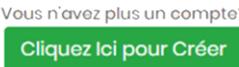
-  **1** Zone de saisie pour le nom d'utilisateur
-  **2** Zone de saisie pour le mot de passe
-  **3** Cliquer sur ce lien, ouvre la page de récupération de mot de passe
-  **4** Cliquer sur ce bouton, ouvre la page pour la gestion des rapports cela si et seulement si les paramètres entrés sont valides
-  **5** Ce bouton ouvre une fenêtre modale permettant à l'utilisateur de créer un compte.
-  **6** Ce label est un message d'erreur, affiché lorsque l'utilisateur saisie des coordonnées incorrectes.

Figure 10 : Espace de gestion des rapports



ARCHIVAGE ELECTRONIQUE

LES RAPPORTS NUMÉRIQUES LA NUMÉRISATION IMPRESSION DOCUMENTS LES UTILISATEURS ADMIN SE DECONNECTER

Rechercher les rapports selon les critères proposés ci dessous et ajouter un nouveau rapport si nécessaire !

Tapez le sujet du rapport Tous les auteurs +Ajouter un rapport +Ajouter Auteur

Liste des rapports (24 Rapports)

N	sujet	type	lieu	annee	auteur	depart	prom	encadreur	superviseur	durée	fichier	Actions
1	RAP STAGE	ENS	INST GUIDO	2018-2019	OMBENI LANDO	IG	L2	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Annie.pdf	🗑️
2	RAPPORT	PROF	INST GUIDO	2017-201	BULAMBO WABENGA	IG	G3	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Cours de croissance _ Modèle de Solow_.pdf	🗑️
3	RS	ENS	INST GUIDO	2018-2019	BAMANYE BWANAMUDOGO	IG	L2	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Page de garde Jumon.pdf	🗑️
4	RAP STAGE	PROF	INST GUIDO	2016-2017	SAFARI MUHIGIRWA	IG	G3	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Page de Garde.pdf	🗑️
5	RAPPORT S	ENS	INST GUIDO	2018-2019	GABRIEL BASEME	IG	L2	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Rapport de stage MWANZO.pdf	🗑️

« 1 2 3 4 5 »

1 Barre de Menu principale

2 La Zone de recherche et d'enregistrement

3 La zone d'affichage des rapports disponibles et les actions



LES RAPPORTS NUMÉRIQUES LA NUMÉRISATION IMPRESSION DOCUMENTS LES UTILISATEURS ADMIN SE DECONNECTER

Rechercher les rapports selon les critères proposés ci dessous et ajouter un nouveau rapport si nécessaire !

Tapez le sujet du rapport Tous les auteurs +Ajouter un rapport +Ajouter Auteur

Liste des rapports (24 Rapports)

N	sujet	type	lieu	annee	auteur	depart	prom	encadreur	superviseur	durée	fichier	Actions
1	RAP STAGE	ENS	INST GUIDO	2018-2019	OMBENI LANDO	IG	L2	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Annie.pdf	🗑️
2	RAPPORT	PROF	INST GUIDO	2017-201	BULAMBO WABENGA	IG	G3	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Cours de croissance _ Modèle de Solow_.pdf	🗑️
3	RS	ENS	INST GUIDO	2018-2019	BAMANYE BWANAMUDOGO	IG	L2	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Page de garde Jumon.pdf	🗑️
4	RAP STAGE	PROF	INST GUIDO	2016-2017	SAFARI MUHIGIRWA	IG	G3	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Page de Garde.pdf	🗑️
5	RAPPORT S	ENS	INST GUIDO	2018-2019	GABRIEL BASEME	IG	L2	PROF DJUMA	ASS ZIGASHANE	1MOIS	Rapport de stage MWANZO.pdf	🗑️

« 1 2 3 4 5 »

Source : Notre plateforme sous WAMP

**1** L'option Admin permet de modifier les informations de l'utilisateur

**2** L'option se déconnecter permet de quitter le site et retourner sur la page de connexion

**3** Ces Zones permettent de faire la recherche spécifique

**4** Ce bouton affiche une fenêtre modale d'enregistrement d'un rapport

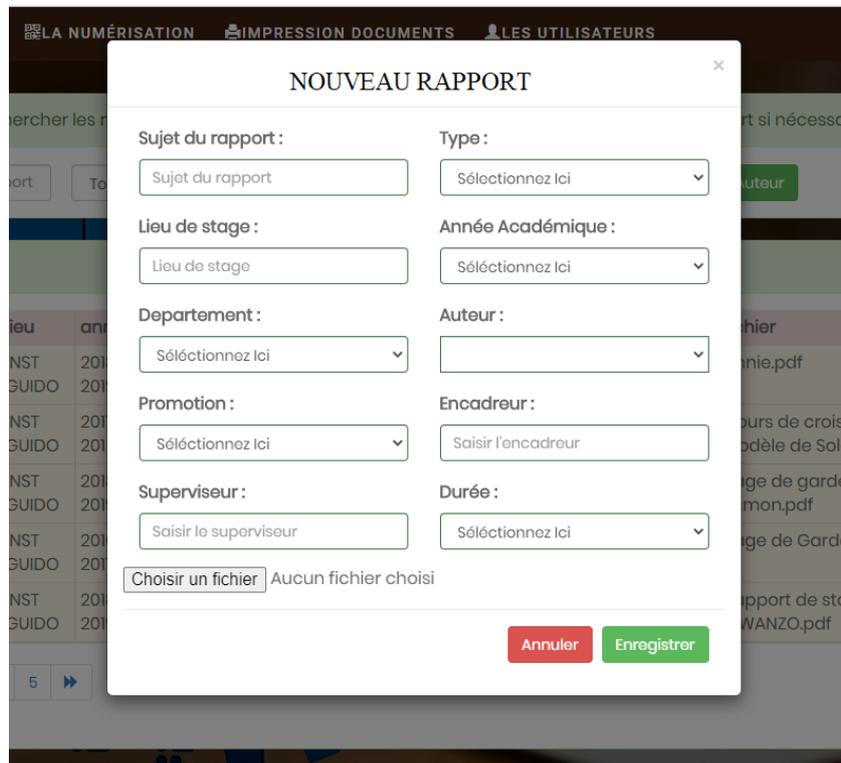
**5** Ce bouton affiche une fenêtre modale d'enregistrement d'un auteur

**6** Ces numéros représentent la pagination des rapports affichés par un nombre défini des rapports par page

**7** Ces deux boutons permettent respectivement la modification et la suppression des

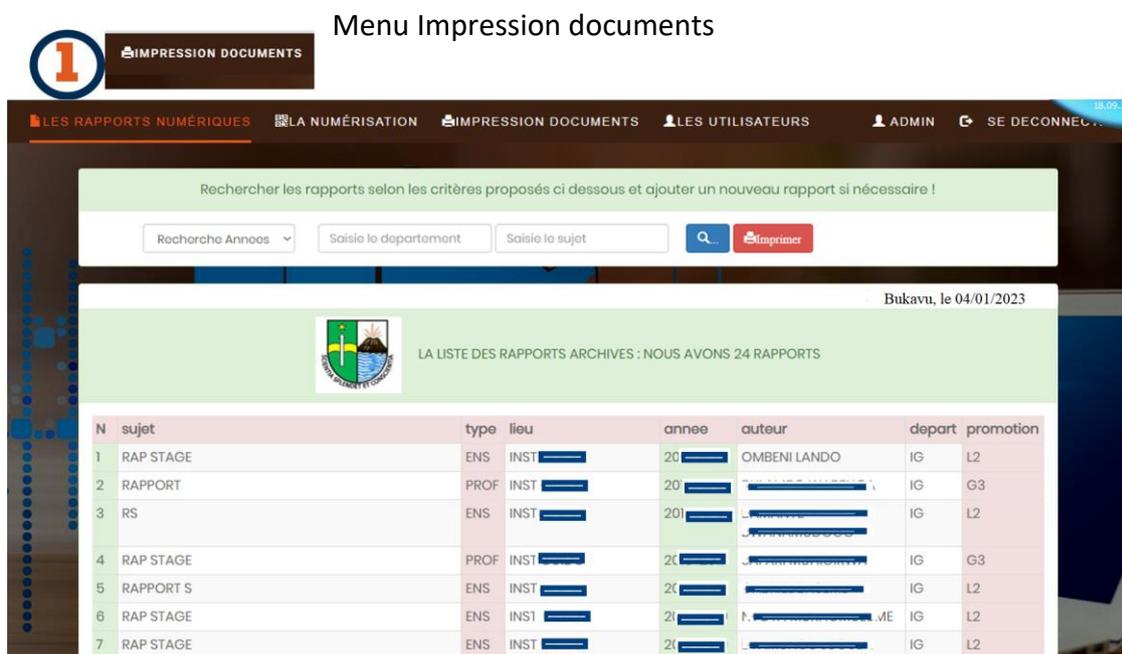


Figure 11 : Ajout d'un nouveau rapport



Source : Notre plateforme sous WAMP

Figure 12 : Impression



2



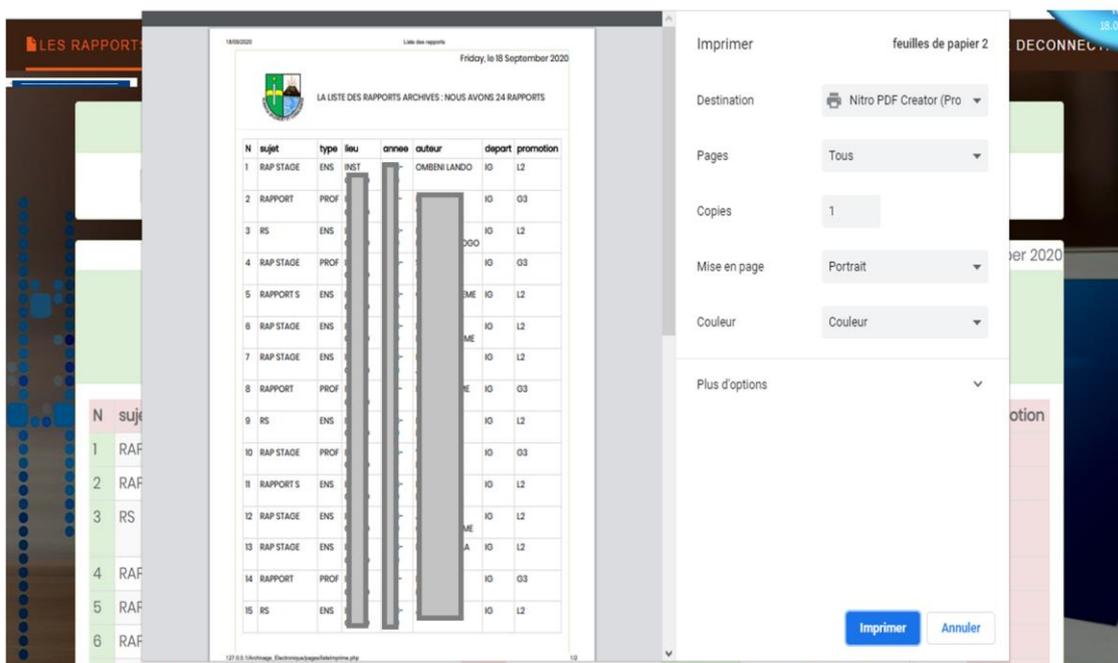
Zone de recherche spécifique permettant à rechercher le rapport à imprimer

3



Bouton pour Imprimer les rapports sélectionnés

1



Source : Notre plateforme sous WAMP Serveur

## Conclusion

Cette étude est une proposition informatique dans la gestion rationnelle de l'environnement, la mise en place d'une plateforme de numérisation des rapports des stages des étudiants de l'ISP-Bukavu est une réponse à la problématique dont l'interrogation était « Quelle serait la solution à mettre en place pour la gestion optimale des rapports des stages des étudiant(e)s ? »

Pour vérifier notre hypothèse, nous avons fait recours aux méthodes : analytique et agile Processus Unifié (UP), appuyées par les techniques d'observation, documentaire et d'interview.

Notre étude se place dans la démarche de l'amélioration du système éducatif congolais, car l'institution bénéficiaire des résultats de notre recherche, est un établissement de l'Enseignement Supérieur et Universitaire (ESU) de la République Démocratique du Congo dans la ville de Bukavu, ces résultats peuvent servir d'autres établissements d'enseignement supérieur et universitaire qui envoient les étudiants en stage car ils souffrent aussi des mêmes difficultés.

En respectant les démarches de la méthode UP 7, nous avons aboutis à la réalisation d'une plateforme appuyée d'une base des données sous MySQL en utilisant le serveur WAMP pour les tests. Quelques langages de programmation nous ont servis (PHP, SQL, HTML, CSS, JavaScript) pour l'implémentation de nos modèles réalisés grâce au formalisme UML dans les langages de modélisation VISUAL PARADIGM for UML Ver.16.1 et Power AMC 16.5.

Ainsi, le résultat auquel nous avons abouti (cfr Figures 9, 10,11 et 12), et, grâce aux tests unitaires, d'intégration et fonctionnels recommandés en ingénierie des logiciels (génie logiciel), nous pousse à affirmer nos hypothèses car l'application que nous avons réalisée répond effectivement aux objectifs que nous nous sommes assignés.

Pour clore, nous encourageons d'autres chercheurs qui voudraient nous emboiter le pas, d'améliorer ce résultat selon le contexte du milieu et selon l'évolution de la technologie de leur époque, en utilisant, par exemple, les technologies Android ; aspect non abordé dans la présente étude ; pour créer une application Android de numérisation des rapports d'étudiants, car selon les récentes études, environ 71% des 4,3 milliards d'utilisateurs de smartphones, (Senanayake, 2023) utilisent Android comme logiciel système (Système d'exploitation).

## BIBLIOGRAPHIE

1. Alibert, F. (2017). *Création, diffusion et gestion des corpus numériques francophones: enjeux pédagogiques et scientifiques, pour les bibliothécaires et les archivistes français. Journée d'étude de la Francophonie Numérique, Université d'Utrecht,*
2. Bally, K. B. (2017). *Système de gestion des adeptes de la 8e CEPAC, Inédit, ISP/Bukavu.*
3. Becker, C., & Grange, D. (2017). *Le PIAF, entre actualité et projets d'avenir. Gazette des archives, 247(3), 275-279. [https://www.persee.fr/doc/gazar\\_0016-5522\\_2017\\_num\\_247\\_3\\_5576](https://www.persee.fr/doc/gazar_0016-5522_2017_num_247_3_5576)*
4. CROZAT, S. *Conception des bases de données II Conception des bases de données relationnelles. <https://stph.scenari-community.org/bdd/co/modules.html>*
5. Daclin, N. (2017). *Formalisation et évaluation des exigences non fonctionnelles pour l'ingénierie des systèmes collaboratifs Université de Montpellier II]. <https://hal.science/tel-01928433/document>*
6. DEBANT, A., & PERROT, P. (2011). *Module 9-Section 1 : Microfilmer les documents.*
7. Diallo, H. (2018). *Conception et développement d'une application pour la gestion de la répartition des enseignements à l'UASZ. <https://rivieresdusud.uasz.sn/handle/123456789/1013>*
8. Djilani, Z. (2017). *Donner une autre vie à vos besoins fonctionnels: une approche dirigée par l'entreposage et l'analyse en ligne ISAE-ENSMA Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique-Poitiers]. <https://theses.hal.science/tel-01591845/>*
9. Flament, S. (2017). *La mise en place d'un système d'archivage électronique au sein d'un service d'archives*
10. Guyon, C. (2018). *La conservation des archives numériques de l'administration et des collectivités: des raisons d'être optimiste! <https://hal.science/hal-01685927/>*
11. Hensinger, P. (2017). *La formation numérique, un Cheval de Troie: vers un formatage des institutions dans une école sans enseignants. Récupéré sur Horizons et débats: <https://www.zeit-fragen.ch/fr/editions/2017/no-1718-26-juillet-2017/laformation-numerique-un-cheval-de-troie-vers-un-formatage-des-institutions-dansune-ecole-sans-enseignants.html>.*
12. Jo, E. S., & Gebru, T. (2020). *Lessons from archives: Strategies for collecting sociocultural data in machine learning. Proceedings of the 2020 conference on fairness, accountability, and transparency,*

13. Khalil, C. (2011). *Agile project management methods : a practice-based analysis Les méthodes "agiles" de management de projets informatiques : une analyse "par la pratique" Télécom ParisTech*.  
<https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00683828>
14. LUKENDO, D. O., AUGUSTIN, N. C., & KALUMUNA, C. Z. (2020). *Démarche UP7 pour la conception d'un système de suivi de près du processus de retrait des diplômes et relevés de notes aux seins des institutions supérieures et universitaires, cas de l'ISP/Bukavu. Revue Internationale du Chercheur, 1(4).*  
<https://www.revuechercheur.com/index.php/home/article/view/96>
15. Malukisa Nkuku, A. (2021). *Lutte contre la grande corruption en RDC avec Félix Tshisekedi au sommet de l'État: une justice à deux vitesses. In Conjonctures de l'Afrique centrale 2021/Ndayiragije, Réginas [edit.]; et al. (pp. 107-130).*
16. Meissonnier, A., & Streiff, H. (2017). *Le règlement eIDAS: un cadre européen de l'archivage électronique? Gazette des archives, 245(1), 47-53.*  
[https://www.persee.fr/doc/gazar\\_0016-5522\\_2017\\_num\\_245\\_1\\_5512](https://www.persee.fr/doc/gazar_0016-5522_2017_num_245_1_5512)
17. Michaut, C., & Roche, M. (2017). *L'influence des usages numériques des étudiants sur la réussite universitaire. Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur, 33(33 (1)).* <https://journals.openedition.org/ripes/1171>
18. Mkadmi, A. (2021). *Les archives à l'ère du numérique (Vol. 6). ISTE Group.*  
[https://books.google.cd/books?hl=fr&lr=&id=mc0MEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Mkadmi,+A.+\(2021\).+Les+archives+%C3%A0+l%E2%80%99%C3%A8re+du+num%C3%A9rique+\(Vol.+6\).+ISTE+Group.+&ots=kwq5FWOamm&sig=rgIyg5stjVOThaMniBvFLZYA7k&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Mkadmi%2C%20A.%20\(2021\).%20Les%20archives%20%C3%A0%20l%E2%80%99%C3%A8re%20du%20num%C3%A9rique%20\(Vol.%206\).%20ISTE%20Group.&f=false](https://books.google.cd/books?hl=fr&lr=&id=mc0MEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Mkadmi,+A.+(2021).+Les+archives+%C3%A0+l%E2%80%99%C3%A8re+du+num%C3%A9rique+(Vol.+6).+ISTE+Group.+&ots=kwq5FWOamm&sig=rgIyg5stjVOThaMniBvFLZYA7k&redir_esc=y#v=onepage&q=Mkadmi%2C%20A.%20(2021).%20Les%20archives%20%C3%A0%20l%E2%80%99%C3%A8re%20du%20num%C3%A9rique%20(Vol.%206).%20ISTE%20Group.&f=false)
19. Ngandu, R. (2014). *Représentations sociales et enseignement de l'histoire nationale dans un contexte de guerres chez les étudiants de l'isp-bukavu (1996-2013).* [https://hal-auf.archives-ouvertes.fr/docs/00/99/56/10/PDF/Article\\_version\\_fin.pdf](https://hal-auf.archives-ouvertes.fr/docs/00/99/56/10/PDF/Article_version_fin.pdf)
20. Péré-Laperne, J. (2019). *La restructuration des documents graphiques déstructurés Université de Bordeaux*. <https://hal.science/tel-02439913/>
21. Sabiha, B., & Nassim, Z. (2018). *Conception et réalisation d'une application web jee et mobile pour la gestion de la bibliothèque Université Mouloud Mammeri*.  
<https://www.ummtto.dz/dspace/handle/ummtto/12522?locale-attribute=fr>



22. *Senanayake J. (2023). Android Détection de la vulnérabilité du code source : une revue systématique de la littérature. Calcul ACM. Surv.55, 9,*