

REPUBLIQUE DU BENIN



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE CATHOLIQUE DE L'AFRIQUE DE L'OUEST UNITE UNIVERSITAIRE A COTONOU

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE I POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE LA LICENCE PROFESSIONNELLE

<u>Domaine</u>: Sciences Economique et de Gestion

Mention: Sciences de Gestion

Spécialité : Informatique de Gestion



CONCEPTION ET REALISATION D'UNE PLATEFORME WEB DE GESTION DES ENSEIGNEMENTS: CAS ESMEA UCAO-UUC



Présenté par :

Abdoul OUEDRAOGO et Elvis SODJO

Sous la supervision de :

<u>Maitre de stage</u>: <u>Maitre de mémoire</u>:

M. Jules A. HOUNKPONOU, M. Samady OLOUBO,

Secrétaire Principal de Ingénieur Informaticien

L'ESMEA à l'UCAO-UUC Enseignant à l'UCAO-UUC

<u>ANNEE-UNIVERSITAIRE</u>: 2019-2020

« L'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest n'entend donner ni approbation, ni improbation aux opinions émises dans ce mémoire. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »

IN MEMORIUM

De mon père Sébastien SODJO

DEDICACE

- A ma mère Emilienne BOKO
- A mes sœurs

Elvis SODJO

DEDICACE

A mes Parents

Abdoul OUEDRAOGO

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce présent travail a été possible grâce à l'intervention de certaines personnes à qui nous voulons témoigner toute notre gratitude.

Ainsi, nous tenons à remercier :

- L'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, l'Unité Universitaire à Cotonou (UCAO-UUC), tout le personnel du corps de l'UCAO et tout le corps enseignant pour avoir assuré la partie théorique de notre formation ;
- L'Ecole Supérieure de Management et d'Economie Appliquée (ESMEA) et son administration pour nous avoir bien accueilli et pour avoir participé au bon déroulement de notre stage;
- Notre maitre de mémoire, Monsieur Samady OLOUBO, Ingénieur Informaticien et enseignant à l'UCAO-UUC, pour sa disponibilité, ses orientations, son aide et ses corrections qu'il a apporté à notre travail;
- Notre maitre de stage, Monsieur Jules Adanchédé HOUNKPONOU, Secrétaire Principal (SP) de l'ESMEA, pour sa patience, sa disponibilité à répondre à nos préoccupations et ses conseils;
- Nos parents pour leurs soutiens et leurs encouragements ;
- Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce présent travail.

LISTE DES SIGLES

BP: Bon Pasteur

CEI : Conférence Episcopale Italienne

CERAO: Conférence Episcopale Régionale de l'Afrique de l'Ouest

CSS: Cascading Style Sheets

DA: Directeur Adjoint

DAF: Directeur Administratif et Financier

DB: Don Bosco

ECU : Eléments Composant l'Unité d'enseignement

EGEI : Ecole de Génie Electrique et Informatique

ESMEA : Ecole Supérieure de Management et d'Economie Appliquée

FDE: Faculté de Droit et d'Economie

FSAE : Faculté des Sciences Agronomique et de l'Environnement

FTP: File Transfer Protocol

GPL: General Public License

HS (HS1, HS2,...): Hypothèse Spécifique

HTML: HyperText Markup Language

HTTP: HyperText Transfer Protocol

HTTPS: HyperText Transfer Protocol Secure

ICAO: Institut Catholique de l'Afrique de l'Ouest

IP: Internet Protocol

ISCR : Institut Supérieur de Culture Religieuse

L (L1-L2-L3): Licence

CONCEPTION ET REALISATION D'UNE PLATEFORME WEB DE GESTION DES ENSEIGNEMENTS: CAS ESMEA UCAO-UUC

LAN: Local Area Network

LMD: Licence Master Doctorat

NDI: Notre Dame de l'Inculturation

OS (OS1, OS2,...): Objectif Spécifique

PD: Préfet de Discipline

PHP: Hypertext Preprocessor

PO: Pour Ordre

RD (RD1, RD2, RD3): Règle de Domaine

SG : Secrétaire Général

SP: Secrétaire Principal

SQL: Structured Query Language

UCAO: Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest

UE: Unité d'Enseignement

UML: Unified Modeling Language

UU: Unité Universitaire

UUC: Unité Universitaire à Cotonou

W3C: World Wide Web Consortium

XML: Extensible Markup Language

XSS: Cross Site Scripting

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Structure Organisationnelle de l'Université	7
Tableau 2 : Identifications des acteurs	27
Tableau 3 : Dictionnaire des données du domaine	41

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme de contexte statique	29
Figure 2 : Diagramme de cas d'utilisation	30
Figure 3 : Diagramme de séquence du cas « Renseigner les données »	34
Figure 4 : Diagramme de séquence du cas « S'authentifier »	35
Figure 5 : Diagramme de séquence du cas « Programmer un emploi du temps »	36
Figure 6 : Diagramme d'activité du cas « S'authentifier »	37
Figure 7 : Diagramme d'activité du cas « Renseigner les données »	38
Figure 8 : Diagramme d'activité du cas « Programmer un emploi du temps »	39
Figure 9 : Diagramme de paquetage	46
Figure 10 : Paquetage PROGRAMMATION	47
Figure 11 : Paquetage ENSEIGNEMENT	48
Figure 12 : Paquetage CLASSE	49
Figure 13 : Paquetage AUTRES	50
Figure 14 : Page d'accueil	51
Figure 15: Page de connexion	52
Figure 16: Page d'inscription	52
Figure 17: Page de renseignements des ECU	53
Figure 18 : Page de programmation	53
Figure 19: Page de consultation des emplois du temps	54
Figure 20 : Page de consultation du tableau de répartition des salles	54
Figure 21 : Partie du code de la page Connexion	55
Figure 22 : Partie du code de la page Générer emploi du temps	55

RESUME

Suite, aux difficultés liées à la gestion des enseignements à l'ESMEA, à l'UCAO-UUC, une gestion qui se fait manuellement, le besoin de l'informatisation s'est fait sentir. C'est ainsi qu'un travail qui consiste à la « CONCEPTION ET REALISATION D'UNE PLATEFORME WEB DE GESTION DES ENSEIGNEMENTS » intégrée de toutes les contraintes nous a été confié. L'objectif est de concevoir une application de gestion automatique et rationnelle capable de permettre à ses utilisateurs de programmer un emploi du temps sans contraintes, de le générer et/ou de l'imprimer, de consulter le tableau de répartition des salles et de l'imprimer, puis de relever les heures effectuées par chaque enseignant lorsqu'ils viennent faire cours.

Apres étude et analyse de l'existant, nous sommes parvenus à la conception de J@coM, un système de gestion qui est conçu grâce à l'utilisation de certains langages et outils informatiques et qui possède les fonctionnalités répondant aux besoins de l'ESMEA. Son utilisation nécessite un hébergement sur un serveur, sa sécurité et l'installation d'un réseau local (LAN).

Mots-clés: Plateforme web, système de gestion, langage, serveur, réseau local

ABSTRACT

Following the difficulties related to the management of teaching at "ESMEA", "UCAO-UUC", a management which is currently carried out manually, the need for computerization was felt. Thus, our research work, integrating all the constraints, reads as follows: "DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB PLATFORM FOR TEACHING MANAGEMENT". The objective is to design automatic and rational management software allowing its users to set a timetable without constraints, to generate and/or print it, to consult the room allocation table and print it, and then to record the hours worked out by each teacher when they come to teach.

After a study and an analysis of the existing system, we have come up with J@coM, a management system that is designed using some automated languages and computer tools and having the functionalities that meet ESMEA's needs. Its use requires hosting on a server, its security and the installation of a Local Area Network (LAN).

<u>Keywords</u>: Web platform, management system, language, server, local network

SOMMAIRE

Introduction[1 - 3]
Chapitre 1 : Présentation de la structure et observations de stage[4 - 11]
Section 1 : Présentation de l'UCAO-UUC
Section 2 : Environnement de l'UCAO-UUC et observations de stage
Chapitre 2 : Cadre théorique et méthodologique de l'étude[12 - 23]
Section 1 : Cadre théorique de l'étude
Section 2 : Revue de littérature et méthodologie de l'étude
Chapitre 3 : Présentation des résultats et approches de solutions[24 - 57]
Section 1 : Présentation et analyse des résultats
Section 2 : Approches de solutions et conditions de mise en œuvre
Conclusion
Références bibliographiques60
Table des matières [61 - 63]



L'université est une institution d'enseignements supérieurs, d'études et de recherches, constituée d'écoles et/ou de facultés, qui monopolise la production et la transmission de différents champs d'études et de connaissance choisies. C'est le cas de l'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, l'Unité Universitaire à Cotonou (UCAO-UUC) qui assure la formation professionnelle et humaine.

Nombreuses, sont les activités qui s'y déroulent dont notamment la programmation des cours (emplois du temps) et la gestion des salles qui sont des activités qui font tourner l'école. Lors de la programmation (des cours et des salles), des chevauchements se constatent au niveau de ces activités. Si ce n'est pas l'enseignant qui est programmé à la même heure dans deux ou plusieurs salles différentes, ça pourrait être deux filières programmées dans la même salle sans être en tronc commun, ou encore des salles qui se retrouvent vide alors qu'on peut y programmer un cours pour une filière.

La gestion des emplois du temps n'est pas une tâche aisée au vu des diverses contraintes qu'elle doit intégrer. Elle se complique davantage lorsque le nombre de groupe pédagogique c'est-à-dire le total du nombre de niveau par filière dans l'école est plus élevé que le nombre de salles et lorsqu'on doit programmer des cours en fonctions des salles disponibles. C'est le cas de l'Ecole Supérieure de Management et d'Economie Appliquée (ESMEA) à l'UCAO-UUC qui dispose de neuf (09) filières en cycle Licence et de six (06) filières en cycle Master. Cela correspond à vingt-sept (27) groupes pédagogiques en cycle Licence (c'est-à-dire 3 groupes pédagogiques par filière : L1-L2-L3) et à douze (12) groupes pédagogique en cycle Master alors que le nombre de salles disponibles n'est que neuf (09) de diverses capacités. Ces situations font que certaines filières ne font qu'un seul cours par jour, ce qui entraine le retard dans la progression du programme dans ces dernières.

Dans le souci de trouver solution à ses difficultés, l'administration de l'ESMEA envisage mettre en place un système de gestion intégrée de toutes les contraintes. C'est dans cette optique qu'elle fait confiance à ses apprenants en formation en troisième année de Licence de la filière Informatique de Gestion et le choix a été porté sur nous. Ainsi, le travail du développement d'un système de gestion des emplois du temps et de l'optimisation des salles nous a été confié. Ce travail consiste à la « CONCEPTION ET

REALISATION D'UNE PLATEFORME WEB DE GESTION DES ENSEIGNEMENTS ».

L'installation d'une telle plateforme web ne permettra-t-elle pas d'avoir une meilleure planification des enseignements et d'avoir un traitement efficace des données y afférentes ?

Afin de traiter le sujet, ce présent travail se fera en trois (03) chapitres. Dans le premier, nous présenterons l'UCAO-UUC et nous donnerons nos observations de stage. Le deuxième sera consacré au cadre théorique et méthodologique de l'étude. Et dans le troisième, nous présenterons nos résultats et approches de solutions.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE

LA STRUCTURE ET OBSERVATIONS

DE STAGE

SECTION 1: Présentation de l'UCAO-UUC

PARAGRAPHE 1 : Historique et activités de l'UCAO

A- Historique

La création de l'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest constitue une extension et un approfondissement de l'expérience issue de la création de l'Institut Catholique de l'Afrique de l'Ouest (ICAO).

Historiquement, c'est en 1967 que la Conférence Episcopale Régionale de l'Afrique de l'Ouest (CERAO) a créé l'Institut Catholique de l'Afrique de l'Ouest, sous forme d'Institut Supérieur de Culture Religieuse (ISCR). Plus récemment, des établissements d'enseignement secondaire ont ouvert, de façon indépendante, des filières de formation de niveau universitaire.

La perspective de création d'une Université Catholique, à l'échelle des territoires de la CERAO, a été exprimée au cours de la réunion du Conseil Permanent de la CERAO de février 1995. Une étude du projet a été décidée par le Conseil, et confiée notamment à une Commission Consultative, en étroite collaboration avec des experts de la Conférence Episcopale Italienne (C.E.I).

Le principe de création de l'UCAO a alors été adopté par la CERAO au cours de l'Assemblée Plénière de la Conférence tenue à Dakar, du 4 au 9 février 1997.

En son Assemblée Plénière de Conakry, tenue du 1er au 6 février 2000, la Conférence Episcopale Régionale de l'Afrique de l'Ouest (CERAO) a créé l'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest (UCAO), comme Université de Droit Pontifical sans limitation de durée, à l'échelle des pays de la CERAO.

B- Activités

L'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest (UCAO) répond, dans sa constitution, son organisation et son fonctionnement, aux normes de l'Eglise régissant les Universités et Instituts Supérieurs, notamment aux normes des constitutions apostoliques Sapientia Christiana et Ex corde Ecclesiae et leurs Directives d'application.

Se donnant pour objectif, conformément à la constitution apostolique Ex corde Ecclesiae, « d'assurer sous une forme institutionnelle une présence chrétienne dans le monde universitaire face aux grands problèmes de la société et de la culture » l'UCAO doit répondre, en tant que catholique, aux caractéristiques essentielles suivantes : « Faire preuve d'inspiration chrétienne, de la part non seulement des individus mais aussi de la Communauté universitaire en tant que telle ; fournir une réflexion continuelle, à la lumière de la foi catholique, sur les acquisitions récentes de la connaissance humaine auxquelles elle cherche à apporter une contribution par ses propres recherches ; faire preuve de fidélité au message chrétien tel qu'il est présenté par l'Eglise ; faire preuve d'un engagement institutionnel au service du peuple de Dieu et de la famille humaine en marche vers la fin transcendante qui donne sons sens à la vie ».

L'UCAO veut répondre, en conformité avec cet objectif de l'Université Catholique, aux attentes des populations. Elle correspond aux nouvelles dimensions de la mission éducatrice de l'Eglise en Afrique au niveau universitaire.

L'UCAO constitue:

- une base d'évangélisation des intelligences en Afrique, par le biais d'une imprégnation de toute la vie par l'esprit des Béatitudes ;
- une institution académique tutelle pour l'ensemble des structures et filières de formation de niveau universitaire existantes ou à créer ;
- un réseau universitaire délivrant des diplômes de valeur internationale sur la base d'activités d'enseignement et de recherche axées sur les réalités locales, sans omission de l'environnement international.

Par sa nature de Réseau d'Unités Universitaires (UU) installées dans différents pays, selon des options spécifiques, l'UCAO a pour vocation de couvrir le champ le plus large possible des sciences et de la technologie, avec le plus grand souci d'efficience et de fidélité au dialogue entre la raison et la foi.

PARAGRAPHE 2 : Structure organisationnelle et fonctionnement de l'UCAO

A- Structure organisationnelle

La structure organisationnelle de l'Unité de Cotonou se présente comme suit :

<u>Tableau 1</u>: Structure Organisationnelle de l'Université

Niveau	Organisation
1	Conseil d'Unité Universitaire
2	Structures Administratives et Techniques
3	Conseil Scientifique, Académique et Pédagogique
4	Direction Académique
5	Enseignants
6	Etudiants

Source: Statuts de l'UCAO-UUC

B- Fonctionnement

1. Le conseil de l'Unité Universitaire

Il est composé des membres avec voix délibérative telles que le Président ; les Vice-Présidents ; le Secrétaire Général ; le Directeur Administratif et Financier ; les Directeurs Centraux ; le Secrétaire Académique et Pédagogique ; les Directeurs et Directeurs Adjoints des Unités de Formation et de Recherche ; l'Aumônier de l'Unité Universitaire ; le Représentant des Enseignants ; le Délégué Général des Etudiants ; le Délégué des Etudiants par Unité de Formation et de Recherche ; le Délégué du Personnel Administratif et Technique. **Article 24 des statuts de l'UCAO**.

Le Conseil de l'Unité Universitaire a pour attribution :

de suivre et d'appliquer les orientations et décisions du Comité Episcopal Directeur;

- d'être saisi de toutes les questions importantes relatives à la vie de l'Unité;
- de proposer aux autorités compétentes, la création de diplômes, des Unités de Formation et de Recherche;
- de préparer les projets de budgets à l'attention du Conseil d'Administration ;
- d'examiner et d'approuver les textes des Unités de Formations et de Recherche ;
- de donner ses avis sur les questions qui lui sont soumises par le Conseil d'Administration et le Comité Episcopal Directeur;
- de contribuer à l'organisation des rentrées universitaires ;
- d'accompagner le déroulement des années académiques ;
- d'entreprendre toute initiative susceptible de contribuer au bon fonctionnement de l'UCAO-UUC.

2. Les structures administratives et techniques

Cette structure est composée du Secrétariat Général, de la Direction Administrative et Financière, du Système d'Information et de Communication, des Services Rattachés, du personnel Administratif et Technique.

Le Secrétaire Général (SG) est nommé par le Comité Episcopal de Tutelle Ecclésiastique pour un mandat de cinq (5) ans renouvelable une fois. Il est placé sous l'autorité directe du Président de l'Unité Universitaire. A ce titre, il participe à toutes les instances de l'université (Conseil d'unité universitaire, Conseil pédagogique, Conseil scientifique). Il a la responsabilité de l'accompagnement des projets scientifiques de l'Université dans leurs aspects administratifs ; il garantit la mise en œuvre, le suivi et l'élaboration des résultats ; il est l'interlocuteur privilégié du Président et des services administratifs de l'Université ; il représente l'université auprès des différents partenaires pour les aspects administratifs.

Le Secrétariat Général comprend le Secrétariat administratif, le Service Centrale du Courrier et le Service des Ressources Humaines. **Articles 42, 43 et 44 des statuts**.

 Le Directeur Administratif et Financier (DAF) est nommé par le Comité Episcopal de Tutelle Ecclésiastique pour une durée de cinq (5) ans renouvelable. Sous l'autorité du Président, le DAF assure l'exécution du budget et centralise l'ensemble des contrats établis par l'UUC. Il veuille à mettre scrupuleusement en œuvre le Manuel des procédures administratives, comptables et financières. **Article 48 des statuts**.

- Le système d'information et de communication comprend les services informatiques et le système de communication interne et externe. Article 50 des statuts.
- Les services rattachés : il s'agit de l'infirmerie et des services d'hygiène.
- Le personnel administratif et technique s'occupe du recrutement du personnel administratif et technique et de l'accord d'établissement.

3. Le conseil scientifique, académique et pédagogique

Le conseil scientifique, académique et pédagogique de l'UCAO-UUC est l'organe académique et pédagogique dont les avis et les orientations permettent au Conseil Supérieur de l'UCAO-UUC de jouer pleinement son rôle dans la gouvernance au niveau académique. Il dispose d'un Secrétariat Exécutif qui est chargé de la mise en œuvre des décisions approuvées du Conseil. **Articles 57 et 58 des statuts.**

4. La direction académique

Cette direction dispose du Secrétariat académique et pédagogique dans lequel est nommé un secrétaire par le Comité Episcopal de Tutelle Ecclésiastique pour un mandat de cinq (5) ans renouvelable une fois. Ce dernier, est chargé de gérer la mise en œuvre efficiente du système LMD, prend toutes les mesures nécessaires, en collaboration avec les Directeurs Adjoints ou le Vice Doyen, pour le suivi individualisé des étudiants. **Articles 61 et 62 des statuts.**

5. Les établissements de l'UCAO-UUC

L'UCAO-UUC dispose de deux Facultés et de deux Ecoles. Il s'agit de :

• La Faculté des Sciences Agronomique et de l'Environnement (FSAE) ;

CONCEPTION ET REALISATION D'UNE PLATEFORME WEB DE GESTION DES ENSEIGNEMENTS: CAS **ESMEA UCAO-UUC**

La Faculté de Droit et d'Economie (FDE);

• L'Ecole de Génie Electrique et Informatique (EGEI);

• l'Ecole Supérieure de Management et d'Economie Appliquée (ESMEA).

Article 63 des statuts.

SECTION 2 : Environnement de l'UCAO-UUC et observations de stage

PARAGRAPHE 1: Environnement de l'UCAO-UUC

Les Facultés et Ecoles de l'UCAO-UUC sont déployés sur quatre (04) sites.

Le site de Bon Pasteur, où se retrouvent l'administration centrale et l'Ecole de

Génie Electrique et Informatique (EGEI). Ce site est situé à Cadjehoun dans

l'enceinte de la paroisse Bon Pasteur de Cotonou;

Le site de Notre Dame de l'Inculturation (NDI) situé dans la rue de Golf TV en

face de l'Eglise Saint Jean-Baptiste de Cotonou. Ce site abrite l'Ecole Supérieure

de Management et d'Economie Appliquée (ESMEA);

Le site de Don Bosco est situé à Zogbo dans l'enceinte du Collège Catholique

Don Bosco et abrite la Faculté des Sciences Agronomique et de l'Environnement

(FSAE);

Le site d'Aupiais est situé à Cadjehoun sur l'alignement du petit portail du

Collège Catholique derrière le CODIAM. Ce site accueille la Faculté de Droit et

d'Economie (FDE).

Contacts: tél: +229 21 30 51 18 Fax: 21 30 51 17

Email: ucao_benin@yahoo.fr

PARAGRAPHE 2: Observations de stage

Suite à l'entretien que nous avons eu avec le Secrétaire Principal (SP), l'ESMEA

de l'UCAO-UUC nous a accueillis comme stagiaire en janvier 2020. Le stage s'est

déroulé dans la matinée, de 08h à 12h30 sur le site de Notre Dame de l'inculturation

(NDI). Au cours du deuxième entretien, le SP nous a fait une présentation plus ou moins détaillée de l'application qu'il veut obtenir et de son fonctionnement. Cela nous a permis d'avoir une idée claire sur ce que nous voulions réaliser.

Pour nous mettre au parfum de ce qui se passe dans l'université, le SP nous a montré comment les programmations se font, le mode de fonctionnement du tableau de bord de gestion hebdomadaire d'occupation des salles (Annexe n°6) et son principe de remplissage, comment il gère les contraintes qui se posaient, etc. Et le Préfet, de son côté nous a montré comment remplir les fiches de suivis des enseignants.

Pour faire face à ses contraintes, ensemble avec le SP, nous avons essayé de trouver des solutions qui seront mises en application afin de réduire ou même d'éradiquer les chevauchements à l'avenir. Après avoir recueillis les différentes informations dont nous avons besoin, nous avons débuté avec le processus de la conception.

Ce stage nous a permis de beaucoup apprendre. Nous avons pu approfondir par nous-mêmes certains langages de programmations comme HTML, CSS, PHP et JavaScript qui étaient des langages utiles pour la réalisation de l'application.

CHAPITRE 2 : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

CONCEPTION ET REALISATION D'UNE PLATEFORME WEB DE GESTION DES ENSEIGNEMENTS: CAS **ESMEA UCAO-UUC**

SECTION 1 : Cadre théorique de l'étude

PARAGRAPHE 1 : Problématique de l'étude

A- Problématique

Nos universités ont pour but de former l'être et ceci selon la branche que ce dernier

a choisi. Elles renferment un bon nombre de spécialités encore appelées filières qui se

retrouvent dans un domaine de formation donné.

Pour le cas de ESMEA à l'UCAO-UUC, le domaine de formation est « Sciences de

Gestion » et les spécialités ou filières ouvertes sont au nombre de neuf (09). Il en découle

vingt-sept (27) groupes pédagogiques (classes) en cycle Licence (c'est-à-dire pour une

filière il faut compter trois groupes pédagogiques : Licence 1, Licence 2 et Licence 3)

et douze groupes pédagogiques en cycle Master (c'est-à-dire pour une filière il faut

compter deux groupes pédagogiques : Master 1 et Master 2).

La gestion des enseignements requiert une attention particulière. Elle consiste à

programmer et faire exécuter un enseignement par filière en tenant compte de la

disponibilité de la salle et de la disponibilité de l'enseignant dans le temps.

A l'ESMEA, c'est le Secrétaire Principal (SP) qui est chargé de la programmation

des emplois du temps et de celle des salles en collaboration avec le Directeur Adjoint

(DA) et le Préfet de Discipline (PD). Les programmations se font par semaine. Pour le

faire, le SP tient compte de la disponibilité des enseignants et de la capacité des salles à

accueillir une filière ou des filières en tronc commun.

Mais force est de constater que par moment, après programmation, des

chevauchements s'observent. Au nombre de ceux-ci, nous pouvons citer la

programmation de deux enseignants dans deux ou plusieurs salles différentes à la même

heure et la programmation de deux ou plusieurs filières dans la même salle à la même

heure sans être en tronc commun.

En effet, ces chevauchements peuvent se constater immédiatement après

programmation, ce qui peut être corrigé et qui pourrait déranger d'autres

programmations mais ceux-ci peuvent également se constater le jour même, ce qui

engendrent une réflexion profonde afin de trouver une solution qui n'est pas forcément la meilleure et qui engendrent quelques désagréments.

A ces chevauchements s'ajoute, l'inoccupation de certaines salles, alors qu'on peut y programmer une filière. Cette situation contribue d'une manière ou d'une autre au retard dans l'exécution du programme d'un semestre dans certaines filières, donc débouche sur le début d'un autre semestre.

Par conséquent, ces problèmes sont d'ordre majeur et l'apparition d'un de ces derniers constitue un obstacle pour la programmation.

Pour y remédier, il est alors judicieux de s'intéresser à la mise en place d'un logiciel de gestion automatique et rationnelle capable de reproduire et d'améliorer le travail qui se faisait manuellement.

B- Etude de l'existant

L'administration de l'ESMEA à l'UCAO-UUC est composée du Directeur, du Directeur Adjoint (DA), du Secrétaire Principal (SP) et du Préfet de Discipline (PD).

C'est le Secrétaire Principal (SP) qui est chargé de la programmation des emplois du temps et de celle des salles en collaboration avec le Directeur Adjoint (DA) et le Préfet de Discipline (PD). Les programmations se font par semaine. Pour le faire, il vérifie les matières du semestre courant qui ne sont pas encore exécutées. Il veille à prendre en compte des enseignements non-exécutés du semestre précédent pour permettre aux apprenants d'avoir tous les prérequis nécessaires pour recevoir de nouveaux enseignements. Ensuite, il appelle les enseignants selon les matières choisies pour avoir leurs disponibilités. Si la disponibilité convient aux besoins du SP, il le programme. Dans le cas contraire, il cherche un autre enseignant faisant la même matière. S'il ne retrouve pas d'enseignant faisant cette matière, il reporte la programmation de cet enseignement à plus tard et choisit un autre enseignement. Après le choix de l'enseignant, le SP voit la capacité des salles à accueillir l'effectif de la filière ou des filières en tronc commun, afin de pouvoir les programmer dans la salle si elle est libre.

En effet, la programmation est faite manuellement en début d'année et ensuite saisie dans Word. Mais pour pallier à certaines difficultés, celle de l'emploi du temps se fait actuellement avec le logiciel Excel et la répartition des salles manuellement.

Après programmation de l'emploi du temps et répartition des salles, le SP fait le tirage en 4 exemplaires. Il garde un exemplaire, donne deux au Préfet, l'un pour l'affichage et l'autre pour le suivi puis donne le dernier exemplaire au DA. Les enseignants programmés sont informés du ou des jours, de la ou des tranches horaires, et de la ou des filières avec laquelle ou lesquelles ils auront cours.

Au cours de la semaine d'une programmation, il peut arriver qu'un enseignant soit programmé dans deux ou plusieurs salles à une même date, un même jour et une même tranche horaire. Dans ce cas, soit le SP décale la tranche horaire de cet enseignant pour le même jour, soit il le programme un autre jour en tenant compte de sa disponibilité. Il peut aussi arriver que deux filières soient programmées dans la même salle à la même heure sans être en tronc commun. Dans ce cas, soit le SP maintient la programmation d'une de ces filières et reporte celle de l'autre, soit avec le Préfet, ils voient s'il y a d'autre(s) salle(s) disponible(s) afin d'y diriger l'une de ces filières.

Avant d'aller en salle, chaque enseignant passe dans le bureau du Préfet pour consigner dans le Registre d'enregistrement des heures journalières (Annexe n°1) la date, l'heure d'arrivée, l'heure de départ, son nom, la ou les filière(s) avec laquelle ou lesquelles il a cours et la durée du cours puis émarge.

A la fin de son module dans une filière, chaque enseignant passe dans le bureau du SP pour consigner dans le Registre de Suivi d'exécution des Modules/enseignements (Annexe n°2) la date de début de Module/Enseignement, date de Fin de Module et la date du Contrôle Continue puis émarge.

Le Préfet s'assure du bon remplissage des fiches de suivi (Annexe n°3) à partir du Registre d'enregistrement des heures journalières et du cahier de texte par classe/filière/spécialité. Il transmet au SP toutes les fiches des enseignant(e)s qui ont fini d'exécuter leur module/enseignement. Le SP vérifie les fiches et met son visa dans le Registre de Suivi d'exécution des Modules/enseignements. Après avoir signé les fiches

de suivi déjà vérifiées, le SP les transmet au DA qui, après constat du dépôt effectif des copies corrigées, les achemine, dûment signées par le Directeur ou Pour Ordre (PO) par lui-même, à la Direction Académique.

C- Critique de l'existant

Actuellement, à l'ESMEA, la programmation des emplois du temps (Annexe n°4) se fait avec le logiciel Excel et la répartition des salles se fait manuellement avec un tableau préconçu (Annexe n°5). Avec ce mode d'emploi, les données ne sont pas stockées dans une base de données et la probabilité d'apparition de contraintes, de chevauchements est élevée puisqu'il s'agit ici d'une gestion minutieuse parce qu'on a plus de groupes pédagogiques que de salles. Dans ces conditions, l'apparition d'une contrainte sans solution entraine des désagréments et des incommodités.

Les fiches de suivi s'établissent aussi manuellement, ce qui entraine leurs destructions lorsqu'elles sont mal remplies, d'où l'utilisation considérable de papier.

D- Propositions de solutions

Avec une gestion des enseignements aussi vaste à l'ESMEA, nous constatons que le travail manuel présente des limites. Il faudrait qu'on l'informatise afin d'améliorer la qualité du traitement des données et de contribuer à l'efficacité.

Il existe plusieurs logiciels de programmations des emplois du temps sur le net. Nous avons entre autre :

• Edt-soft

Edt-soft est un logiciel de gestion des emplois du temps spécialement dédié aux Universités et aux établissements d'enseignement supérieur, qui permet de programmer les éléments des emplois du temps par séquence, mais également par semaine, de publier dynamiquement les emplois du temps et qui apporte dans la simplicité et la convivialité des réponses efficaces à vos besoins dans le respect de vos habitudes de travail (Cours

qui n'ont pas d'emploi du temps fixe, cours de différents types, cours en groupes, en sous-groupes, cours qui regroupent plusieurs filières).

• Modèle Emploi du temps

Modèle Emploi du temps est un logiciel de gestion des emplois du temps simple et entièrement personnalisable. C'est un fichier Excel qui présente sous forme de tableau tous les jours de la semaine, avec des cases horaires. Vous pouvez ainsi y insérer vos cours, mais aussi vos activités.

• ChronoPlanning

ChronoPlanning est un logiciel de création d'emplois du temps scolaire, de répartition des élèves dans les classes, et de génération automatique des emplois du temps.

• FET

FET est un logiciel disponible en français qui vous permettra de créer et de générer automatiquement des emplois du temps scolaires complexes. Il prend en charge de nombreux paramètres et contraintes pour vous aider à développer des plannings complexes et adaptés à des établissements scolaires allant de l'école élémentaire aux universités. Il vous sera ainsi possible de créer, de définir et d'éditer les professeurs, les élèves, les groupes, les classes, les matières, les salles de cours ainsi que les bâtiments d'un établissement scolaire ou d'une université. Vous pourrez aussi définir un grand nombre de contraintes spatiales et temporelles. Vous serez en mesure de définir les périodes de congés ainsi que le nombre d'heures maximal par classe ou par matière. FET offre la possibilité de paramétrer des salles préférées selon une matière ou une activité ainsi que des salles indisponibles. Le logiciel propose en outre, une exportation de vos emplois du temps au format HTML.

Ces logiciels peuvent être choisis selon les fonctionnalités voulues, être installés et être utilisés.

En revanche, les logiciels déjà conçu, ne répondent pas à tous les besoins de l'utilisateur à moins que ce dernier s'y adapte tout en étant pas satisfait ou qu'il demande

de lui faire des mises à jour en fonction de ce qu'il veut si c'est possible et sachant que ces mises à jours ne seront pas gratuites. Il serait alors préférable de mettre en place un logiciel personnalisé de gestion automatique, rationnelle et intégrée de toutes les contraintes liées aux enseignements à l'ESMEA afin d'améliorer le travail qui se faisait manuellement et de pallier aux difficultés qui en découlent.

PARAGRAPHE 2 : Objectifs et hypothèses de l'étude

A- Objectifs de l'étude

L'objectif est le but à atteindre. Il va dans le sens d'une amélioration.

Après étude de l'existant, notre but ici est de :

 Objectif général : Concevoir une application de gestion automatique et rationnelle capable de reproduire et d'améliorer le travail qui se faisait manuellement et de résoudre les problèmes qui se posaient.

Des objectifs spécifiques nous permettront de savoir si l'objectif général sera atteint. Pour ce faire, avec l'application, l'utilisateur selon ses fonctionnalités doit être capable de :

• Objectifs spécifiques :

OS1: Programmer un emploi du temps sans contraintes;

OS2: Générer et /ou imprimer l'Emploi du temps ;

OS3: Générer et consulter le tableau de répartition des salles d'une semaine donnée afin de cerner les salles inoccupées selon le ou les jour(s) et la ou les tranche(s) horaire(s) avant affichage ;

OS4: Générer et/ou imprimer la fiche de suivi d'un enseignant donné.

B- Hypothèses de l'étude

Les hypothèses sont des suppositions, des estimations, des idées qui nous permettront d'atteindre ou non un objectif donné.

A partir des objectifs cités ci-haut, nous émettons les hypothèses suivantes :

 Hypothèse générale: Connaitre l'état des lieux, savoir ce qui se fait et l'expérimenter afin de connaitre les problèmes qui se posent.

Hypothèses spécifiques :

HS1: Envoyer des messages d'erreurs, au cas où le SP veut programmer le même enseignant dans deux salles différentes à la même heure, ou au cas où il veut programmer deux filières dans la même salle à la même heure sans que ces filières ne soient en tronc commun et afficher les salles disponibles en accord avec l'effectif de la ou des filières(s) choisie(s);

HS2: Programmer une ou plusieurs matière(s);

HS3: Programmer une ou plusieurs salle(s) dans une semaine donnée selon un ou des jour(s) donné(s) et une ou des tranche(s) horaire(s) donnée(s);

HS4: Relever les heures effectuées par un enseignant lorsqu'il vient faire cours.

SECTION 2 : Revue de littérature et méthodologie de l'étude

<u>PARAGRAPHE 1</u>: Clarification conceptuelle et revue de littérature

La conception de notre projet se fera à partir de quelques outils et langages de développement. Nous avons entre autre:

Wampserver



Wampserver est une plateforme de développement Web sous Windows, permettant de faire fonctionner localement des scripts PHP. Wampserver n'est pas en soi un logiciel, mais un environnement comprenant trois serveurs (Apache, MySQL et MariaDB), un interpréteur de script (PHP), ainsi que phpMyAdmin pour l'administration Web des bases MySQL.

EasyPHP



EasyPHP est une plateforme de développement Web permettant de faire fonctionner localement des scripts PHP. Ce n'est pas en soi un logiciel, mais un environnement comprenant deux serveurs (Apache et un serveur de bases de données MySQL), un interpréteur de script (PHP), ainsi qu'une administration SQL phpMyAdmin.

• Sublime Text



Sublime Text est un éditeur de texte (c'est-à-dire un logiciel permettant la manipulation de fichiers texte) générique codé en C++ et Python, disponible sur Windows, Mac et Linux. Cet éditeur prend en charges 44 langages de programmation majeurs dont HTML, CSS, PHP, JavaScript, Java, C, C#, C++, Python et bien d'autres.

• HTML5



Le HyperText Markup Language, HTML ou dans sa dernière version HTML5, est le langage de balisage conçu pour créer les pages web. C'est un langage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom.

• CSS3



Les feuilles de style en cascade, généralement appelées CSS (Cascading Style Sheets), forment un langage informatique qui décrit la présentation des documents HTML et XML. Les standards définissant CSS sont publiés par le World Wide Web Consortium (W3C). Introduit au milieu des années 1990, CSS devient couramment utilisé dans la conception de sites web et bien pris en charge par les navigateurs web dans les années 2000.

PHP



Hypertext Preprocessor, plus connu sous son sigle PHP, est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur http, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale. PHP est un langage impératif orienté objet.

JavaScript



JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives mais aussi pour les serveurs avec l'utilisation (par exemple) de Node.js. C'est un langage orienté objet à prototype, c'est-à-dire que les bases du langage et ses principales interfaces sont fournies par des objets qui ne sont pas des instances de classes, mais qui sont chacun équipés de constructeurs permettant de créer leurs propriétés, et notamment une propriété de prototypage qui permet de créer des objets héritiers personnalisés.

• StarUML



StarUML est un logiciel de modélisation UML, qui a été cédé comme open source par son éditeur, à la fin de son exploitation commerciale, sous une licence modifiée de GNU GPL. Il gère la plupart des diagrammes spécifiés dans la norme UML 2.0.

PARAGRAPHE 2 : Méthodologie de l'étude

Notre méthodologie est guidée par les besoins du Secrétaire principal (SP), le principal acteur du système, avec lequel nous avons défini la finalité du projet. Nous avons élaboré avec lui des spécifications de l'architecture générale du logiciel puis défini chaque sous-ensemble du logiciel avant l'implémentation des codes dans des langages de programmations des fonctionnalités définies. Des tests ont été faits au fur et à mesure pour vérifier que chaque sous-ensemble du logiciel est implémenté comme défini.

Cette méthodologie nous a permis d'utiliser un langage de Modélisation Unifié : UML (Unified Modeling Language). C'est un langage de modélisation graphique conçu pour fournir une méthode normalisée pour visualiser la conception d'un système. Il comporte treize types de diagrammes répartis en deux grands groupes. Nous avons :

- Diagrammes structurels ou diagrammes statiques (UML Structure)
 - ✓ Diagramme de classes (Class diagram)
 - ✓ Diagramme d'objets (Object diagram)
 - ✓ Diagramme de composants (Component diagram)
 - ✓ Diagramme de déploiement (Deployment diagram)
 - ✓ Diagramme de paquetages (Package diagram)
 - ✓ Diagramme de structures composites (Composite structure diagram)

- Diagrammes comportementaux ou diagrammes dynamiques (UML Behavior)
 - ✓ Diagramme de cas d'utilisation (Use case diagram)
 - ✓ Diagramme d'activités (Activity diagram)
 - ✓ Diagramme d'états-transitions (State machine diagram)
 - ✓ Diagramme de séquence (Sequence diagram)
 - ✓ Diagramme de communication (Communication diagram)
 - ✓ Diagramme global d'interaction (Interaction overview diagram)
 - ✓ Diagramme de temps (Timing diagram)

Pour la modélisation des besoins de notre projet nous utilisons les diagrammes de cas d'utilisation, de classe, de séquence et d'activités.

CHAPITRE 3 : PRESENTATION DES RESULTATS ET APPROCHES DE SOLUTIONS

SECTION 1 : Présentation et analyse des résultats

PARAGRAPHE 1 : Présentation des résultats

L'analyse consistera à décrire les processus de gestion que le système mettra en place. La description des processus permet aux différents acteurs de connaître le déroulement des différentes étapes et d'en connaître la finalité.

Après étude et analyse de l'existant, nous avons identifié les processus qui suivent :

• **Processus n°1**: Gestion des utilisateurs

Ce processus permet de créer un utilisateur. Il y a au total 4 utilisateurs : le Directeur, le Directeur Adjoint (DA), le Secrétaire Principal (SP) et le Préfet de Discipline (PD). Chaque utilisateur possèdera un identifiant, un nom, un prénom, une fonction, un mail et un mot de passe unique qui lui permettra de se connecter. Le mail et le mot de passe peuvent être modifiés s'il le souhaite. Comme les utilisateurs, il y a au total 4 fonctions et on ne peut avoir la même fonction chez deux utilisateurs. Chaque utilisateur a ses fonctionnalités définies selon son rôle. Tous les utilisateurs ont accès au processus Gestion des utilisateurs.

• **Processus n°2** : Gestion des matières

Ce processus permet au Secrétaire Principal (SP) et au Directeur Adjoint (DA) d'enregistrer les Unités d'Enseignements (UE) et les Eléments Composant l'Unité (ECU), de les modifier et de les supprimer.

• **Processus n°3**: Gestion des Enseignants

Ce processus permet au Secrétaire Principal (SP) et au Directeur Adjoint (DA) d'enregistrer un enseignant, de modifier les informations le concernant et aussi de le supprimer.

• **Processus n°4** : Gestion des Filières

Ce processus permet au Secrétaire Principal (SP) et au Directeur Adjoint (DA) d'enregistrer, de modifier et aussi de supprimer une filière/spécialité.

• **Processus n°5**: Gestion des Salles

Ce processus permet au Secrétaire Principal (SP) et au Directeur Adjoint (DA) d'enregistrer, de modifier et aussi de supprimer une Salle.

• **Processus n°6**: Programmation

Ce processus permet au Secrétaire Principal (SP) d'enregistrer les informations nécessaires afin de programmer un enseignement/matière, un enseignant et d'attribuer une salle pour une filière donnée. Il permet aussi de modifier ces informations puis de les supprimer.

• **Processus n°7**: Consultation des emplois du temps

Ce processus permet à tous les utilisateurs de consulter les emplois du temps et/ou d'imprimer.

• **Processus n°8**: Gestion des fiches de suivi

Ce processus permet au Préfet de Discipline (PD) de relever les heures effectuées par un enseignant lorsqu'il vient faire cours. Il permet aussi de modifier les informations concernant le relevé de ces heures puis de les supprimer.

• **Processus n°9**: Consultation des fiches de suivi

Ce processus permet à tous les utilisateurs de consulter les fiches de suivi et/ou d'imprimer.

PARAGRAPHE 2 : Analyse des résultats et validation des hypothèses

A- Analyse des résultats

1. Modélisation fonctionnelle

a. Identification des acteurs et leurs rôles dans le système

Un acteur est l'idéalisation d'un rôle joué par une personne externe, un processus ou une chose qui interagit avec un système. Au cours de notre étude, nous avons identifiés les différents acteurs illustrés dans le tableau suivant :

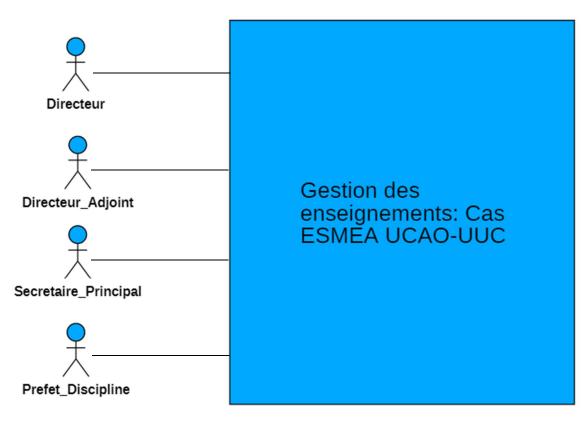
<u>Tableau 2</u>: Identifications des acteurs

ACTEURS	RÔLES	NATURE
	s'authentifier	
	•consulter:	
	✓ les emplois du temps ;	
	✓ les enseignements exécutés par semestre ;	
	✓ les modules en cours d'exécution;	
D:	✓ les modules et chargés de cours ;	Duin sin ala
Directeur	✓ les modules exécutés ;	Principale
	✓ la répartition des salles ;	
	✓ le tableau de progression des matières ;	
	✓ les fiches de suivies	
	■éditer son profil	
	■consulter l'historique	
	s'authentifier	
	 renseigner les données 	
	consulter:	
	✓ les emplois du temps ;	
	✓ les enseignements exécutés par semestre ;	
Directeur	✓ les modules en cours d'exécution ;	
Adjoint	✓ les modules et chargés de cours ;	Principale
(DA)	✓ les modules exécutés ;	
	✓ la répartition des salles ;	
	✓ le tableau de progression des matières ;	
	✓ les fiches de suivies.	
	■éditer son profil	
	consulter l'historique	
Secrétaire	s'authentifier	
Principal	 renseigner les données 	Principale
(SP)	-programmer un emploi du temps	

ACTEURS	RÔLES	NATURE
	■Consulter:	
	✓ les emplois du temps ;	
	✓ les enseignements exécutés par semestre ;	
	✓ les modules en cours d'exécution, les modules et	
	chargés de cours ;	
	✓ les modules exécutés ;	
	✓ la répartition des salles ;	
	✓ le tableau de progression des matières ;	
	✓ les fiches de suivies.	
	■éditer son profil	
	■consulter l'historique	
	s'authentifier	
	■Remplir les fiches de suivies	
	■Consulter:	
	✓ les emplois du temps ;	
	✓ les enseignements exécutés par semestre ;	
Préfet de	✓ les modules en cours d'exécution ;	
Discipline	✓ les modules et chargés de cours ;	Principale
(PD)	✓ les modules exécutés ;	
	✓ la répartition des salles ;	
	✓ le tableau de progression des matières ;	
	✓ les fiches de suivies	
	■éditer son profil	
	■consulter l'historique	

b. Diagramme de contexte statique

Le diagramme de contexte statique délimite le domaine d'étude en précisant ce qui est à la charge du système et en identifiant l'environnement extérieur au système étudié avec lequel ce dernier communique. Ainsi, le diagramme de contexte statique de notre projet d'étude se présente comme suit :



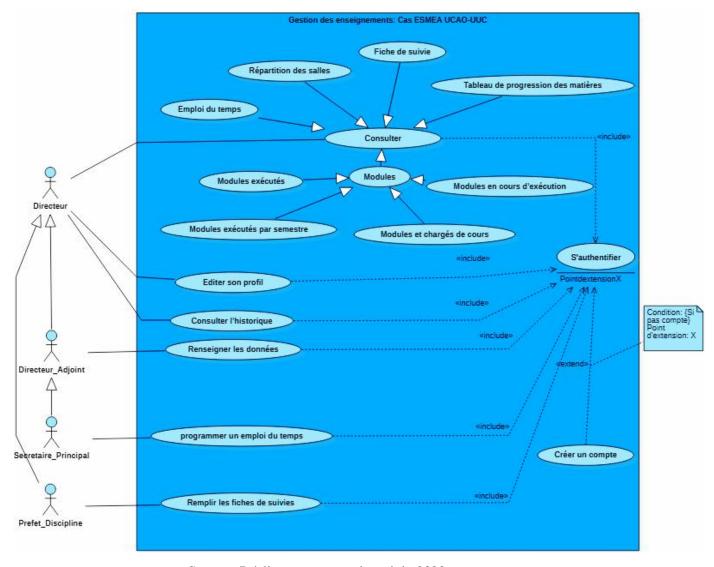
Source: Réaliser par nous-même, juin 2020

Figure 1: Diagramme de contexte statique

c. Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation décrit les grandes fonctions d'un système du point de vue des acteurs. Les cas d'utilisation permettent d'exprimer le besoin des utilisateurs d'un système.

Après identification des besoins (cas d'utilisations) de chaque acteur du système, le diagramme de cas d'utilisation se présente comme suit :



Source: Réaliser par nous-même, juin 2020

Figure 2: Diagramme de cas d'utilisation

d. Description textuelle des cas d'utilisation

A chaque cas d'utilisation doit être associée une description textuelle des interactions entre l'acteur et le système et les actions que le système doit réaliser en vue de produire les résultats attendus par les acteurs. Nous allons présenter la description textuelle de trois cas d'utilisations.

- Cas « S'authentifier »
- Nom: S'authentifier

- Objectifs : Reconnaitre les utilisateurs du système et donner à chaque utilisateur reconnu, l'accès à ses fonctionnalités
- <u>Acteurs</u>: Utilisateurs (Directeur, Directeur Adjoint (DA), Secrétaire Principal (SP), Préfet de Discipline (PD))
- Responsables : Abdoul OUEDRAOGO et Elvis SODJO
- **Version** : 1.0
- **Pré-conditions** : L'utilisateur lance l'application

• Enchainement nominal:

- 1. L'utilisateur clique sur l'onglet se connecter
- 2. Le système affiche la page d'authentification
- 3. L'utilisateur saisit son email et son mot de passe
- 4. L'utilisateur clique sur le bouton se connecter
- 5. Le système vérifie que l'email et le mot de passe entrés correspondent à un utilisateur dans la base de données
- 6. Le système dirige l'utilisateur vers la page correspondant à son profil

Enchainements alternatifs:

- 1. En (2): si l'utilisateur n'a pas de compte,
 - (2-a) il clique sur le lien **Inscrivez-vous**,
 - (2-b) le système affiche la page d'inscription,
 - (2-c) il saisit les données relatives à l'inscription,
 - (2-d) il clique sur le bouton s'inscrire,
 - (2-e) le système vérifie que les données sont correctes,
 - (2-f) le système inscrit l'utilisateur et envoie un message,
 - (2-g) il clique sur **Se connecter**,
 - (2-h) et le scénario reprend au (2)
- 2. En (5) : si l'email et le mot de passe entrés ne correspondent pas, le système enverra un message d'erreur puis l'utilisateur est invité à reprendre le scénario au (3). L'utilisateur dispose au total de trois (03) essais.
- <u>Post-conditions</u>: L'utilisateur est connecté et est sur la page correspondant à son profil

• Cas « Renseigner les données »

- Nom : Renseigner les données
- Objectifs: Détailler les étapes permettant à un utilisateur de renseigner des données
- Acteurs : Utilisateurs (Directeur Adjoint (DA), Secrétaire Principal (SP))
- Responsables : Abdoul OUEDRAOGO et Elvis SODJO
- **Version**: 1.0
- **Pré-conditions** : L'utilisateur est connecté
- Enchainement nominal:
 - 1. L'utilisateur clique sur l'onglet renseignements de données
 - 2. Le système affiche la page de renseignements de données
 - 3. L'utilisateur choisit l'onglet correspondant aux données qu'il veut saisir
 - 4. Le système affiche la page correspondant à l'onglet choisi
 - 5. L'utilisateur saisit les données
 - 6. L'utilisateur clique sur le bouton valider
 - 7. Le système vérifie que l'identifiant de ces données n'existe pas dans la base de données
 - 8. Le système insère les données dans la base de données
 - 9. Le système envoie un message

• Enchainement alternatif:

En (7) : si l'identifiant de ces données existe déjà, le système enverra un message d'erreur puis l'utilisateur est invité à changer ces données en reprenant le scénario au (5).

- Post-conditions : Les données sont insérées dans la base de données
 - Cas « Programmer un emploi du temps »
- **Nom** : Programmer un emploi du temps
- Objectifs : Détailler les étapes permettant au Secrétaire Principal de programmer un emploi du temps

- Acteur : Secrétaire Principal (SP)
- Responsables : Abdoul OUEDRAOGO et Elvis SODJO
- **Version** : 1.0
- **Pré-conditions** : Le SP est connecté

Enchainement nominal :

- 1. Le SP clique sur l'onglet **Programmation**
- 2. Le système affiche la page de programmation
- 3. Le SP clique sur l'onglet **Planning**
- 4. Le système affiche la page de planning
- 5. Le SP saisit les données relatives à la programmation d'un emploi du temps
- 6. Le SP clique sur le bouton valider
- 7. Le système vérifie que l'identifiant de ces données n'existe pas dans la base de données
- 8. Le système insère les données dans la base de données
- 9. Le système envoie un message
- 10. Le SP clique sur l'onglet **Générer Emploi du temps**
- 11. Le système affiche la page de génération de l'emploi du temps
- 12. Le SP saisit les informations relatives à une programmation
- 13. Le SP clique sur le bouton **générer**
- 14. Le système vérifie que les informations saisies existent dans la base de données
- 15. Le système génère l'emploi du temps concerné

Enchainement alternatif :

- 1. En (7) : si l'identifiant de ces données existe déjà, le système enverra un message d'erreur puis l'utilisateur est invité à changer ces données en reprenant le scénario au (5).
- 2. En (13) : si les informations saisies n'existent pas dans la base de données, le système enverra un message d'erreur puis l'utilisateur est invité à reprendre le scénario au numéro (12).
- **Post-conditions** : La programmation a été faite

2. Modélisation dynamique

a. Diagramme de séquence

L'objectif du diagramme de séquence est de représenter les interactions entre objets en indiquant la chronologie des échanges. La représentation des trois cas d'utilisations décrit ci haut se présente comme suit :

• Cas « Renseigner les données »

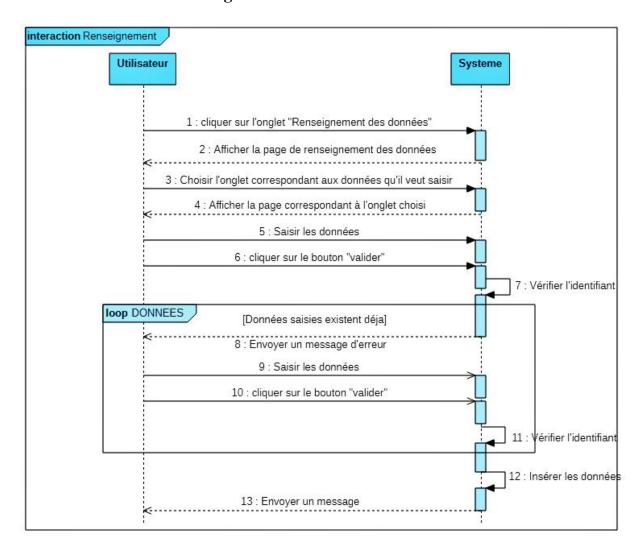


Figure 3: Diagramme de séquence du cas « Renseigner les données »

• Cas « S'authentifier »

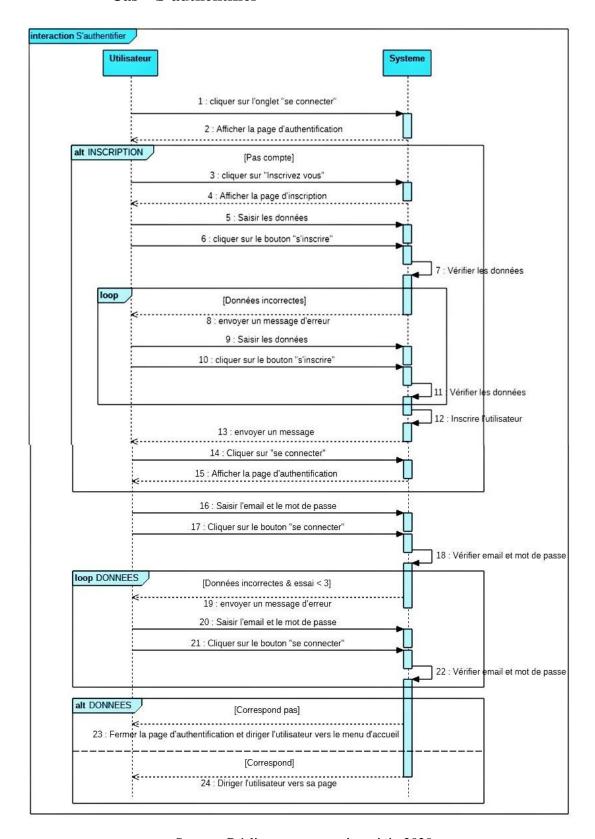


Figure 4: Diagramme de séquence du cas « S'authentifier »

Cas « Programmer un emploi du temps »

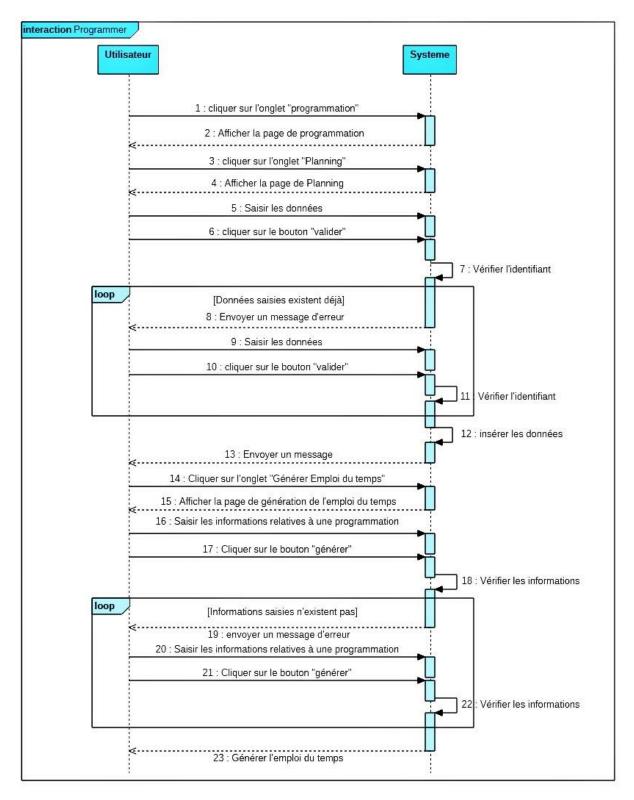


Figure 5: Diagramme de séquence du cas « Programmer un emploi du temps »

b. Diagramme d'activité

Les diagrammes d'activités permettent de mettre l'accent sur les traitements. Ils permettent de représenter graphiquement le comportement d'une méthode ou le déroulement d'un cas d'utilisation. La représentation graphique des trois cas d'utilisations décrit ci haut se présente comme suit :

• Cas « S'authentifier »

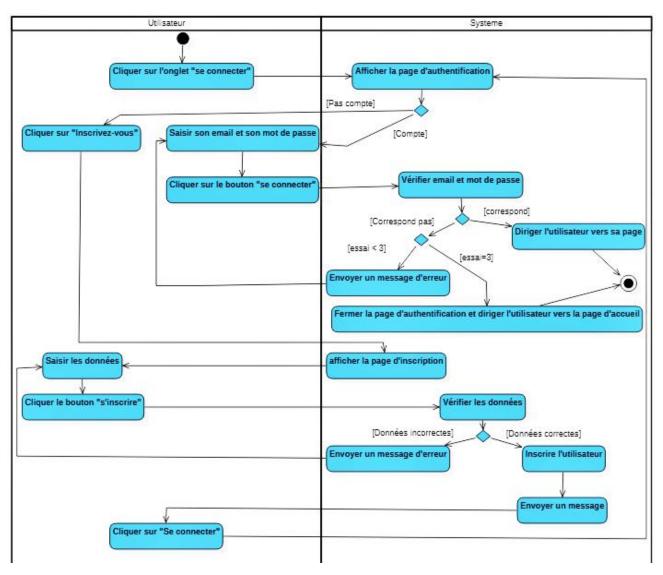


Figure 6: Diagramme d'activité du cas « S'authentifier »

Cas « Renseigner les données »

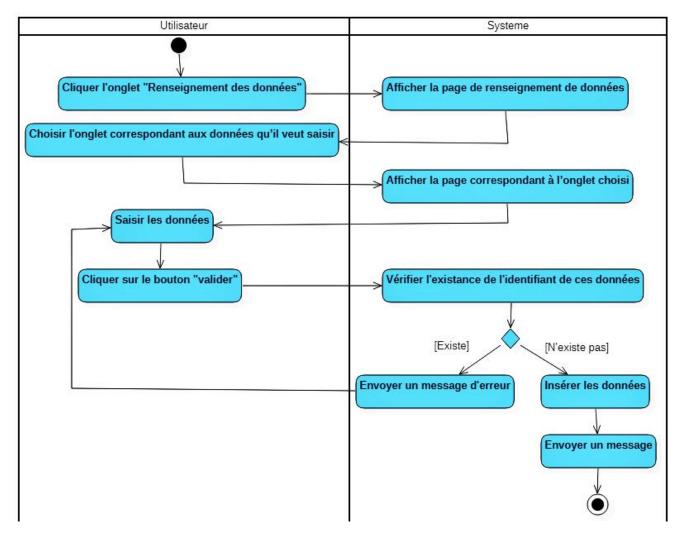


Figure 7: Diagramme d'activité du cas « Renseigner les données »

Cas « Programmer un emploi du temps »

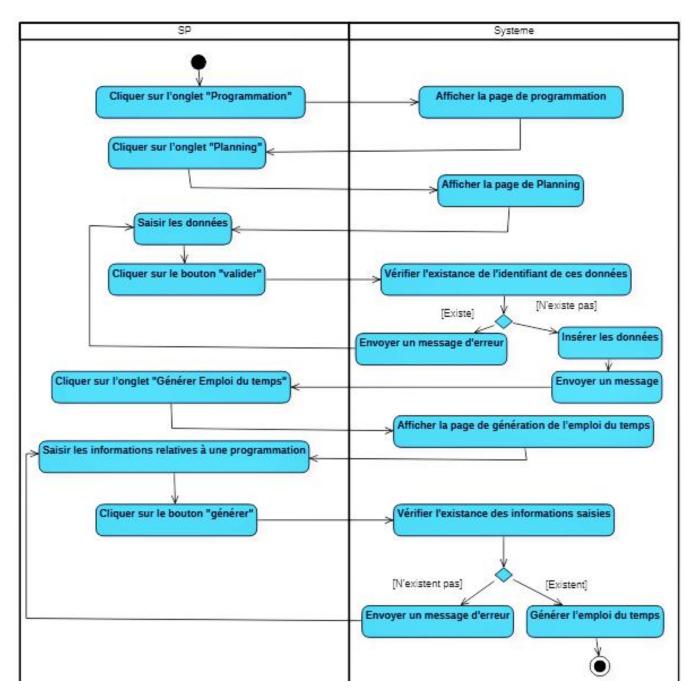


Figure 8: Diagramme d'activité du cas « Programmer un emploi du temps »

3. Diagramme de classe

Le diagramme de classe constitue l'un des pivots essentiels de la modélisation avec UML. Il permet de donner la représentation statique du système à développer.

a- Règles de gestion du domaine

Les règles de gestion mettent en évidence les contraintes que l'on doit respecter pour cette modélisation. Pour le système à mettre en place, voici les règles qui ont été élaborées :

RD1: Un utilisateur est identifié par un identifiant, un nom, un prénom, une fonction, un mail et un mot de passe.

RD2: Un domaine d'étude est caractérisé par un code et un libellé.

RD3: Une mention est caractérisée par un code et un libellé, et appartient à un et un seul domaine.

RD4 : Une filière est caractérisée par un code et un libellé, et appartient à une et une seul mention.

RD5: Un cycle est composé d'au plus trois (03) niveaux et d'au moins deux (02).

RD6: Une classe est formée de filière, de cycle et de niveau, et a un et un seul enseignant, professeur principal.

RD7 : Une Unité d'Enseignement (UE) est caractérisée par un code et un libellé, a un et un seul enseignant responsable, et appartient à un semestre donné.

RD8: Un Elément Composant l'Unité (ECU) est caractérisé par un code et un libellé, appartient à une et une seule UE, et peut être enseigné dans une ou plusieurs classes.

RD9: Un enseignant possède un numéro matricule, un nom, un prénom, une date de naissance, un lieu de naissance, un sexe, un grade, une nationalité, un statut, un numéro de téléphone, un mail et un numéro de compte bancaire, et peut enseigner un ou plusieurs ECU.

RD10 : L'effectif d'une classe dépend de l'année-académique et du semestre.

RD11 : Une salle est caractérisée par un code et un libellé.

RD12: La programmation d'une matière, d'un enseignant, et d'une salle dépend de l'année-académique, de la classe, du semestre, de la période, du jour et de la tranche horaire.

b- Dictionnaire des données du domaine

Le dictionnaire des données de notre système se présente comme suit :

<u>Tableau 3</u>: Dictionnaire des données du domaine

Attribut	Désignation	Type	Longueur	Observation
	USER			
Idus	Identifiant de l'utilisateur	N	10	
Nomus	Nom de l'utilisateur	A	30	
Prenomus	Prénom de l'utilisateur	A	30	
Fonctionus	Fonction de l'utilisateur	A	30	
Mailus	Mail de l'utilisateur	AN	30	
Motpasus	Mot de passe de l'utilisateur	AN	6	
	DOMAINE		1	
Coddom	Code du domaine	AN	10	
Domain	Nom du domaine	A	30	
	MENTIONS	<u> </u> 		
Codment	Code de la mention	AN	10	
Mention	Nom de la mention	A	30	
	FILIERE	l	1	
Codfil	Code de la filière	A	10	
Nomfil	Nom de la filière	A	30	
CYCLE				
Codcycle	Code du cycle	A	1	
Nomcycle	Nom du cycle	A	10	
NIVEAU				
Niv	Niveau	N	1	
	ı	1	1	i

Attribut	Désignation	Type	Longueur	Observation
	SEMESTRE			
Semest	Semestre	AN	2	
	UE (Unité d'Enseign	nement)		l
Codue	Code de l'UE	AN	10	
Nomue	Nom de l'UE	A	30	
	ECU (Elément Composa	ant l'Unit	é)	l
Codecu	Code de l'ECU	AN	10	
Nomecu	Nom de l'ECU	A	30	
	ENSEIGNAN	T		l
Numatprof	Matricule de l'enseignant	N	10	
Nomprof	Nom de l'enseignant	A	30	
Prenomprof	Prénom de l'enseignant	A	30	
Datenais	Date de naissance	D	10	jj/mm/aaaa
Lieunais	Lieu de naissance	A	20	
Sexe	Sexe de l'enseignant	A	10	
Qualit	Qualité de l'enseignant	A	20	
Gradacad	Grade académique	A	20	
Grad	Grade de l'enseignant	A	20	
Derndiplo	Dernier diplôme	A	20	
Nationnalite	Nationalité de l'enseignant	A	20	
Statut	Statut de l'enseignant	A	20	
Numtel	Numéro de téléphone	AN	12	
Mail	Mail de l'enseignant	AN	30	
Volhorair	Volume horaire	N	11	
Ancfonct	Ancienneté dans la fonction	N	3	
Numcomptbanq	Numéro de compte bancaire	N	11	
	ANNEE			1
Anacad	Année académique	AN	9	aaaa-aaaa
	NOMBRE	ı		1

Attribut	Désignation	Type	Longueur	Observation
Effect	Effectif des classes	N	3	
SALLE				
Codsal	Code de la salle	AN	2	
Nomsal	Nom de la salle	A	20	
Capacite	Capacité de la salle	N	3	
	HORAIRE		1	
Mashor	Masse horaire	N	2	
	SITE			
Codsite	Code du site	A	10	
Nomsite	Nom du site	A	20	
	PERIODE			
Datedebut	Date de début d'une semaine	D	10	jj/mm/aaaa
	JOURS		l	
Jour	Jour	A	10	
	TRANCHE HORA	AIRE		
Th	Tranche horaire	AN	7	xxH-xxH
	DATE FICHE	3		
Datefiche	Dates de la fiche de suivi	D	10	jj/mm/aaaa
	FICHES			
Observfiche	Observation de la fiche	A	100	
	ACTION			
Id	Identifiant de l'action	N	11	
Profil	Profil de l'utilisateur qui fait	A	20	
	l'action			
Fait	L'action effectuée	A	100	
Heurdefait	Heure du fait	AN	5	hh :mm
Dat	La date du fait	AN	10	jj/mm/aaaa
	DECONNEXIO	N	I.	
Id	Identifiant de la déconnexion	N	11	

Attribut	Désignation	Type	Longueur	Observation
Concer	Le profil de l'utilisateur qui	A	20	
	s'est déconnecté			
Datedeco	Date de déconnexion	AN	10	jj/mm/aaaa
Heuredeco	Heure de déconnexion	AN	5	hh :mm
HISTORIQUE				
Id	Identifiant de l'historique	N	11	
Concerne	Le profil de l'utilisateur qui	A	20	
	s'est connecté			
Datecon	Date de connexion	AN	10	jj/mm/aaaa
Heurecon	Heure de connexion	AN	5	hh :mm

Source: Réaliser par nous-même, juin 2020

<u>Légende</u>:

A : Alphabétique

N : Numérique

AN: Alphanumérique

D: Date

c- Schéma Logique Relationnel

Le Schéma Logique Relationnel (SLR) suivant traduit les règles de gestions de notre système ci haut énoncées :

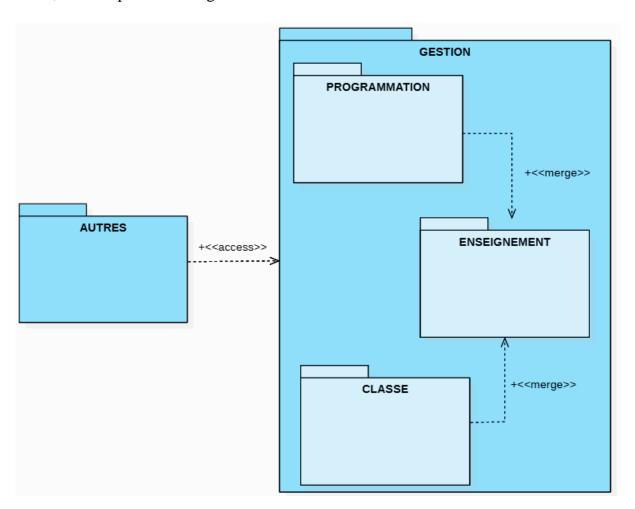
- **USER** (<u>idus</u>, nomus, prenomus, fonctionus, mailus, motpasus)
- **DOMAINE** (coddom, domain)
- **MENTIONS** (<u>codment</u>, mention, #coddom)
- **FILIERE** (codfil, nomfil, #codment)
- CYCLE (<u>codcycle</u>, nomcycle)
- NIVEAU (<u>niv</u>)
- **SEMESTRE** (<u>semest</u>, #codcycle, #niv)

- CYCLE-NIVEAU (#codcycle, #niv)
- **CLASSE** (#codfil, #codcycle, #niv, #numatprof)
- **ECU** (<u>codecu</u>, nomecu, #codue)
- **HORAIRE** (#codecu, #codfil, #codcycle, #niv, mashor)
- **UE** (codue, nomue, #semest, #codcycle, # numatprof)
- **CONSTITUANT** (#codfil, #codcycle, #niv, #codecu)
- ENSEIGNANT (<u>numatprof</u>, nomprof, prenomprof, datenais, lieunais, sexe, qualit, gradacad, grad, derndiplo, nationnalite, statut, numtel, mail, volhorair, ancfonct, numcomptbanq)
- **ECU-ENS** (#numatprof, #codecu)
- **ANNEACAD** (annee)
- **NOMBRE** (#codfil, #codcycle, #niv, #semest, #annee, effect)
- **SALLE** (codsal, nomsal, capacite)
- **SITE** (codsite, nomsite)
- **PERIODE** (datedebut)
- **JOURS** (jour)
- **DATE** (#datedebut, #jour)
- TRANCHE HORAIRE (th)
- **DATE_TRANCHE** (#datedebut, #jour, #th)
- PLANNING (#codfil, #codcycle, #niv, #semest, #annee, #codsite, #datedebut,
 #jour, #th, #codecu, #numatprof, #codsal)
- DATEFICHES (datefiche)
- DATEFICHE_TRANCHE (#datefiche, #th)
- **FICHES** (#numatprof, #codecu, #datefiche, #th, #codfil, #codcycle, #niv, observfiche)
- **ACTION** (idact, profil, fait, heurdefait, datact)
- **DECONNECT** (iddeco, concer, datedeco, heuredeco)
- **HISTORIQUE** (idhist, concerne, datecon, heurecon)

d- Diagramme de paquetage

Un paquetage ou package est un mécanisme général de regroupement d'éléments en UML, permettant de regrouper des classes et des associations. Il sert à organiser un modèle. Vu le nombre de classes que comporte notre modèle, il est alors pertinent de les regrouper en paquetage selon plusieurs aspects structurants.

Ainsi, voici la présentation globale de notre modèle :



Source: Réaliser par nous-même, juin 2020

<u>Figure 9</u>: Diagramme de paquetage

Package : GESTION

Dans ce paquetage est imbriqué d'autres paquetages. Il est composé des paquetages Programmation, Enseignement et Classe.

Package : PROGRAMMATION

Ce paquetage se présente comme suit :

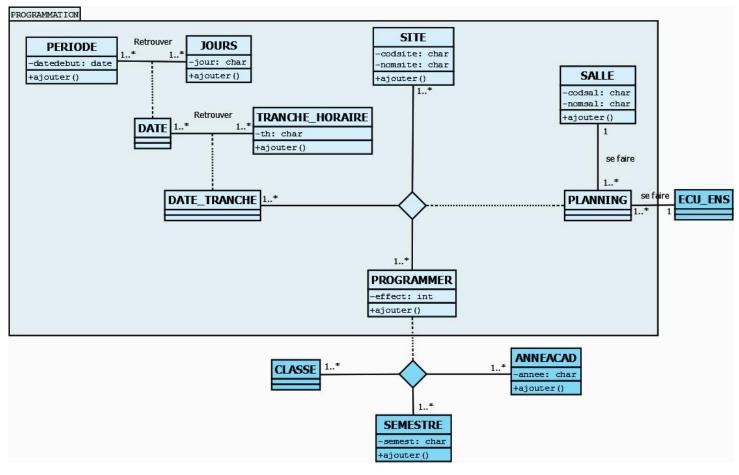


Figure 10: Paquetage PROGRAMMATION

Package : ENSEIGNEMENT

Ce paquetage se présente comme suit :

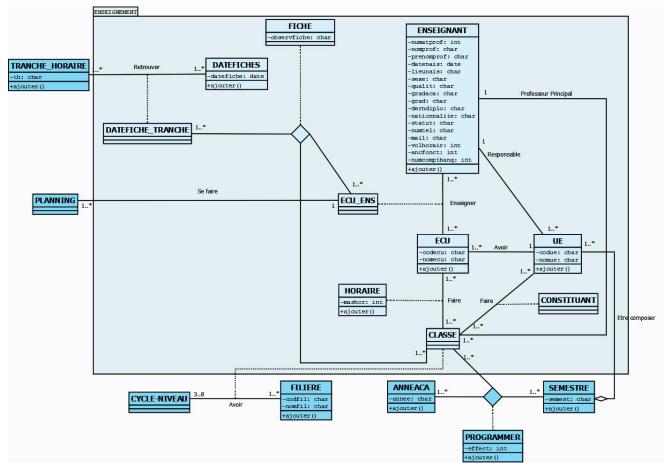


Figure 11: Paquetage ENSEIGNEMENT

■ Package : CLASSE

Ce paquetage se présente comme suit :

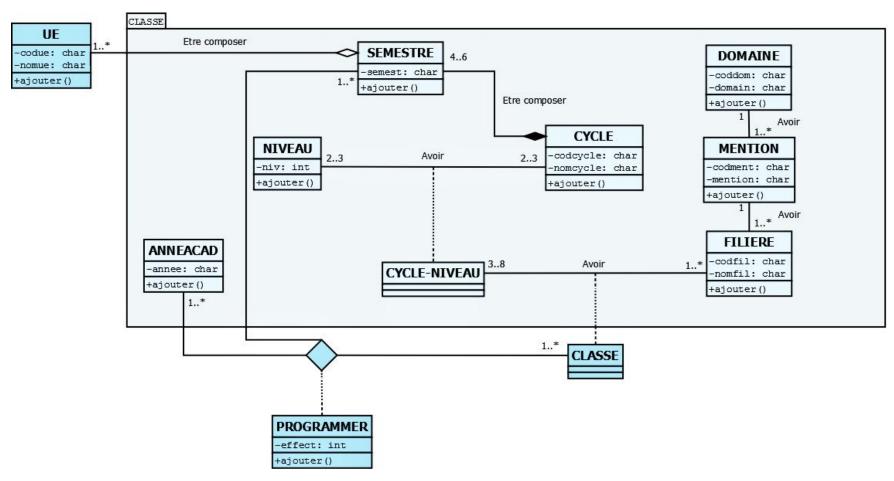
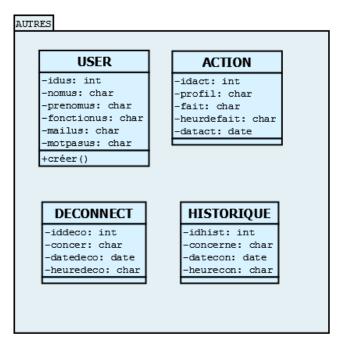


Figure 12: Paquetage CLASSE

Package : AUTRES

Ce paquetage se présente comme suit :



Source: Réaliser par nous-même, juin 2020

Figure 13: Paquetage AUTRES

B- Validation des hypothèses

Des résultats obtenus, nous pouvons dire que le fait d'avoir connu l'état des lieux, d'avoir été au parfum de ce qui se fait et de l'avoir expérimenté afin de connaitre les problèmes qui se posent, nous a permis de concevoir une plateforme web de gestion automatique, rationnelle et intégrée de toutes les contraintes capable de reproduire, d'améliorer le travail qui se faisait manuellement et de résoudre les problèmes qui se posaient. Cette plateforme web se nomme **J@coM**.

J@coM est capable d'envoyer des messages d'erreurs, au cas où le SP veut programmer le même enseignant dans deux salles différentes à la même heure, ou au cas où il veut programmer deux filières dans la même salle à la même heure sans que ces filières ne soient en tronc commun et capable d'afficher les salles disponibles en accord avec l'effectif de la ou des filières(s) choisie(s). Tout ceci permet au SP de programmer un emploi du temps sans contraintes.

J@coM est aussi capable de générer et /ou d'imprimer un Emploi du temps lorsqu'on programme une ou plusieurs matière(s).

J@coM est également capable de générer et d'afficher le tableau de répartition des salles d'une semaine donnée lorsqu'on programme une ou plusieurs salle(s) dans une semaine donnée selon un ou des jour(s) donné(s) et une ou des tranche(s) horaire(s) donnée(s).

J@coM est enfin capable de générer et /ou d'imprimer la fiche de suivi d'un enseignant donné lorsqu'on relève les heures effectuées lorsqu'il vient faire cours.

SECTION 2: Approches de solutions et conditions de mise en œuvre

PARAGRAPHE 1 : Approches des résultats

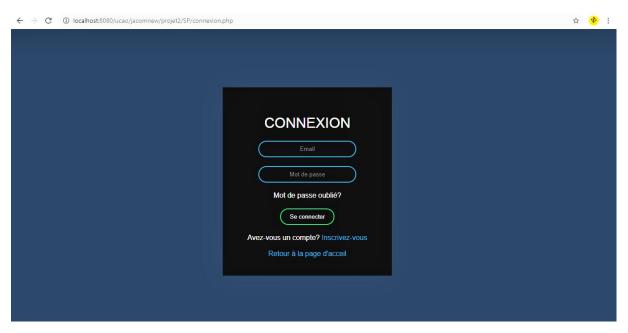
La plateforme web se nomme JACOM. C'est un système de gestion des enseignements intégrée de toutes les contraintes pour le cas de l'ESMEA. A travers quelques-unes de ces pages, découvrez comment il se présente:

• Page d'accueil



Figure 14: Page d'accueil

Page de connexion



Source : Réaliser par nous-même, juillet 2020

Figure 15: Page de connexion

• Page d'inscription

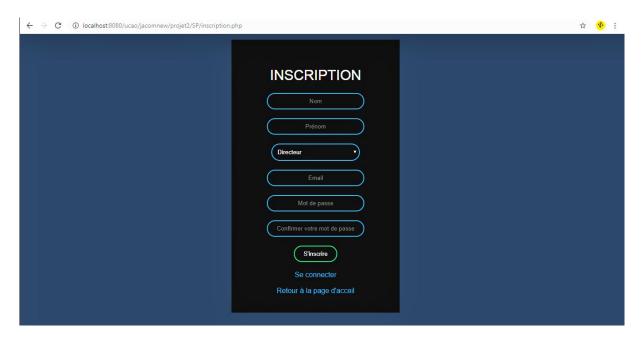
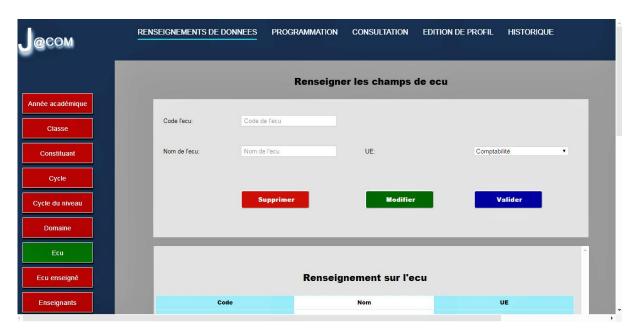


Figure 16: Page d'inscription

Page de renseignements de données



Source: Réaliser par nous-même, juillet 2020

Figure 17: Page de renseignements des ECU

• Page de programmation

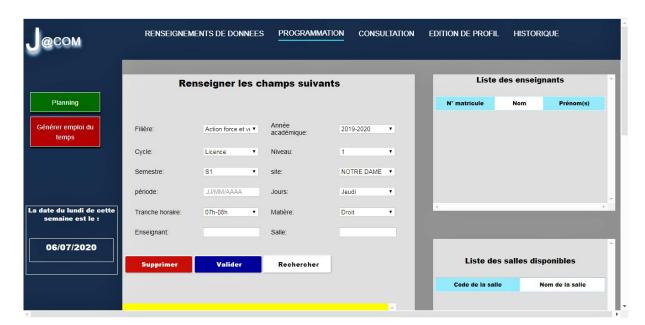


Figure 18: Page de programmation

Page de consultation de l'emploi du temps



Source: Réaliser par nous-même, juillet 2020

Figure 19: Page de consultation des emplois du temps

Page de consultation du tableau de répartition des salles



Figure 20: Page de consultation du tableau de répartition des salles

Voici quelques codes qui ont servi à la conception de JACOM :

• Partie du code de la page Connexion

Source: Réaliser par nous-même, juillet 2020

Figure 21: Partie du code de la page Connexion

• Partie du code de la page Générer emploi du temps

Figure 22: Partie du code de la page Générer emploi du temps

PARAGRAPHE 2: Conditions de mise en œuvre des approches de solutions

A- Déploiement

La plateforme web J@coM a été développée et testée en local. Pour qu'elle soit visible et accessible à tous ses utilisateurs, il faut l'envoyer sur le web : il s'agit du déploiement. Pour ce faire il faut :

- Réserver un nom de domaine: il s'agit d'une adresse sur le web, « Jacom.com » par exemple. Dans ce cas « Jacom » est le nom du domaine proprement dit, qu'on peut choisir librement et « .com » l'extension. Il existe des extensions par pays et d'autres au niveau international. Nous avons par exemple .bj, .fr, .com, .net, .org, etc.
- **Trouver un bon hébergeur**: l'hébergeur se charge de stocker l'application web sur son serveur empilé dans des baies (c'est-à-dire une sorte d'armoire climatisée pour serveurs) et s'assure du bon fonctionnement des serveurs 24h/24, 7j/7.
- Installer et configuré le client FTP : FTP signifie File Transfert Protocol et c'est le moyen que l'on utilise pour envoyer nos fichiers sur internet. Comme logiciel FTP, nous avons Filezilla et pour qu'il puisse se connecter au serveur, l'hébergeur doit nous fournir trois informations indispensables que sont :
 - ✓ L'IP : c'est l'adresse du serveur
 - ✓ Le login : c'est l'identifiant. Ça peut être un pseudo comme le nom du site
 - ✓ Le mot de passe

B- Sécurité

Nous pouvons trouvons un bon hébergeur, mais risquer d'être exposé à des cyberattaques (acte malveillant visant le système informatique d'une administration, d'une entreprise ou directement des particuliers). Il faut donc protéger la plateforme web de ces pirates malintentionnés. Pour ce faire il faut :

- Effectuer des mises à jour régulières ;
- Utiliser le protocole de transfert hypertexte sécurisé (HTTPS), pour renforcer davantage la sécurité de la plateforme web;
- Utilisez les mots de passe un peu plus complexes difficile à craquer;
- Utiliser les outils de sécurité web comme Netsparker qui offre une sécurité infaillible contre les injections SQL et les attaques XSS;
- Faire des sauvegardes

C- Mise en place d'un réseau local

La plateforme web J@coM est utilisée par 4 utilisateurs, donc utilisée sur 4 ordinateurs. Il peut être agréable de les connecter afin de créer un réseau local (LAN).

LAN qui signifie Local Area Network, est un réseau informatique où les terminaux (ordinateurs) s'envoient des informations au niveau de la couche de liaison. La mise en place d'un tel réseau permettra de transférer des fichiers d'un ordinateurs à un autre, de partager des ressources (imprimantes), de se connecter à Internet, etc.

Pour créer un réseau local en RJ45 il nous suffit d'avoir :

- Les 4 ordinateurs ;
- Des cartes Ethernet compatibles comportant une prise RJ45;
- Des câbles RJ45;
- Un Switch (ou commutateur)

Pour un tel réseau, il faudrait adopter une structure dite en étoile dans laquelle les ordinateurs sont chacun connecté au Switch par l'intermédiaire d'un câble RJ45.

Un Switch (ou commutateur) est un boîtier auquel on connecte les câbles RJ45 provenant des 4 ordinateurs et qui se charge d'acheminer les données d'un ordinateur à un autre. Il permet de ne diffuser les données qu'aux ordinateurs concernés. Le choix du switch se fera donc en fonction du nombre d'ordinateurs connectés afin d'avoir assez de prises sur celui-ci.

CONCLUSION

En somme, ce présent travail, qui consiste à la « CONCEPTION ET **REALISATION** D'UNE **PLATEFORME WEB** DE **GESTION** DES ENSEIGNEMENTS », nous a permis de faire l'état des lieux et d'expérimenter le quotidien de l'ESMEA à l'UCAO-UUC en ce qui concerne la programmation des Emplois du temps, la répartition des salles et le remplissage des fiches de suivi. Nous avons ainsi abouti à la conception d'une plateforme web : J@coM, un système de gestion intégrée de toutes les contraintes, qui permet de programmer un emploi du temps sans contraintes, de le générer et /ou de l'imprimer, d'afficher le tableau de répartition des salles d'une semaine donnée et de le générer, puis de générer et /ou d'imprimer la fiche de suivi d'un enseignant donné. Son installation serait solution des difficultés liées aux enseignements à l'ESMEA.

Cependant, d'autres universités peuvent avoir besoin d'un logiciel de gestion des enseignements. J@coM pourrait-elle leur être utile? Des mises à jour peuvent être encore effectuées afin d'intégrer les nouvelles fonctionnalités en rapport avec les besoins d'autres écoles et/ou facultés universitaires pour avoir un logiciel plus complet.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

> MEMOIRE

- AHOUNOU Richard & HOUSSOU Marlène, Réalisation d'une application web pour la gestion des emplois du temps et des émoluments d'heure de vacation : cas UCAO, Mémoire de Licence, Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Unité Université à Cotonou (UCAO-UUC), 05/06/2019 à UCAO-UUC, 71 pages
- APOVO Donald & HOUNNOU Eustache, Conception et réalisation d'une plateforme web de gestion des tontines, Mémoire de Licence, Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Unité Université à Cotonou (UCAO-UUC), 2018-2019, 55 pages
- CHAIEB Salwa, Conception et réalisation d'une application d'aide à la génération des emplois du temps, Mémoire de Licence, Université Virtuelle de Tunis (UVT), 19/09/2015 à UVT, 50 pages

> ADRESSES ELECTRONIQES

- https://www.scribbr.fr/memoire/, consulté en juin
- https://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/, consulté en juin
- https://www.memoireonline.com/08/09/2577/m_Conception-et-realisation-duneapplication-de-suivi-de-patients-dans-un-etablissement-hospitalier8.html/, consulté en juin
- https://wikimemoires.net/2019/12/la-modélisation-fonctionnelle-en-uml/, consulté en juin
- https://fr.slideshare.net/mobile/fontainefafany/memoire-licence-informatiqueapplication-gestion-personnel-par-herma-zitaniuniv-ghardaia/, consulté en juin
- https://www.web-eau.net/blog/comment-securiser-son-site/, consulté en juillet
- https://openclassrooms.com/fr/courses/918836-concevez-votre-site-web-avec-phpet-mysql/918167-envoyez-votre-site-sur-le-web/, consulté en juillet
- https://www.scribbr.fr/elements-linguistiques/pagination-word/, consulté en juillet

TABLE DES MATIERES

In memorium	1
Dédicace	ii
Dédicace	iii
Remerciements	iv
Liste des sigles	v
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	viii
Résumé	ix
Abstract	X
Sommaire	xi
Introduction	1
Chapitre 1 : Présentation de la structure et observations de stage	4
Section 1 : Présentation de l'UCAO-UUC	5
Paragraphe 1 : Historique et activités de l'UCAO	5
A- Historique	5
B- Activités	5
Paragraphe 2 : Structure organisationnelle et fonctionnement de l'UCAO	7
A- Structure organisationnelle	7
B- Fonctionnement	7
1- Le conseil de l'unité universitaire	7
2- Les structures administratives et techniques	8
3- Le conseil scientifique, académique et pédagogique	9
4- La direction académique	9
5- Les établissements de l'UCAO-UCC	9

Section 2 : Environnement de l'UCAO-UUC et observations de stage	10
Paragraphe 1 : Environnement de l'UCAO-UUC	10
Paragraphe 2 : Observations de stage	10
Chapitre 2 : Cadre théorique et méthodologique de l'étude	12
Section 1 : Cadre théorique de l'étude	13
Paragraphe 1 : Problématique de l'étude	13
A- Problématique	13
B- Etude de l'existant	14
C- Critique de l'existant	16
D- Proposition de solution	16
Paragraphe 2 : Objectifs et hypothèses de l'étude	18
A- Objectifs de 1'étude	18
B- Hypothèses de l'étude	
Section 2 : Revue de littérature et méthodologie de l'étude	19
Paragraphe 1 : Clarification conceptuelle et revue de littérature	
Paragraphe 2 : Méthodologie de l'étude	22
Chapitre 3 : Présentation des résultats et approches de solutions	
Section 1 : Présentation et analyse des résultats	
Paragraphe 1 : Présentation des résultats	
Paragraphe 2 : Analyse des résultats et validation des hypothèses	
A- Analyse des résultats	
1- Modélisation fonctionnelle	
a- Identification des acteurs et leurs rôles dans le système	
b- Diagramme de contexte statique	
c- Diagramme de cas d'utilisation	29

d- Description textuelle des cas d'utilisation	30
2- Modélisation dynamique	34
a- Diagramme de séquence	34
b- Diagramme d'activité	37
3- Diagramme de classe	40
a- Règles de gestion du domaine	40
b- Dictionnaire des données du domaine	41
c- Schéma Logique Relationnel	44
d- Diagramme de paquetage	46
B- Validation des hypothèses	50
Section 2 : Approches de solutions et conditions de mise en œuvre	51
Paragraphe 1 : Approche des résultats	51
Paragraphe 2 : Conditions de mise en œuvre des approches de solutions	56
A- Déploiement	56
B- Sécurité	56
C- Mise en place d'un réseau local	57
Conclusion	58
Références bibliographiques	60
Table des matières	61

