

Article

Développement d'une plateforme web d'évaluation des enseignements par les étudiants en République démocratique du Congo

Christelle Kabunga Kitengera^{1*}, Moïse Kambale Kasambya¹

1 Faculté des Sciences économiques et de gestion, Université de l'Assomption au Congo, Butembo, B.P. 104, République démocratique du Congo

* Corresponding author: kabungachristelle66@gmail.com

Abstract: Cette étude présente la conception et la réalisation d'une plateforme numérique innovante destinée à évaluer les enseignants par les étudiants au sein des universités en république démocratique du Congo (RDC) en général et à l'Université de l'Assomption au Congo en particulier. En s'inscrivant dans le contexte de la mise en œuvre du système Licence-Master-Doctorat (LMD) au sein des établissements du ministère de l'enseignement supérieur et universitaire (ESU), cette étude vise à améliorer la qualité de l'enseignement en recueillant les avis des étudiants de manière systématique et en fournissant des données fiables pour l'évaluation des enseignants. La plateforme développée dans cette recherche permet aux étudiants de remplir des questionnaires en ligne à l'issue de chaque cours, évaluant divers aspects de l'enseignement tels que la clarté des explications, la pertinence des contenus, les méthodes pédagogiques utilisées, et la disponibilité de l'enseignant. Les données recueillies sont traitées et analysées pour générer des rapports personnalisés, sous forme de bulletins d'évaluation et de graphiques, à destination des enseignants, des responsables pédagogiques et de l'administration de l'université concernée. Cette étude contribue à renforcer la culture d'évaluation au sein des établissements de l'ESU en RDC, à favoriser une amélioration continue des pratiques pédagogiques et à renforcer la qualité de la formation offerte aux étudiants.

Citation: Kitengera, C.K., Kasambya, M.K. Développement d'une plateforme web d'évaluation des enseignements par les étudiants en République démocratique du Congo.

Etincelle, 2024, Vol. 25, no. 2.
<https://doi.org/10.61532/rime252117>

Reçu : 25/08/2024

Accepté : 20/11/2024

Publié : 30/12/2024

Note de l'éditeur: Ishango-uac reste neutre en ce qui concerne les revendications juridictionnelles dans les cartes géographiques publiées et les affiliations institutionnelles des auteurs.



Copyright: © 2024 par les auteurs. Soumis pour une publication en libre accès selon les termes et conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Mots clés : Evaluation des enseignements, Etudiant, Système Licence Master Doctorat, Qualité de l'enseignement, Pédagogie, Bulletins d'évaluation

1. Introduction

Connaître la vérité scientifique et s'investir dans l'exploitation des connaissances exige une attention particulière à l'histoire des faits observables. De ce fait, l'avènement des technologies de l'information et de la communication (TIC) s'impose progressivement dans les différents domaines de la vie courante de l'homme (Barrau, 2016). Il est vrai qu'aujourd'hui les entreprises cherchent à recourir aux systèmes d'information pour chercher à améliorer leur niveau de prise de décision. Certaines recherches allèguent que le système d'information s'inscrit dans une démarche de prise des décisions sous-jacente et apportant une aide aux décideurs (Morley et al., 2011).

Dans la démarche d'Évaluation des Enseignements par les Étudiants (EEE), la faculté de jugement de l'étudiant se trouve plus ou moins mobilisée. Par jugement, il est entendu la propriété d'exercer son entendement en situation, de stimuler la faculté psychique intellectuelle qui permet de saisir les problèmes et les situations et de les apprécier (Younès, 2015). En effet, le système d'enseignement supérieur et universitaire de la

république démocratique du Congo (RDC) a connu un profond changement exceptionnel avec l'arrimage au système Licence-Master-Doctorat (LMD). Ce système étant international avec l'objectif d'uniformiser les cycles et d'organiser la reconnaissance des diplômes entre les pays et comme principe, l'apprenant choisit lui-même son parcours de formation et l'accomplit à son rythme, il est soumis à une pédagogie dans laquelle il construit lui-même à son savoir. L'enseignant prend une autre dimension en passant du magister tout puissant, détenteur unique de la science, au guide (Mwambi, 2023). Ce dernier est désormais responsable de son parcours et de son rythme d'apprentissage, dans une pédagogie où il construit lui-même son savoir. En conséquence, l'enseignant devient davantage un guide et un facilitateur de l'apprentissage (Etienne, 2018).

Cette évolution pédagogique nécessite que les étudiants, en tant que co-acteurs de leur propre formation, puissent évaluer de manière critique la qualité de l'enseignement reçu. Des recherches ont montré que l'intégration de systèmes d'évaluation automatisés dans les établissements d'enseignement supérieur permet non seulement d'améliorer la qualité de l'enseignement, mais aussi de renforcer l'engagement des étudiants et de promouvoir une culture de responsabilité pédagogique (Bonvin, 2012; Obilor, 2019). Dans cette optique, l'apprenant, étant alors au centre de sa formation, doit avoir une part de décision sur la qualité de la formation qu'il reçoit, et par conséquent, la notion d'évaluation des enseignements et des enseignants par les étudiants est capitale.

Considérant l'aspect empirique des aspects liés aux méthodes d'enseignements au sein des universités en RDC de manière générale et à l'université de l'Assomption au Congo (UAC) en particulier, l'on observe une avancée significative. Il faut apprécier ici les stratégies académiques adoptées, la qualité du corps enseignant promis. Toutefois, certaines stratégies sont encore envisageables au sein des universités de l'enseignement supérieur et universitaire (ESU) notamment la participation implicite des étudiants dans la prise de décision concernant la planification de leurs enseignements. Sous cet angle, cette recherche s'inscrit dans une stratégie d'évaluation par les étudiants des enseignements reçus. Il est vrai que cette stratégie ne pas concrètement prise en compte par les autorités académiques qui, supposer être les vecteurs de la meilleure formation des étudiants, ont le pouvoir d'attribution des cours (Nelma & Pires, 2022). Dans la plupart des cas, la performance académique (Mutsotsya et al., 2024) est unilatéralement évaluée notamment en le remettant sous la responsabilité des étudiants, qui deviennent le centre de leur propre formation (Martin, 2015).

Actuellement, la RDC ayant compris ce phénomène essaie de migrer vers le système LMD. Depuis des années la RDC connaît un système classique basé sur les exposés magistraux, c'est-à-dire l'enseignant est le maître du savoir (Houssemedine et al, 2023). Compte tenu de toutes ces remarques, l'intervention de l'étudiant dans sa propre formation occupait un degré de faible importance. Outre cela, suivant les exigences de la démocratie académique, la connaissance des droits et des devoirs pour l'enseignant et l'étudiant doit être mise en pratique (Mbala, 2022). Certes, cette étude cherche à développer une plateforme qui renforcera la collaboration entre les étudiants et leurs autorités académiques. Cette collaboration aura comme soubassement l'appréciation sans

tabou des prestations offertes par les enseignants. Les auteurs sont partis de la question de savoir si une plateforme web serait-elle bien appropriée dans la mise en œuvre de la qualité de la formation à l'université et facilitera-t-elle la sélection des enseignants ? Mais aussi va-t-elle répondre aux attentes des acteurs impliqués en considérant les différents avis des étudiants dans l'évaluation de leurs enseignants ?

L'objectif général de cette étude est de mettre en place une plateforme web d'évaluation des enseignements par les étudiants. Le but ultime de la réflexion est de promouvoir la cohésion et la synergie dans la recherche de l'excellence en donnant à toutes les parties prenantes la liberté d'expression.

De manière spécifique, cette étude vise à collecter les avis des étudiants sur les prestations des enseignants de manière anonyme et confidentielle, fournir aux enseignants un retour d'information sur leurs pratiques pédagogiques, améliorer la qualité de l'enseignement en tenant compte des besoins des étudiants, fournir des statistiques et des rapports pour l'administration, générer automatiquement le bulletin d'appréciation de chaque enseignant après évaluation de ce dernier, produire un tableau de bord pour les parties prenantes.

Cela étant, cet article comprend trois grandes sections à part l'introduction et la conclusion. La première c'est la revue de littérature. Dans cette section, il s'agit de la revue de littérature théorique qui consiste à définir certains concepts relatifs à notre domaine d'étude et de la revue de littérature empirique qui consiste à résumer certains textes de différents chercheurs sur les travaux antérieurs qui cadre avec notre recherche. La deuxième section, quant à elle, porte sur la métrologie qui est un ensemble des méthodes et des techniques utilisées dans un domaine particulier pour parvenir à réaliser efficacement un travail donné (Asselin, 2023). La dernière section porte sur l'implémentation et le résultat.

2. Revue de littérature

2.1. Revue de littérature théorique

Dans ce point, les auteurs définissent certains concepts à rapport avec la thématique ou mieux donner une petite notion sur certains concepts qui sont d'usage dans cette étude.

2.1.1. Evaluation

L'évaluation est la comparaison entre l'effet réel du projet et le plan stratégique sur lequel vous vous êtes mis d'accord. Elle se rapporte à ce que vous aviez entrepris de faire, ce que vous avez accompli et la façon dont vous avez mené à bien vos activités. L'évaluation peut être formative (prenant place durant le déroulement, le cycle de vie de votre projet ou de votre organisation, avec l'intention d'améliorer la stratégie ou la façon de fonctionner du projet ou de l'organisation). L'évaluation peut aussi être sommative (tirant les conséquences d'un projet terminé ou d'une organisation qui n'est plus en exercice.) Quelqu'un a un jour comparé cela comme la différence qui existe entre un check-up ou une visite chez le médecin, et une autopsie (Civicus, 2021). L'Évaluation rigoureuse est un processus méthodologique mesurant précisément l'impact des dispositifs d'accompagnement (De Clercq et al., 2022).

2.1.2. Un modèle

Le concept de modèle est un concept polysémique (Hasni, 2025). Un modèle sert à décrire, expliquer et prévoir et est considéré comme valide lorsque les prévisions qu'il permet de faire correspondent aux observations et aux mesures effectuées sur la portion de réalité modélisée (Bouard et al., 2022). Autrement dit, le modèle est une représentation (Cartier, 2019) simplifiée du monde réel (Hasni, 2025). Concevoir un modèle c'est modéliser. Il convient de ne pas confondre la conception d'un modèle et sa manipulation ou sa construction (Cartier, 2019). En effet, il y a plusieurs approches des modèles dans le domaine de l'enseignement (Ravachol, 2016). La construction d'un modèle relève du domaine de la modélisation. Modèle et modélisation vont ensemble (Ravachol, 2016). Un modèle est un objet intermédiaire entre la théorie et le phénomène dont la fonction est de représenter, d'expliquer et de prédire (Hasni, 2025).

2.1.3. Un Enseignant

Dans le contexte universitaire, un enseignant est un professionnel qui joue un rôle essentiel dans la transmission des connaissances et la formation des étudiants. Signalons que, les pratiques pédagogiques évoluent, passant d'une approche centrée sur l'enseignant à une approche centrée sur l'apprenant (Meirieu, 2020). Cela étant dit, les enseignants doivent fonder leurs jugements, leurs actions et leurs décisions professionnelles sur un ensemble de connaissances spécialisées et systématisées, éclairées par la recherche et la pratique (Ulferts, 2021). Aussi, ils doivent utiliser des connaissances et des preuves scientifiques pour concevoir et mettre en œuvre des cours efficaces pour la bonne formation des étudiants. Il est donc important que les enseignants mettent régulièrement à jour leurs connaissances sur l'état de l'art en matière d'enseignement et d'apprentissage, à mesure que de nouvelles idées émergent de la pratique et de la recherche ou sont partagées par les communautés professionnelles (Ulferts, 2021).

2.1.4. Une Évaluation des Enseignements par les Étudiants (EEE)

Historiquement, l'évaluation des enseignements est une pratique ancienne (Detroz, 2008). Par ailleurs, les pratiques d'évaluation des enseignements, centrées sur l'avis des étudiants ont, quant à elles, été décrites plus tardivement (Detroz, 2008). En effet, l'EEE est un outil de plus en plus utilisé dans le monde académique. Il s'agit d'un processus systématique qui permet de recueillir l'avis des étudiants sur la qualité de l'enseignement qu'ils ont reçu (Berthiaume, 2011). L'évaluation par les étudiants des enseignements favorise leur implication en les responsabilisant, en reconnaissant leur voix et en favorisant leur engagement actif. C'est une composante essentielle de l'amélioration continue pilotée par l'établissement (Detroz, 2008). L'intérêt d'une telle pratique est d'améliorer la qualité de l'enseignement. L'EEE comble un manque (Detroz, 2008). L'évaluation de l'enseignement par les étudiants est une méthode d'évaluation de la qualité de l'enseignement et un outil d'évaluation des performances des enseignants (Zhao et al., 2022). L'EEE permet aux étudiants d'évaluer l'effet et la qualité de l'enseignement des enseignants, y compris la fiabilité, la validité, le contenu, la forme, l'organisation et la gestion de l'évaluation de l'enseignement (Zhao et al., 2022).

2.1.5. L'enseignement

L'enseignement et les pratiques qui y sont associées sont des activités sociales complexes, facilitées par de nombreux processus cognitifs et capacités (Dessus, 2008). Les finalités de l'enseignement sont souvent résumées par ces trois notions : instruire, éduquer et former (Pereira, 2015). L'enseignement, dans son sens le plus large, est l'action d'instruire, de transmettre des connaissances, des compétences et des valeurs à une autre personne. C'est un processus dynamique et interactif qui peut prendre de multiples formes, depuis l'enseignement formel en classe jusqu'à l'apprentissage informel au quotidien (Berthiaume, 2011). L'enseignement permet de développer les capacités d'autorégulation des apprenants (Cartier et al., 2024). L'autorégulation renvoie à l'autonomie (Cartier et al., 2024).

2.1.6. Un Etudiant

Un étudiant est avant tout une personne inscrite dans une école ou un autre établissement d'enseignement et qui suit un apprentissage dans le but d'acquérir des connaissances, de développer des professions et d'obtenir un emploi dans un domaine souhaité (Berthaud, 2019). Dans un sens plus large, un étudiant est toute personne qui s'applique à l'engagement intellectuel intensif d'un sujet nécessaire pour le maîtriser dans le cadre d'une affaire pratique dans laquelle cette maîtrise est fondamentale ou décisive (Berthaud, 2019). En RDC, le terme « étudiant » désigne les personnes inscrites dans des établissements d'enseignement supérieur et universitaire ; les personnes inscrites dans des établissements d'enseignement secondaires sont appelées « élèves ».

2.1.7. Une plateforme web

Une plate-forme web est un service en ligne qui permet aux utilisateurs de diffuser et de partager des informations ou du contenu multimédia. Contrairement à un simple site web, le contenu d'une plate-forme web provient principalement des utilisateurs qui y contribuent en ajoutant des données. Ces plateformes peuvent prendre différentes formes, telles que des sites de commerce électronique (comme Amazon et eBay), des réseaux sociaux, des services de partage de contenu, etc. Elles facilitent les interactions entre les utilisateurs et offrent des fonctionnalités spécifiques en fonction de leur objectif (Beuscartetal., 2018). Une plateforme web est donc un environnement numérique qui permet à des utilisateurs d'interagir, de partager des informations et de collaborer en ligne. C'est un peu comme un espace virtuel où les gens peuvent se réunir pour un but commun (JobPhoning, 2014).

2.1.8. Une application Web

De prime abord, une application peut être comprise comme un programme ou un groupe de programmes exploités par un utilisateur final. Il peut un client, un membre, un acrobate, etc. Lorsque l'utilisateur final dialogue avec l'application via un navigateur, il s'agit d'une application de base de données sur le Web ou, plus simplement, d'une application Web (Pilou, 2011). Une application web est un programme de type client-serveur qui s'exécute sur le web et rend un service. La nature et la complexité de ces applications peuvent être très différentes (Delacroix, 2016).

Il sied de noter que l'utilisation du Web et des applications qu'il héberge est aujourd'hui une chose courante. Une application Web est un programme de type client-serveur qui s'exécute sur le Web et rend un service. Autrement dit, une application Web est hébergée sur un serveur et est accessible via un navigateur. Un navigateur peut être compris comme un outil permettant d'accéder à des ressources sur le Web. Les plus utilisés à l'heure actuelle sont Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari et Opera. Ce navigateur affiche un document d'accueil dans lequel une fenêtre de pilotage permet la saisie de l'adresse Web du serveur. Le document affiché est appelé page. L'adresse web du serveur identifie le serveur Web de façon unique sur le Web. Elle est aussi appelée Uniform Ressource Locator (URL) (Delacroix, 2016).

2.1.9. Différence entre une application Web et un site Web

Une application Web est conçue et fonctionne comme un site Web, en termes de plateforme, c'est-à-dire qu'elle est créée à l'aide des technologies Web standard comme HTML, CSS, JavaScript. La différence entre une application Web et un site Web est qu'un site Web est défini par son contenu alors qu'une application Web est définie par son interaction. Autrement dit, un site Web est une collection de pages Web qui donnent du contenu statique, principalement informatif. Par opposition, une application Web est un programme ou un logiciel stocké sur un serveur et est caractérisée par l'interaction et le traitement des données (Radeva et al., 2024). Bref, un site web est principalement informatif, tandis qu'une application web permet aux utilisateurs d'accomplir des tâches spécifiques et offre une interaction plus dynamique.

2.1.10. Système d'information

Le système d'information (S.I) est l'ensemble composé par les bases de données, le système de gestion de bases de données (SGBD) utilisé et les programmes associés. Un système informatique se compose d'une part de matériels informatiques (ordinateurs) et d'autre part des programmes (logiciels) indispensables au fonctionnement du système. En effet, c'est un ensemble organisé d'éléments permettant de : regrouper, classifier et diffuser les informations relatives à une organisation (Stroumpoulis et al., 2021). C'est l'ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, de stocker, traiter et diffuser les informations.

2.1.11. Système informatique

Tandis qu'un système d'information se déploie sur un environnement plus large, le système informatique quant à lui se focalise sur un ensemble précis regroupant les ressources humaines, matérielles et logicielles qui inter communiquent moyennant des interfaces bien précis. A en croire Lonchamp (2017) un système informatique constitue l'ensemble des moyens informatiques et de télécommunications, matériels et logiciels, dont la finalité est de collecter, traiter, stocker, acheminer et présenter des données.

2.1.12. Base de données

Aujourd'hui plus qu'hier, le nombre d'informations disponibles et les moyens de les diffuser sont en constante progression. La croissance du World Wide Web a encore accru ce développement, en fournissant l'accès à des bases de données très diverses avec une

interface commune. Celles-ci se situent au cœur de l'activité des entreprises, des administrations, de la recherche et de bon nombre d'activités humaines désormais liées à l'informatique. Les bases de données ont une place essentielle dans l'informatique aujourd'hui, de manière particulière en gestion. Le cœur d'une application Web de base de données est la base de données proprement dite, qui est la mémoire à long terme des informations utilisées par l'application. Une base de données peut être comprise comme l'ensemble des données stockées (Trillo-Montero et al., 2023)

2.1.13. Système de Gestion de base de données

Nous l'avons dit, la gestion de la base de données se fait grâce à un système appelé système de gestion des bases de données (SGBD). Un SGBD peut être perçu comme un ensemble de logiciels qui permet aux utilisateurs d'insérer, de modifier et de rechercher efficacement des données spécifiques dans une grande masse d'informations partagée par de multiples utilisateurs. Il est un outil informatique permettant la sauvegarde, l'interrogation, la recherche et la mise en forme de données stockées sur mémoires secondaires (Trillo-Montero et al., 2023).

2.1.14. Données et Informations

Une donnée est la description d'un élément ponctuel de la réalité, comme mesure ou une observation. A titre illustratif, le chiffre des ventes d'un produit à une certaine date est une donnée. Une donnée est représentée dans le système informatique sous une forme binaire, c'est-à-dire à deux états, notés 0 et 1. Une donnée comme une représentation d'un élément d'information, tel qu'un chiffre ou un fait, codé dans un format permettant son stockage et son traitement par ordinateur (Data) (Hassenstein & Vanella, 2022).

2.2. Revue de littérature empirique

Cette section présente certains travaux qui cadre avec notre domaine de recherche.

Jin (2019), dans son article *Student Evaluation of Teaching in Higher Education : Evidence from Hong Kong*, avait examiné empiriquement les déterminants de l'évaluation de l'enseignement par les étudiants. Des modèles empiriques avaient été spécifiés et estimés à l'aide des données EEE collectées à Hong Kong sur six années universitaires (Jin, 2019). L'une des principales conclusions de cette étude est que trois origines différentes des étudiants ont un impact différencié sur l'évaluation de l'enseignement. En particulier, les étudiants de Chine continentale avaient apprécié et évalué favorablement l'enseignement, et donc plus il y a de talents du continent dans la classe, plus les scores EEE moyens de la classe sont élevés (Jin, 2019). Cependant, cette recherche a montré que les étudiants locaux de Hong Kong n'apprécient pas l'efficacité de l'enseignement et de l'apprentissage (Jin, 2019). Aussi le chercheur a-t-il remarqué que les étudiants en échange étrangers ont également chuté dans leurs scores EEE moyens, ainsi que dans leurs performances moyennes (Jin, 2019).

Al Kharusi (2023), dans son travail intitulé « *Students' Evaluation of Teaching (SET) for Improving Learning and Teaching Quality in HE: Students' and Teachers' Perspectives* », a constaté que divers établissements universitaires d'enseignement supérieur allouent leurs ressources différemment pour améliorer la qualité de

l'enseignement et de l'apprentissage. D'après cette étude, pour mesurer et identifier la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage dans n'importe quel contexte éducatif, la performance des établissements dans ce domaine doit être évaluée à l'aide de différentes techniques et instruments, dont l'évaluation de l'enseignement par les étudiants (Al Kharusi, 2023). L'objectif de cette étude visait à déterminer l'utilisation d'EEE pour améliorer la qualité de l'enseignement sur la base des opinions des enseignants et des étudiants (Al Kharusi, 2023). Pour y arriver, Al Kharusi (2023) a étudié, premièrement, le degré d'alignement ou de divergence entre les évaluations des enseignants et des étudiants pour un cours particulier, deuxièmement, la manière dont les enseignants apprécient les commentaires des étudiants sur l'enseignement pour améliorer leurs pratiques pédagogiques, troisièmement, les points de vue des étudiants sur l'utilisation d'EEE pour améliorer la qualité de l'enseignement et, enfin, les implications pour la mise en œuvre efficace d'EEE dans le contexte de l'enseignement supérieur (Al Kharusi, 2023). Pour aborder ces questions, l'auteur de cette étude a utilisé une version adaptée du questionnaire d'évaluation des cours des étudiants et le test de Mann-Whitney pour analyser les données (Al Kharusi, 2023). Les résultats obtenus révèlent un coefficient de corrélation statistiquement significatif ($r = 0,739$) entre les évaluations des enseignants et celles des étudiants. La valeur p associée ($0,058$) est légèrement supérieure au seuil conventionnel de $p \leq 0,05$. Les résultats du test Mann-Whitney U ont indiqué une concordance globale entre les évaluations des enseignants et celles des étudiants malgré que certaines incohérences eussent été observées. Les résultats de cette étude indiquent un consensus parmi les enseignants et les étudiants concernant l'efficacité du SET pour améliorer la qualité de l'enseignement (Al Kharusi, 2023).

Nsibande R. & Modiba M., dans leur article *Perspectives and discourses on teaching evaluations in a South African university*, ont exploré les perspectives et les discours des enseignants sélectionnés sur la politique d'évaluation de l'enseignement par les étudiants d'une université en Afrique du Sud. Cette étude portait plus particulièrement sur ce que la politique a priorisé en termes d'objectif et de processus d'évaluation (Nsibande & Modiba, 2024). Aussi rend-t-elle compte des réflexions des enseignants sur les questions supplémentaires qu'ils ont incluses dans les outils d'évaluation auto-conçus (Nsibande & Modiba, 2024). Les auteurs de cette étude avaient utilisé un questionnaire, des conversations de groupe informelles et des observations approfondies pour collecter les données (Nsibande & Modiba, 2024). Les résultats de cette investigation indiquent une compréhension partielle de ce que promeut la politique SET. Elle montre que la compréhension des enseignants met l'accent sur les fonctions de développement professionnel et de responsabilisation des évaluations pédagogiques et peu d'attention accordée au contexte dans lequel se déroulent l'enseignement et l'apprentissage. En conclusion, cette étude suggère des moyens d'améliorer les conseils donnés aux enseignants pour les aider à comprendre et à travailler plus efficacement avec la politique EEE de leur université.

Notons que les recherches précédentes se sont concentrées, d'une part, sur l'évaluation des enseignants en usant des outils comme Excel,.. et, d'autre part, en

démontrant la manière dont les enseignants perçoivent cette pratique d'évaluation. De notre part, notre étude propose une approche complémentaire. En s'appuyant sur les travaux fondateurs de Kasambya (2020) et de Syasimwa (2021), cette étude a visé à intégrer une nouvelle dimension à la gestion des activités académiques : l'évaluation des enseignants par les étudiants. Alors que ces chercheurs se sont focalisés sur la gestion administrative et la valorisation des profils scientifiques, l'objectif dans cette recherche a été de donner la parole aux étudiants afin qu'ils puissent exprimer leur avis sur la qualité des enseignements reçus.

Concrètement, le module d'évaluation intégré au système de gestion académique existant de l'UAC permet aux étudiants d'évaluer différents aspects de prestations des enseignants, tels que la transmission de la matière, la pertinence des contenus, ou encore la qualité des interactions à l'auditoire, etc. Les données recueillies sont traitées à l'aide d'outils statistiques et de visualisation (tels que la technologie chart web) afin de générer des rapports personnalisés pour chaque enseignant (le bulletin d'évaluation) et des analyses globales pour l'établissement.

3. Méthodologie

Selon Delbayle (2010), la méthode est définie comme l'ensemble des opérations intellectuelles permettant d'analyser, de comprendre et d'expliquer la réalité étudiée. En effet, une méthode définit une démarche reproductible pour obtenir des résultats fiables (Parmar, 2023). De manière générale, les méthodes permettent de construire des modèles à partir d'éléments de modélisation qui constituent des concepts fondamentaux pour la représentation de systèmes ou de phénomènes (Onggo, 2010). Le choix d'une méthode adéquate permet au chercheur de déterminer quels outils de collecte de données et quelles analyses sont appropriés pour répondre à la ou aux questions de sa recherche (Kasambya et al., 2023).

Dans cette étude, nous avons recouru au processus unifié (UP) qui s'appuie sur le langage de modélisation unifié (UML) (Bell, 2023). UML est un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre, décrire les besoins, spécifier et documenter les systèmes d'information. Le processus unifié doit être compris comme une trame commune des meilleures pratiques de développement, et non comme l'ultime tentative d'élaborer un processus universel. La définition d'un processus UP est donc constituée de plusieurs disciplines d'activité de production et de contrôle de cette production (Bell, 2023). Le processus de développement UP, associé à UML, met en œuvre le processus guidé par les cas d'utilisation, le processus d'itératif et incrémental, le processus centré sur l'architecture et le processus orienté par la réduction des risques (Gabay, 2008). UML comme langage de modélisation nous a permis de représenter graphiquement notre système d'information. C'est à partir de ce langage que nous avons réalisé la modélisation de notre système futur.

3.1. Analyse et conception du système

La modélisation est une étape essentielle dans la création d'un logiciel. Elle permet de visualiser et de comprendre le fonctionnement d'un système avant même d'écrire une seule ligne de code. C'est comme si on construisait un plan avant de construire une maison. La modélisation facilite également la communication entre les différents intervenants au sein d'un projet, car elle offre une représentation commune du système (Bell, 2023). Tout part de l'expression des besoins. UP propose d'appréhender l'expression des besoins en se fondant sur une bonne compréhension du domaine concerné pour le système à développer et une modélisation des procédures du système existant (Gabay, 2008). Ainsi, UP distingue deux types de besoins : les besoins fonctionnels qui conduisent à l'élaboration des cas d'utilisation, les besoins non fonctionnels (techniques) qui aboutissent à la rédaction d'une matrice des exigences (Coetzee, 2019).

L'expression des besoins constitue une phase cruciale dans tout projet informatique, nécessitant une collaboration étroite entre le maître d'ouvrage, porteur du projet, et le maître d'œuvre, chargé de sa réalisation (Audibert, 2009). Comme le soulignent Sommerville et Sawyer (2011), cette étape vise à cerner avec précision les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles du système futur. Le maître d'ouvrage exprime, de manière explicite ou implicite, les attentes auxquelles le système doit répondre, tandis que le maître d'œuvre se charge de les recueillir, de les analyser et de les formaliser. Cette dynamique de co-construction est essentielle pour garantir l'adéquation du système aux besoins réels de l'organisation.

Sous cette optique, voici les besoins fonctionnels et non fonctionnels du système proposé. Pour les besoins fonctionnels, le système permet d'activer le cours à évaluer, d'évaluer les enseignants après les enseignements, de consulter la moyenne de l'évaluation de l'enseignant, d'envoyer à chaque enseignant son rapport d'évaluation, de restituer les résultats sous forme des graphiques statistiques aux services académiques (bureaux des chefs de départements), de configurer les questions d'évaluation, de télécharger le bulletin d'évaluation. Quant aux besoins non-fonctionnels, les utilisateurs doivent s'authentifier avant d'accéder à la plateforme, anonymat et confidentialité, le système est disponible tous les jours 24heures/24 et 7jours/7. L'application est compatible avec ces navigateurs : Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari, Opéra.) ; elle s'adapte à la taille de l'écran de l'utilisateur (elle respecte le principe du web design) et elle a des interfaces claires et faciles à utiliser.

Après l'expression des besoins, il est recommandé d'identifier les acteurs qui vont interagir avec le système. Dans le domaine de la modélisation, en particulier dans le langage de modélisation unifié (UML), un acteur représente un rôle joué par une entité externe (humaine, système ou autre) qui interagit avec le système étudié (Bell, 2023). Pour ce système, les auteurs ont identifié les acteurs suivants : académique, chef de département, enseignant et étudiant. Les acteurs interagissent avec le système en envoyant et en recevant des messages, qui peuvent inclure des données. Ces interactions sont généralement représentées dans les diagrammes de cas d'utilisation UML (Soutou, 2007).

3.2 Modélisation dynamique de notre système

Le diagramme de cas d'utilisation est un schéma qui montre les cas d'utilisation (ovales) reliés par des associations (lignes) à leurs acteurs (icône du « stick man », ou représentation graphique équivalente) (Saini, 2019). Chaque association signifie simplement « participe à ». Un cas d'utilisation doit être relié à au moins un acteur (Bell, 2023). En d'autres termes, un cas d'utilisation (en anglais « use case ») représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Chaque cas d'utilisation spécifie un comportement attendu du système considéré comme un tout sans imposer le mode de réalisation de ce comportement. Il permet de décrire ce que le système futur devra faire, sans spécifier comment il le fera (Saini, 2019).

Le diagramme des cas d'utilisation décrit les grandes fonctions d'un système du point de vue des acteurs, mais n'expose pas de façon détaillée le dialogue entre les acteurs et les cas d'utilisation (Bell, 2023). Le diagramme des cas d'utilisation donne une vue d'ensemble des actions que les utilisateurs peuvent effectuer dans un système, mais il ne montre pas les étapes précises impliquées dans chaque action (Bell, 2023).

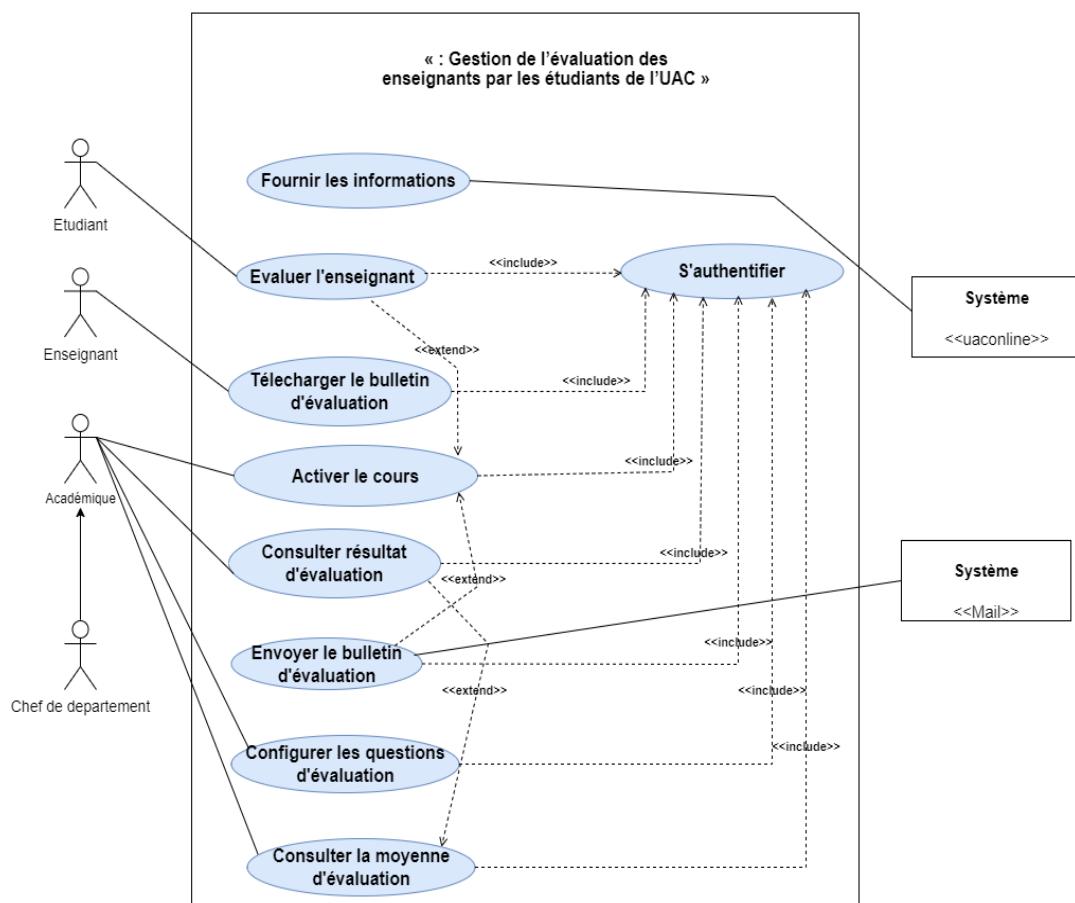


Figure 1: Diagramme de cas d'utilisation

Pour bien comprendre les cas étudiés, il est crucial de les décrire de manière claire, concise et informative. Cela permet de capturer toutes les nuances et les détails importants

de chaque cas. Une bonne description permet aux lecteurs de se plonger dans l'histoire et d'en tirer des leçons précieuses (Johnson et al., 2023). Cette description permet de représenter par la suite représente une interaction entre objets en insistant sur la chronologie des envois de messages (Charroux et al., 2010) par le diagramme de séquence. L'objectif du diagramme de séquence est de représenter les interactions entre objets en indiquant la chronologie des échanges (GreeksforGeeks, 2025). Cette représentation peut se réaliser par cas d'utilisation en considérant les différents scénarios associés. Pour vérifier que l'analyse du cas est complète, l'on se sert de la matrice de validation. Autrement, l'on doit vérifier si tous les cas d'utilisation ont été intégrés. La matrice de validation (Coetzee, 2019) permet aussi d'établir une correspondance entre les cas d'utilisation métier et les cas d'utilisation d'analyse.

Tableau 1: Matrice de validation de cas d'utilisation

CAU	BF	Permettre d'activer le cours à évaluer	Consulter la moyenne	Evaluer l'enseignant	Configurer les questions d'évaluation	Envoyer le bulletin d'évaluation	Consulter résultat d'évaluation	Télécharger le bulletin d'évaluation	Sélectionner l'enseignant	S'authentifier
	Evaluer les enseignants									
	Consulter de la moyenne de l'évaluation									
	Envoyer le rapport d'évaluation									
	Restituer les résultats sous forme des graphiques statistiques									
	Configurer les questions d'évaluation									
	Télécharger le bulletin d'évaluation									
	Activer le cours à évaluer									

3.3. Modélisation statique de notre système

La phase de la conception consiste à modéliser une solution qui résout le problème modélisé dans la phase d'analyse. Fournir une solution informatique n'est pas ce qu'il y a de plus difficile : c'est juste un problème algorithmique. Par contre, il est bien plus compliqué de fournir la meilleure solution au problème, car, à un problème donné, correspondent aussi plusieurs solutions (Blanc, 2011). La conception est le temps de la mise en œuvre du savoir-faire. Elle débute par la détermination de l'architecture du logiciel, c'est-à-dire par l'élaboration des structures statiques et dynamiques qui serviront de charpente pour l'ensemble du développement. L'architecture définit la forme générale de l'application ; de sa qualité dépendent le développement et l'évolution du logiciel (Gabay, 2008).

3.3.1. Diagramme de classes

Le diagramme de classe constitue l'un des pivots essentiels de la modélisation avec UML (Bell, 2023). Ce diagramme permet de donner la représentation statique du système à développer centrée sur les concepts de classe et d'association. Chaque classe se décrit par les données et les traitements dont elle est responsable pour elle-même et vis-à-vis des autres classes. Les traitements sont matérialisés par des opérations. Le détail des traitements n'est pas représenté directement dans le diagramme de classe (Bell, 2023). Le champs d'investigation étant l'UAC, les auteurs sont partis d'un système existant pour ajouter le nouveau système comme illustré dans la figure numéro 2.

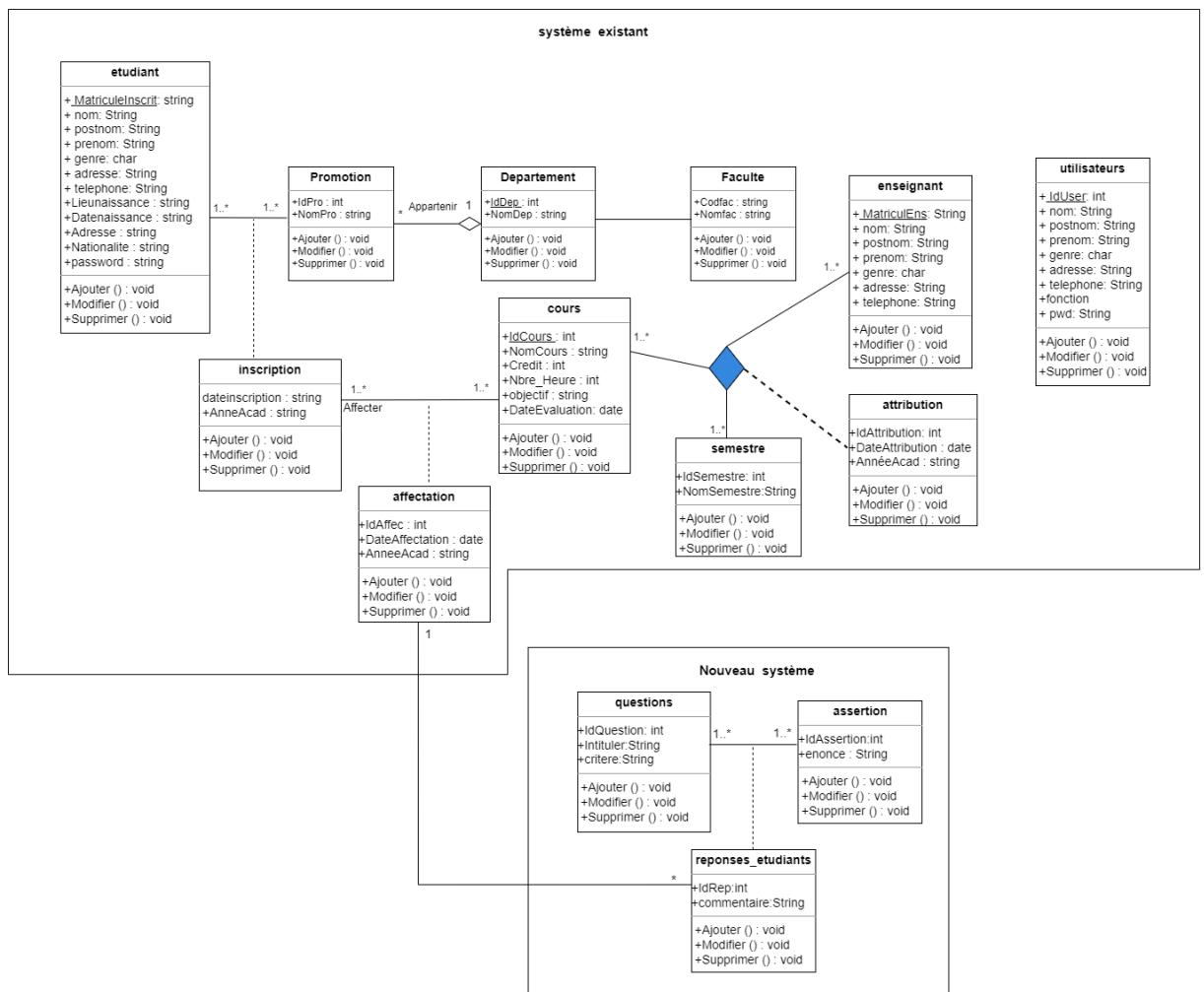


Figure 2: Diagramme de classe du système proposé

3.3.2. Diagramme de déploiement

Le diagramme de déploiement UML est une structure qui décrit l'architecture physique ainsi que les relations entre les composants logiciels et matériels d'une application et qui explique l'évolution de l'application en termes de réseau et communication (GeeksforGeeks, 2024). Il permet de représenter l'architecture physique supportant l'exploitation du système. Cette architecture comprend des nœuds correspondant aux supports physiques (serveurs, routeurs...) ainsi que la répartition des artefacts logiciels (bibliothèques, exécutables...) sur ces nœuds. C'est un véritable réseau constitué de

nœuds et de connexions entre ces nœuds qui modélise cette architecture (GeeksforGeeks, 2024).

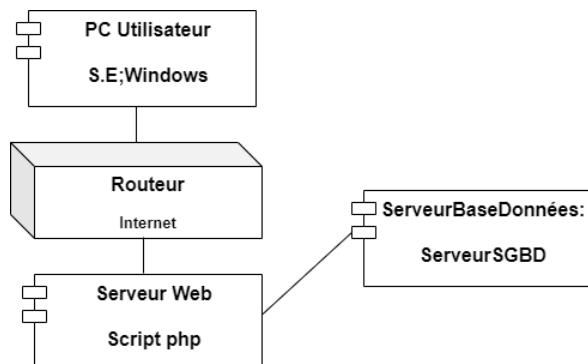


Figure 3: Diagramme de déploiement du système proposé

La modélisation UML a permis de conceptualiser de manière claire et précise les différentes entités et interactions de notre application d'évaluation des enseignants. Ce modèle constitue une base solide pour le développement de l'application. Comme le soulignent Zhang et al. (2023) dans leur étude sur les systèmes d'évaluation en ligne, une modélisation rigoureuse est essentielle pour garantir la fiabilité et l'efficacité de ces outils. En facilitant la collecte et l'analyse des données d'évaluation, notre application contribuera à améliorer la qualité de l'enseignement et à renforcer le dialogue entre les étudiants et les enseignants.

4. Implémentation et résultat

La phase d'implémentation et de test marque une étape cruciale dans la réalisation de notre système d'évaluation des enseignants par les étudiants. C'est à ce stade que la théorie cède la place à la pratique, et que nous confrontons notre conception aux contraintes réelles. Comme le souligne Vigneron (2023), dans son ouvrage *Les systèmes d'information : conception et mise en œuvre*, « l'implémentation est un processus itératif qui nécessite une collaboration étroite entre les équipes techniques et fonctionnelles ». Dans notre cas, les principaux défis résident dans l'intégration avec le système d'information de l'établissement, la garantie de l'anonymat des évaluations et la sécurisation des données, tout en assurant une interface utilisateur intuitive pour les étudiants et les enseignants.

4.1. Choix des outils de développement

Principalement, comme outils, nous avons utilisé le langage de programmation PHP et le Système de Gestion de Base de Données MySQL avec l'architecture trois tiers du type client/serveur. Nous avons opté pour PHP en tant que langage de programmation principal, associé à HTML & CSS pour la structure des pages. Ce langage assure la création des pages web dynamiques et interactives. Une page est dite interactive si elle donne à l'internaute la possibilité de saisir les données personnelles qui sont transmises au serveur où elles peuvent être stockées dans une Base de Données pour être diffusées vers d'autres utilisateurs (Engels, 2017). Ces technologies, largement utilisées dans le développement web, nous permettent de garantir la maintenabilité et l'évolutivité de notre solution, tout en offrant une expérience utilisateur fluide et intuitive.

Les auteurs ont opté aussi pour MySQL comme système de gestion de bases de données reconnu pour ses performances et sa gratuité. Les bases de données sont devenues incontournables dans le développement logiciel moderne. Face à la croissance exponentielle des données, il est essentiel de choisir un SGBD capable d'évoluer avec les besoins de l'application. MySQL répond parfaitement à ce critère (Carraro, 2019).

Pour la conception de cette plateforme d'évaluation, les auteurs ont utilisé l'architecture client-serveur à trois niveaux. Cette architecture, largement reconnue pour sa flexibilité et sa maintenabilité, sépare l'application en trois couches distinctes : la couche présentation (interface utilisateur), la couche métier (logique applicative) et la couche données (base de données). Ce choix architectural, inspiré des travaux d'Alexandru (2020), nous permet de gérer de manière efficace les interactions entre les étudiants, les enseignants et les données d'évaluation. La couche présentation, accessible via un navigateur web, offre une interface intuitive pour les utilisateurs. La couche métier centralise la logique de l'application, telle que la gestion des questionnaires, le calcul des moyennes et la génération de rapports. Enfin, la couche données, basée sur un système de gestion de bases de données relationnelles comme MySQL, assure le stockage et la récupération des informations.

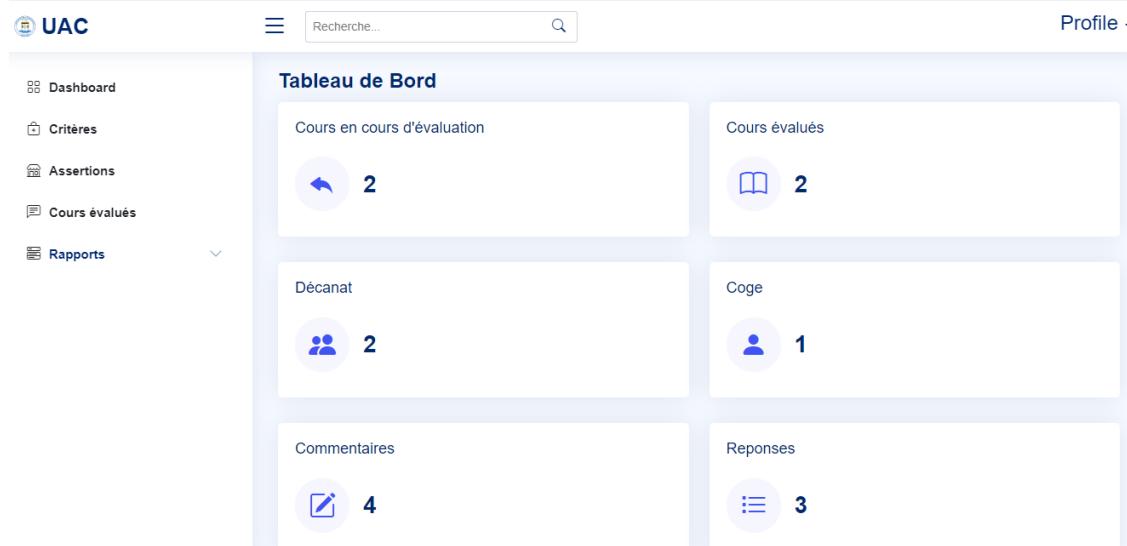
4.2. Résultat

Après implémentation, les auteurs ont abouti au résultat qui répond à notre problématique et à nos besoins fonctionnels en mettant en place une plateforme d'évaluation des enseignants par les étudiants. Tout utilisateur est appelé à s'authentifier avant toute activité sur notre plateforme.



Figure 4 : Interface d'authentification

Après l'authentification, si les identifiants saisis par l'utilisateur correspondent aux données enregistrées dans le système, l'utilisateur est redirigé vers la page d'accueil et c'est à travers cette page que l'utilisateur aura à faire un choix de ce qu'il veut voir ou faire par la suite. Dans le cas où l'un de ces identifiants est incorrect, le système déclenche un message d'erreur du genre « identifiant ou mot de passe incorrect ! » et le système donne la possibilité à l'utilisateur de saisir à nouveau ses identifiants. Cette interface ci-dessous se présente par exemple quand l'utilisateur c'est l'académique.



The screenshot shows the 'Tableau de Bord' (Dashboard) of the UAC system. The left sidebar includes links for 'Dashboard', 'Critères', 'Assertions', 'Cours évalués', and 'Rapports'. The main dashboard area is titled 'Tableau de Bord' and contains four cards: 'Cours en cours d'évaluation' (2), 'Cours évalués' (2), 'Décanat' (2), and 'Coge' (1). Below these are two more cards: 'Commentaires' (4) and 'Réponses' (3). A search bar and a profile dropdown are at the top right.

Figure 5 : Interface utilisateur académique

Quand l'utilisateur c'est un étudiant, la page qui s'affiche c'est celle qui contient des cours de sa promotion qui sont en cours d'évaluation comme l'illustre la figure numéro 6, c'est-à-dire les cours dont les dates d'évaluations ne sont pas encore expirées. Dans le cas contraire, on lui afficher un message qu'il n'y a aucun cours de sa promotion qui est en cours d'évaluation.



The screenshot shows the 'UAC Evaluation' interface. It features a large button labeled 'Cours disponible' (Courses available) and two green buttons labeled 'programmation web' (web programming) and 'programmation mobile' (mobile programming).

Figure 6 : Interface cours en cours d'évaluation

Formulaire d'évaluation

Le formulaire d'évaluation affiche les différentes questions suivies des assertions pour apprécier la manière dont l'enseignant a transmis sa matière aux étudiants. A ce niveau, l'étudiant coche la réponse qu'il juge mieux pour tel ou tel autre aspect observé pendant l'enseignant dispensait le cours.

Evaluation des enseignants

Merci de prendre quelques minutes pour évaluer les enseignants que vous avez eus ce semestre. Vos réponses nous aideront à améliorer la qualité de l'enseignement.

expression orale

- Très satisfait
- satisfait
- peu satisfait
- pas du tout satisfait

explication du cours

- Très satisfait
- satisfait
- peu satisfait
- pas du tout satisfait

Veuillez écrire vos commentaires de façon claire et succincte. Il s'agit des observations ou remarques générales sur le cours et des propositions concrètes.

Commentaire (facultatif)

Ecrire votre Commentaire ici...

Envoyer l'évaluation

Figure 7: Formulaire d'évaluation

Bulletin d'évaluation

Le bulletin d'évaluation c'est le document généré automatique par le système après que les étudiants aient évalués le cours. Autrement dit, lorsque les étudiants évaluent un cours le système fait le système de toutes les réponses pour produire un seul document qui sera considéré par le service académique (Fig. 8). Bien plus, le système génère un graphique représentant les données des évaluations (Fig. 9).

Le
26/08/2
024

BULLETIN D'EVALUATION

ENSEIGNANT : Kambale Alfred Alfred
COURS : programmation web
PROMOTION : L3
DEPARTEMENT : IGAF

N°	CRITERES	MENTION LA PLUS FRÉQUENTE	DESCRIPTION
1	expression orale	A	Très satisfait
2	explication du cours	A	Très satisfait
3	Dynamisme de l'enseignant	A	Très satisfait
Mention Finale			A
Décision			L'enseignant doit continuer à enseigner ce cours

Figure 8: Bulletin d'évaluation
 Représentation graphique des données des évaluations

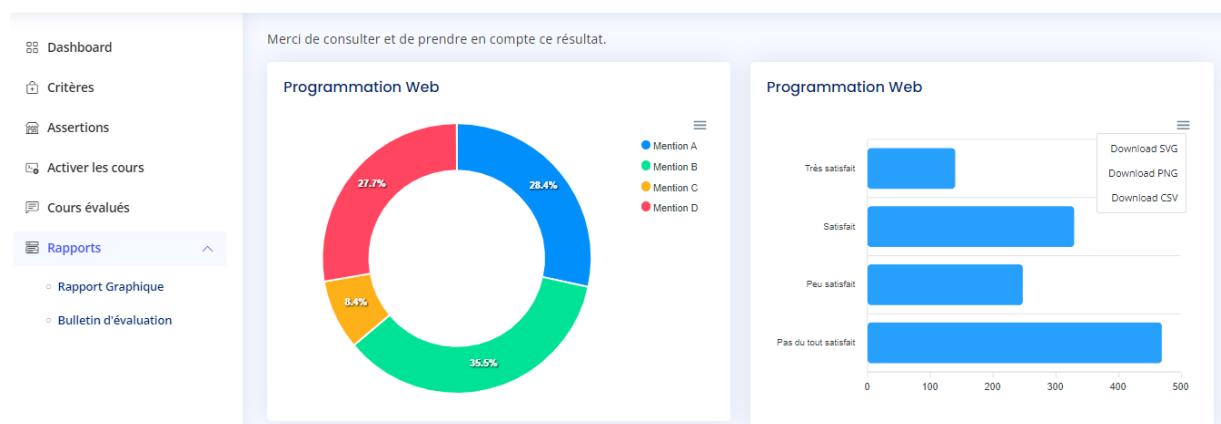


Figure 9: Représentation graphique des évaluations

5. Conclusion

L'objectif principal de cette étude a été de créer une application capable de générer des bulletins d'évaluation ainsi que des statistiques de moyenne d'évaluation, dans le but d'améliorer la qualité de l'enseignement au sein des universités en RDC en général et à l'Université de l'Assomption au Congo en particulier. Cette étude s'est inscrite dans le contexte des réformes éducatives au sein des établissements du ministère de l'ESU, notamment l'intégration du système LMD. Le LMD met en avant l'évaluation continue et formative, ce qui en fait un cadre idéal pour le développement d'une telle plateforme. En effet, cette plateforme ne se limite pas à la simple collecte d'avis, mais propose aussi des analyses statistiques permettant de dégager des tendances et d'identifier les aspects de l'enseignement qui nécessitent des améliorations.

Ce travail a démontré que la mise en place d'une plateforme web pour l'évaluation des enseignants est une solution viable, fiable et bénéfique pour l'amélioration continue de la qualité de l'enseignement. Cette plateforme, en intégrant les principes du LMD, contribue à la modernisation de l'éducation en RDC, en offrant aux institutions un outil essentiel pour suivre et évaluer les performances pédagogiques de manière rigoureuse et structurée.

Cet outil proposé est un premier pas vers une meilleure collaboration entre les étudiants et les enseignants. Il ouvre de nouvelles perspectives pour l'avenir de l'enseignement supérieur et universitaire en RDC.

Contributions: Conceptualisation, C.K.K.; méthodologie, C.K.K.; validation, C.K.K. & C.K.K.; investigation, C.K.K.; ressources, C.K.K.; traitement des données, C.K.K.; écrire le manuscrit, C.K.K.; visualisation, C.K.K.; supervision, M.K.K.; correction du manuscrit, M.K.K. Les auteurs ont lu et approuvé la version publiée de ce manuscrit.

Sponsor financier: Cette recherche n'a reçu aucun soutien financier.

Disponibilité des données: Les données ne sont pas disponibles.

Remerciement: Non applicable.

Conflits d'intérêt: Les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt.

Références

1. Al Kharusi, I. (2023). Students' Evaluation of Teaching (SET) for Improving Learning and Teaching Quality in HE: Students' and Teachers' Perspectives. *Journal of World Englishes and Educational Practices*, 5(3), 93-103. <https://doi.org/10.32996/jweep.2023.5.3.8>
2. Asselin, M.-D. (2023). La méthodologie – c'est quoi et pourquoi? *La 2e classe*. Récupéré sur <https://la2eclasse.com/la-methodologie-cest-quoi-et-pourquoi/>
3. Audibert, L. (2009). *UML 2. De l'apprentissage à la pratique*. Récupéré sur <http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/>
4. Barrau, A. (2016). *De la vérité dans les sciences*. Paris: Dunod.
5. Bell, D. (2023, June 25). *An introduction to the Unified Modeling Language*. Récupéré sur IBM: <https://developer.ibm.com/articles/an-introduction-to-uml/>

6. Berthaud, J. (2019). L'intégration sociale étudiante, un processus au cœur des parcours universitaire. *Agora Debats/Jeunesses*(N° 81), 7-26.
7. Beuscartetal., J.-s. (2018, décembre 11). Plateforme numériques. *Cairn.info*, 8-11.
8. Berthiaume, D. (2011), « Réduire la subjectivité lors de l'évaluation des apprentissages à l'aide d'une grille critériée : repères théoriques et applications à un enseignement interdisciplinaire », *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 27(2) <http://journals.openedition.org/ripes/524> ; <https://doi.org/10.4000/ripes.524>
9. Blanc, X. & Mounier, I. (2011). *UML2 pour les développeurs. Cours avec exercices corrigés.*, Paris: Eyrolles.
10. Bonvin, P. (2012). Ruptures dans la trajectoire scolaire: Le cas du redoublement. *Les transitions scolaires* (pp. 194-218). Québec, Canada: Presses de l'Université du Québec. <http://hdl.handle.net/20.500.12162/338>
11. Bouard, et.al, R. (2022). *Modélisation des transformations chimiques:mise en regard d'un programme et de pratiques enseignantes*. Paris: varia.
12. Bouard, et al., (2022). A Multisite Non-Inferiority Randomized Controlled Trial of the Efficacy of Cognitive-Behavior Therapy for Generalized Anxiety Disorder Delivered by Videoconference. *Journal of Clinical Medicine* <https://doi.org/10.3390/jcm11195924>
13. Byaruhanga, B. M. (2023). Application web pour l'évaluation des enseignements et enseignants par les étudiants dans un établissement supérieur et universitaire. *Innovative Space of Scientific Research*, 1-8.
14. Cartier et al., S. C. (2024). *ApprentissAge Autorégulé : formAtion, pratiques et conceptions des enseignants*. Alphil-Presses universitaires suisses. <https://doi.org/10.33055/ALPHIL.00579>
15. Cartier, J. (2019, Mai 19). Qu'est-ce qu'un modèle ? *Science de la vie et de la terre*. Récupéré sur <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/?p=1392>
16. Civicus, (2021). *Le suivi et l'Evaluation*.
17. Coetzee, R. (2019). Towards Designing an Artefact Evaluation Strategy for Human Factors Engineering: A Lean Implementation Model Case Study. *South African Journal of Industrial Engineering*, 30(3), 289-303. <https://doi.org/10.7166/30-3-2244>
18. De Clercq, M. (2023). « Les défis de l'enseignement supérieur : entre accessibilité, équité et réussite », *Diversité* <https://doi.org/10.35562/diversite.3808>
19. Delacroix, A. C. (2016). *Développer une application web*. Dunod.
20. Delbayle, J.-L. L. (2010). *Initiation aux méthodes de recherche en sciences sociales*. Paris: Harmattan.
21. Dessus, P. (2008). Qu'est-ce que l'enseignement ? Quelques conditions nécessaires et suffisantes de cette activité. *Revue française de pédagogie*, 139-158. <https://doi.org/10.4000/rfp.2098>
22. Detroz, P. (2008). L'Évaluation des enseignements par les étudiants : état de la recherche et perspectives. *Revue Française pédagogique*, 117-135. <https://doi.org/10.4000/rfp.1165>
23. Gabay, J. G. (2008). *UML2. Analyse et conception. Mise en œuvre guidée avec étude de cas*. Paris: Dunod.
24. GeeksforGeeks. (2024). *Deployment Diagram in Unified Modeling Language(UML)*. Récupéré sur GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/deployment-diagram-unified-modeling-languageuml/>
25. GeeksforGeeks. (2025). *Sequence Diagrams – Unified Modeling Language (UML)*. Récupéré sur GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/unified-modeling-language-uml-sequence-diagrams/>
26. Hasni, P. R. (2025). Les modèles et la modélisation vus par des enseignants de sciences et technologies du secondaire au Québec. *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 49(2), 349-371. <https://doi.org/10.7202/1029424ar>
27. Hassenstein, et al. (2022). Quality—Concepts and Problems. *Encyclopedia*, 2, 498–510. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010032>
28. Houssemedine, et.al. (2023). Implantation du modèle LMD en Afrique : la mise en œuvre du nouveau curriculum de formation à l'enseignement de l'ÉPS dans les ISSEP tunisiens. *JRIEPS*(53), 96-132. <https://doi.org/10.4000/ejrieps.8675>
29. Jin, J. C. (2019). Student Evaluation of Teaching in Higher Education: Evidence from Hong Kong. *International Journal of Higher Education*, 8(5), 95-109. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n5p95>

30. Johnson, et al. (2023). Evidence of Rift Valley Fever Virus Circulation in Livestock and Herders in Southern Ghana. *Viruses*, 15, 1346. <https://doi.org/10.3390/v15061346>
31. JobPhoning. (2014). Définition de plateforme digitale.
32. Kasambya, M. K. (2020). Développement d'une application web de gestion des activités académiques de l'UAC. Butembo, Nord-Kivu, RD Congo. Récupéré sur <https://www.memoireonline.com/02/22/12695/Developpement-dune-application-web-de-gestion-des-activites-academiques-de-lUAC.html>
33. Kasambya, M. K., et al., (2023). Déploiement mobile d'un réseau de neurones profond pour l'identification des étudiants de l'UAC/ISDA en salle d'examens. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 39(1), 136-155. <https://issr-journals.org/links/papers.php?journal=ijias&application=pdf&article=IJIAS-23-028-01>
34. Lonchamp, J. (2017). *Introduction aux systèmes d'information, Architectures, composants, mise en œuvre*. Paris: Dunod.
35. Martin, J. (2015). L'évaluation des compétences : un enjeu pour l'autonomisation des apprenants. *Perspectives*, 42(1), 123-140.
36. Mbala, K. (2022). La mise en œuvre du système LMD en République Démocratique du Congo : Enjeux et défis pour l'évaluation des apprentissages. *Revue congolaise des sciences de l'éducation*, 15(2), 45-62.
37. Meirieu, P. (2020). *L'éducation et le rôle des enseignants à l'horizon*. UNESCO.
38. Morley at al., C. (2011). *Processus métiers et systèmes d'information : Gouvernance, management, modélisation*. Paris: Dunod.
39. Mutsotsya, S.P., et al. (2024). Prédiction des notes finales des étudiants en fin du premier cycle : Utilisation de Data Mining éducatif. *Etincelle*, Vol. 25, no. 2. <https://doi.org/10.61532/rime252114>
40. Mwambi, J. (2023). Comment fonctionne le système LMD en RDC. *STUDY-EXETAT*.
41. Nelma & Pires, (2022). L'évaluation scolaire et ses influences sur le processus d'enseignement-apprentissage. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento* <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/levaluation-scolaire>
42. Nsibande, R., & Modiba, M. (2024). Perspectives and discourses on teaching evaluations in a South African university. *Ethnography and Education in the South: The Emergence of Alternative Schools of Thinking*, 225-242. <https://doi.org/10.1080/17457823.2024.2354208>
43. Obilor, E. I (2019). Feedback and Students' Learning, *International Journal of Innovative Education Research* 7(2):40-47.
44. Onggo, B. S. (2010). Methods for Conceptual Model Representation. Dans B. R.-J. Robinson S., *Conceptual Modelling for Discrete-Event Simulation*. Taylor and Francis. <https://doi.org/10.1201/9781439810385-c13>
45. Parmar, R. (2023). Simultaneous determination of lenvatinib and everolimus by hptlc method. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 12(21). <https://doi.org/10.20959/wjpr202321-29942>
46. Pereira, I. (2015). Récupéré sur Socio-philo: <https://sociophilo.jmdofree.com/2015/06/27/les-finalit%C3%A9s-de-l-enseignement-instruire-eduquer-former/>
47. Pilou, F. & Eberhardt, C. (2011). *Tout sur le développement logiciel. Écrire du code efficace*. Paris: Dunod.
48. Radeva, Irina, et al. (2024). Web Application for Retrieval-Augmented Generation: Implementation and Testing. *Electronics* 13:7: 1361
49. Ravachol, D. O. (2016). Problèmes, modélisations et modèles dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences de la nature à dimension historique : le cas des sciences de la vie et de la Terre (SVT). *Revue internationale en science de l'éducation et didactique*, 71-82. <https://doi.org/10.4000/trema.3508>
50. Saini, M. (2019). *Use case diagram*. Récupéré sur Scribd: <https://fr.scribd.com/document/421032835/use-case-diagram-docx>
51. Soutou, C. (2007). *UML2 pour les bases de données, avec 20 exercices corrigés* (Vol. 313 pages). Paris: Eyrolles.
52. Syasimwa, M. L. (2021). Développement d'un système réparti de gestion des profils scientifiques des enseignants de l'Université de l'Assomption au Congo. Butembo, Nord-Kivu, RD Congo.
53. Ulferts, H. (2021). *Teaching as a Knowledge Profession: Studying Pedagogical Knowledge across Education Systems*. Paris: Educational Research and Innovation, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/20769679>.

-
54. Younès, N. (2015). L'évaluation de l'enseignement par les étudiants : le tournant du partage. *Journal international de Recherche en Education et Formation*.
 55. Zhao et al., L. (2022). A literature review of the research on students' evaluation of teaching in higher education. *Front. Psychol.* <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1004487>