

REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE-WORK-FATHERLAND

THE UNIVERSITY OF DSCHANG

FACULTY OF SCIENCE

*Mathematics and Computer Science
Department*



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX-TRAVAIL-PATRIE

UNIVERSITE DE DSCHANG

FACULTE DES SCIENCE

*Departement de Mathematiques
Infomatique*

Projet de recherche

Niveau : master II

Option : intelligence artificielle

**Thème : modèle intelligent de génération
d'épreuves différentes et équivalentes dans un
dispositif de formation à distance**

Rédiger par :

FOKOU KANA LAURES

Matricule :

CM-UDS-22SCI1155

Sous l'encadrement de :

Dr TALLA TANKAM Narcisse

Année académique : 2022 / 2023

Sommaire

1-presentation du sujet du contexte de la recherche	1
2- les motivations du choix du sujet	1
3- la revue critique sommaire de la littérature	2
4-la problématique	3
6- Hypothèses de recherche	3
7-Objectifs.....	3
8-un aperçu du cadre théorique et conceptuel	4
9-les intérêts (théoriques et pratiques) de la recherche	5
10-les résultats escomptés.....	5
11- une bibliographie indicative	6

1-présentation du sujet du contexte de la recherche

Avec l'avènement des technologies de l'information et de la communication, de plus en plus d'établissements d'enseignement utilisent des dispositifs de formation en ligne pour offrir des cours et des programmes à distance. Avec la montée en puissance de l'apprentissage en ligne et de la formation à distance, il devient essentiel de développer des méthodes efficaces pour évaluer les compétences des apprenants à travers des épreuves plus adaptées. Car traditionnellement, les épreuves dans les dispositifs de formation à distance sont souvent sous la forme de questionnaires à choix multiples (QCM), de questions à réponse ouvertes (QRO) ou de devoirs écrits. Cependant, ces formats peuvent être limités en termes de diversité et de pertinence des questions posées d'une part et d'autre part le taux de tricherie qui est sans cesse croissant, ce qui peut rendre l'évaluation moins efficace.

La recherche sur ce thème vise donc à explorer l'utilisation de modèles intelligents, tels que l'intelligence artificielle (IA) et le traitement automatique du langage naturel (TALN), pour générer des épreuves différentes et équivalentes. L'objectif de cette recherche est de faciliter tout en fiabilisant le processus d'évaluation dans les institutions universitaires. Plus spécifiquement, il s'agit de développer un modèle ou un système intelligent, capable de générer automatiquement et de façon aléatoire plusieurs versions d'une même épreuve, tout en s'assurant qu'elles couvrent les mêmes contenus et compétences évaluées, et avec un même niveau de difficulté. Ce "modèle intelligent" pourrait par exemple s'appuyer sur des techniques d'apprentissage automatique (machine learning) pour analyser des épreuves existantes, identifier leur structure et leurs caractéristiques, et apprendre à en générer de nouvelles versions équivalentes de manière dynamique et personnalisée pour chaque étudiant.

2- les motivations du choix du sujet

Parti d'une volonté d'améliorer l'efficacité des évaluations dans des dispositifs de formation à distance, le choix de notre sujet a été arrosé par les raisons suivant :

Tout d'abord nous nous sommes rendu compte que lors de l'organisation des examens par des dispositifs de formation à distance classique, les sujets proposés sont uniques pour tous les candidats. Ce qui permet à ces derniers d'organiser en bande massive la tricherie car il suffit d'avoir les réponses d'un autre candidat pour avoir de très bonnes notes sans pour autant avoir acquis des compétences nécessaires, ce qui rend ces évaluations moins efficace et préjudiciable.

Nous constatons aussi que la conception des épreuves d'examen dans des dispositifs de formation à distance est manuelle ce qui défavorise la diversification des épreuves et on n'a généralement à faire aux mes questions et aux mêmes formats pour des sessions différentes.

Sachant que l'évaluation dois être au cœur d'une formation car c'est elle qui permet de déminer si les compétences sont effectivement acquises, nous avons décidé de mettre sur pied un model intelligent qui sera capable de générer automatiquement plusieurs versions d'une même épreuve de façon aléatoire, tout en s'assurant qu'elles couvrent les mêmes contenus et compétences évaluées, et avec un niveau de difficulté égale.

3- la revue critique sommaire de la littérature

La génération automatique et individuel des épreuves dans un dispositif de formation à distance avec le billet de l'intelligence artificielle est le but que nous souhaitons atteindre, et plusieurs documents (livres, articles, thèses...) soutiennent notre projet. C'est notamment les cas de :

- La thèse de Richardson Ciguene « **Génération automatique de sujets d'évaluation individuels en contexte universitaire** ». cette thèse s'intéresse à la problématique de l'évaluation des apprentissages dans les dispositifs de formation à distance, en particulier à la génération automatique de sujets d'évaluation différenciés à partir d'une base de questions sources. Elle propose une métrique pour mesurer la différenciation entre les sujets, ainsi que des algorithmes pour maximiser cette différenciation tout en minimisant le nombre de patterns nécessaires pour créer les questions et se focalise sur la distribution optimisée des sujets différenciés aux étudiants, en tenant compte des contraintes de l'enseignant et du niveau de difficulté des tests. La thèse s'appuie sur une recherche-action menée dans le cadre d'un dispositif de formation continue en ligne à la gestion des risques professionnels, et présente les résultats obtenus en termes de stratégies d'apprentissage des apprenants et de satisfaction des enseignants.
- « **Génération automatique de questions à partir de textes en français** » de Louis de Viron, Delphine Bernhard, Véronique Moriceau, Xavier Tannier. L'article présente un système de génération de questions à partir de textes en français, qui se base sur une analyse syntaxique préalable de la phrase de base. Le système transforme les phrases déclaratives en interrogatives, en respectant les règles grammaticales et lexicales du français. Le système génère différents types de questions, selon le niveau de difficulté et le type d'information visé. Le système a été évalué sur un corpus de textes issus de Wikipédia, et a obtenu un taux de réussite de 41 % pour les questions parfaitement bien formées. L'article conclut que le système est prometteur, mais qu'il nécessite encore des améliorations, notamment sur la pertinence et la variété des questions générées.
- « **Génération automatique de texte en langage naturel pour les systèmes de questions-réponses** » d'Imen Akermi, Johannes Heinecke et Frédéric Herledan. L'article présente une approche non supervisée de génération de texte en langage naturel pour les systèmes de questions-réponses. L'approche vise à produire des réponses concises et pertinentes, adaptées à la lecture à haute voix par un assistant intelligent. **L'approche se base sur un modèle Transformer, qui apprend à reformuler les phrases** déclaratives en interrogatives, à partir de données non annotées. L'approche utilise également une analyse en dépendances pour identifier les éléments clés de la question et de la réponse. L'approche a été testée sur des corpus de données en anglais et en français, et a obtenu des résultats très prometteurs, tant sur la qualité linguistique que sur la pertinence des réponses générées. L'article conclut que l'approche est innovante et efficace, mais qu'elle nécessite encore des améliorations, notamment sur la diversité et la complexité des questions traitées.
- « **NLP : guide complet du traitement du langage naturel** » : Ce livre est écrit par Vonintsoa, un expert en intelligence artificielle. Il vous explique ce qu'est le NLP, comment il fonctionne, quels sont ses défis et ses applications. Il vous donne également des exemples concrets de NLP dans différents domaines, tels que la traduction automatique, la génération de texte, l'analyse de sentiment, etc.

Tous ces documents sont des références sur lesquels nous nous appuyons pour la réalisation de notre projet.

4-la problématique

L'organisation des examens est un des piliers de chaque Université. La période des examens est un moment très délicat pour les différents établissements de l'Université de Dschang. Elle nécessite des investissements tant sur le plan logistique qu'humain. Sur le plan logistique, en quantité importante, des rames de papiers, des copies d'examen, des tonnes d'encre, des crayons à billes, des enveloppes etc. Sur le plan humain, des enseignants, le personnel administratif et le personnel d'appui sont impliqués à des degrés divers. Des centaines de milliers de copies doivent être anonymées manuellement avec des risques d'erreurs et de doublons, les anonymats doivent être saisis manuellement dans le système avec des risques d'erreurs. C'est ainsi que, souvent, des copies de certains éléments constitutifs se retrouvent dans d'autres. Enfin, pour des anonymats saisis, des notes correspondantes sont manuellement saisies, avec encore des risques d'erreurs. L'Université se trouve ainsi, chaque semestre, à mobiliser d'importantes ressources financières, logistiques et humaines, pour l'organisation des examens. Les requêtes d'étudiants qui ne manquent jamais obligent à organiser des jurys de requêtes tant aux niveaux des Départements qu'au niveau de l'établissement. Cette situation ne peut-elle pas trouver une réponse avec l'avènement des TICEs (Technologies de l'Information et de Communication dans l'Enseignement) ? C'est dans l'optique de trouver une réponse à cette question que l'Université de Dschang, à travers le Fonds Institutionnel d'Appui à la Recherche (FIAR), a lancé le projet PAGES (Plateforme Automatisée de Gestion des Examens au Supérieur). La présente étude s'inscrit dans ce projet et ambitionne de concevoir un système intelligent de génération automatique des sujets d'examen à correction automatique, tous différents, mais équivalents, afin de garantir l'équité et la fiabilité des évaluations.

5- Question de recherche

Comment utiliser les technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement (TICE) pour accélérer le processus d'évaluation en limitant la tricherie et en garantissant l'équité ?

6- Hypothèses de recherche

Cette étude se fonde sur l'hypothèse selon laquelle il est possible, pour un groupe d'étudiants de la même classe et pour la même session d'examen, de proposer des épreuves différentes, mais équivalentes et d'égale difficulté, en sorte que personne ne soit privilégié.

7-Objectifs

L'objectif général de cette étude est de fiabiliser et faciliter le processus d'évaluation et de correction des examens à l'Université de Dschang.

Plus spécifiquement, il s'agit de proposer un système intelligent de génération automatique de sujets d'examen, à correction automatique, tous différents, mais d'égale difficulté, à partir d'une banque de questions enregistrées dans un dispositif de formation à distance.

8-un aperçu du cadre théorique et conceptuel

Objectif	Activités associées	Tâches associées	Résultats attendus
Développer un modèle intelligent de génération d'épreuves	Recherche sur les méthodes existantes, analyse des besoins	Étude des modèles de génération d'épreuves existants	La liste des références pertinente est disponible
		Identification des besoins spécifiques pour la formation à distance	La liste des besoins est spécifiée
	Conception du modèle de génération d'épreuves	Conception de l'architecture du système	L'architecture conceptuelle et l'architecture fonctionnelle sont disponibles
		Développement de l'algorithme de génération d'épreuves	L'épreuve est générée automatiquement
		Intégration de techniques d'intelligence artificielle	Le modèle est entraîné et prêt à l'utilisation
	Implémentation du modèle dans un dispositif de formation à distance	Programmation de l'interface utilisateur	L'interface utilisateur est intuitive et facile à utiliser.
		Intégration du module dans la plateforme de formation à distance Moodle	Le module est fonctionnel sous Moodle
	Évaluation et test du modèle	Collecte de données pour l'évaluation du modèle	Les données d'évaluation sont assemblées
		Évaluation comparative avec d'autres méthodes	Les résultats produits par notre modèle sont comparés aux autres modèles
		Raffinement et ajustement du modèle	les résultats du modèle sont améliorés

Objectif	Activités associées	Tâches associées	Résultats attendus
Obtenir des épreuves différentes et équivalentes	Validation du modèle de génération d'épreuves	Recrutement de participants pour les tests	100 participants ont effectué des tests sur le model
		Administration des épreuves générées aux participants	Les notes de tous les participants sont disponibles
	Analyse des résultats des épreuves générées	Évaluation de la diversité des épreuves	Le coefficient de diversité est affiché
		Comparaison de la difficulté et de l'équivalence des épreuves	Le taux de rapprochement des niveaux de difficulté est calculé
		Évaluation de la pertinence des épreuves générées	Le rapport d'évaluation est disponible

9-les intérêts (théoriques et pratiques) de la recherche

Les intérêts théoriques et pratiques sont les suivants :

➤ Intérêts théoriques

- Contribution à la recherche scientifique : Notre projet permettra de renforcer la littérature scientifique en proposant un modèle intelligent de génération d'épreuves différentes et équivalentes dans un contexte de formation à distance. Cela permettra de renforcer la connaissance et la compréhension des mécanismes et des techniques liés à la génération d'épreuves d'examen dans une université.
- Amélioration des modèles de génération adaptative : Notre projet vise à intégrer des techniques de traitement automatique du langage naturel (TALN) et des méthodes d'apprentissage-machine pour améliorer la génération d'épreuves d'évaluation. Cela contribuera à l'avancement des modèles de génération adaptative et à l'optimisation des paramètres pour produire des épreuves de haute qualité en garantissant l'égalité des chances de succès des candidats.

➤ Intérêts pratiques

- Réduire de façon significative la tricherie pendant les examens.
- Réduire les dépenses liées à l'organisation des examens.
- Optimiser des ressources matérielles et humaines utilisées pendant les examens.
- Réduire le temps d'exécution du processus de gestion des examens à l'Université de Dschang.
- Matérialiser l'innovation pédagogique au sein de l'Université.

10-les résultats escomptés

- L'architecture du modèle proposé est disponible.
- Le système automatisé est fonctionnel avec les fonctionnalités suivantes :
 - Enregistrement d'une question ;
 - Paramétrage d'une épreuve ;
 - Génération automatique d'une épreuve aléatoire.

11- une bibliographie indicative

[1]Louis de Viron, Delphine Bernhard, Véronique Moriceau, Xavier Tannier, Génération automatique de questions à partir de textes en français, 2011.

[2]Imen Akermi, Johannes Heinecke, Frédéric Herledan. Génération automatique de texte en langage naturel pour les systèmes de questions-réponses, 2021.

[3]Richardson CIGUENE, Céline JOIRON, Gilles DEQUEN. Vers la génération automatique de tests d'évaluations différenciés et équitables en contexte universitaire, 2015.

[4]Richardson Ciguene, Génération automatique de sujets d'évaluation individuels en contexte universitaire, 2019.

[5]Vonintsoa, NLP : guide complet du traitement du langage naturel, 2022.

[6]DANG H. T., LIN J. & KELLY D. (2006). Overview of the TREC 2006 Question Answering Track. In Proceedings of the Fifteenth Text REtrieval Conference (TREC 2006).

[7]HEILMAN M. & SMITH N. A. Question Generation via Overgenerating Transformations and Ranking. 2009.

[8]Technical Report CMU-LTI-09-013, Language Technologies Institute, Carnegie Mellon University.

[9]Brill E., Lin J., Banko M., Dumais S., Ng A., « Data-intensive question answering », TREC 2001, p. 393-400, 2001.

Signature de l'étudiant

FOKOU KANA LAURES

Le Directeur

(Lu et approuvé)

Dr TALLA TANKAM Narcisse

(Chargé de Cours)