

EBAUCHE DE MISE EN PLACE D'UN MOTEUR DE RECHERCHE DE GEOLOCALISATION DES DOMAINES D'ETUDE EN RDC

DRAFT IMPLEMENTATION OF A GEOLOCATION SEARCH ENGINE FOR FIELDS OF STUDY IN THE DRC

MAKI MUGENYI Daniel S.

Enseignant chercheur en informatique de gestion
Institut supérieur des sciences informatiques et gestion de Bunia
(ISSIGE-BUNIA), Province de l'Ituri
République Démocratique du Congo

MWENGE MAHAMBA Joël.

Enseignant chercheur en informatique de gestion
Institut supérieur des sciences informatiques et gestion de Bunia
(ISSIGE-BUNIA), Province de l'Ituri
République Démocratique du Congo

KIDICHO BOSSONGO Blessing

Enseignant chercheur en informatique de gestion
Institut supérieur des sciences informatiques et gestion de Bunia
(ISSIGE-BUNIA), Province de l'Ituri
République Démocratique du Congo

Date de soumission : 05/01/2024

Date d'acceptation : 29/02/2024

Pour citer cet article :

MAKI MUGENYI. D. & al. (2024) «EBAUCHE DE MISE EN PLACE D'UN MOTEUR DE RECHERCHE DE GEOLOCALISATION DES DOMAINES D'ETUDE EN RDC», Revue Internationale du chercheur «Volume 5 : Numéro 1» pp : 549-563

Résumé

Ce travail avait pour objectif principal de mettre en place une plate-forme pour faciliter la rencontre des institutions et les chercheurs des domaines d'étude sur toute l'étendue de la République Démocratique du Congo.

Cette plate-forme orienté web, permet aux institutions d'une part de poster leurs domaines d'étude et d'autres part facilite aux chercheurs de trouver les domaines d'études qu'ils cherchent en moins de temps, partout où ils se trouvent, n'importe quand qu'ils voudront.

Dans ce travail, nous avons proposé une solution logicielle pour aider à améliorer les besoins des chercheurs et des institutions. Pour obtenir des résultats, nous avons commencé par une analyse des systèmes de cartographies électroniques existantes et leurs limites, ensuite nous avons développé notre système en utilisant UML (Unified Modeling Language).

En fin, pour la mise en œuvre de notre application, nous avons utilisé le langage de programmation php5, html et css et JS avec le Système de Gestion de Base des Données MySQL.

Mots clés : Ebauche de mise en place d'un moteur de recherche ; Géolocalisation de domaines d'étude en RDC ; MySQL ; Requêtes SQL ; Cartographie électronique.

Abstract

The main objective of this work was to set up a platform to facilitate the meeting of institutions and researchers in fields of study throughout the Democratic Republic of Congo. This web-oriented platform allows institutions on the one hand to post their fields of study and on the other hand facilitates researchers to find the fields of study they are looking for in less time, wherever they are whenever they want.

In this work, we proposed a software solution to help improve the needs of researchers and institutions. To obtain results, we started with an analysis of existing electronic mapping systems and their limitations, then we developed our system using UML (Unified Modeling Language). Finally, for the implementation of our application, we used the programming language php5, html and css and JavaScript with the MySQL Database Management System.

Keywords: Draft implementation of a search engine; geolocation of study areas in the DRC; MySQL; SQL queries; electronic mapping

Introduction

Les choix d'orientation scolaires font partie des décisions aux conséquences économiques les plus importantes qui soient. Ces choix sont particulièrement complexes au niveau de l'enseignement supérieur, lorsque les étudiants doivent choisir entre différents types d'établissements ainsi qu'entre de multiples filières de spécialisation. (Arnaud Maurel 2015).

En outre, ils doivent être à mesure de se situer géographiquement par rapport aux étudiants. Les étudiants par contre, sont soucieux de choisir un domaine d'étude librement sans contrainte, car de fois, confrontés aux problèmes de l'insuffisance des moyens et de la sous information. Ainsi ils ont besoin d'être au courant des domaines d'études existants dans le pays et les situés géographiquement.

De nos jours les principaux moyens pour faire connaître les domaines d'études organisés par certaines institutions demeurent la publicité sur les médias, les journaux et les panneaux d'affichage devant les établissements. Pourtant avec l'avènement de l'internet, les recherches et les prospections se font de plus en plus sur la toile et tandis que d'autres canaux, comme le référencement naturel, nécessitent un certain temps pour générer du trafic, l'e-mail marketing peut produire des résultats immédiats.

Pendant longtemps, la localisation était utilisée par les professionnels comme les marins qui avaient besoin de connaître leur position absolue régulièrement. De nos jours, ces utilisateurs se trouvent généralement dans des espaces où la continuité de service fournie par les systèmes de navigation satellitaires est importante. L'avantage de ces systèmes de localisation est majeur pour le suivi d'objets sur un vaste territoire. Beaucoup d'applications sont ainsi nées ces dernières années en logistique, dans la protection contre les vols, le suivi des marchandises et des conteneurs, le suivi des véhicules.

Pourtant, les avantages de l'internet ne sont pas moins importants que par rapport aux investissements y afférant, l'internet s'avère très pratiques, car les domaines d'études sont recherchés à tout moment dans le monde. Les sites qui présentent des universités dans le monde sont de plus en plus nombreux et disposent des informations générales sur lesdites institutions avec tous les détails possibles et les internautes dans l'embarras de choix.

Aujourd'hui plusieurs milieux utilisent la technologie web afin de rendre facile les tâches relevant de la communication dont les annonces y font parties. Dans les pays développés, il est rare qu'une université ou autre institution manque un site web pour faire connaître les

domaines d'études organisés et d'autres informations importantes aux yeux du public. Ceci est dans le souci de faciliter le monde extérieur d'accéder aux informations des diverses domaines d'études.

Malheureusement pour les chercheurs, il faut parcourir tous les sites web des universités pour avoir une idée des filières disponibles. Il y a donc lieu, vu la masse de d'informations, de s'inscrire dans un domaine d'étude très éloignés alors qu'il est proche de soi. Ce problème se pose avec acuité surtout dans les pays en voie de développement où les moyens de transport et le niveau de vie des populations ne permet pas une mobilité fluide et moins chères.

De tout ce qui précède, il s'avère important de disposer d'une carte géographique non seulement des universités mais aussi et surtout des domaines et spécialisation d'étude. Cette calculatrice électronique des domaines d'étude devra à temps réel calculer les distances séparant le chercheur d'avec toutes les universités organisant la filière recherchée.

Si l'on se basait sur l'observation, il n'existe pas une solution de référencement des universités, moins encore celui des domaines d'étude pire encore de leur situation géographique en fin de permettre aux étudiants de prendre des bonnes de décision.

Il se pose donc la question de savoir quel modèle informatique conviendrait le mieux pour la géolocalisation des domaines d'étude en RDC ?

Ce travail vise à contribuer au développement de la RDC en général en apportant à ses universités une plate-forme de publication de leurs domaines d'études et d'autres renseignements. D'une manière spécifique, notre travail poursuit comme objectifs :

- Gérer les institutions universitaires et leurs domaines d'étude ;
- Produire les modèles du système d'information adapté
- Produire un prototype du logiciel permettant la gestion de la publication des domaines d'études avec une géolocalisation des universités.

1. REVUE DE LITTERATURE

1.1. Revue théorique de la littérature

La géolocalisation est une technologie permettant de déterminer la localisation d'un objet ou d'une personne avec une certaine précision. La technologie s'appuie généralement sur le système GPS ou sur les interfaces de communication d'un téléphone mobile. Les applications et finalités de la géolocalisation sont multiples : de l'assistance à la navigation,

à la mise en relation des personnes, mais aussi à la gestion en temps réel des moyens en personnel et en véhicules des entreprises. (cnil, 2024)

La géolocalisation est une méthode employée par les moteurs de recherche pour positionner les pages sur une requête en fonction de son pays (sa géolocalisation) sur la version du moteur associé. Ceci est principalement valable sur Google, MSN et Excalead, un peu moins sur Yahoo. Pour géolocaliser le site, par exemple les moteurs de recherche de basent sur l'extension dans le cas des extensions nationales (be pour Belgique, fr pour France, LU pour Luxembourg,...). Pour les extensions génériques (.com, .net, .info, .eu,...), c'est le pays d'hébergement qui entre en ligne de compte, ou plutôt l'adresse IP de l'hébergement. (materiel-informatique.be, 2021)

Un moteur de recherche est, comme son nom l'indique, un outil qui permet de rechercher sur le Web (mais aussi sur un ordinateur personnel) des ressources, des contenus, des documents etc., à partir de mots clés. Il suffit de renseigner les expressions qui forment la requête et le moteur de recherche dénicher automatiquement les ressources correspondant à la recherche. Les résultats apparaissent organisés selon une logique propre à chaque moteur. (journaldunet, 2019).

Un algorithme de recherche est tout algorithme qui permet de résoudre le problème de recherche, à savoir, pour récupérer des informations stockées dans une structure de données, ou calculées dans l'espace de recherche d'un domaine de problème, que ce soit avec des valeurs discrètes ou continues. (Richard, 2019).

L'implémentation d'un algorithme dans un langage de programmation dépend d'un enseignant à un autre, et son choix peut être dicté par plusieurs raisons. Mais toutefois, la syntaxe du langage de programmation et la disponibilité des ressources influenceraient positivement son choix. Programmer c'est écrire un programme dans un langage de programmation. (AKILIMALI BAMALEMBO.P., 2023)

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'enseignement des plusieurs disciplines universitaires, notamment l'algorithmique, la programmation web les bases de données, cartographie électronique.

1.2. Synthèse des travaux

Plusieurs travaux ont précédé notre étude, et ont servis de cadre de base pour l'élaboration de celle-ci.

TSHINTWAPA SALABINA SERAPHIN & NDONJ YAV YVES, dans leur travail de recherche intitulé « Conception et Mise en place d'un système de Géolocalisation des hôtels dans la ville de Lubumbashi. » il avait constaté le problème qu' il y a la perte du temps dans la recherche des hôtels dans la ville de Lubumbashi et que selon son hypothèse Mettre en place un système informatique qui permettra aux clients de voir l'emplacement des hôtels et les services relatives. (YAV, 2021)

KAVIRA VIVUYA Judith dans sa recherche dont le thème « Conception et réalisation d'une application de géolocalisation des pharmacies et hôpitaux au sein d'une zone de santé, Cas de la Division Provinciale de la Santé » dans son travail elle avait comme problème la difficulté qu'éprouve la population à localiser les institutions sanitaires en cas d'urgence. Ainsi elle aurait trouvé qu'une mise en place d'une application de géolocalisation pourrai belle et bien servir de secours pour soutenir la population, les facilité la localisation des pharmacies et hôpitaux en temps d'urgence. (Judith, 2023)

PALUKU KAYAMBI Salem et SALUMU WA NGONGO Patrick dans leur travail intitulé “Mise En Place D'un Système De Géolocalisation Des Bus En Ligne Dans Le Cas D'une Entreprise De Transport.” Avaient comme probleme la difficulté de reperer vite et facilement un bus de transport selon la position du client et pour repondre a cette préoccupation ils ont trouver mieux de concevoir un systeme de geolocalisation en ligne des bus de transport Pour que cet application soit utiliser par les client en cas de besoins.

Des tout ces resultat de recherche nous voyons que ces auteurs ont traité leurs problemes grace a la geolocalisation, c'est le meme fil d'idée que nous comptons aussi resoudre notre probleme au moyen de la geolocalisation vu que jusqu'a présent nous n'avons pas une solution disponible dans notre environnement repondant favorablement a notre probleme.

2. METHODOLOGIE ET OUTILS DE TRAVAIL

2.1. Méthodes

Nous avons fait usage de la méthode UP (Unified Process) avec le langage de modélisation UML (Unified Model Process).

2.2. Techniques

Les techniques suivantes ont été utilisées :

2.2.1. La documentation

Avec la documentation, nous avons eu l'opportunité de présenter notre environnement d'étude, de le situer dans le temps et dans l'espace par les biais des sources bibliographiques.

2.2.2. La définition des algorithmes

Dans cette technique, nous avons pu définir les instructions qui nous ont permis de résoudre notre problème. Nous avons premièrement commencé par l'analyse des problèmes de mise place d'une structure de programmation.

2.2.3. Le prototypage

Le prototypage nous a servi à concevoir une version intermédiaire et donc incomplète de notre plate-forme. Conçu pour tester l'utilisation avant la phase proprement dite de programmation. Il nous a permis de réaliser une maquette ou un prototype pour tester la validité de sa conception et recevoir les remarques des futurs utilisateurs.

2.2.4. La simulation

Dans cette partie, nous sommes arrivés à tester notre système sur quelques ordinateurs et système d'exploitation afin de voir son comportement. Il était ici question de tester à l'aide de cette technique si notre système pouvait être utilisé en local comme sur un réseau Internet.

3. OUTILS DE TRAVAIL

Pour arriver à développer une application web intégrant l'algorithme de géolocalisation des universités et leurs domaines d'études, nous avons fait usage de plusieurs outils lesquels nous ont permis d'aboutir à nos fins :

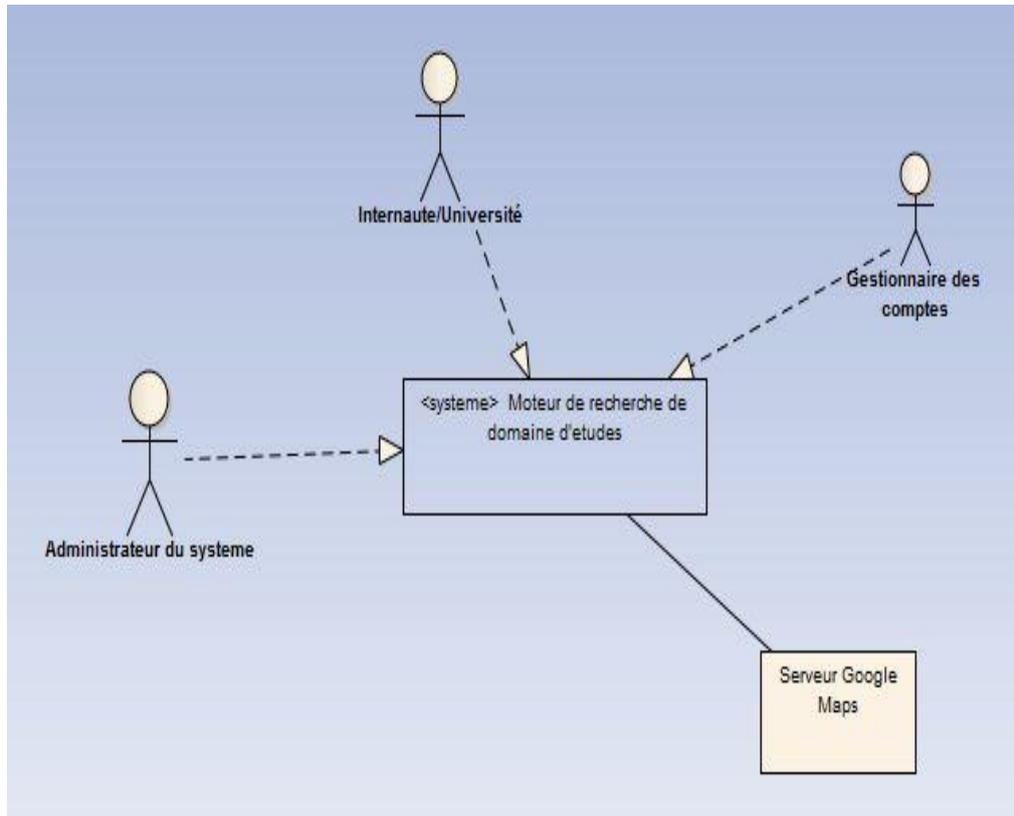
- Langages utilisés CSS, HTML, PHP5.5.3 et Java Script nous ont permis d'implémenter nos algorithmes.
- Le logiciel WampServer nous a permis de développer l'application web dynamique à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP et d'une base des données MySQL.
- Le logiciel Enterprise- Architect nous a permis de faire la modélisation.
- L'éditeur des codes Notepad++ qui nous a facilité la rédaction des lignes des codes.

- Le serveur Google Maps nous a fourni le fond de carte de localisation.

4. MODELISATION

4.1. Le diagramme de contexte

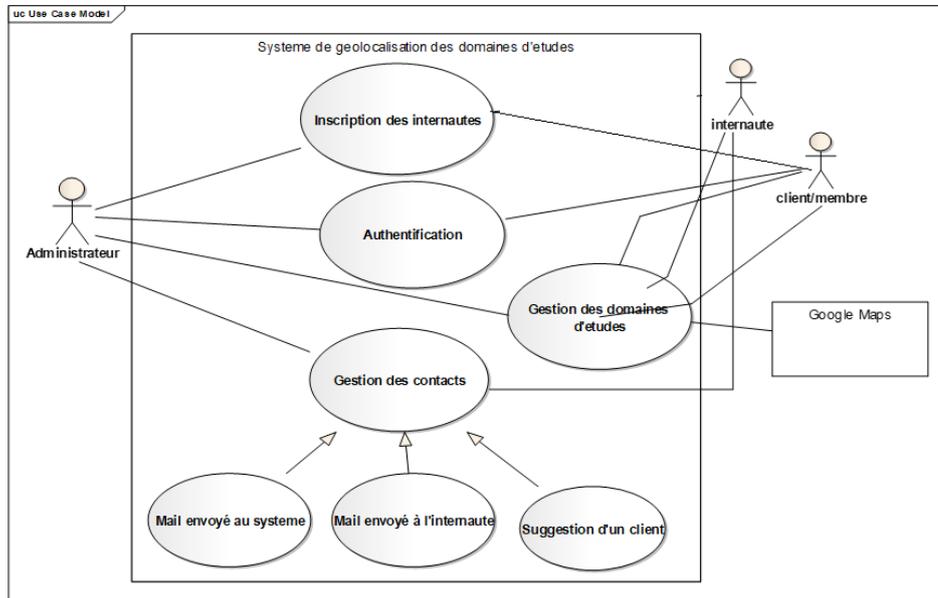
Figure 1: Diagramme de contexte



Source : Notre conception à partir de l’outil de modélisation entreprise Architect

4.2. Le diagramme de cas d'utilisation

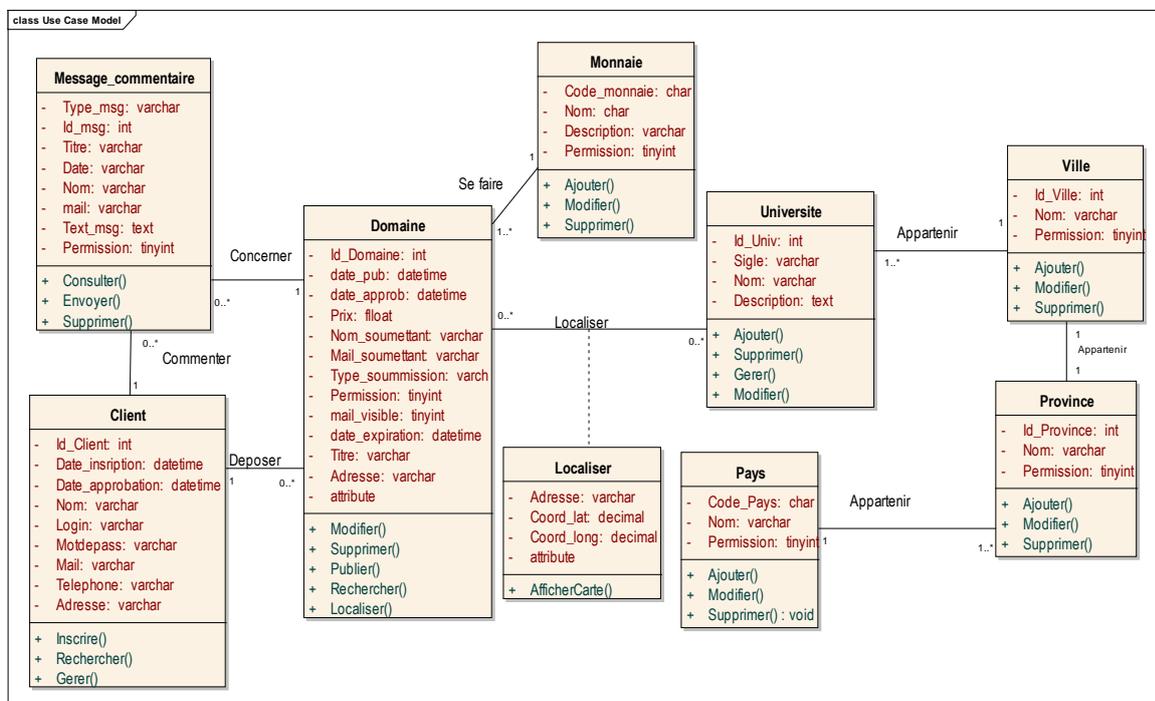
Figure 2: Diagramme de cas d'utilisation



Source : Notre conception à partir de l'outil de modélisation entreprise Architect

4.3. Le diagramme de classe

Figure 3: Diagramme de classe



Source : Notre conception à partir de l'outil de modélisation entreprise Architect

5. RESULTATS

5.1. Page d'accueil

Une fois le client connecté, il accède à notre page moteur de recherche des domaines d'étude en RDC, et y fournit les détails qu'il désire retrouver. Cette page est en relation avec la classe client par ses méthodes « rechercher », « contacter » et « se déconnecter ». Elle fait intervenir aussi la classe domaines d'étude par la méthode « soumettre » et la classe université par la méthode « inscrire ».

Figure 4: Capture de la page d'accueil

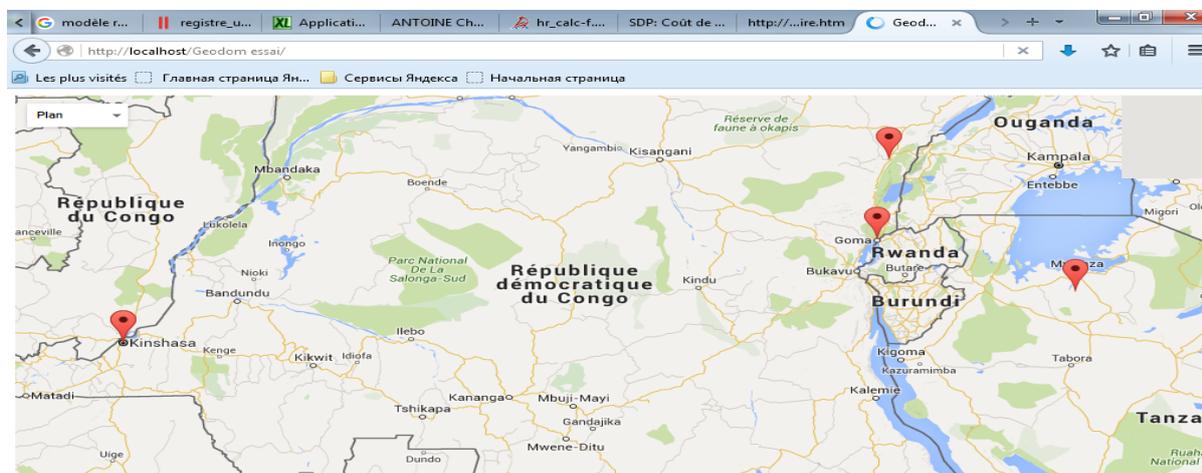


Source : Test de la plateforme sous Microsoft Edge

5.2. Page d'affichage des domaines retrouvés : la méthode « localiser »

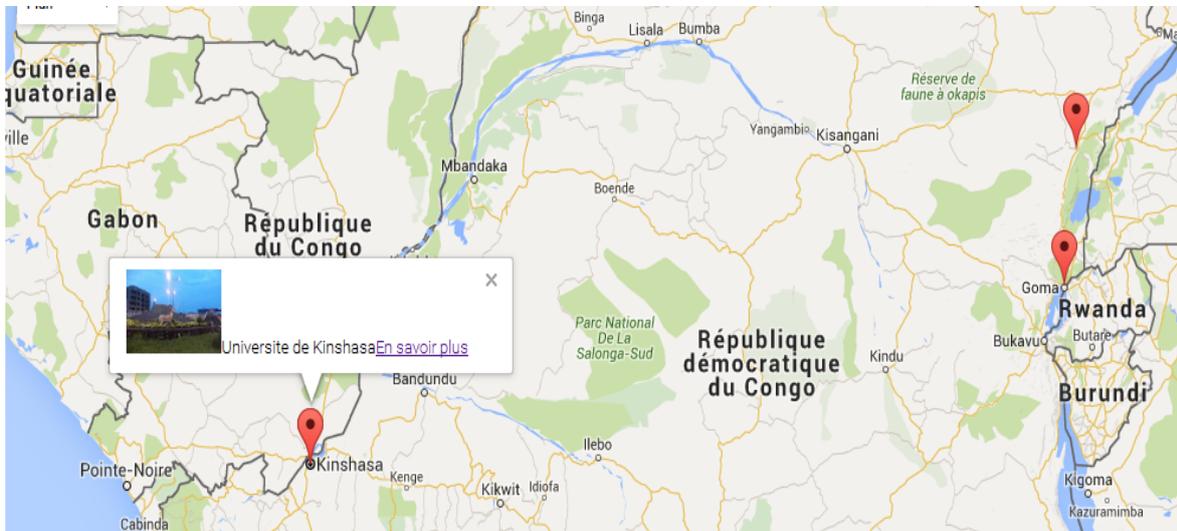
Lorsque le chercheur valide sa recherche, Google Maps propose un fond déjà marqué, situant sur la carte de la RDC, les domaines qui ont fait l'objet de la requête. Cette page est en relation avec la classe domaine par sa méthode « localiser ».

Figure 5: Capture de l'affichage des domaines retrouvés



Source : Test de la plateforme sous Microsoft Edge

Figure 6: Capture de l’affichage détaillé de la recherche d’une institution

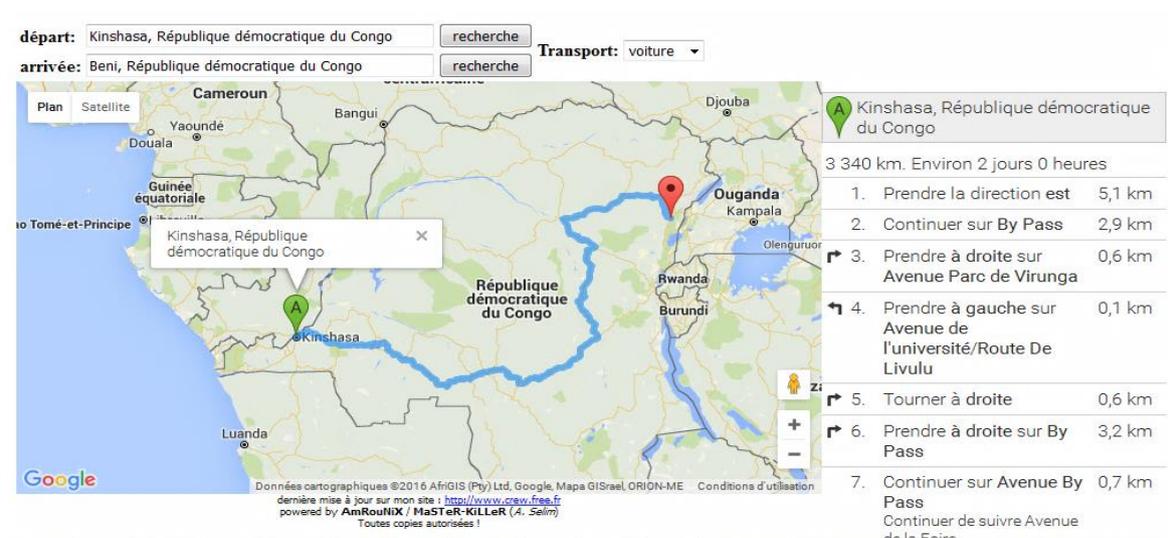


Source : Test de la plateforme sous Microsoft Edge

5.3. Page d’itinéraire entre deux lieux : la méthode « calculer distance »

La plate-forme offre une calculatrice permettant à un chercheur d’avoir toute la précision au sujet de la distance en km qui sépare le lieu retrouvé, de sa position actuelle, le nombre de jour normal de voyage selon le moyen de transport choisi. Cette page est en relation avec la classe domaine d’étude par sa méthode « calculer distance ».

Figure 7: Affichage d’itinéraire et distance en km entre Beni et Kinshasa



Source : Test de la plateforme sous Microsoft Edge

6. RESULTATS ET DISCUSSION

6.1. Résultats

Si nous nous contentons de jeter un coup d'œil sur le monde, en matière de la publication des domaines d'études, nous en trouverons plusieurs dont la liste est non exhaustive. Plusieurs de ces plates-formes se limitent qu'à une description et une géolocalisation des institutions existantes dans leur milieu, sans offrir aux institutions la possibilité d'en publier et de calculer les itinéraires entre les différents lieux de ces domaines, les quelles fonctionnalités sont incluses dans notre système.

Les points ci-après résumant les résultats auxquels nous avons abouti :

- Nous avons proposé des algorithmes de gestion des domaines d'étude, dont un algorithme de recherche dans l'optique que plusieurs domaines peuvent exister.
- Nous avons proposé un algorithme qui permet aux chercheurs d'ajouter avec l'approbation de l'administrateur du système, des nouveaux domaines d'étude.
- Nous avons aussi proposé un algorithme qui permet de calculer les distances qui séparent les chercheurs des endroits où sont implantés ces domaines d'étude.
- Ce n'est qu'après approbation, qu'un espace de gestion se crée automatiquement pour le client inscrit au sein duquel il peut opérer des modifications de son compte ainsi que des domaines qu'il aura publiés.

6.2. Résultats

✚ **TSHINTWAPA SALABINA SERAPHIN & NDONJ YAV YVES**, dans leur travail intitulé « Conception et Mise en place d'un système de Géolocalisation des hôtels dans la ville de Lubumbashi. » **ils avaient constaté le problème selon lequel** qu'il y aurait une perte du temps dans la recherche des hôtels dans la ville de Lubumbashi et que selon son hypothèse mettre en place un système informatique qui permettra aux clients de voir l'emplacement des hôtels et les services relatives serait très important. (YAV, 2021). Le résultat obtenu dans notre travail se démarque de celui-ci par le fait que ces auteurs ont traité leurs problèmes grâce à la géolocalisation des hôtels, c'est le même fil d'idée que nous comptons aussi résoudre notre problème au moyen de la géolocalisation vu que jusqu'à présent nous n'avons pas une solution disponible dans notre environnement répondant favorablement à notre problème.

✚ **KAVIRA VIVUYA Judith** dans son travail intitulé « Conception et réalisation d’une application de géolocalisation des pharmacies et hôpitaux au sein d’une zone de santé, Cas de la Division Provinciale de la Santé » dans son travail elle avait comme problème la difficulté qu’éprouve la population à localiser les institutions sanitaires en cas d’urgence. Ainsi elle aurait trouvé qu’une mise en place d’une application de géolocalisation pourrai belle et bien servir de secours pour soutenir la population, les facilité la localisation des pharmacies et hôpitaux en temps d’urgence. (**Judith, 2023**). Le résultat de notre travail embrasse le même fil d’idée de la géolocalisation qui était posé comme problème de départ vu l’absence d’une solution dans notre environnement répondant positivement et matériellement à notre problème.

✚ **PALUKU KAYAMBI Salem et SALUMU WA NGONGO Patrick** dans leur travail intitulé “Mise En Place D’un Système De Géolocalisation des Bus En Ligne Dans Le Cas D’une Entreprise De Transport.” Ils ont eu à l’aborder sous la problématique de la difficulté de repérer vite et facilement un bus de transport selon la position du client. Les résultats obtenus par ceux-ci ont répondu à cette préoccupation ils ont trouvé mieux de concevoir un système de géolocalisation en ligne des bus de transport Pour que cette application soit utilisée par les clients en cas de besoins.

En somme, tous ces résultats de recherche abordent et traitent leurs problèmes au moyen de la géolocalisation qui du reste, a fait montre d’un résultat probant répondant favorablement à nos problèmes.

CONCLUSION

Cette ébauche n’est pas la seule solution en informatique pour palier à ce type de problème rencontré dans le domaine informatique orienté vers la géolocalisation. D’autres personnes du domaine informatique l’aborderaient d’une autre façon. D’une manière plus approfondie, le système facilite aux institutions de faire connaitre leurs domaines et aux apprenants de se retrouver facilement afin de mieux se situer par rapport à un domaine donné.

La problématique de ce travail a prouvé qu’il existait un problème d’une part pour les universités de se faire connaitre et aux chercheurs de retrouver au bon moment et au bon endroit les domaines auxquels ils aspirent. Malheureusement pour les chercheurs, il faut

parcourir tous les sites web des universités pour avoir une idée des filières disponibles. Il y a donc lieu, vu la masse de d'informations, de s'inscrire dans un domaine d'étude très éloignés alors qu'il est proche de soi. Ce problème se pose avec acuité surtout dans les pays en voie de développement où les moyens de transport et le niveau de vie des populations ne permettent pas une mobilité fluide et moins chères.

Cette étude se classe aussi parmi les modèles d'apprentissage par la pratique mais aussi l'approche par projet telle que prôné par (Kaasboll, 2002). Elle répond efficacement aux attentes du cahier de charge, critères ergonomiques pour usages sur différents terminaux couramment utilisés telle que les téléphones, tablettes, machines portables et autres. Techniquement la fonctionnalité informatique issue de notre algorithme de recherche des domaines d'études est insérée à l'interface et s'adapte correctement pour l'enregistrement des domaines d'étude et des universités qui les organise à partir de n'importe quel terminal. L'algorithme a été implémenté en combinant les langages de programmation PHP, SQL, HTML, JavaScript, autour d'une base des données conçu sous MySQL en utilisant le serveur WAMP pour les tests. Du point de vue didactique, ce modèle servira de bon exemple d'enseignement en situation problème en travers différent cours en prêtant la démarche de la modélisation en processus unifier. Elle est limitée en terme technique puisqu'elle ne fait pas recours à un Framework de création des applications robuste et stable qui offre un peu plus de productivité.

Ainsi d'autres chercheurs peuvent compléter cette recherche en proposant un modèle qui s'appuierait sur un Framework PHP comme Laravel ou CodeIgneter ; ou en améliorant les scripts JS de la création des marqueurs de localisation des Universités avec Angular JS ou React Node. Ces proposition ne sont guère impératives mais dépendent des compétences techniques de chaque développeur.

Références

AKILIMALI BAMALEMBO.P., a. (2023, 12 11). Elaboration et implementation d'une fonction algorithmique de creation d'un identifiant unique d'un menage:un exemple de situation probleme d'enseigneent à Bukavu. *Révue Internationale du chercheur "Volume 4" pp:820-844, 820-844.*

cnil. (2024, FEVRIER 29). *Géolocalisation*. Récupéré sur www.cnil.fr:
<https://www.cnil.fr/fr/definition/geolocalisation>

Conception d'un moteur de recherche dédié à l'environnement autour du bassin du Congo : méthodes et outils pour l'optimisation de la pertinence. (2016). Senegal.

journaldunet. (2019, Février 10). *Qu'est-ce qu'un moteur de recherche ?* Récupéré sur www.journaldunet.fr:
<https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203539-moteur-de-recherche-definition-traduction-et-acteurs/>

Judith, K. V. (2023). *Conception et réalisation d'une application de géolocalisation des pharmacies et hôpitaux au sein d'une zone de santé, Cas de la Division Provinciale de la Santé*. ISIG/Goma, Goma.

Kaasboll, J. (2002). *Learning programming*. Oslo: University of Oslo.

materiel-informatique.be. (2021, Janvier 18). *geolocalisation.php*. Récupéré sur www.materiel-informatique.be:
<http://www.materiel-informatique.be/geolocalisation.php>

Richard, R. (2019, Octobre 04). *Algorithme de recherche*. Récupéré sur 24pm.com:
<https://24pm.com/117-definitions/488-algorithme-de-recherche>

YAV, T. S. (2021). *Conception Et Mise En Place D'un Système De Géolocalisation Des Hôtels Dans La Ville De Lubumbashi*. ISP Baraka, Informatique, Lubumbashi.