

Conception d'une plateforme numérique de suivi des dossiers

Bery Leouro MBAIOSSOUM*, Adoum Haroun ADOUM et Lang DIONLAR

Université de N'Djaména, Faculté des Sciences Exactes et Appliquées, Laboratoire de Modélisation, Mathématiques, Informatique, Applications et Simulation (L2MIAS), BP 1027, N'Djaména, Tchad

(Reçu le 10 Mai 2021 ; Accepté le 30 Juillet 2021)

* Correspondance, courriel : mbleouro@yahoo.fr

Résumé

Le suivi des dossiers est une pratique qui, dans certaines circonstances, crée des dysfonctionnements dans des systèmes d'information. L'objectif de ce travail est de proposer une plateforme numérique pour résoudre les problèmes de suivi de dossiers des carrières des enseignants du ministère de l'éducation nationale du Tchad. Pour cela, nous nous sommes rapprochés de la Direction des Ressources Humaines dudit ministère où nous nous sommes imprégnés des procédures de traitements de dossiers des agents. Grâce aux entretiens avec les agents en service à dans cette direction et les observations sur le terrain, nous avons identifié les difficultés et avons proposé une solution sous la forme d'une plateforme numérique. Cette solution utilise les Web Services qui sont une technologie utilisée dans plusieurs domaines pour faire interagir différents systèmes développés dans des approches différentes. La solution que nous proposons porte sur une approche orientée vers la mise en œuvre d'une application Web et sur une approche orientée vers l'utilisation d'une application intégrant les SMS (Short Message Service) c'est-à-dire un système de communication sans fil permettant aux usagers d'envoyer et de recevoir des messages alphanumériques à partir de leur téléphone mobile. Un prototype basé sur le Web est implémenté avec le Web service SOAP. Les résultats montrent que la solution proposée apporte un soulagement aux acteurs impliqués dans les suivis des dossiers. Cette plateforme sera utile à toute organisation ou PME (Petite et Moyenne Entreprise) dans le suivi des dossiers de son personnel.

Mots-clés : *Web service, SOAP, suivi de dossier, service électronique.*

Abstract

Digital file tracking platform design

File tracking is a practice which, in some circumstances, creates dysfunctions in information systems. The objective of this work is to provide a digital platform to solve this problem in the monitoring of careers of teachers from Chad Ministry of National Education. To do this, we approached the Human Resources Department of the said ministry, where we became familiar with the procedures for processing agents' files. Through interviews with officers on duty in this direction and observations in the field, we identified the challenges and came up with a solution in the form of a digital platform. This solution uses Web Services which is a technology used in several fields to make interact different systems developed in different

approches. The solution we propose relates to an approach oriented towards a Web application and an approach oriented towards the use of SMS (Short Message Service), that is to say a wireless communication system allowing users to send and receive alphanumeric messages from their mobile phone. A Web-based prototype is implemented with the SOAP Web service. The results show that the proposed solution brings relief to the actors involved in the files tracking. This platform will be useful to any organization or SME (Small and Medium Enterprise) in monitoring its personnel files.

Keywords : *Web service, SOAP, file tracking, e-service.*

1. Introduction

Dans toute administration ou entreprise, les travailleurs sont appelés à évoluer dans leur carrière [1]. A cet effet, au Tchad, les agents de l'Etat constituent et déposent de dossiers après avoir passé un temps réglementaire dans un grade (catégorie, échelle, etc.). Ces dossiers parcourent des services, des directions et des ministères avant de produire les effets escomptés. Mais, ils peuvent connaître de rejets pour un motif donné. Les intéressés sont obligés de suivre l'évolution de leurs dossiers. Malheureusement, le suivi des dossiers est une pratique qui, dans certaines circonstances, crée des dysfonctionnements dans des systèmes d'information. De nos jours, avec la diversification des technologies de l'information et de la communication (TIC), il est bon de mettre à la disposition de ces agents les informations concernant leurs dossiers de façon numérique, ce qui contribuera à la bonne marche des systèmes d'information impliqués. Plusieurs technologies allant dans ce sens existent [2], parmi lesquelles nous avons CORBA [3], DCOM [4], RPC [5], Java RMI [3], les Web services [6 - 9], etc. Nous nous intéressons à l'utilisation de ces technologies à la Direction des Ressources Humaines (DRH) du Ministère de l'Education Nationale du Tchad pour faciliter le suivi des dossiers administratifs. En effet, le suivi des dossiers des enseignants au niveau de la Direction des Ressources Humaines (DRH) du Ministère de l'Education Nationale (MEN) pose un véritable problème car il cause une grande perte de ressources et de temps et constitue une source de retards dans la progression de carrière [10]. Les enseignants quittent leurs postes (la plupart en province) pour venir s'enquérir de l'avancement de leurs dossiers (de titularisation, d'avancement, de reclassement, de confirmation, de congé, etc.) à la DRH dans la Capitale.

Mais très souvent, ces enseignants ne sont pas servis à temps. Ils passent des jours et des semaines, voire des mois à faire de va-et-vient à la DRH pour des renseignements. Cet état de fait crée un dysfonctionnement dans les établissements scolaires, entrave les activités de la DRH et pose des problèmes socio-économiques à ces enseignants. Au fait, l'absence de ces enseignants de leur établissement en pleine année scolaire impacte négativement sur les cours. Plusieurs conséquences peuvent être recensées [10] : les calendriers non respectés, les programmes de cours inachevés, la baisse de niveau, des tensions avec les administrateurs scolaires et des circonscriptions, etc. Aussi, la DRH du MEN est-elle chaque jour bondée de monde et cette présence massive distrait les agents de la DRH. Ces agents sont tellement sollicités par ses enseignants en quête d'informations relatives à leurs dossiers. Cela les empêche de s'occuper normalement de leurs activités réglementaires. Ces enseignants ayant quitté leurs postes en province pour venir suivre leurs dossiers rencontrent beaucoup de problèmes pendant leur séjour notamment leur logement, leur nourriture, leur transport et leur communication, etc. Ils se retrouvent entrain de gérer leur situation actuelle et celle de leur famille laissée dans leur localité (leur poste). Le séjour prolongé de ces enseignants pose aussi des problèmes à certaines personnes qui acceptent de les accueillir (la solidarité oblige !) notamment les difficultés du respect du budget familial et de l'hébergement. Un séjour à la DRH nous a permis de comprendre que la plupart des traitements de dossiers est faite manuellement : traitement et classement des pièces de dossier, contrôle de la complétude des dossiers, la recherche des

informations sur un dossier, etc. Nous proposons une plateforme pouvant résoudre ce problème de manière à ce que chaque partie puisse gagner son compte : les établissements auront leurs enseignants disponibles toute l'année scolaire ; les agents de la DRH du MEN se vaqueront à leurs occupations paisiblement et les enseignants suivront leurs dossiers sans peines tout en s'occupant de leurs cours et de leurs familles. Pour ce faire, nous ferons usage des Web services qui sont une technologie utilisée pour la gestion des transactions [11 - 13], la gestion des commandes dans les commerces en lignes [14, 15], etc. L'objectif de ce travail est de proposer une plateforme numérique pour pouvoir améliorer le système d'information des organisations en termes de suivi des dossiers. En effet, cette plateforme va permettre aux agents de la DRH de mettre à disposition des enseignants toutes les informations relatives à leurs dossiers et aux enseignants d'avoir des renseignements sur leurs dossiers depuis chez eux en utilisant soit l'Internet [16], soit un SMS à un numéro de téléphone spécialement consacré [17, 18].

2. Méthodologie

La méthodologie suivie pour ce travail consiste à faire l'observation directe du processus de suivi des dossiers par les agents du Ministère de l'Education Nationale (MEN) du Tchad au niveau de la Direction des Ressources Humaines dudit ministère (DRH/MEN), puis à faire des entretiens avec le personnel de la DRH/MEN et enfin à procéder l'analyse et à la conception de la plateforme. En effet, nous nous sommes rapprochés de la DRH/MEN où nous avons observé et étudié le circuit des traitements des dossiers relatifs aux carrières des fonctionnaires du MEN. La DRH/MEN a pour mission : l'organisation, l'animation, le suivi, le contrôle, et la mise en œuvre de la politique du gouvernement en matière de gestion des Ressources Humaines du Ministère de l'Education Nationale. Elle traite plusieurs types de dossiers et les oriente vers les services compétents pour la suite à donner. Il s'agit entre autres des dossiers d'intégrations, de titularisation, d'avancement, de congés, de reclassement, de confirmation, de changement de grades, etc. Les entretiens avec les agents de la DRH nous ont permis de comprendre les parcours des dossiers lors de différents traitements. Nous retenons que globalement la gestion des dossiers à la DRH comprend les étapes suivantes présentées dans l'ordre :

- L'enregistrement des dossiers arrivés sur un registre au courrier arrivé ;
- L'étude et tri des dossiers au courrier arrivé ;
- L'orientation des dossiers vers les divisions et les services ;
- L'élaboration des projets par les gestionnaires ;
- La saisie de projets et procès-verbaux sur les logiciels Microsoft Word et Excel ;
- L'attribution de numéro de soit transmis aux projets en cours de départ ;
- La transmission des projets vers les autres partenaires (ministère de la fonction publique, etc.).

Notons que mise à part la saisie de projets et des procès-verbaux, tous les traitements se font manuellement. *La Figure 1* illustre le parcours des dossiers d'intégration, titularisation, confirmation, avancement et reclassement.

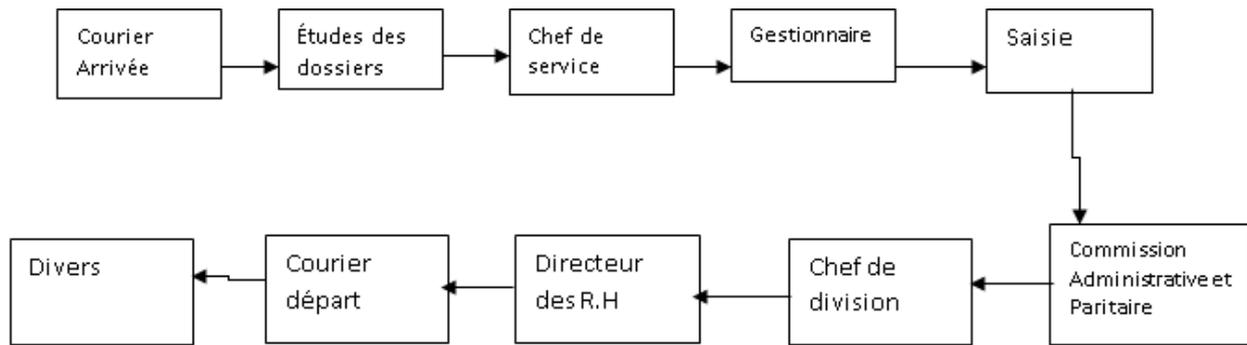


Figure 1 : Parcours des dossiers

La troisième étape de notre méthodologie consiste donc à étudier les technologies pouvant aider à concevoir la plateforme. Plusieurs technologies proposant une utilisation distribuée des ressources des systèmes informatiques existent. On peut citer entre autres les technologies CORBA [3], DCOM [4], RPC [5], Java RMI [3], les Web services [6 - 9], etc. Nous optons pour les Web services. En effet, le Web service est un protocole d'interface informatique permettant la communication et l'échange des données entre applications, systèmes hétérogènes dans un environnement distribué [2, 19]. Le Web service présente deux propriétés essentielles : il est multiplateforme c'est-à-dire il n'est pas nécessaire que le client et le serveur aient la même configuration pour pouvoir communiquer ; il est partagé c'est-à-dire que dans la plupart des cas, un Web service est à disposition de plusieurs clients via l'Internet. Lorsqu'un client envoie une requête à un serveur via un Web service, ceci déclenche une action auprès de ce serveur. Le serveur traite et renvoie ensuite une réponse au client. Notre choix se justifie aussi par le fait que le Web service est actuellement un point de convergence technologique de l'industrie du logiciel. Un bon nombre d'éditeurs de serveurs d'applications et d'outils de développement place le Web service au cœur de leurs stratégies [20].

3. Résultats

Les fonctionnaires et les contractuels du Ministère de l'Éducation Nationale viennent physiquement à la DRH/MEN pour s'en querir de la suite de leur dossier. Nous avons vu les conséquences que cela engendre notamment le dysfonctionnement dans établissements scolaires, les entraves aux activités de la DRH et les problèmes socio-économiques dans des familles. Nous avons conçu et mise en place une base de données de gestion des dossiers des agents pour la DRH/MEN et avons proposé une plateforme numérique qui ne nécessite plus un déplacement des agents. Cette plateforme est basée sur le Web service et les outils des technologies de l'Information et de la Communication (TIC) comme les ordinateurs, les téléphones, les tablettes, etc. Les technologies Web service retenues et l'architecture de la solution que nous proposons sont présentées ci-dessous.

3-1. Web services

Il existe plusieurs définitions concernant les Web services. Certaines sont plus générales que d'autres. Le consortium W3C (World Wide Web Consortium) définit le Web service comme étant un système logiciel qui permet l'interaction entre machines sur le réseau à travers des interfaces, et vérifie les propriétés suivantes [21] :

- Il est identifié par une URI (Uniform Ressource Identifier) ;
- Ses interfaces et ses liens peuvent être décrits en XML (Extensible Markup langage) ;
- Il peut interagir directement avec d'autres Web services à travers le langage XML et en utilisant des protocoles Internet.

Les Web services sont donc des composants logiciels distribués qui exposent un ensemble de fonctionnalités. Ils sont des applications mises à disposition sur l'Internet par un fournisseur de services, et accessible par les clients à travers des protocoles Internet standards [22]. Ils sont décrits avec des technologies standards basées sur le langage XML. Les clients les découvrent à travers les annuaires, les sélectionnent, les invoquent et les utilisent [23]. Les Web services utilisent les principes du Web classique et communiquent via un ensemble de technologies fondamentales qui partagent une architecture commune. On distingue deux principales architectures de Web services [6, 7, 19, 21, 23] : SOAP et REST. Le SOAP (Simple Object Access Protocol) [7, 9, 24] est un protocole standard de communication pour les appels de services à distance par échanges des messages XML. Il permet de définir les mécanismes d'échange des informations entre des clients et des fournisseurs de Web service en s'appuyant sur des protocoles des communications (HTTP, SMTP, etc.) pour transmettre les messages. Le SOAP définit un format pour l'envoi du message. Ces messages sont structurés sous la forme d'un document XML où deux parties sont obligatoires : l'enveloppe SOAP et le corps SOAP. L'architecture REST (REpresentational State Transfer) [19, 25 - 27] définit un ensemble des contraintes à utiliser pour créer le Web service. Dans un Web service REST, les requêtes (POST, GET, PUT, DELETE) effectuées sur l'URI (Uniform Resource Identifier) d'une ressource produisent une réponse dont le corps est formaté en HTML ou XML ou encore en JSON [28]. Les technologies utilisées par le Web service qui nous intéressent sont : WSDL, UDDI, XML, JSON, XML-RPC.

3-1-1. WSDL

WSDL (Web Services Description Language) [7, 24, 25] est un langage de description standard. C'est l'interface présentée aux utilisateurs. Il indique comment utiliser le Web service et comment interagir avec lui. WSDL est basé sur XML et permet de décrire de façon précise les détails concernant le Web service tels que les protocoles, les ports utilisés, les opérations pouvant être effectuées, les formats des messages d'entrée et de sortie et les exceptions pouvant être envoyées.

3-1-2. UDDI (Description Universelle, Découverte et Intégration)

UDDI (Universal Description, Discovery and Intégration) [21] est un annuaire de services. Il fournit l'infrastructure de base pour la publication et la découverte des Web services. UDDI permet aux fournisseurs (Entreprises) de présenter leurs Web services aux clients. Par exemple soit deux entreprises A et B. L'entreprise B publie les services qu'elle propose dans l'annuaire à l'aide d'un fichier WSDL. Un client de l'entreprise A recherche les services disponibles dans l'annuaire UDDI puis télécharge les fichiers WSDL depuis ce registre. A partir des informations récoltées dans les fichiers WSDL, le client peut invoquer le Web service pour obtenir les informations qu'il recherche. Ces informations peuvent être de trois types comme illustrés sur la **Figure 2**:

1. Les pages blanches qui contiennent toutes les informations (coordonnées, le contact ou encore la description d'une entreprise) liées au fournisseur (entreprise).
2. Les pages jaunes contiennent les Web services que l'entreprise propose avec le standard WSDL.
3. Les pages vertes contiennent les informations techniques et précises pour un Web service particulier.

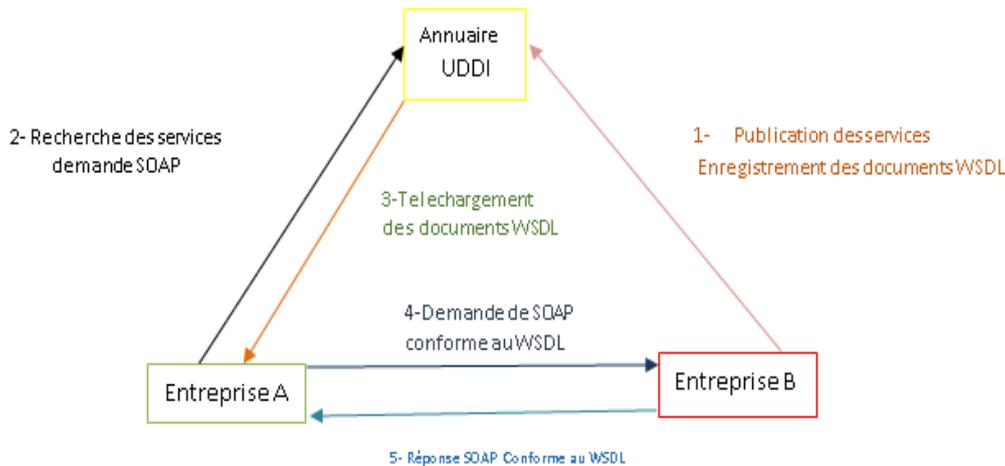


Figure 2 : Types de l'annuaire UDDI

3-1-3. XML

XML (Langage de balise extensible) [29] est un métalangage de balisage générique qui est un sous-ensemble du SGML (Standard Generalized Markup Language). Sa syntaxe est dite « extensible » car elle permet de définir différents langages avec chacun son vocabulaire et sa grammaire, comme XHTML, XSLT, RSS, SVG, etc. Elle est reconnaissable par son usage des chevrons (<, >) encadrant les noms des balises. L'objectif initial de XML est de faciliter l'échange automatisé de contenus complexes (arbres, texte enrichi, etc.) entre systèmes d'information hétérogènes ou de diverses localisations (même site ou site distant)) [2].

3-1-4. XML-RPC

XML-RPC est un protocole simple utilisant XML (eXtensible Markup Language) pour effectuer des messages RPC (Remote Procedure Call) [5]. Les requêtes sont écrites en XML et envoyées via HTTP POST. Les requêtes sont intégrées dans le corps de la réponse HTTP. XML-RPC est indépendant de la plate-forme, ce qui lui permet de communiquer avec diverses applications. Par exemple, un client Java peut parler à travers XML-RPC à un Perl Server [30].

3-1-5. JSON

JSON (JavaScript Object Notation) [31 - 33] est un langage léger d'échange des données textuelles. Il dérive de la notation des objets du langage JavaScript. Il permet de représenter les données structurées comme le permet XML [32]. JSON offre un type de format de données suffisamment générique et abstrait pour d'une part être représenté dans n'importe quel langage de programmation et d'autre part pouvoir représenter n'importe quelle donnée concrète. Il est habituellement utilisé pour structurer et transmettre des données sur des sites Web [32, 33] ; par exemple, pour envoyer des données depuis un serveur vers un client afin de les afficher sur une page Web ou inversement.

3-2. Architecture de la plateforme proposée

La plateforme proposée repose sur deux modules à savoir :

- a. Un Module Web classique qui permet à la DRH/MEN de gérer la base de données des dossiers reçus. Son architecture est de type 3-tiers [16] composée :

- d'un serveur de base de données : en effet, nous avons proposé une base de données pour la gestion des dossiers des carrières des agents. Celle-ci retrace l'évolution des dossiers et renseigne sur leurs états et leurs positions. Ce serveur se base sur un système de gestion des bases de données relationnelles.
 - d'un serveur central servant de middleware entre le serveur de base de données et le poste client ;
 - d'un navigateur permettant à un agent de se connecter au serveur central pour manipuler les données. Il permet de faire les mises à jour nécessaires sur les dossiers notamment le changement d'état, de position, de date de traitements, des observations, des motifs de rejet ou de non traitement, etc.
- b. Un Module Web service utilisant le protocole SOAP qui permet de faire la consultation en ligne, sans que l'employé ne se déplace à la DRH. Ce module s'exécute sur le serveur et fournit des données au client via le protocole HTTP et un système de message normalisé [7]. Il a deux composants : un SOAP serveur et un SOAP client. Le SOAP serveur possède les fonctions applicatives réelles, par exemple, pour extraire des données de la base de données et pour formaliser les réponses aux requêtes. Le client SOAP envoie des requêtes au composant serveur et appelle la fonction appropriée en invoquant son nom. Le client peut utiliser un ordinateur ou une tablette s'il utilise la version Web, un téléphone s'il invoque le système par SMS [17, 18].

L'architecture simplifiée de la plateforme est présentée sur la **Figure 3**.

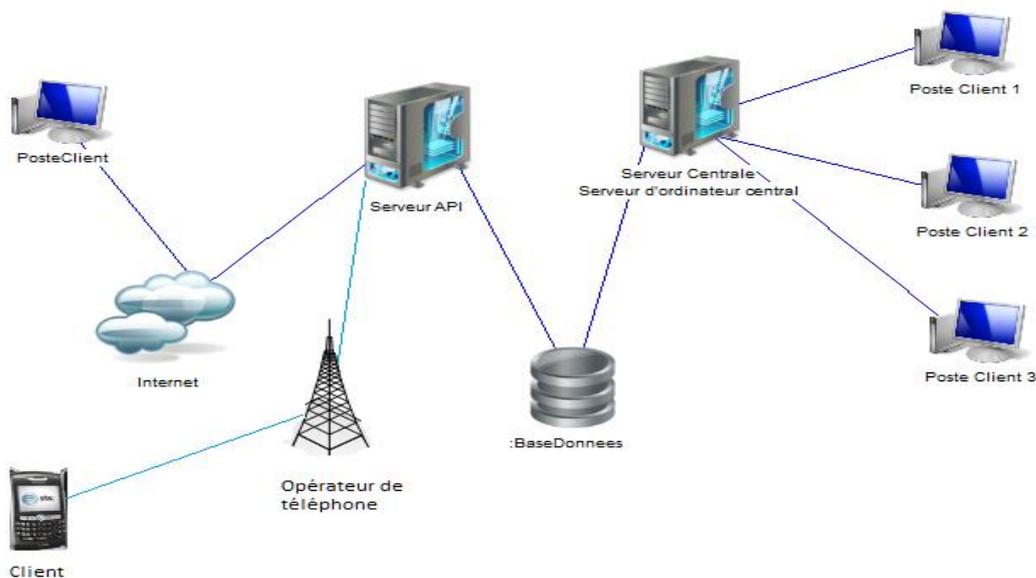


Figure 3 : Architecture simplifiée de la plateforme

3-3. Prototypage de la plateforme

Un prototype de notre plateforme est réalisé dans sa version Web pour montrer sa faisabilité. Nous avons utilisé WampServer sous Windows pour le développement des applications Web dynamiques à l'aide du serveur apache et de l'outil PHPMyAdmin afin de gérer plus facilement notre base des données qui est sous le SGBD MYSQL. Le prototype montre les différentes étapes de traitement des dossiers au niveau de la DRH/MEN de l'arrivée du dossier jusqu'à son départ. Les fenêtres de l'enregistrement des dossiers et celle de consultation de la position des dossiers sont présentées sur les **Figures 4 et 5**.

DOSSIERS ARRIVES

N° Matricule Agent: 8

Date d'Arrivée: 19-10-23

Nom: MOUSSA

Profile: Prof. Certifié

N° Soit Transmis Arrivé: 08/PR/MENPC/DRH/2019

Objet: Titularisation

Prénom: FADIL

Adresse: 66969696

Enregistrer Fermer

Figure 4 : Enregistrement de dossiers

Consultation Arrivé

Numéro Matricule: Veuillez Introduire votre Matricule

Recherche

Resultat de Recherche

Nom	Prénom	Nature du Dossier	Numéro ST Arrivé	Date d'Arrivée	Service	Date d'Orientation
MOUSSA	FADIL	Avancement	50/PR/MENPC/DRH/2019	2019-10-06	Courrier Depart	2019-10-07

Figure 5 : Consultation de la position des dossiers

4. Discussion

La plateforme que nous proposons permet de résoudre deux situations majeures : les problèmes causés par le suivi des dossiers et la modernisation du système d'information de la DRH/MEN.

4-1. Résolution des problèmes relatifs au suivi des dossiers

Nous avons voulu remédier aux insuffisances constatées dans le fonctionnement de la DRH/MEN. Pour cela, la plateforme numérique proposée permet de faire le stockage des données relatives aux agents du ministère, de retracer les parcours des dossiers entre les différents services, de faire la localisation rapide de la position et des informations concernant un dossier d'un agent. Elle permet à la DRH de mettre à la disposition de ses usagers les différentes informations relatives à leurs dossiers. C'est une application simple d'utilisation mais qui permet alors aux usagers de faire la consultation de leurs dossiers à distance.

Elle résout les problèmes de suivi des dossiers administratifs constatés au niveau de la DRH/MEN. Ainsi, les usagers de la DRH/MEN (enseignants et les autres fonctionnaires relevant du Ministère de l'Education) peuvent consulter leurs dossiers d'une manière cohérente par une simple requête depuis chez eux en utilisant soit un navigateur internet [16], soit un SMS à un numéro de téléphone spécialement consacré [17, 18]. Nous trouvons que les établissements ne souffriront plus des absences de leurs enseignants pour des raisons de suivi de dossiers. Le personnel de la DRH/MEN va travailler avec moins de perturbation et les enseignants seront aux côtés de leurs familles. Cela optimisera le bien-être au travail et la performance globale du système éducatif comme le démontre [34].

4-2. Modernisation du système d'information de la DRH/MEN

La direction des ressources humaines ne disposait d'aucune base des données lui permettant d'enregistrer les dossiers arrivés et de retracer leur évolution (circulation des dossiers vers les divisions et les services, etc.). Il se pose différents problèmes parmi lesquels la lenteur dans le traitement des dossiers, le risque de perte d'information en cas de perte de registre (cela fut arrivé plus d'une fois selon les agents de la DRH/MEN), la confusion des documents, difficulté de retrouver un dossier, difficultés de renseigner un usager, etc. A cela, on peut ajouter la perte de temps pour la recherche de dossiers, faible productivité et désagréments causés aux usagers et aux agents de la DRH/MEN. Ce traitement ne donne pas aussi une belle image à la DRH/MEN en cette ère de technologies de l'information actuelles. La solution que nous proposons met en place une base de données pour la gestion de dossiers et formalise les traitements de dossiers pour le bon fonctionnement de la DRH/MEN et pour faciliter le suivi des dossiers des enseignants et le bon fonctionnement du système éducatif. Elle renseigne rapidement la position actuelle d'un dossier. Cela est d'une importance capitale pour les usagers de la DRH/MEN en ces circonstances de pandémies de COVID19 avec les mesures de prévention précieusement la distanciation et le confinement [35]. Un avantage de notre choix des Web services est aussi de permettre une interopérabilité de notre plateforme avec les futurs systèmes que la DRH/MEN mettra en place car on ne sera plus soumis aux contraintes de langages et d'environnement [9, 20].

4-3. Prototype de la plateforme

Notre prototype réalisé comme applications Web valide notre proposition. Le client peut utiliser un ordinateur ou une tablette pour se connecter à la plateforme et se renseigner sur son dossier. Nous prévoyons mettre en œuvre la solution portant sur les SMS qui sera d'une grande utilité pour les agents se trouvant dans des zones dépourvues de la connexion Internet. Le module à ajouter sera relié à un opérateur téléphonique ; cela nous permettra également de tirer davantage profit du choix de Web service car le problème d'interopérabilité avec ces opérateurs ne se pose pas avec acuité [9, 20]. Le client se servira d'un téléphone pour invoquer la plateforme par SMS [17, 18] pour connaître la position de son dossier. Notre plateforme est présentée sous la forme application classique mais il est tout à fait plausible de proposer une solution de type application mobile (Android ou IOS) qui est une des solutions en vogue à l'heure actuelle de l'informatique mobile.

5. Conclusion

Le suivi des dossiers dans l'Administration Publique au Tchad par les agents de l'Etat entrave le bon fonctionnement des services et coûte cher aux différentes parties. Nous proposons dans ce travail une plateforme numérique pour résoudre le problème de suivi des dossiers par une offre de consultation des

dossiers à distance. Cette plateforme développée pour la DRH/MEN à l'aide de la technologie de Web service apporte des solutions aux problèmes de disfonctionnement constatés dans les établissements dû à l'absence des enseignants partis pour suivre leurs dossiers, aux entraves des activités de la DRH par la présence massive des visiteurs et aux dépenses de transports et de séjours créées par les déplacements des enseignants, etc. Mise en œuvre, les établissements auront leurs enseignants disponibles toute l'année scolaire ; les agents de la DRH/MEN se vaqueront à leurs occupations tranquillement et les enseignants suivront leurs dossiers sans peine tout en s'occupant de leurs cours et de leurs familles. Nous avons validé notre proposition par un prototype de type application Web. Nous nous sommes focalisés sur la gestion de suivi des dossiers à la DRH/MEN mais cette plateforme peut être utile à toute PME où s'effectue un travail de suivi de documents ou des transactions et peut être un maillon essentiel de l'e-gouvernance.

Références

- [1] - A. BERNARD, Dossier 13, " La gestion des carrières", Dans : Charles-Henri Besseyre des Horts éd. RH au quotidien : 100 fiches, Dunod, Paris, (2015) 428 - 495
- [2] - W. AHMED, Y. W. WU, "A survey on reliability in distributed systems", *Journal of Computer and System Sciences*, 79 (8) (2013) 1243 - 1255
- [3] - B. HUSEINI & A. MEMETI, "Implementation Issue Analysis of Java RMI and CORBA", *Journal of Natural Sciences and Mathematics of UT*, 4 (7-8) (2019) 85 - 94
- [4] - F. E. REDMOND, "DCOM : Microsoft Distributed Component Object Model with CDROM", IDG Books Worldwide Inc, (1997)
- [5] - S. SRIVASTAVA & P. K. SRIVASTAVA, "Performance analysis of sun RPC", in 2013 National Conference on Parallel Computing Technologies (PARCOMPTECH), IEEE, (2013) 1 - 9
- [6] - S. AHAMAD, "Study on Web Services Architectural Operations and Performance", *Int. J. Sci. Res.*, in Computer Science and Engineering, Vol. 8, (4) (2020)
- [7] - D. RATHOD, "Performance evaluation of restful Web services and SOAP/WSDL Web services", *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8 (7) (2017) 415 - 420
- [8] - M. ROACHED, W. FDHILA & C. GODART, "Web Services Compositions Modelling and Choreographies Analysis", *International Journal of Web Services Research*, 7 (2) (2010) 87 - 110, doi: 10.4018/jwsr.2010040105
- [9] - M. M. HOSSAIN, R. WU, J. T. PAINUMKAL, M. KETTOUCH, C. LUCA, S. M. DASCALU & F. C. HARRIS, "Web-service framework for environmental models", in 2017 Internet Technologies and Applications (ITA), IEEE, (2017) 104 - 109
- [10] - S. BASHIR, M. LOCKHEED, E. NINAN & J. P. TAN, "L'école au service de l'apprentissage en Afrique", Washington DC : Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale, (2018)
- [11] - I. SONG & J. VONG, "Affective core-banking services for microfinance", in Computer and Information Science, Springer, Heidelberg, (2013) 91 - 102
- [12] - F. MUSLIMIN & A. N. FAJAR, "Business Process Management and Service Oriented Architecture Integration for Transactional Banking Application", in 2020 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS), IEEE, (2020) 1 - 5
- [13] - M. ARCAND, S. PROMTEP, I. BRUN & L. RAJAABELINA, "Mobile banking service quality and customer relationships", *International Journal of Bank Marketing*, (2017)

- [14] - G. BABIN & M. LEBLANC, "Les Web Services et leur impact sur le commerce B2B", CIRANO, (2003)
- [15] - B. K. CHAE, R. MCHANEY & C. SHEU, "Exploring social media use in B2B supply chain operations", *Business Horizons*, 63 (1) (2020) 73 - 84
- [16] - S. I. ADAM & S. ANDOLO, "A new PHP web application development framework based on MVC architectural pattern and ajax technology", in 2019 1st International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS), IEEE, Vol. 1 (2019, August) 45 - 50 p.
- [17] - R. MARUTHI and C. JAYAKUMARI, "SMS based bus tracking system using opensource technologies", *International Journal of Computer Applications*, Vol. 86, (January 2014) 40 - 46 p.
- [18] - B. KASSE, M. DIALLO and B. GUEYE, "Leveraging GPS and SMS-based bus tracking architecture for an in InterSol 2017, LNICST 204, (2017)
- [19] - F. HALILI & E. RAMADANI, Web services : "A comparison of SOAP and REST services", *Modern Applied Science*, 12 (3) (2018) 175 - 183
- [20] - A. P. BARROS & M. DUMAS, "The rise of web service ecosystems", *IT professional*, 8 (5) (2006) 31 - 37
- [21] - C. FERRIS, "Web services architecture", *Standard, W3C World*, 10 (2004)
- [22] - F. CASATI & M-C. SHAN, "Models and Languages for Describing and Discovering E-Services", in ACM SIGMOD, Santa Barbara, USA, (2001)
- [23] - C. CHERIFI, "Classification et Composition des services Web : Un Perspectif réseau Complexes", thèse de doctorat, Université Pascal Paoli, (2011)
- [24] - H. Y. PAIK, A. L. LEMOS, M. C. BARUKH, B. BENATALLAH & A. NATARAJAN, "Web services—soap and WSDL", in *Web Service Implementation and Composition Techniques*, Springer, Cham, (2017) 25 - 66
- [25] - C. PAUTASSO, "RESTful Web services : principles, patterns, emerging technologies", in *Web Services Foundations*, Springer, New York, (2014) 31 - 51
- [26] - K. SANGSANIT, W. KURUTACH & S. PHOOMVUTHISARN, "REST web service composition : A survey of automation and techniques", In 2018 International Conference on Information Networking (ICOIN), IEEE, (2018) 116 - 121
- [27] - H. Y. PAIK, A. L. LEMOS, M. C. BARUKH, B. BENATALLAH & A. NATARAJAN, "Web Services—REST or Restful Services", in *Web Service Implementation and Composition Techniques*, Springer, Cham, (2017) 67 - 91
- [28] - S. KUMARI, "REST based API", *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 1 (4) (2017) 571 - 575
- [29] - T. BRAY, J. PAOLI, C. M. SPERBERG-MCQUEEN, E. MALER & F. YERGEAU, "Extensible markup language (XML)", *World Wide Web Journal*, 2 (4) (1997) 27 - 66
- [30] - X. SHI, "Internet/Distributed Computing using HTTP/POST : Bridge Semantic Web and Web Services under the Same Internet Protocol", [online] Available : <http://www128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-intdist/>, visited 21 July 2021
- [31] - T. MARRS, "JSON at work : practical data integration for the Web", O'Reilly Media, Inc., (2017)
- [32] - G. LANGDALE & D. LEMIRE, "Parsing gigabytes of JSON per second", *The VLDB Journal*, 28 (6) (2019) 941 - 960
- [33] - K. AFSARI, C. M. EASTMAN & D. CASTRO-LACOUTURE, "JavaScript Object Notation (JSON) data serialization for IFC schema in web-based BIM data exchange", *Automation in Construction*, 77 (2017) 24 - 51
- [34] - O. BACHELARD, "Optimiser le bien-être au travail et la performance globale : enjeux et perspectives", *Regards*, (1) (2017) 169 - 179
- [35] - G. WANG, Y. ZHANG, J. ZHAO & F. Jiang, "Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak", *The Lancet*, 395 (10228) (2020) 945 - 947