

Conception et mise en place d'une application d'identification des prévenus par empreinte digitale: Cas de processus judiciaire en RDC

[Design and implementation of an application for identifying defendants by fingerprint: Case of judicial process in the DRC]

Kondatata Mbambu Jordan¹, Mansinsa Matuetimona Bergelin², Katana Vinny Benjamin², and Meni Babakidi Narcisse³

¹Institut Supérieur de Techniques Appliquées de Kasangulu, Section Electronique, Kongo-Central, RD Congo

²Institut Supérieur de Techniques Appliquées de Gombe Matadi, Section Informatique, Kongo-Central, RD Congo

³Institut Supérieur de Techniques Appliquées de Kinshasa, Section Electronique, Kinshasa, RD Congo

Copyright © 2025 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The choice of this theme aims at the relative interest with the object that had attracted our attention as researchers in Engineering Sciences. Indeed, it all started with an exchange and observation of the judicial sentencing process in the Democratic Republic of Congo (DRC), so we were driven by the desire to improve this process to allow an optimal management and a smooth running of the judicial procedure of Congolese citizens. This article will provide a possible solution in order to maximize the management of the various files and to allow the archiving of judgments for a follow-up not only of the prisoners but also of the various judges and clerks who also commit the crimes within the Ministry of Justice. In addition to the literature review, which is upstream of all the methods used, the analytical method accompanied by the Merise and UML methods helped us to achieve our objective. The results obtained in this article are those: to know the criminal records of all Congolese citizens; to make the information of each of them accessible through a shared database and access the data while eliminating the loss of files of all Congolese citizens.

KEYWORDS: digital, warned, legal process judicial.

RESUME: Le choix de cette thématique vise l'intérêt relatif avec l'objet qui avait attiré notre attention en tant que chercheur en Sciences de l'Ingénieur. En effet, tout était parti par un échange et une observation du processus de condamnation judiciaire en République Démocratique du Congo (RDC), ainsi nous étions poussés par le goût de vouloir améliorer ce processus pour permettre une gestion optimale et un bon déroulement de la procédure judiciaire des citoyens Congolais. Cet article va apporter une piste de solution en vue de maximiser la gestion des différents dossiers et de permettre l'archivage des jugements pour un suivi non seulement des prisonniers mais aussi des différents juges et greffiers qui commettent aussi les délits au sein du ministère de la justice. Outre la revue documentaire qui est en amont de toutes les méthodes utilisées, la méthode analytique accompagnée des méthodes Merise et UML nous avaient aidés à atteindre notre objectif. Les résultats obtenus dans cet article sont ceux: de connaître les casiers judiciaires des tous citoyens Congolais; de rendre accessible les informations de chacun d'eux grâce à une base de données partagée et accéder aux données tout en éliminant la perte de dossiers de tous citoyens Congolais.

MOTS-CLEFS: empreinte digitale, prévenus, processus judiciaire.

1 INTRODUCTION

La biométrie rentre dans le domaine technologique qui permet de traiter la vérification d'identité et/ou de l'identification des personnes à l'aide de leurs caractéristiques individuelles, pouvant être physiques ou comportementales. Vu de son importance, ce domaine est devenu un axe de recherche à part entière [1, 5].

En fait, une empreinte digitale est un outil biométrique très utilisé pour la reconnaissance des individus en médecine légale et pour la police scientifique parce qu'elles sont uniques et immuables, elles ne se modifient donc pas au cours du temps (sauf par accident comme une brûlure par exemple). La probabilité de trouver deux empreintes digitales similaires est de 1 sur 10^{24} [3]. Les jumeaux, par exemple, venant de la même cellule, auront des empreintes très proches mais pas semblables.

Après plusieurs moments d'observation du processus judiciaire en RDC en tant que chercheur, nous avons constatés que la gestion du dossier judiciaire n'est pas informatisée.

Pour rendre facile l'accès aux informations, il existe plusieurs solutions informatiques; et ce qui nous concerne, le constat fait sur l'environnement, révèle que l'informatique est plus considéré et utilisé comme un outil et un support incontournable [4]. Ce présent travail décrit toute l'analyse et la conception d'une application de gestion du dossier des condamnés judiciaire en RDC. Dans les lignes qui suivent, nous allons présenter les problèmes que connaît la procédure judiciaire en RDC, à savoir:

- Les pertes des informations sur les condamnés vu qu'ils sont enregistrés sur des supports papiers ainsi que la mauvaise conservation;
- Le mauvais suivi de dossier en rapport avec la procédure judiciaire.

Tenant compte des problèmes cités ci-haut, nous nous sommes posé la question celle de savoir: comment améliorer la gestion de dossiers des condamnés judiciaires en RDC pour pallier aux différents problèmes liés aux pertes des informations et au suivi rapide du dossier ?

Cet article propose la conception et la mise en place d'une application d'identification par empreinte digitale à l'échelle nationale revêt une importance capitale pour toute nation soucieuse de sa sécurité.

2 METHODES, MATERIELS ET RESSOURCES LOGICIELLS

2.1 METHODES

Pour arriver à atteindre l'objectif que nous nous sommes assignés, nous avons opté pour la méthode analytique pour la collecte de données et conceptuelle pour l'analyse du système à concevoir pour bien modéliser en découpant en itération les processus, et incrémenter par la suite pour pouvoir arriver à une solution meilleure [6].

2.2 MATERIELS

Pour bien mener notre étude sur la réalisation de cette application, il a été mis en notre disposition un ensemble des matériels dont nous allons énumérer avec leurs caractéristiques qui sont les suivants:

- Ordinateur;
- Scanner biométrique des empreintes digitales.

2.2.1 ORDINATEUR

Nous avons utilisé un ordinateur de la marque Packard bell qui possède les caractéristiques ci-après:

- Processeur: Intel® i5® 2.00 Ghz;
- RAM: 8.00 Go;
- OS: Microsoft Windows Ten.

2.2.2 SCANNEUR BIOMETRIQUE DES EMPREINTES DIGITALES

Le lecteur d'empreinte digitale scanne puis relève des éléments permettant de différencier les empreintes. Ces éléments sont appelés minuties. Il existe plusieurs types de minuties: lac, bifurcation, delta ou impasse...etc. Ce type de technique biométrique est utilisé par les institutions financières pour leurs clients et se trouve en même temps dans les hôpitaux, les écoles, les aéroports, la police...etc [2].

Dans le cadre cet article, nous avons utilisé pour la capture des empreintes, un scanner de la marque Digital Persona qui possède les caractéristiques suivantes:

- Résolution de pixel: dpi 512 (x moyen, y au-dessus de la zone de balayage);
- Données de balayage: gamme de gris de 8 bits (256 niveaux de gris);
- Zone de saisie de balayage: 14.6 millimètres (nom. Largeur au centre) 18.1 millimètres (nom. Longueur);
- Taille de lecteur (approximative): 70 millimètres x 36 millimètres;
- Compatibilité: Microsoft windows seven, Linux;
- SDK: PersonalDigital;
- Langages de programmation: VB.Net, Java, PHP, C#, C++.

La figure 1 ci-dessous représente le scanner d'empreinte digitale de marque DigitalPersonna.



Fig. 1. Scanner biométrique d'empreinte digitale modèle U.are.U 4000b

2.2.3 CHOIX DU TYPE DE RESEAU

Il est indispensable de porter un choix sur le réseau dans ce travail car le ministère de la justice à travers toute la République possède plusieurs instances judiciaires; d'où en cas de nécessité des informations, chacun ne saura pas traiter sa propre ressource autant plus que c'est une même institution.

C'est pourquoi le choix de notre type de réseau sera porté sur le mode client/serveur qui, consistera à partager toutes les données en réseau et leurs traitements ainsi que leurs sauvegardes seront gérées par le serveur. Dans l'application de cette étude, les machines clientes contactent le serveur qui, leurs fournit des services qui sont des programmes fournissant des données désirées par un utilisateur.

2.3 RESSOURCES LOGICIELLES

L'aboutissement de ce travail a nécessité le concours de quelques environnements de développement qui sont les suivants:

- Visual studio 2015;
- SQL server Management studio 2012.

3 ETAT DE LIEU DU PROCESSUS D'IDENTIFICATION DES PREVENUS EN CAS DE CONDAMNATION JUDICIAIRE EN RDC

La reconnaissance des individus a connu plus d'importance dans la vie humaine quotidienne. Elle assure les transactions des personnes en différents domaines afin d'assurer une sécurité pertinente. En effet, la République Démocratique du Congo (RDC) un pays à la population estimée à plus de 80.000.000 habitants ne possède pas un système informatisé de gestion des dossiers judiciaires de sa population. Le juge laisse circuler les prisonniers dans les rues du pays et après un nouveau forfait, il y a un nouveau procès sans tenir compte du casier judiciaire (forfaits antécédents) de la même personne.

Les cas récents des évasions de nos différents prisons et cachots, les habitants de Kinshasa ont été harcelé par les hommes en uniforme pour l'identification des évadés. Or si l'état congolais détenait une base de données globale de la gestion de la population la solution serait portable d'une simple interface pour retrouver les différents évadés avec la précision et toute la traçabilité de l'évolution de leur dossier judiciaire. Ce que va proposer cet article.

4 CONCEPTION DU SYSTÈME

4.1 STRUCTURE DU SYSTÈME

En vue de permettre une fluidité dans le processus de l'identification des condamnés judiciaires en RDC, arrive la réflexion de recourir à un système permettant de reconnaître avec exactitude ces antécédents. La figure 2 ci-dessous montre la structure du système que propose cet article:

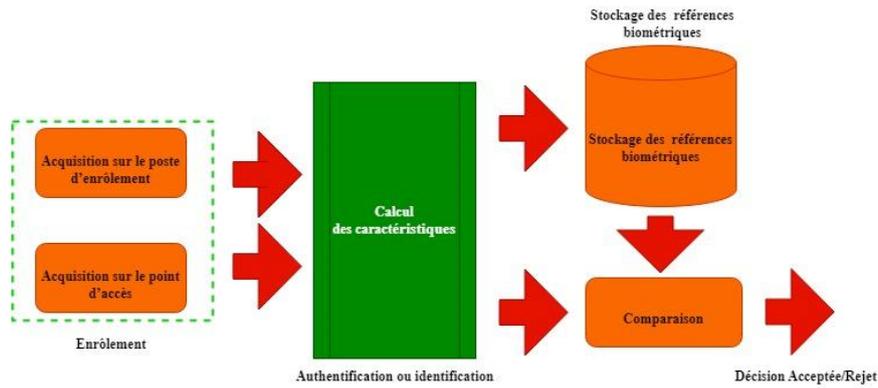


Fig. 2. *Système proposé pour l'identification biométrique*

4.2 MODÉLISATION

4.2.1 CREATION DE LA BASE DE DONNEES

La création de la base de données dans SQL server s'effectue par deux méthodes à savoir celles de ligne de commande et de mode graphique. Nous allons représenter par différentes illustrations, en mode graphique.

La figure 3 présente l'interface de création de la base de données.

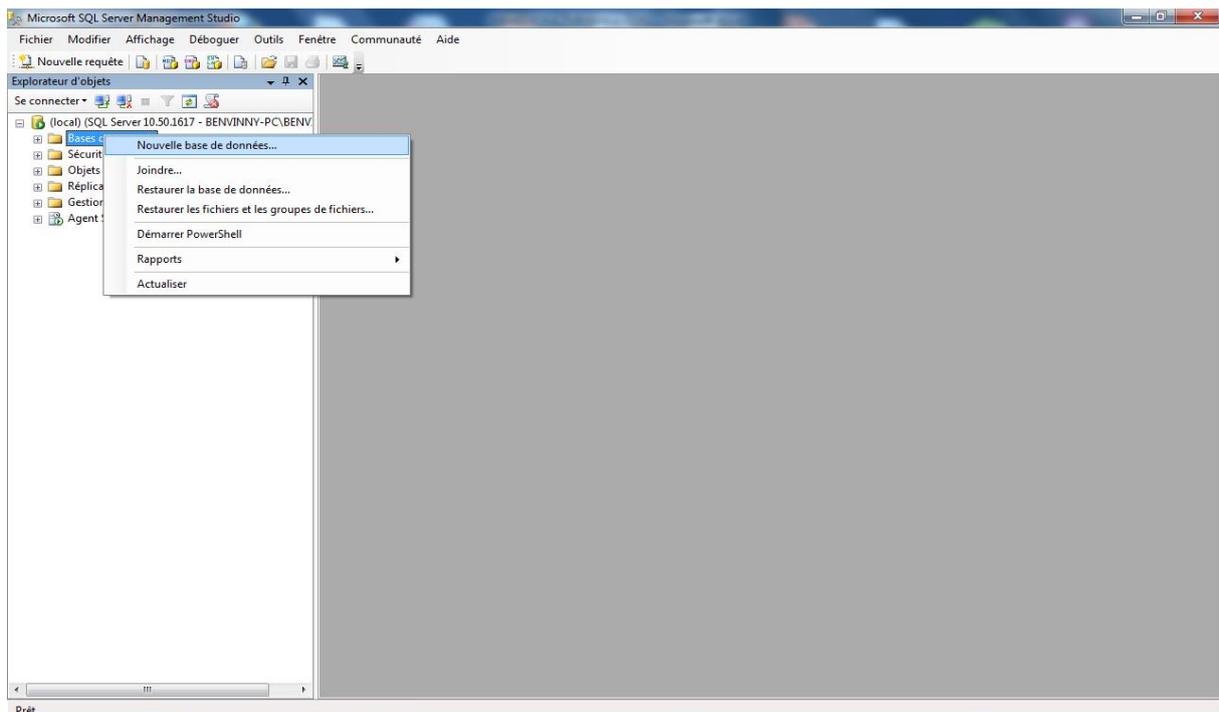


Fig. 3. *Interface de création de la base de données pour la procédure judiciaire sous Microsoft Sql server 2012*

Dans le volet Bases de données, on fait clic droit, nouvelle base de données, le nom de la base de données dans la zone Nom de la base qui s'affiche. Ici, le nom de la base de données est `procedure_jud`. Puis cliquer sur OK.

4.2.2 CRÉATION DES TABLES

La base de données sous étude utilise dix tables, chacune étant un fichier sur l'ordinateur, fait office de conteneur pour tous les objets de la base de données.

Pour créer une table, nous allons placer le curseur de la souris sur la nouvelle base de données créée, ouverture de son onglet puis on fait clic droit sur son sous onglet Table ensuite créer nouvelle table, comme illustre la figure 4.

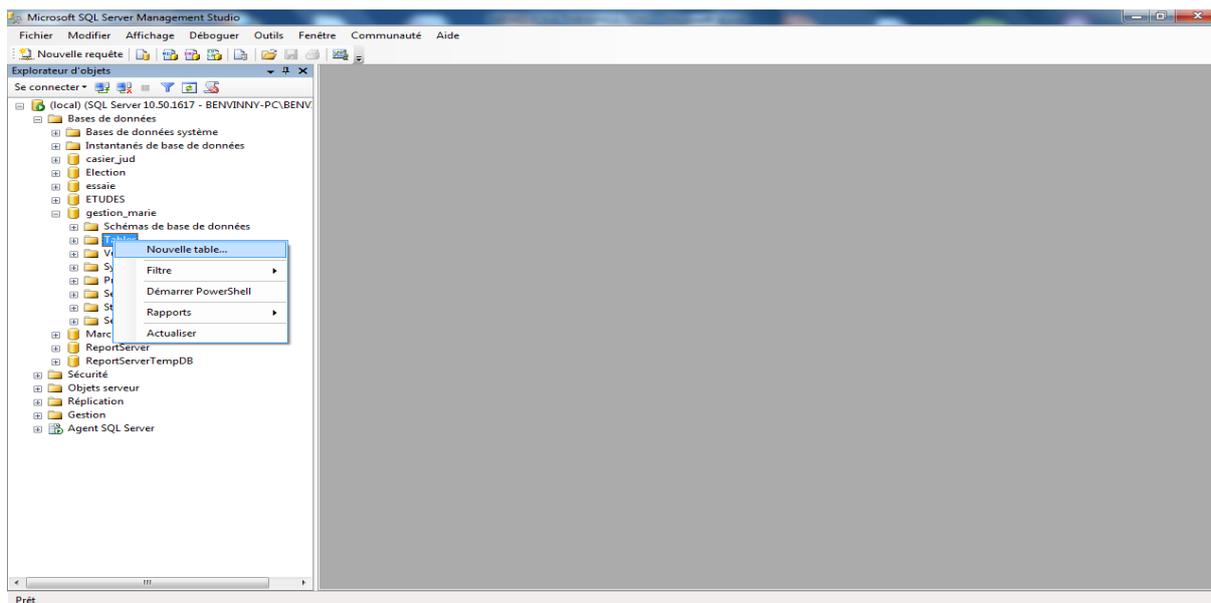


Fig. 4. Interface de création d'une table dans la base de données pour la procédure judiciaire sous Microsoft SQL server 2012

En suite une nouvelle table est insérée dans la base de données; puis on insère les données du schéma logique relationnel pour commencer à définir des champs comme le montre la figure 5, l'exemple de la création de la table Prevenu.

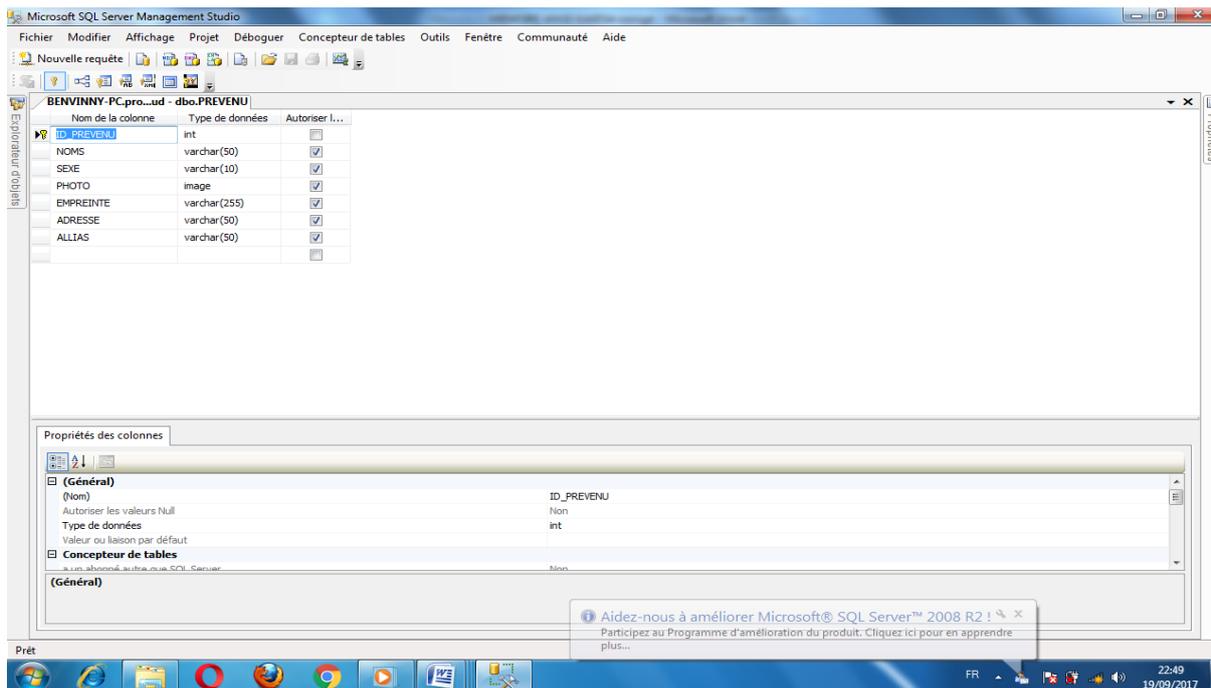


Fig. 5. Exemple d'interface d'insertion de données des schémas logiques pour la table Prevenu sous Microsoft Sql server 2012

4.2.3 CREATION DES RELATIONS ENTRE LES TABLES

La figure 6 présente la création des relations entre les tables dans le cas de processus judiciaire.

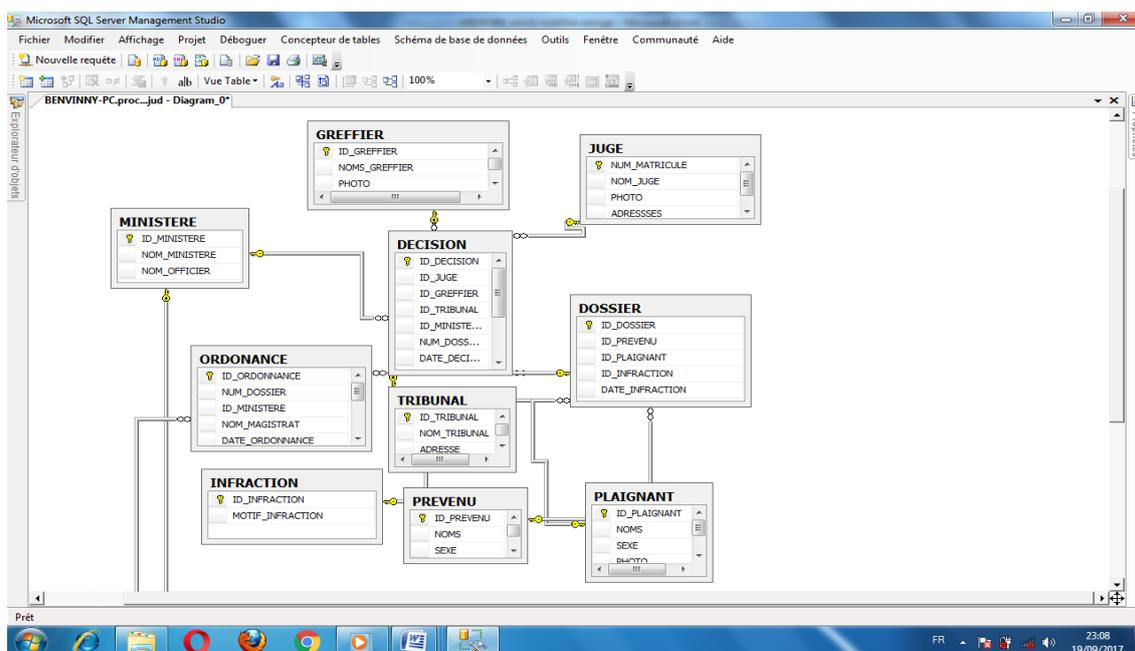


Fig. 6. Capture d'écran des relations entre les tables dans SQL server 2012

4.2.4 CALCUL DU VOLUME DE LA BASE DE DONNEES

Le calcul du volume de la base de données que nous présentons se fait par manque de statistiques raison pour laquelle, nous allons procéder par les approximations; sachant que le volume d'un caractère est de 1 octet, que les occurrences sont les nombres d'enregistrements par table. Le volume global du fichier et de l'index de la base de données sont respectivement présentés dans les tableaux 1 et 2.

Sauf exceptions, il est à savoir que judiciairement les dossiers sont normalement conservés jusqu'au moment où le contrevenant atteint 125 ans.

Nous avons procédé par des approximations suivantes:

- La population de 80.000.000 d'habitants de la République Démocratique du Congo est formée des familles de 10 personnes chacune, soit au total 8.000.000 de familles;
- Dans chacune de ces familles, 2 personnes sur 10 peuvent être prévenues, soit 1.600.000 personnes;
- 1%, soit 16.000 personnes peuvent être prévenues chaque mois sur l'ensemble de la République, soit $16.000 \times 12 = 192.000$ prévenus par an;
- Sur les 125 ans requis pour le stockage de dossiers judiciaires, le nombre d'occurrence sera de 24.000.000.

On a ainsi les tableaux suivants:

Tableau 1. Volume des tables de la base de données

N°	Entité (Table)	Taille Table (octet)	Nombre d'occurrences	Volume (octet)
1	Prévenu	355	24.000.000	8.520.000.000
2	Plaignant	100	24.000.000	2.400.000.000
3	Greffier	125	24.000.000	3.000.000.000
4	Juge	125	24.000.000	3.000.000.000
5	Tribunal	100	24.000.000	2.400.000.000
6	Décider	225	24.000.000	5.400.000.000
7	Ordonner	175	24.000.000	4.200.000.000
8	Infraction	100	24.000.000	2.400.000.000
9	Dossier	-	24.000.000	24.000.000
10	Ministère	75	24.000.000	1.800.000.000
TOTAL				33.144.000.000

Tableau 2. Volume des index de la base de données

N°	TABLES	CLES					Nbre d'occurrences	VOL
		PRIMAIRES		SECONDAIRES		VOL. CLES		
		CLES	VOL.	CLES	VOL.			
1	DECIDER	ID_DECIDER	-	MATRICULE_JUGE	25	50	24.000.000	1.200.000.000
				ID_GREFFIER	25			
				ID_TRIBUNAL	-			
				ID_MINISTERE	-			
				ID_DOSSIER	-			
2	DOSSIER	ID_DOSSIER	-	ID_PREVENU	-	-	24.000.000	24.000.000
				ID_PLAIGNANT	-			
				ID_INFRACTION	-			
3	GREFFIER	ID_GREFFIER	-	-	-	25	24.000.000	600.000.000
4	INFRACTION	ID_INFRACTION	-	-	-	-	24.000.000	24.000.000
5	JUGE	MATRICULE_JUGE	25	-	-	25	24.000.000	600.000.000
6	MINISTERE	ID_MINISTERE	-	-	-	-	24.000.000	24.000.000
7	ORDONNER	ID_ORDONNANCE	-	ID_DOSSIER	-	-	24.000.000	24.000.000
				ID_MINISTERE	-	-		
8	PLAIGNANT	ID_PLAIGNANT	-	-	-	-	24.000.000	24.000.000
9	PREVENU	ID_PREVENU	-	-	-	-	24.000.000	24.000.000
10	TRIBUNAL	ID_TRIBUNAL	-	-	-	-	24.000.000	24.000.000
TOTAL								2.568.000.000

Le volume total de la base de données est de:

$33.144.000.000 + 2.568.000.000 = 35.712.000.000$ Octets, soit 34.875.000 kilo-octets ou 34.058 méga-octets.

En tenant du coefficient multiplicateur de correction, variant entre 1,5 et 3,5, le volume réel de la base de données est de $34.058 \times 3 = 102.174$ Méga-octets est environ égal à 100 Go.

5 RÉSULTAT

Pour la bonne gestion de données, il est à savoir que multiples opérations doivent être effectuées entre autre les mises à jours, les enregistrements, les consultations etc...

Nous allons illustrer quelques captures pour expliquer les étapes d'utilisation de notre application.

5.1 LANCEMENT DE L'APPLICATION

Le lancement de l'application s'effectue lors de son exécution. Après avoir exécuté, une page d'authentification apparaît pour demander l'accès à l'interface d'accès aux données. Cette page doit contenir le renseignement ci-après: Nom utilisateur et mot de passe.

La figure 7 illustre l'introduction des informations dans la page d'authentification.



6 INTRODUCTION D'INFORMATION D'AUTHENTIFICATION

Après l'introduction des informations d'authentification, un accès à la page d'accueil de l'application s'effectue avec succès.

Par ailleurs, la page d'accueil nécessitera un simple clic sur le bouton démarrer pour avoir accès au menu principal de l'interface de données. La figure 8 montre la page d'accueil de l'application après renseignement des informations d'authentification.

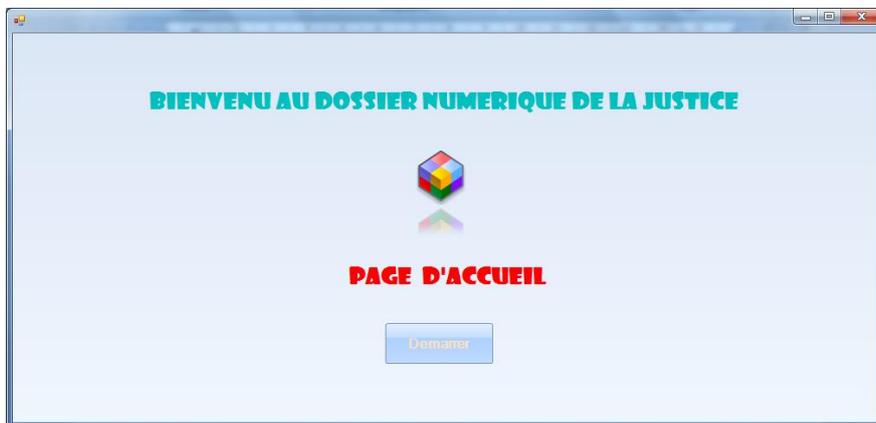


Fig. 7. Apparition de la page d'accueil

6.1 ENREGISTREMENT DES INFORMATIONS

Pour effectuer l'opération de l'enregistrement, il suffit de procéder de la manière suivante dans le menu principal: Cliquer sur le Menu; Sélectionner Enregistrement; Choisir le type d'enregistrement (Ici, nous pouvons enregistrer: le prévenu, le plaignant, le dossier et infraction, le ministère et le tribunal, le juge et le greffier et l'ordonnance et décision).

La figure 9 présente la capture d'écran du menu principal.



Fig. 8. Capture d'écran du menu principal

6.2 CONSULTATIONS DES INFORMATIONS

L'opération de la consultation est identique pour toutes les informations. Nous allons ici illustrer à titre d'exemple une capture. Pour effectuer une consultation, il suffit de procéder toujours au menu principal de la manière suivante:

- On porte le choix dans le menu sur consultation;
- On clique sur le bouton actualiser dans l'interface de consultation pour récupérer les informations;
- Et enfin on peut faire le filtrage en fonction de la rubrique du filtre.

La figure 10 présente la capture d'écran de la consultation pour le prévenu.

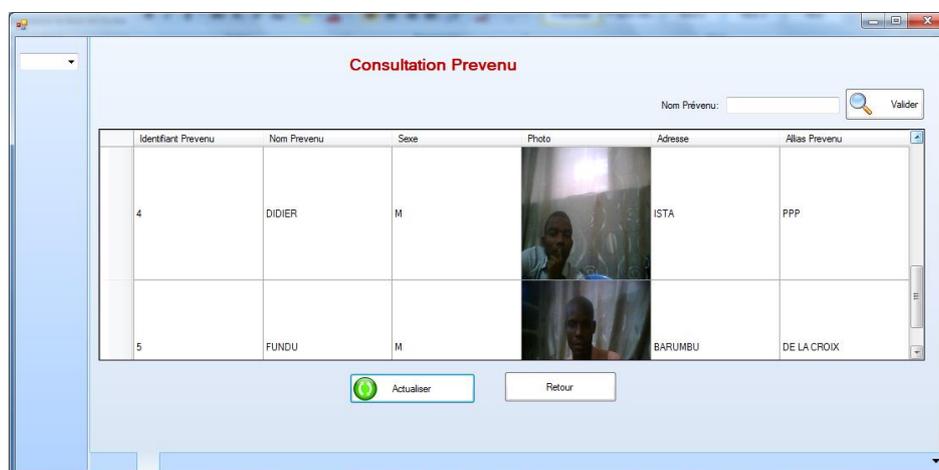


Fig. 9. Consultation Prévenu

6.3 VÉRIFICATION

Cette opération se passe de la même manière que celle de consultation mais celle-ci, consiste à faire la vérification d'un prévenu en se basant sur son empreinte, comme le montre la figure 11 ci-dessous.

Pour appliquer cette opération, on procède de la manière suivante:

- On porte le choix au menu principal de la vérification;
- On clique sur le bouton (Vérifier) dans l'interface de consultation pour lancer l'opération;
- On pose le doigt au capteur d'empreinte digitale.

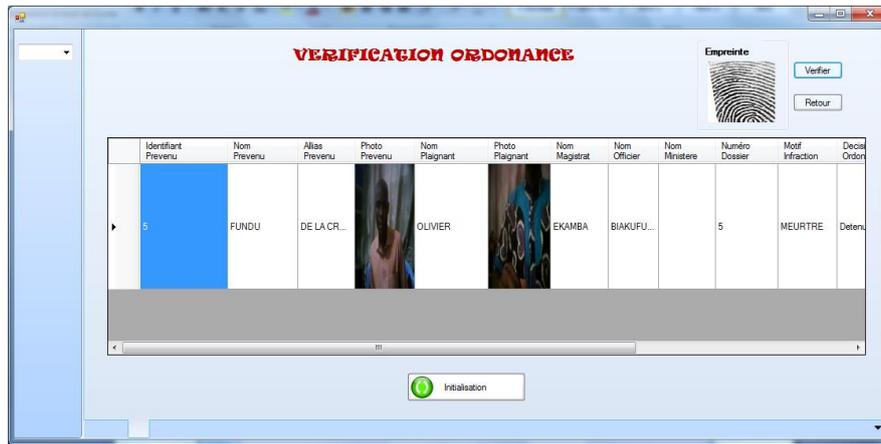


Fig. 10. Vérification d'ordonnance d'un prévenu

6.4 CONFIRMATION DE SORTIE

La confirmation de sortie se fait par un simple renseignement de l’empreinte du prévenu pour signaler sa sortie tout en mettant à jour sa date de sortie qui, ne sera pas au préalable lors de l’enregistrement d’une ordonnance ou décision renseignée, comme illustre la figure 12. Pour confirmer la sortie on procède de la manière suivante:

- On porte le choix dans le menu sur la confirmation de sortie;
- On clique sur le bouton (confirmer) pour lancer l’opération;
- On pose le doigt sur le capteur d’empreinte digitale.

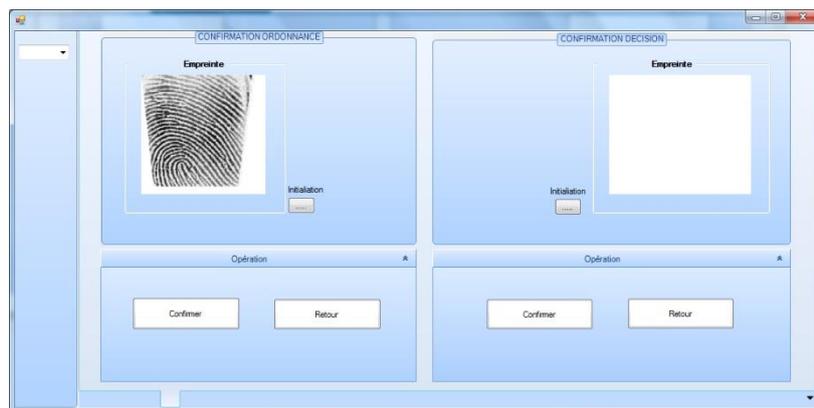


Fig. 11. Confirmation sortie pour ordonnance

7 CONCLUSION

Pour bien assurer la gestion des dossiers de condamnations judiciaires des citoyens Congolais en République Démocratique du Congo (RDC), il vaut mieux avoir des bons matériels pouvant aider à bien.

Dans cet article, il a été question de développer une application de gestion des dossiers des condamnations judiciaire des citoyens Congolais en République Démocratique du Congo, qui est une solution efficace qui résout les problèmes de gestion évoqués ci-dessus. Il est mieux de signaler qu’il existe un très grand nombre des logiciels pouvant assurer cette gestion, mais il vaut mieux adapter l’outil aux spécifications de la société. C’est ainsi que nous avons été amenés à développer le logiciel selon le cahier des charges que les utilisateurs ont présentés.

REMERCIEMENTS

Nous avons l’obligation de nous acquitter d’un agréable devoir, celui de remercier toutes les personnes, qui ont contribué de loin ou de près à la rédaction de cet article.

REFERENCES

- [1] A. K. Jain, A. Ross and S. Pankanti. Biometrics: A Tool for Information Security, IEEE Trans. On Information Forensics and Security, 1: 2, (2006), pp. 125- 143.
- [2] CHRISTIAN DAMSGARD JENSEN, Thèse Doctorat, Un modèle de contrôle d'accès générique et sa réalisation dans la mémoire virtuelle répartie unique Arias, Université de JOSEPH FOURIER GRENOBLE, 29 octobre 1999.
- [3] El mehdi Cherrat, Rachid Alaoui et Hassane Bouzahir: Reconnaissance Automatique d'Empreintes Digitales. Journées scientifiques en science appliquées Larache (Maroc), 25-26 Mars 2016.
- [4] Elie MWEZ R.; Bazin NSHIMBA I.; Elam KYUNGU L.; Patrice MUSUL N. and Dennis TSHIKUDI T.: Mise en place d'un système informatique de gestion de mutation des agents de l'enseignement primaire, secondaire et professionnel. International Journal of Innovation and Applied Studies, Vol. 39 No. 1, p.446 Mar. 2023.
- [5] L. Hong and A. Jain. Integrating Faces and Fingerprints for Personal Identification, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, (1998), vol. 20, no. 12, pp. 1295-1307.
- [6] Patrick NZAZU V. and Claude Takenga: Design and implementation of an intelligent system for automatic verification of attendance and authorization in an examination room: Case of the Univerity ULPGL. International Journal of Innovation and Applied Studies, Vol. 48 No. 2, p.61 May. 2020.