

Faculté des Sciences
Département d'informatique

كلية العلوم
قسم علوم الحاسوب

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master en Informatique

Spécialité : Génie Logiciel (G.L)

Thème

Conception Et Développement D'une Plateforme En Ligne Pour Les Cliniques Dentaire Et Leurs Patients

Réalisé par :

- DIB Nassim

Présenté le 25 Septembre 2023 devant le jury composé de :

Président : Mr MAHFOUD Houari
Encadrante : Mme KHITRI Souad
Examinatrice : Mme MEZIANE TANI Souad
Expert I2E : Mme SELADJI Yassamine

Remerciement

Avant tout, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers ALLAH, le Tout-Miséricordieux, pour m'avoir accordé la force, la patience et le savoir nécessaires tout au long de mon cursus universitaire. C'est grâce à Sa grâce que j'ai pu surmonter toutes les difficultés et atteindre ce succès.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à mon encadrante, Mme. KHITRI, pour l'aide précieuse qu'elle m'a apportée et son soutien inestimable tout au long de la réalisation et de la finalisation de ce mémoire.

Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères aux membres du jury, Mr MAHFOUD et Mme MEZIANE TANI, ainsi qu'à l'expert du centre I2E, Mme SELADJI, pour avoir accepté de consacrer leur temps à l'évaluation de ce travail.

Je souhaite également exprimer ma profonde gratitude envers le directeur du centre I2E, Mr. Sari Hassoun, ainsi que tous les membres de l'incubateur qui m'ont accompagné et aidé à élaborer le Business Model Canvas de ce projet.

Mes remerciements s'étendent également à Mr. MEGHACHOU, le directeur de l'université Abou Bekr Belkaid, ainsi qu'à Mr. MATALLAH, Chef du département d'informatique, et à tous les enseignants du département d'informatique, pour leurs efforts considérables et leurs connaissances transmises.

Enfin je remercie aussi chaleureusement mes parents, mes frères et sœurs, mes amis et collègues, pour leur soutien, leur encouragement et leur patience. Les moments agréables que nous avons partagés ont été une source de motivation précieuse.

Dédicace

À mes parents, piliers constants d'inspiration et de soutien dans ma vie. Votre amour, vos prières et vos encouragements indéfectibles m'ont éclairé tout au long de cette aventure.

À mes frères et sœurs, compagnons de route précieux, qui ont partagé avec moi les hauts et les bas de ce parcours, et qui ont toujours été là pour célébrer les réussites et surmonter les défis. Votre présence a ajouté une valeur inestimable à cette expérience.

À ma famille élargie, pour votre soutien infailible, vos prières bienveillantes et vos mots d'encouragement constants.

À mes professeurs de la filière informatique, dont la sagesse, la guidance et la passion pour leur domaine ont été une source inestimable de connaissances.

À tous mes amis, qui ont été un précieux réseau de soutien, d'amitié et de partage tout au long de ce parcours.

*Avec gratitude, **DIB Nassim***

Sommaire

Introduction générale	1
1. Généralité	1
2. Problématique	1
3. Structure du mémoire	2
Chapitre I État de l'art	3
1. Introduction	3
2. Systèmes de gestion de clinique dentaire existants	3
2.1. DéfiDental :.....	3
2.2. KBM Doc :.....	5
2.3. Gdent4 :.....	7
2.4. AppDent :.....	8
3. Tableau comparatif	10
4. Synthèse	11
5. Conclusion	11
Chapitre II Conception	12
1. Introduction	12
2. Identification des acteurs	12
3. Exigences fonctionnelles	12
4. Exigences non fonctionnelles	13
5. Diagrammes de cas d'utilisation	15
5.1. Diagramme de cas d'utilisation Visiteur.....	16
5.2. Diagramme de cas d'utilisation Patient	17
5.3. Diagramme de cas d'utilisation Dentiste	17
5.4. Diagramme de cas d'utilisation Assistant.....	19
5.5. Diagramme de cas d'utilisation Réceptionniste.....	20
5.6. Diagramme de cas d'utilisation Gérant.....	21
5.7. Diagramme de cas d'utilisation Admin	22
6. Diagrammes de séquences	23
6.1. Diagrammes de séquences « Créer un Patient »	23
6.2. Diagrammes de séquences « Créer un Rendez-vous »	24
6.3. Diagrammes de séquences « Créer un Rôle ».....	25
6.4. Diagrammes de séquences « Créer une Ordonnance »	25
7. Diagrammes de classes	27
8. Conclusion	30

<i>Chapitre III Réalisation</i>	31
1. Introduction	31
2. Les outils et technologies utilisés	31
2.1. Outils de conception	31
2.2. Environnement de développement intégré (IDE)	31
2.3. Outils de contrôle de version	32
2.4. Environnement de développement local	32
2.5. Outils de base de données	32
2.6. Language et Framework de développement	33
2.7. Environnement de déploiement en ligne.....	33
2.8. Bibliothèques et Templates	33
3. Interfaces de la plateforme « Simple Dental Clinic »	34
Front Office.....	35
Back Office	39
4. Conclusion	43
<i>Conclusion générale</i>	44
<i>Références</i>	47
<i>Annexes</i>	49

Liste des Figures

Figure 1 Interfaces logiciel DéfiDental.....	4
Figure 2 Interfaces du logiciel KBM Doc	6
Figure 3 Interfaces d'écran logiciel Gdent4	8
Figure 4 Interfaces d'écran logiciel AppDent.....	9
Figure 5 Acteurs.....	15
Figure 6 Diagramme de cas d'utilisation Visiteur.....	16
Figure 7 Diagramme de cas d'utilisation Patient.....	17
Figure 8 Diagramme de cas d'utilisation Dentiste	18
Figure 9 Diagramme de cas d'utilisation Assistant.....	19
Figure 10 Diagramme de cas d'utilisation Réceptionniste.....	20
Figure 11 Diagramme de cas d'utilisation Gérant	21
Figure 12 Diagramme de cas d'utilisation Admin.....	22
Figure 13 Diagrammes de séquences « Créer un Patient »	23
Figure 14 Diagrammes de séquences « Créer un Rendez-vous »	24
Figure 15 Diagrammes de séquences « Créer un Rôle ».....	25
Figure 16 Diagrammes de séquences « Créer une Ordonnance ».....	26
Figure 17 Diagrammes de classes	29
Figure 18 La page d'accueil	35
Figure 19 La page des cliniques dentaire.....	36
Figure 20 La page d'une clinique dentaire	36
Figure 21 Les différents abonnements de Simple Dental Clinic.....	37
Figure 22 Profile d'un patient	38
Figure 23 la facture d'un patient.....	38
Figure 24 Dashboard d'une clinique.....	39
Figure 25 Calendrier des prochaine rendez vous	39
Figure 26 Le tableau de la salle d'attente	40
Figure 27 Le tableau des rendez-vous	40
Figure 28 Un dossier médical d'un patient	41
Figure 29 Une radiographie dentaire d'un patient.....	41
Figure 30 Tableau de gestion des rôles et permissions.....	42
Figure 31 Détail d'une facture avec ses paiements.....	42

Liste des Tableaux

Tableau 1 Une comparaison entre les quatre systèmes présentés dans la section 2.....	10
--	----

Introduction générale

1. Généralité

Ces dernières années, l'Algérie a connu une véritable révolution dans le domaine de l'informatisation et de la technologie. Le gouvernement ainsi que la population algérienne prennent de plus en plus conscience de l'importance de l'informatique et de la numérisation dans tous les secteurs, qu'il s'agisse du commerce, de la restauration, de la livraison, du transport, de la médecine, de l'agriculture, et bien d'autres.

Nous nous intéressons au domaine médical et plus particulièrement à la spécialité dentaire, nous constatons qu'il s'agit d'une des disciplines médicales la plus dominante en Algérie. Les cliniques et cabinets dentaires sont parmi les établissements médicaux les plus fréquentés régulièrement par de nombreux patients à la recherche de soins dentaires.

Selon les chiffres de septembre 2021, communiqués par le Premier ministre Aïmene Benabderrahmane, l'Algérie compte plus de 56.700 praticiens, parmi lesquels nous retrouvons 4.518 enseignants universitaires, 14.774 praticiens spécialistes, 28.100 médecins généralistes, 2.192 pharmaciens et 7.119 chirurgiens-dentistes [1]. Les chirurgiens-dentistes représentent donc 12,56 % du nombre total de praticiens, ce qui est considérable, surtout si nous comparons avec les pharmaciens qui ne représentent que 3,87 %.

2. Problématique

Les cliniques dentaires sont confrontées à une variété de problèmes et de difficultés qui peuvent compromettre la qualité de l'expérience du patient. Parmi les défis majeurs auxquels les cabinets dentaires sont confrontés, nous pouvons citer :

- **Mauvaise planification des rendez-vous et gestion inefficace des salles d'attente :** Il est courant que les cabinets surréservent leurs plannings pour éviter de décevoir les patients. Cependant, cela peut entraîner des problèmes tels qu'une disponibilité insuffisante pour tous les patients, des temps d'attente prolongés, une surcharge de travail pour les dentistes et le personnel de la clinique, ainsi que des pertes de revenus potentielles.
- **Gestion désordonnée des dossiers médicaux :** L'utilisation excessive du papier conduit souvent à des dossiers patients incomplets, difficiles à localiser, voire indisponibles. Les dentistes doivent être en mesure de retrouver rapidement l'historique des soins de chaque

patient pour planifier un traitement approprié. Le manque de suivi peut entraîner des erreurs de diagnostic ou de traitement.

- **Mauvaise gestion des factures et absence de statistiques générales sur la performance de la clinique :** Ces problèmes peuvent avoir un impact négatif sur la santé financière de l'établissement.
- **Expérience patient insatisfaisante :** Par exemple, les patients sont souvent obligés de se lever tôt le matin juste pour obtenir un rendez-vous parmi les premiers, ce qui peut engendrer des problèmes potentiels et créer des inconvénients.

Ainsi, la question se pose : « **Comment améliorer l'expérience des patients et optimiser la gestion globale des cliniques et cabinets dentaires ?** »

C'est dans ce contexte que nous proposons de développer une solution innovante sous forme de plateforme en ligne que nous avons baptisé « Simple Dental Clinic » qui répondra efficacement à cette problématique. Cette solution garantira ainsi une meilleure satisfaction des patients, une réduction des erreurs médicales potentielles et une optimisation du temps et des ressources. Nous sommes impatients de présenter en détail notre approche dans les prochains chapitres de ce mémoire.

3. Structure du mémoire

Le mémoire est structuré en trois chapitre :

- ❖ Une introduction générale au départ où nous avons décrit le contexte derrière ce système et nous avons défini la problématique.
- ❖ Dans le premier chapitre « État de l'art » nous analysons les fonctionnalités des systèmes existants ainsi que leurs avantages et inconvénients, ensuite nous établissons une synthèse comparative.
- ❖ Dans le deuxième chapitre « Conception » nous définissons les acteurs, les exigences fonctionnelles et les exigences non fonctionnelles de notre système, nous illustrons par la suite les diagrammes UML (diagrammes de cas d'utilisations, de séquences et de classes)
- ❖ Dans le troisième chapitre « Réalisation » nous présentons les différents outils et technologies utilisés tout au long du développement de notre plateforme « Simple Dental Clinic ».
- ❖ Nous clôturons ce mémoire par une conclusion générale et quelques perspectives.

Chapitre I État de l'art

1. Introduction

Ce chapitre a pour objectif d'étudier les systèmes existants ayant des objectifs similaires aux nôtres, dans le but de proposer une solution qui améliore la gestion des cliniques dentaires et facilite la procédure de prise de rendez-vous en Algérie. La solution proposée est exposée dans la partie synthèse, à la fin de ce chapitre après avoir établi un état de l'art suivi d'un tableau comparative des systèmes existants.

2. Systèmes de gestion de clinique dentaire existants

Les applications sélectionnées pour cette étude ont été choisies en raison de leur popularité et de leur disponibilité sur le marché algérien.

2.1. DéfiDental :

DéfiDental [2] est un logiciel de gestion de clinique dentaire, conçu en 2014 par le chirurgien-dentiste algérien Dr. Mihoubi Mustapha [3]. Ce logiciel est vendu sous forme de clé USB, avec une clé serveur pour dentiste qui prend en charge tous les aspects de la gestion de cabinet dentaire (gestion des patients, facturation, statistiques, agenda, stérilisation, etc.), et une autre clé pour l'assistante, qui permet la gestion de la salle d'attente, des patients et de l'agenda.

Le logiciel est tarifé à partir de 19 500 DA, et est disponible en plusieurs packs différents, notamment le pack cabinet privé, le pack cabinet de groupe et le pack clinique.

Fonctionnalités :

- Gestion d'agenda et salle d'attente.
- Gestion des dossiers patients.
- Gestion du laboratoire de prothèses.
- Traçabilité de la stérilisation.
- Gestion des dépenses, charges et consommations.
- Statistiques détaillées.
- Gestion du G50 (déclaration fiscale "série G N50").

Avantages :

- Accès rapide aux différentes fonctionnalités.
- Prix abordable.
- Installation facile et rapide car il suffit juste de brancher la clé USB à un ordinateur.

Inconvénients :

- L'interface utilisateur est obsolète et encombrée, ce qui peut rendre la navigation peu intuitive entre les différents volets et réduire l'interactivité de l'interface.
- Le logiciel est compatible uniquement avec les systèmes d'exploitation Windows, ce qui peut limiter son utilisation pour les cliniques utilisant d'autres systèmes.
- Le logiciel ne bénéficie pas de mises à jour automatiques en ligne, ce qui oblige à contacter les développeurs pour obtenir la nouvelle version avec les possibles retards et inconvénients que cela peut entraîner.
- Le logiciel ne permet pas aux membres de la clinique de disposer d'un profil personnel pour suivre leur propre travail et responsabilités.
- La clé USB doit être connectée pour que le logiciel fonctionne, ce qui peut causer des problèmes en cas de perte ou de dommage de la clé.
- Le logiciel ne peut être utilisé que sur des ordinateurs et ne fonction qu'en local (accès à distance indisponible).
- Les patients ne disposent pas d'un compte pour suivre ou prendre des rendez-vous.

Images : la figure 1 présente quelques interfaces du logiciel DéfiDental : page d'accueil, interface de prise de rendez-vous, du dossier patient et détail des actes subits par un patient.

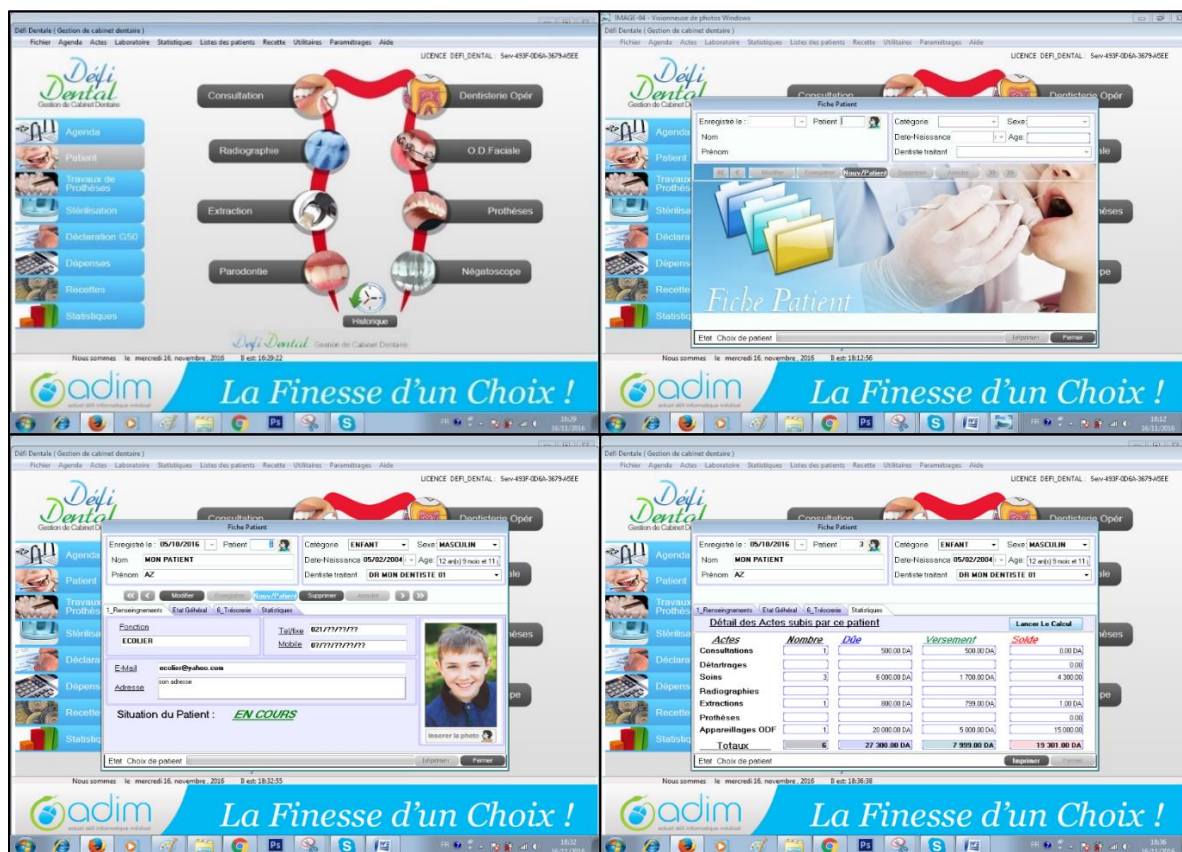


Figure 1 Interfaces logiciel DéfiDental [4]

2.2. KBM Doc :

La Clinique Intelligente KBMDoc [5] est une solution informatique intégrée conçue pour la gestion des cabinets médicaux par l'entreprise Algéro-Canadienne KBM Technology. Ce logiciel est accessible localement ou à distance avec une équipe technique disponible pour l'installation de la solution et du serveur inclus dans le pack local. De cette façon les médecins peuvent utiliser la solution sans avoir besoin d'accéder à internet. Pour une utilisation à distance en dehors du cabinet, une version Cloud est disponible [5].

KBMDoc s'adapte aux besoins des médecins avec une possibilité d'ajout de fonctionnalités sur mesure selon les spécialités, tel que la version KBMDoc pour les cliniques dentaires.

En ce qui concerne la version destinée aux cliniques dentaires, KBMDoc est tarifé à environ 200 000 DA par dentiste pour le pack local, tandis que le pack à distance est soumis à un paiement annuel et peut varier en fonction du prix du cloud.

Fonctionnalités :

- Gestion complète des dossiers patients, y compris les antécédents médicaux et les radiographies.
- Gestion des rendez-vous des patients.
- Planification des horaires des médecins et gestion de la salle d'attente.
- Authentification sécurisée par nom d'utilisateur et mot de passe pour chaque dentiste.
- Gestion des dépenses, charges et consommations.
- Transmission directe des résultats d'examen des appareils de radiographie et de scanner dans le dossier patient et sauvegarde de l'historique.
- Génération de rapports et de statistiques détaillées.

Avantages :

- La version locale est disponible sur tout appareil (ordinateur, tablette, téléphone mobile) connecté au réseau local de la clinique, accessible depuis un navigateur internet et la version cloud est accessible depuis tout appareil connecté à internet.
- L'interface utilisateur est moderne et intuitive.
- Possibilité de demander des fonctionnalités et des modifications sur mesure.

Inconvénients :

- Le coût peut augmenter considérablement dans les cliniques avec plusieurs dentistes.

État de l'art

- Il n'y a pas de différents niveaux d'accès pour les utilisateurs, à part ceux pour la gestion de la salle d'attente et les dentistes. Cela signifie que les assistants doivent accéder au profil de leur dentiste pour planifier un rendez-vous, ce qui peut poser des problèmes de sécurité et de traçabilité.
- L'interface utilisateur peut devenir très encombrante et complexe, ce qui peut décourager l'utilisateur de profiter pleinement des différentes fonctionnalités du système.
- Même dans la version cloud, le patient n'a pas accès au système et ne peut pas suivre ou demander des rendez-vous à distance.
- L'ajout d'un nouvel utilisateur (dentiste) est payant et nécessite l'intervention de l'équipe de développement.

Images : la figure 2 présente quelques interfaces du logiciel KBM Doc : un affichage odontogramme, la liste de la salle d'attente et un formulaire pour ajouter un patient.

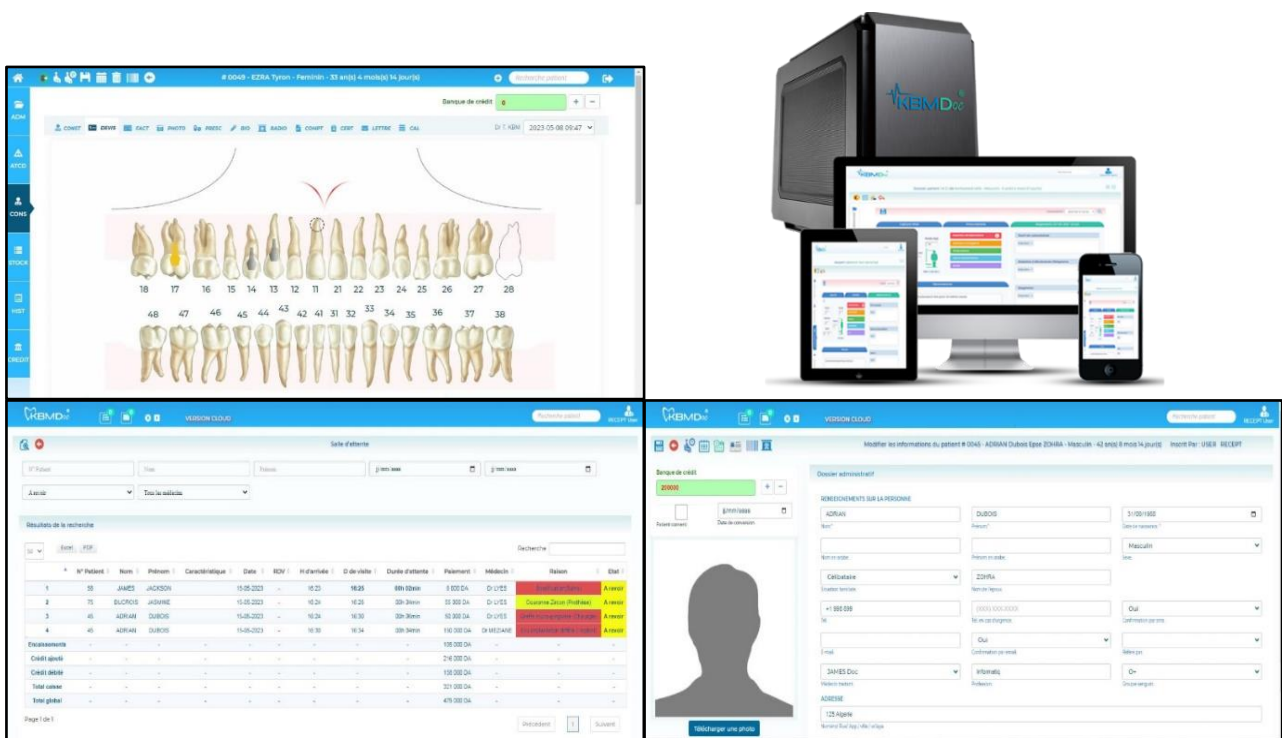


Figure 2 Interfaces du logiciel KBM Doc [5]

2.3. Gdent4 :

Gdent4 [6] est un logiciel de gestion de cabinet dentaire développé depuis 2004 en collaboration avec plusieurs dentistes. Actuellement dans sa quatrième version, ce logiciel fonctionne localement et ne nécessite pas de connexion internet. La licence est tarifée à partir de 25 000 DA.

Fonctionnalités :

- Gestion des dossiers des patients, incluant les soins, les traitements d'orthodontie, les rendez-vous, les prothèses et les paiements.
- Gestion des rendez-vous et de la salle d'attente par le personnel de réception.
- Suivi des prothèses et des commandes passées auprès des laboratoires.
- Comptes d'accès sécurisés et limités pour chaque utilisateur, y compris l'administrateur, les remplaçants et les assistantes.
- Comptabilité, crédits et dépenses.
- Système de paiement disponible au niveau de la réception.
- Impression des ordonnances, des certificats et de tous types de documents.
- Historique, statistiques et gestion de la comptabilité.
- Envoi automatique de SMS aux patients pour les rappels de rendez-vous.

Avantages :

- Facilité et rapidité d'installation.
- L'envoi automatique des SMS.

Inconvénients :

- Interface utilisateur obsolète et encombrée, pouvant affecter l'efficacité de la gestion de la clinique dentaire.
- Le logiciel n'est accessible que localement, ce qui signifie qu'il ne comporte ni un portail en ligne pour les patients ni une option d'accès à distance pour les membres de l'équipe de la clinique.
- Le logiciel ne bénéficie pas de mises à jour automatiques en ligne, donc à chaque nouvelle version du système, il faut passer par l'équipe de développeur et réinstaller le logiciel.
- Compatibilité limitée avec les systèmes d'exploitation, le logiciel ne fonctionne que sur les ordinateurs sous Windows, ce qui peut limiter la flexibilité de l'utilisation de la solution pour les professionnels de santé utilisant d'autres plateformes.

Images : la figure 3 présente quelques interfaces du logiciel Gdent4 : gestion d'ordonnances, formulaire du dossier patient et liste des radiographies dentaires.

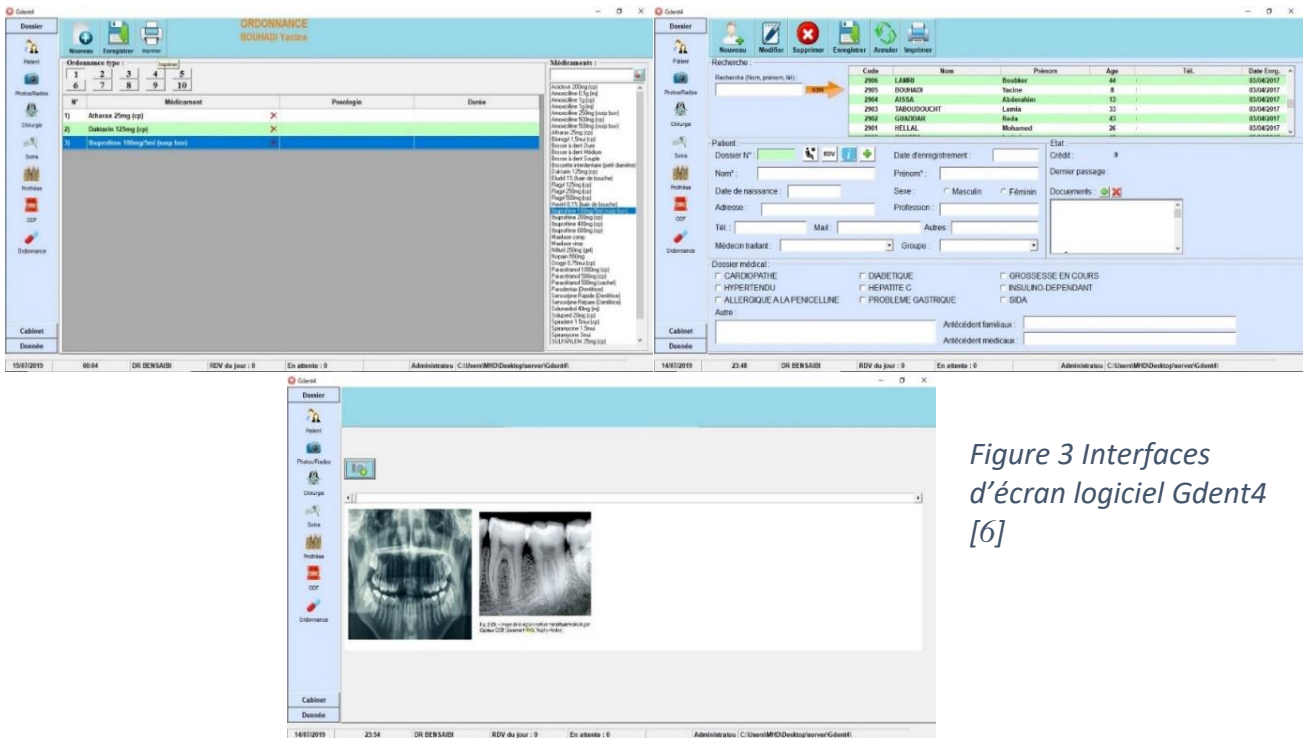


Figure 3 Interfaces d'écran logiciel Gdent4 [6]

2.4. AppDent :

AppDent [7] est un logiciel de gestion de clinique dentaire actuellement dans sa cinquième version. Il fonctionne localement, sans nécessiter de connexion. Le logiciel est commercialisé sous trois types de licence : **Basic** (gratuit mais avec des fonctionnalités très limitées), **Pro** (19.000 DA par poste avec des fonctionnalités avancées), et **Gold** (29.000 DA par poste avec toutes les fonctionnalités disponibles) [8].

Fonctionnalités :

- Gestion de dossier médical et des rendez-vous.
- Impression des factures, ordonnances, dossier patient et carte rendez-vous et lecture de code-barres.
- La possibilité de modifier le modèle d'ordonnance.
- Gestion de laboratoire (prothèses).
- Gestion des dépenses, devis et comptabilité financière.
- Multi-utilisateur (administrateur, médecin, réceptionniste)

État de l'art

- Odontogramme (Schéma des dents temporaires et permanentes, sur lequel le praticien note les lésions).
- Rappel de rendez-vous par SMS : les patients peuvent recevoir des rappels de rendez-vous par SMS.
- Statistiques et rapports.

Avantages :

- Facilité et rapidité d'installation du logiciel AppDent.
- La recherche avancée : permet de filtrer les données et trouver facilement les informations souhaitées, même en cas d'erreurs de frappe ou de différentes écritures des noms propres.
- Saisie semi-automatique : permettant aux utilisateurs de saisir rapidement les données en utilisant des suggestions et une correction automatique.

Inconvénients :

- Fonctionne uniquement sur les systèmes d'exploitation Windows, ce qui limite son accessibilité pour les utilisateurs d'autres systèmes d'exploitation.
- L'interface est très chargée et mal structurée, ce qui peut rendre la navigation difficile et affecte l'efficacité de l'utilisateur.
- Accès en ligne indisponible.

Images : la figure 4 présente quelques interfaces du logiciel AppDent : dossier patient.

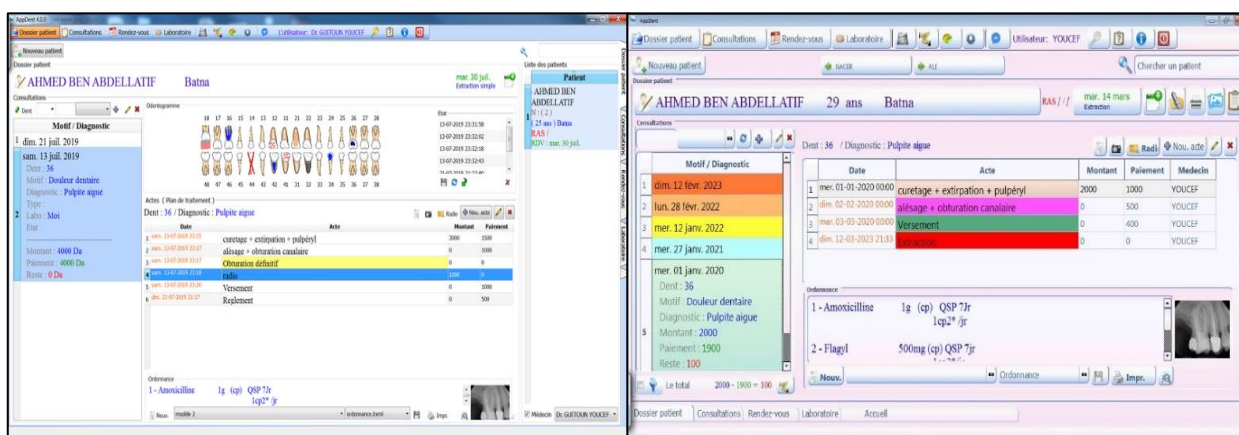


Figure 4 Interfaces d'écran logiciel AppDent [7]

3. Tableau comparatif

Le Tableau 1 illustre une comparaison que nous avons établie entre les quatre systèmes présentés dans la section 2. Cette comparaison est réalisée selon le critère des fonctionnalités que nous avons jugées nécessaires pour une gestion intelligente et efficace d'une clinique dentaire.

Fonctionnalités	DéfiDental	KBM Doc	Gdent4	AppDent
Gestion des dossiers patients et rendez-vous par le personnel	✓	✓	✓	✓
Gestion de salle d'attente	✓	✓	✓	✗
Traçabilité de la stérilisation	✓	✗	✗	✗
Gestion des factures et paiements	✓	✓	✓	✓
Statistiques détaillées	✓	✓	✓	✓
Gestion du personnel de la clinique	✗	✗	✓	✓
Gestion des Rôle et privilèges d'accès	✗	✗	✗	✗
Compte sécuriser par authentification	✗	✓	✓	✓
Les différents niveaux d'accès	Dentiste, réceptionniste	Dentiste, réceptionniste	Dentiste, réceptionniste, assistant, gérant	Dentiste, réceptionniste
Impression et exportation des factures, certificats, etc.	✗	✓	✓	✓
Version cloud (accessible en ligne à distance)	✗	✓	✗	✗
Une interface moderne et intuitive	✗	✓	✗	✗
Front-Office pour la clinique	✗	✗	✗	✗
Envoi automatique des SMS	✗	✗	✓	✓
Compte patient pour suivie RDV à distance	✗	✗	✗	✗
Mises à jour automatiques en ligne	✗	✓	✗	✗
Portabilité (Pc, Tab, Phone)	✗	✓	✗	✗
Sans installation	✗	✗	✗	✗
Compatibilité (Système d'exploitation)	Windows	Windows, Linux, MacOS, etc.	Windows	Windows

Tableau 1 Une comparaison entre les quatre systèmes présentés dans la section 2

4. Synthèse

A partir du tableau comparatif (section 3) des différents systèmes existants nous remarquons certaines limites de ces derniers telle que : l'inaccessibilité en ligne, l'absence de compte patient pour le suivi des rendez-vous à distance, interface obsolète et mal structurée, l'absence de mise à jour automatique en ligne, l'absence de portabilité, l'obligation d'installer le logiciel, la compatibilité limitée avec tous les systèmes d'exploitation, l'indisponibilité d'un front-office pour les cliniques, les restrictions liées aux différents niveaux d'accès, ainsi que l'incapacité de créer d'autres rôles ou de modifier les privilèges d'accès.

A cet effet, nous proposons une plateforme de gestion intelligente de clinique dentaire avec une partie de prise de rendez-vous en ligne. Notre solution se veut être complète en palliant à la fois à toutes les limites citées précédemment et aux problématiques rencontrées par les cliniques dentaires, notamment dans un contexte algérien. Elle propose des fonctionnalités telles que : demande de rendez-vous en ligne, compte patient, visualisation graphique des statistiques, une salle d'attente virtuelle, planification avancée et gestion des rendez-vous, gestion des niveaux d'accès, gestion de comptabilité, etc...

5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons analysé différentes applications de gestion de clinique dentaire disponibles sur le marché algérien. Cela nous a permis de proposer une solution sous forme d'une plateforme qui comprend plusieurs fonctionnalités pour résoudre de nombreux défis auxquels sont confrontées les cliniques dentaires algériennes et améliorer la qualité des soins fournis aux patients.

Dans le chapitre suivant nous entamons la conception de notre plateforme Simple Dental Clinic.

Chapitre II Conception

1. Introduction

Dans ce chapitre, nous procédons à l'identification des acteurs ainsi qu'à la spécification des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Ensuite, nous établissons trois types de diagrammes UML (Unified Modeling Language) : les diagrammes de cas d'utilisation, les diagrammes de séquence et les diagrammes de classes, qui vont nous aider à représenter les fonctionnalités, les interactions et la structure de Simple Dental Clinic.

2. Identification des acteurs

Dans notre système, nous avons identifié deux types d'acteurs principaux :

- ❖ Les **Visiteurs** sont des patients potentiels qui n'ont pas un compte enregistré sur le système.
- ❖ Les **Utilisateurs** qui sont des individus avec un compte enregistré, ces derniers peuvent être classés en trois catégories distinctes :
 - Les **Patients**, ce qui interagit avec le système en tant que bénéficiaire des services de la clinique dentaire.
 - Les membres du personnel de la clinique (**Staff**) comprend les **dentistes, assistants, réceptionniste, gérant** ainsi que d'autres professionnels de la santé travaillant dans la clinique.
 - L'administrateur (**Admin**) est responsable de la gestion et de l'administration globale du système dans la clinique.

3. Exigences fonctionnelles

Les exigences fonctionnelles représentent les fonctionnalités que le système doit être capable de réaliser pour répondre aux besoins des acteurs.

Visiteur :

- Doit avoir accès aux coordonnées de la clinique comme le numéro de téléphone, localisation et horaire de travail.
- Doit pouvoir créer un compte utilisateur pour pouvoir suivre ses rendez-vous à venir.

Patient :

Conception

- Doit être capable de suivre et lister ses rendez-vous, ses factures ainsi que ses paiements effectués.
- Doit avoir la possibilité de demander un rendez-vous en ligne.

Staff :

- Doit avoir un accès au back office de l'application limité par un nombre de privilèges d'accès attribué par l'administrateur selon son rôle dans la clinique.
- Selon son rôle, il doit pouvoir :
 - Gérer les rendez-vous et planifier des procédures.
 - Gérer la salle d'attente et les patients présents à la clinique et connaître leur temps d'arriver et temps d'attente.
 - Gérer les patients et leurs dossiers médicaux, en incluant la possibilité de prendre des notes sur leurs antécédents médicaux, de créer et d'imprimer des certificats médicaux ou des ordonnances, ainsi que d'enregistrer et d'exporter des radiographies.
 - Gérer les factures et les paiements d'un patient avec la possibilité d'imprimer ou d'exporter des factures ou des reçus de paiement.
 - Gérer les membres de l'équipe de la clinique, en incluant la possibilité de noter leur cabinet, leurs spécialités et leurs jours de travail.
 - Afficher les statistiques et rapports de la clinique.
 - Configurer et personnaliser des informations telles que les actes médicaux, les états de classification des rendez-vous, la base de données des antécédents médicaux ainsi que d'autres configurations nécessaires.

Admin :

- Doit avoir un accès complet à toutes les fonctionnalités du système.
- Gérer les rôles et les permissions attribués à chaque rôle.
- Attribuer les rôles aux membres de la clinique en fonction de leurs tâches et responsabilités.

4. Exigences non fonctionnelles

Les exigences non fonctionnelles représentent les besoins auxquels le système doit répondre afin d'améliorer la qualité des services.

Sécurité :

- L'application doit garantir la confidentialité des informations personnelles et médicales des patients.

Conception

- Le système doit avoir des mécanismes de sécurité, y compris l'authentification des utilisateurs, pour prévenir l'accès non autorisé aux fonctionnalités et aux données sensibles.
- Les mots de passe d'authentification doivent être sécurisés via des protocoles de cryptages appropriés.

Performance :

- Le temps de réponse de l'application doit être rapide en minimisant les délais d'attente pour les utilisateurs.
- Les opérations de recherche et de traitement de données doivent être efficaces même avec une base de données volumineuse.

Disponibilité :

- L'application doit être disponible en ligne et accessible aux utilisateurs surtout pendant les heures de travail convenues.
- Le système doit avoir une disponibilité élevée en minimisant les temps d'arrêt pour maintenances ou à cause d'une panne.

Convivialité :

- L'interface utilisateur doit être conviviale, intuitive et facile à utiliser pour les utilisateurs de différents niveaux de compétence.
- Toutes les fonctionnalités du système doivent être accessibles en moins de trois cliques.
- Les messages d'erreurs et les notifications doivent être clairs et compréhensibles pour les utilisateurs.

Extensibilité et évolutivité :

- Le système doit être extensible, permettant l'ajout de nouvelles fonctionnalités.
- L'application doit être capable de gérer une augmentation du nombre de patients, de membres du personnel et de données sans compromettre les performances.

Maintenance et support :

- L'application doit être facile à maintenir et à mettre à jour.
- Un support technique doit être disponible pour résoudre les problèmes et répondre aux questions des utilisateurs.

5. Diagrammes de cas d'utilisation

Pour améliorer la lisibilité du diagramme de cas d'utilisation, nous avons divisé le diagramme en sept parties. Cependant, il est important de noter qu'il existe des relations d'héritages/spécialisations entre les acteurs qui ont été établies comme suit :

- L'acteur "**Admin**" hérite tous les cas d'utilisation attribués au "**Staff**".
- Les acteurs "**Dentiste**", "**Assistant**", "**Réceptionniste**" et "**Gérant**" sont des spécialisations de l'acteur "**Staff**", tel que présenté dans notre diagramme. Il est important de noter que les rôles au sein du personnel sont configurables par l'administrateur, ce qui signifie que d'autres rôles avec différentes permissions peuvent être créés.
- L'acteur "**Staff**" hérite tous les cas d'utilisation attribués au "**Patient**".
- L'acteur "**Patient**" hérite tous les cas d'utilisation attribués au "**Visiteur**".
- L'acteur "**Utilisateur**" hérite tous les cas d'utilisation attribués au "**Staff**".
- L'acteur "**Admin**" hérite tous les cas d'utilisation attribués au "**Visiteur**".

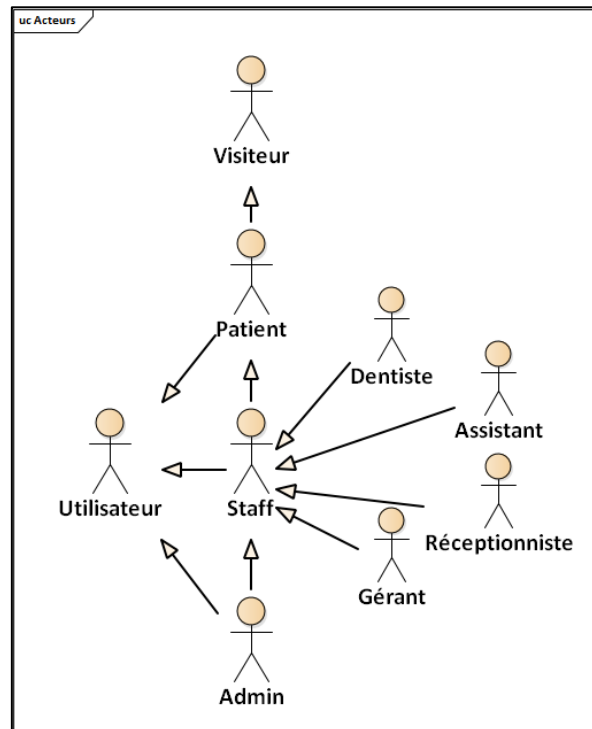


Figure 5 Acteurs

Cette approche favorise la réutilisation des fonctionnalités et la simplification de la représentation des interactions dans le diagramme.

5.1. Diagramme de cas d'utilisation Visiteur

Un **Visiteur** a un accès au Front-Office de la clinique où il peut :

- ❖ Créer un compte utilisateur.
- ❖ Lister les cliniques dentaires.

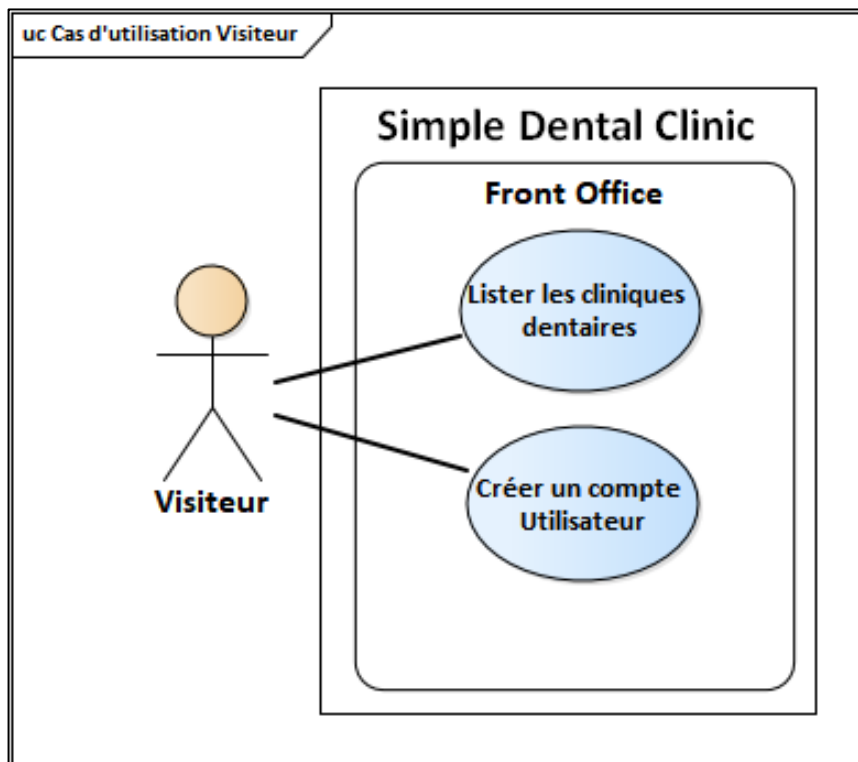


Figure 6 Diagramme de cas d'utilisation Visiteur

5.2. Diagramme de cas d'utilisation Patient

Un **Patient** en plus des cas d'utilisation hérité du visiteur, il peut aussi :

- ❖ Demander un rendez-vous en ligne.
- ❖ Accéder à son compte pour lister ses rendez-vous, ses factures, ses paiements effectués, ainsi que la possibilité de modifier son compte en cas de besoin.

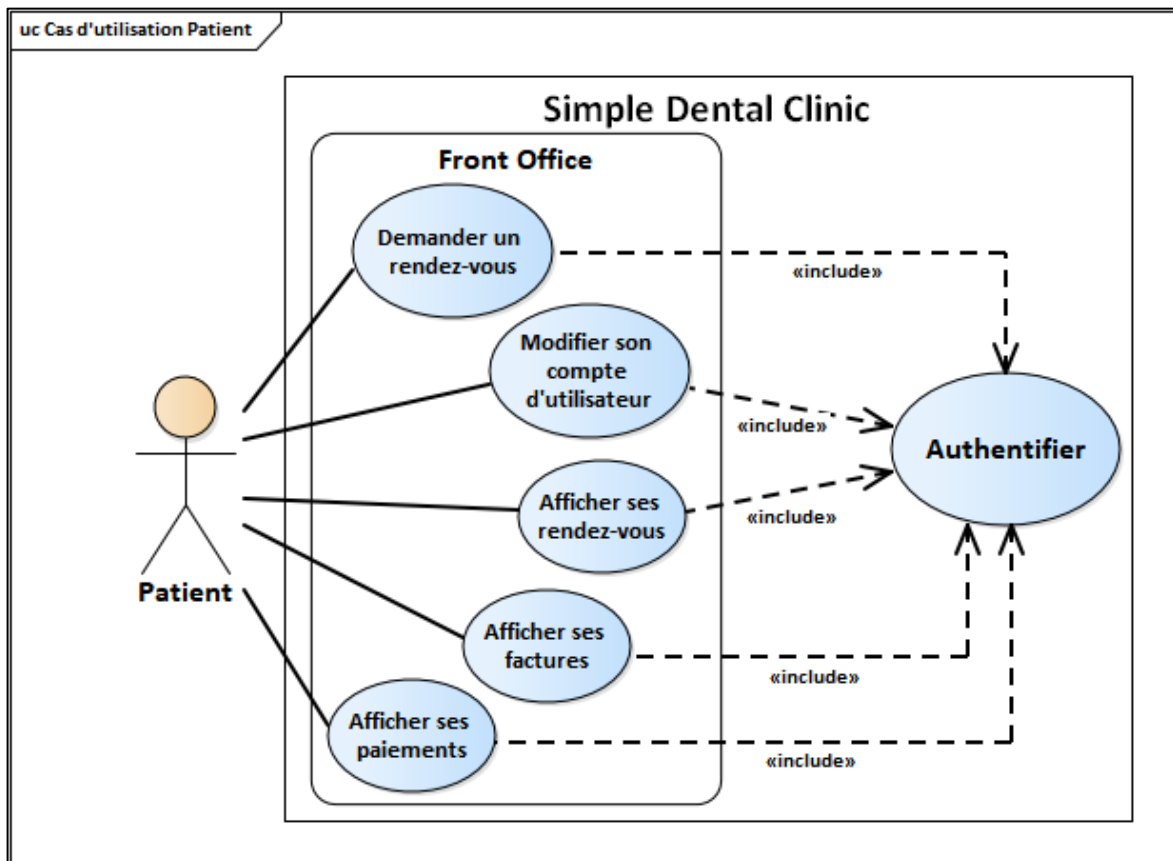


Figure 7 Diagramme de cas d'utilisation Patient

5.3. Diagramme de cas d'utilisation Dentiste

Un membre du personnel de la clinique, s'il se voit attribuer le rôle de dentiste, peut :

- ❖ Lister les statistiques.
- ❖ Gérer les rendez-vous :
 - Créer des rendez-vous et ajouter des procédures.
- ❖ Gérer les factures et leurs paiements :
 - Générer une facture pour un rendez-vous terminé et enregistrer les paiements correspondants.
 - Exporter ou imprimer une facture ou un bon de paiement.

Conception

- ❖ Gérer les dossiers médicaux des patients :
 - Afficher un patient, noter ses antécédents médicaux comme des prescriptions de médicaments, des allergies et autres conditions ou maladies chroniques.
 - Ajouter des certificats médicaux, des ordonnances et des radios, ainsi que la possibilité de les imprimer ou les exporter en cas de besoin.

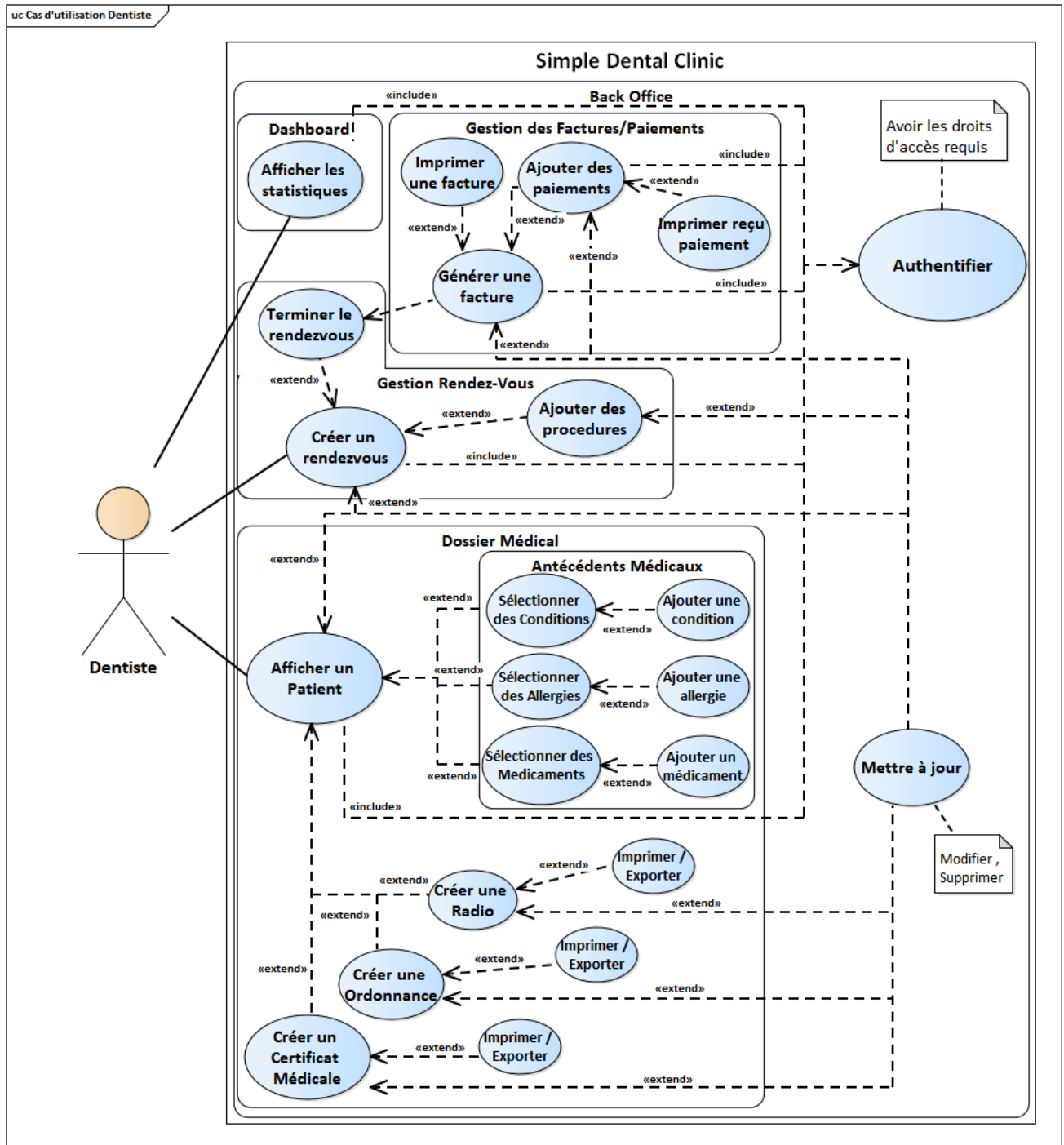


Figure 8 Diagramme de cas d'utilisation Dentiste

5.4. Diagramme de cas d'utilisation Assistant

Un membre du personnel de la clinique, s'il se voit attribuer le rôle d'assistant, peut :

- ❖ Gérer les rendez-vous :
 - Créer des rendez-vous et ajouter des procédures.
 - Afficher les patients à la salle d'attente.
- ❖ Accéder aux dossiers médicaux des patients.
- ❖ Faire des configurations et des personnalisations en cas de besoin :
 - La possibilité de configurer la plateforme selon le besoin, par exemple créer des nouveaux actes avec une durée de temps et un prix, ou définir des états de procédure pour une meilleure catégorisation des rendez-vous.

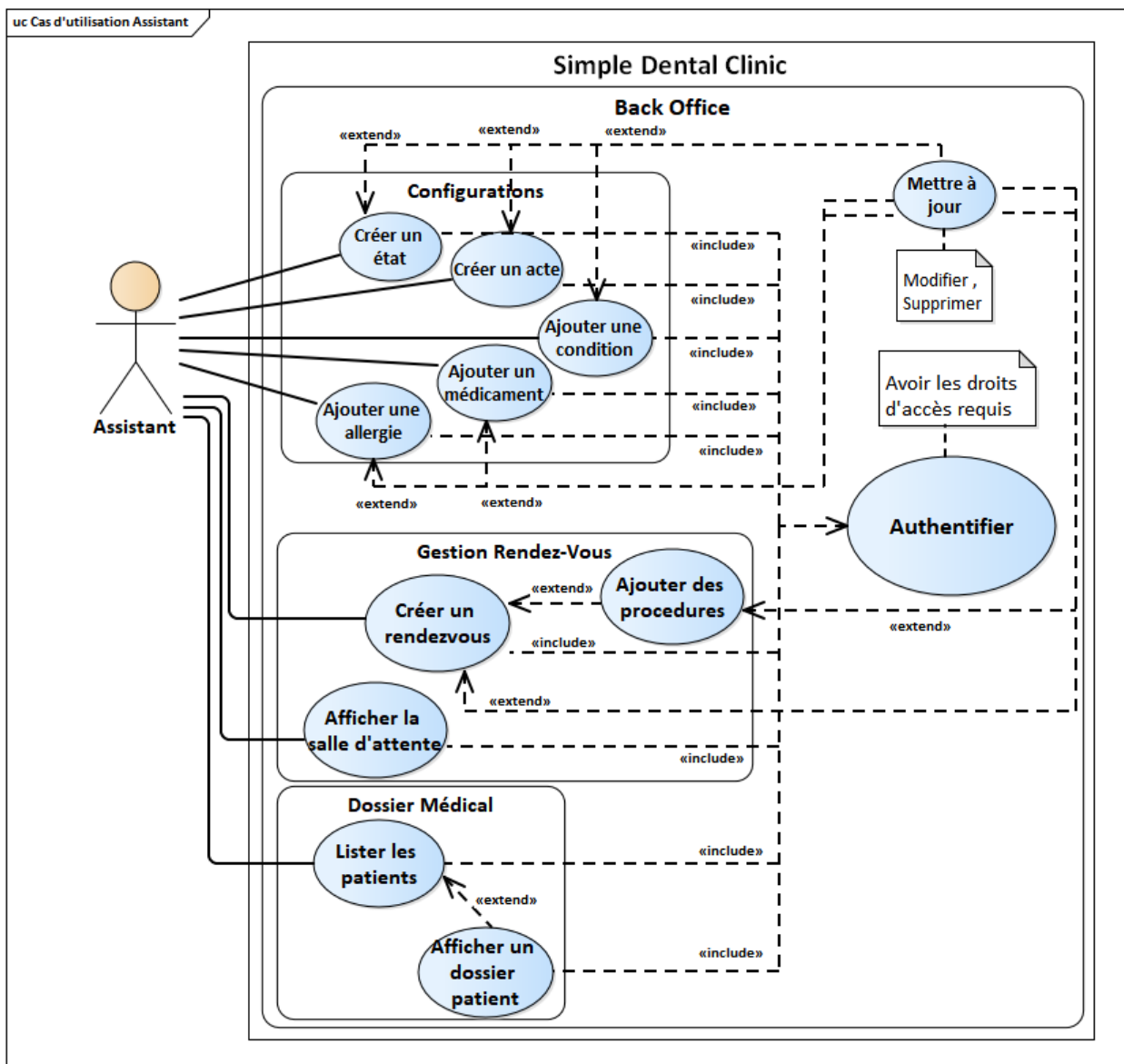


Figure 9 Diagramme de cas d'utilisation Assistant

5.5. Diagramme de cas d'utilisation Réceptionniste

Un membre du personnel de la clinique, s'il se voit attribuer le rôle de réceptionniste, peut :

- ❖ Gérer la salle d'attente :
 - Gérer la liste d'attente des patients.
 - Lister les patients et les rendez-vous.
 - Créer un utilisateur et un patient.
 - Réserver un rendez-vous à un patient.

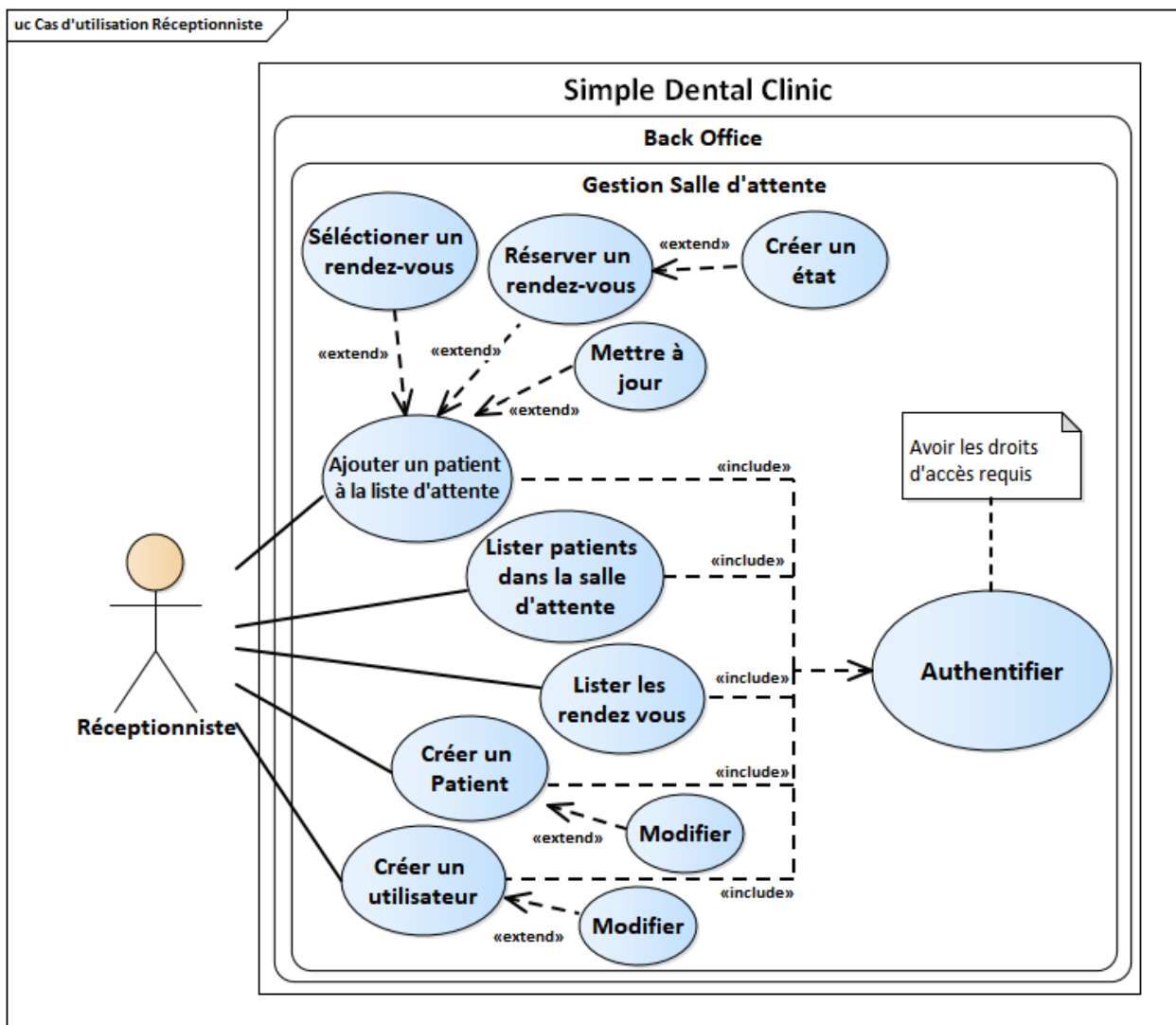


Figure 10 Diagramme de cas d'utilisation Réceptionniste

5.6. Diagramme de cas d'utilisation Gérant

Un membre du personnel de la clinique, s'il se voit attribuer le rôle de gérant, peut :

- ❖ Gérer le personnel de la clinique :
 - Créer un staff et ajouter des informations complémentaires comme le numéro de son cabinet, ainsi que mentionné ses spécialités et ses horaires de travail.
 - Modifier les coordonnées de l'établissement (la clinique).
 - Afficher les statistiques ainsi que les factures et les paiements.

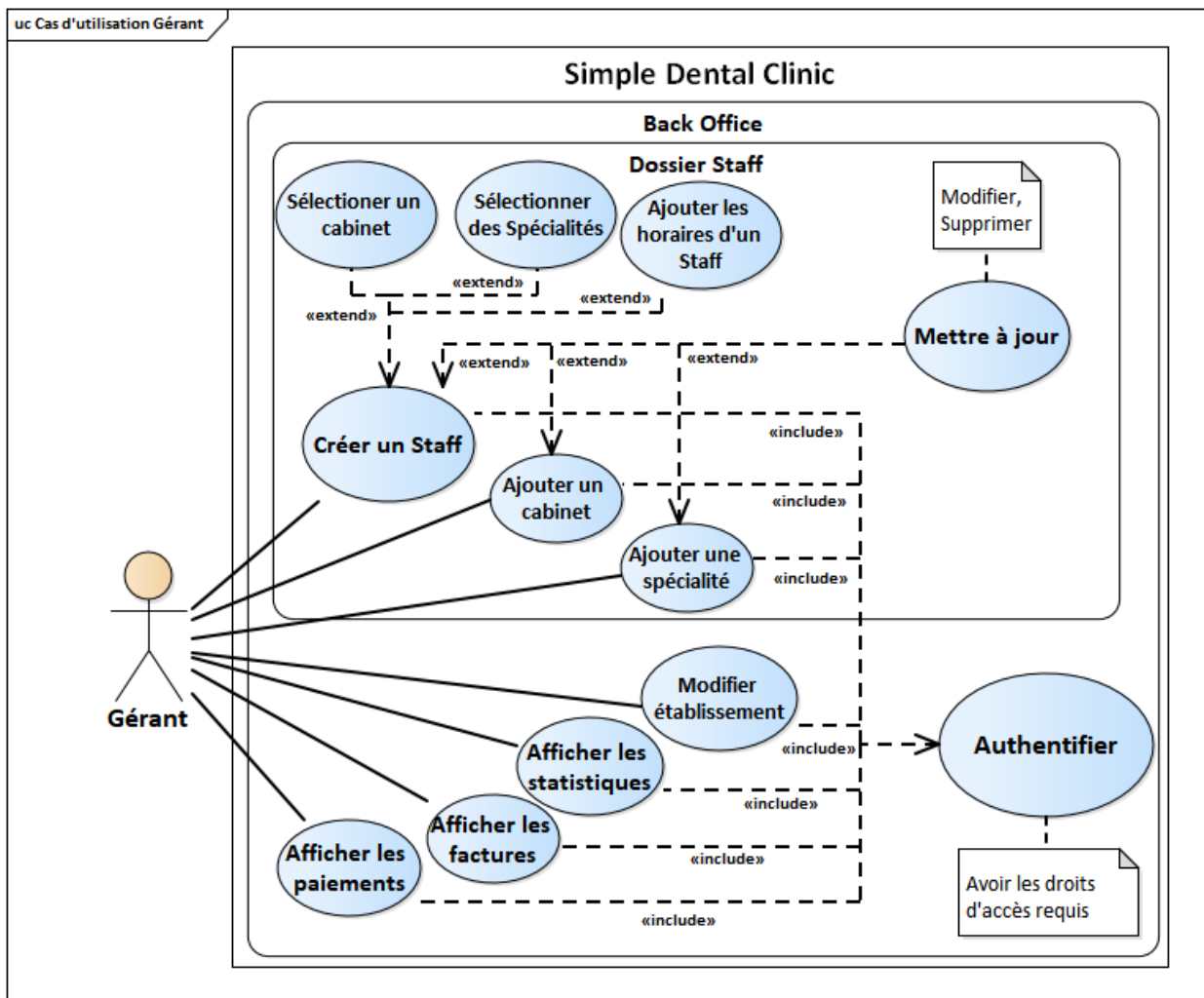


Figure 11 Diagramme de cas d'utilisation Gérant

5.7. Diagramme de cas d'utilisation Admin

Un administrateur (**Admin**) a un accès complet a tout le système, donc en plus des fonctionnalités hériter des acteurs précédent, il peut :

- ❖ Gérer les rôles et les autorisations :
 - Créer ou modifier un rôle et attribuer ou révoquer des autorisations au personnel de la clinique en fonction de leurs rôles respectifs. Par exemple créer un rôle comptable et lui attribuer le privilège de gérer les factures et les paiements.

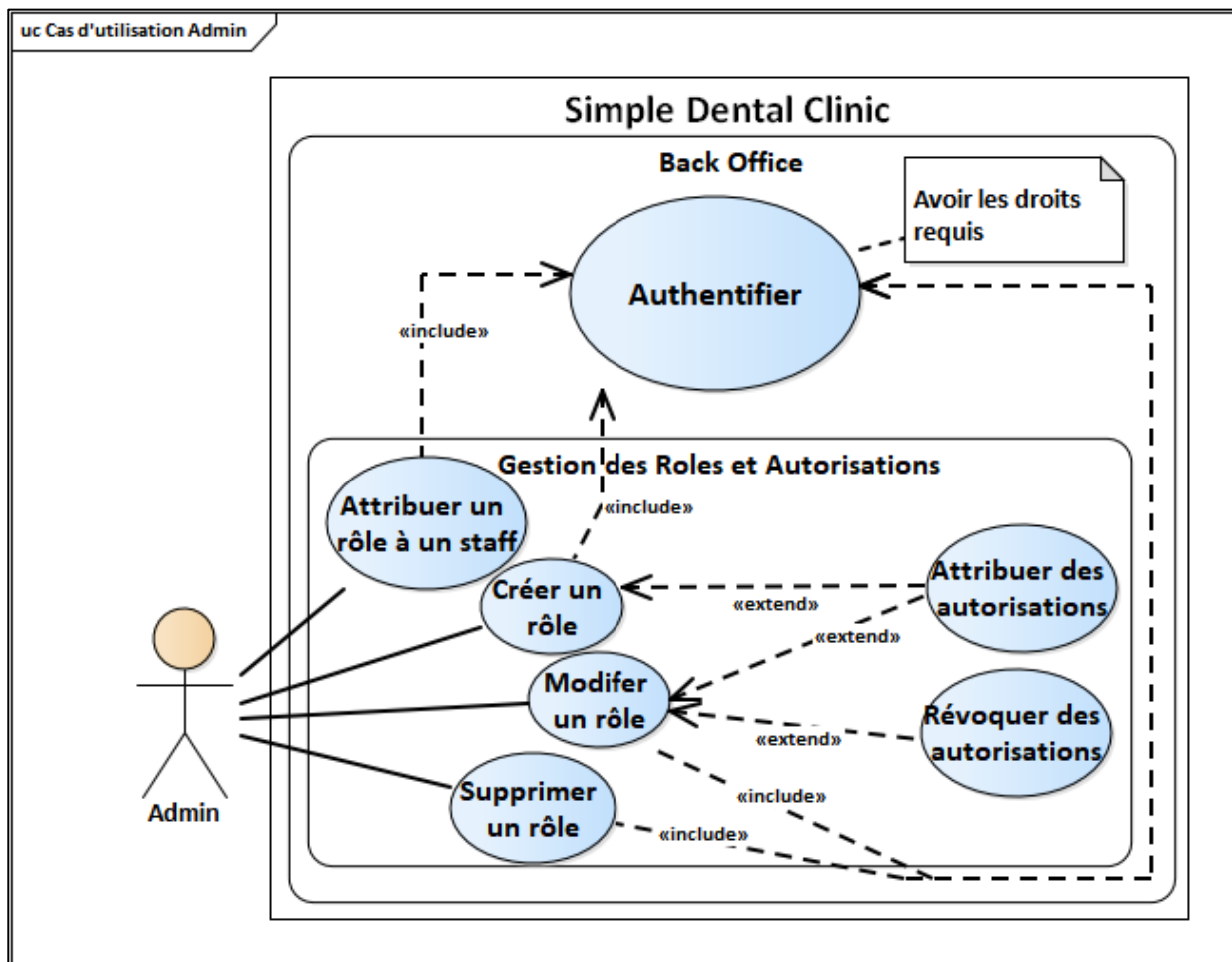


Figure 12 Diagramme de cas d'utilisation Admin

6. Diagrammes de séquences

Les diagrammes de séquence montrent le flux d'exécution des messages échangés entre les objets dans l'ordre chronologique.

6.1. Diagrammes de séquences « Créer un Patient »

Dans la figure 13 nous illustrons le processus à suivre pour créer un nouveau patient par un réceptionniste.

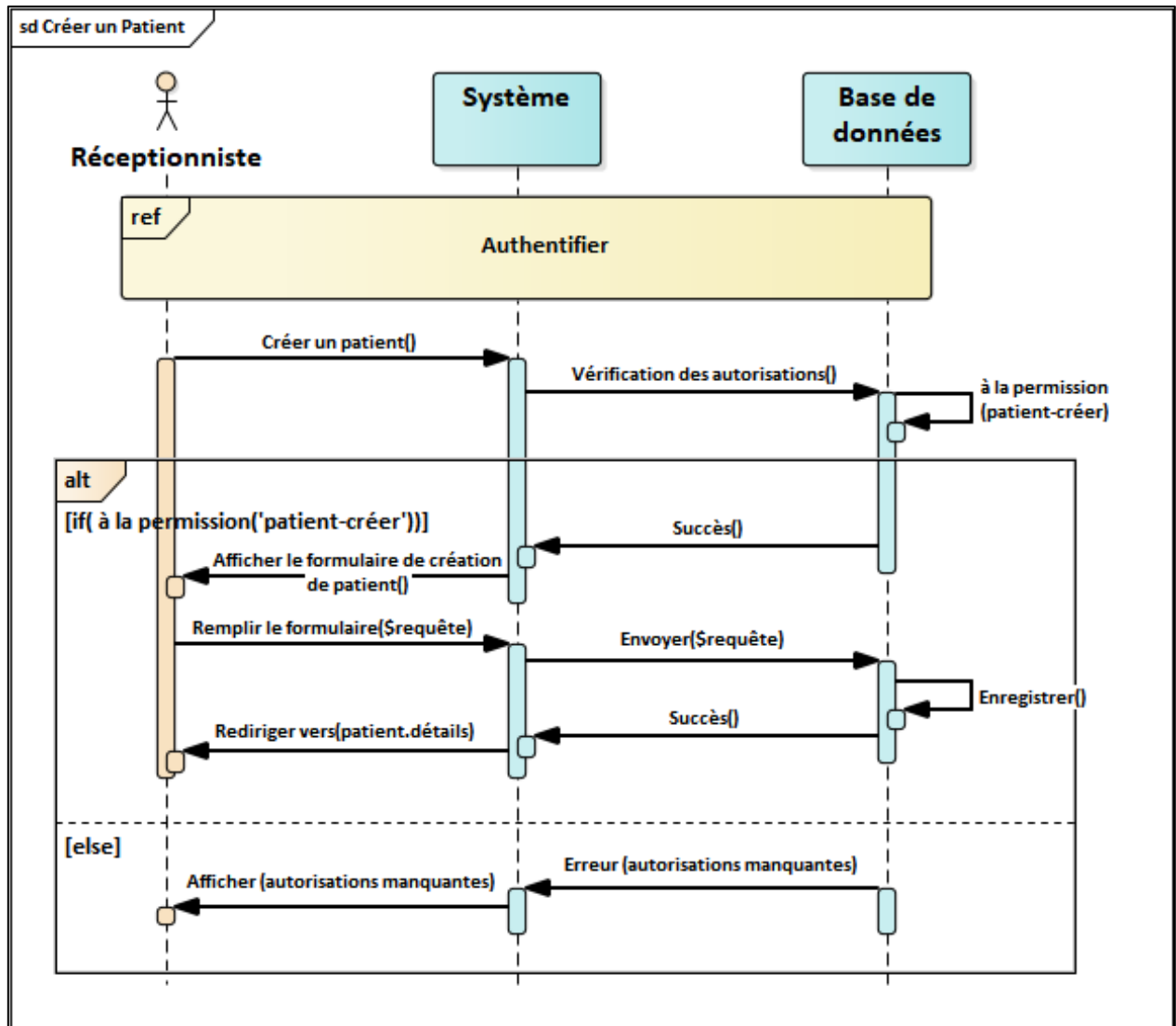


Figure 13 Diagrammes de séquences « Créer un Patient »

6.2. Diagrammes de séquences « Créer un Rendez-vous »

Dans la figure 14 nous illustrons le processus à suivre pour créer un rendez-vous par un assistant.

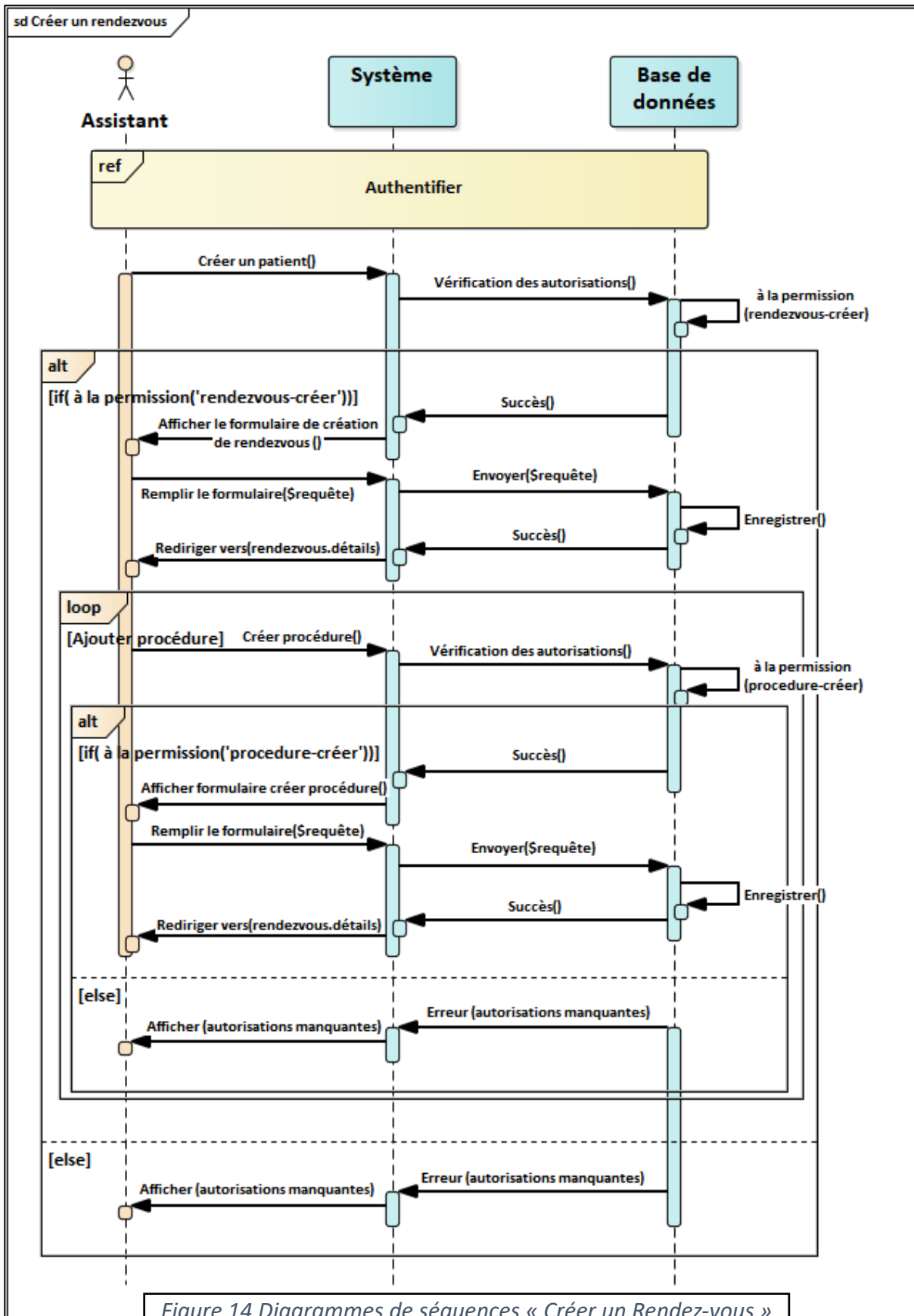


Figure 14 Diagrammes de séquences « Créer un Rendez-vous »

6.3. Diagrammes de séquences « Créer un Rôle »

Dans la figure 15 nous illustrons le processus à suivre pour créer un nouveau rôle par un admin.

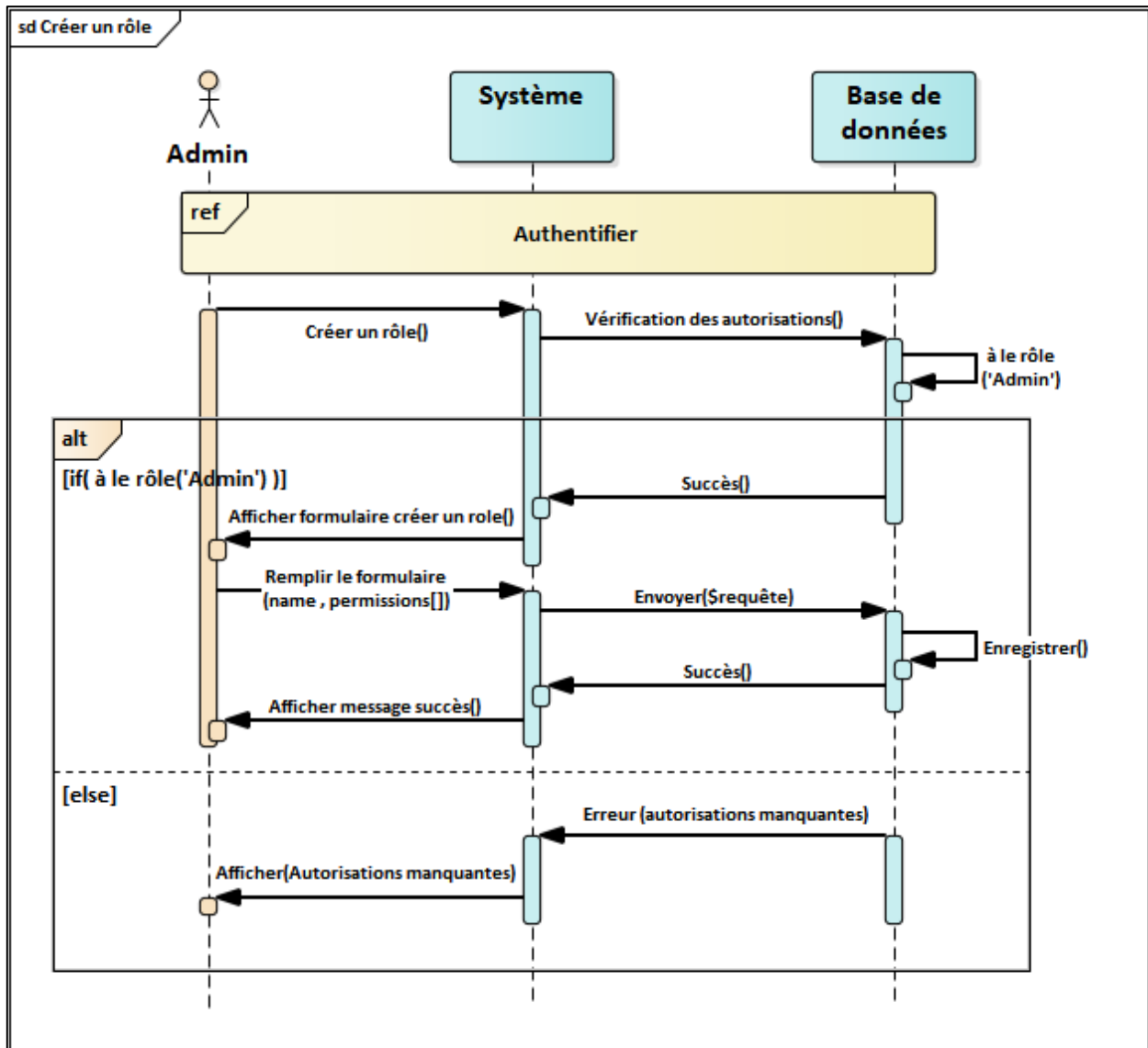


Figure 15 Diagrammes de séquences « Créer un Rôle »

6.4. Diagrammes de séquences « Créer une Ordonnance »

Dans la figure 16 nous illustrons le processus à suivre pour créer une ordonnance par un Dentiste.

Conception

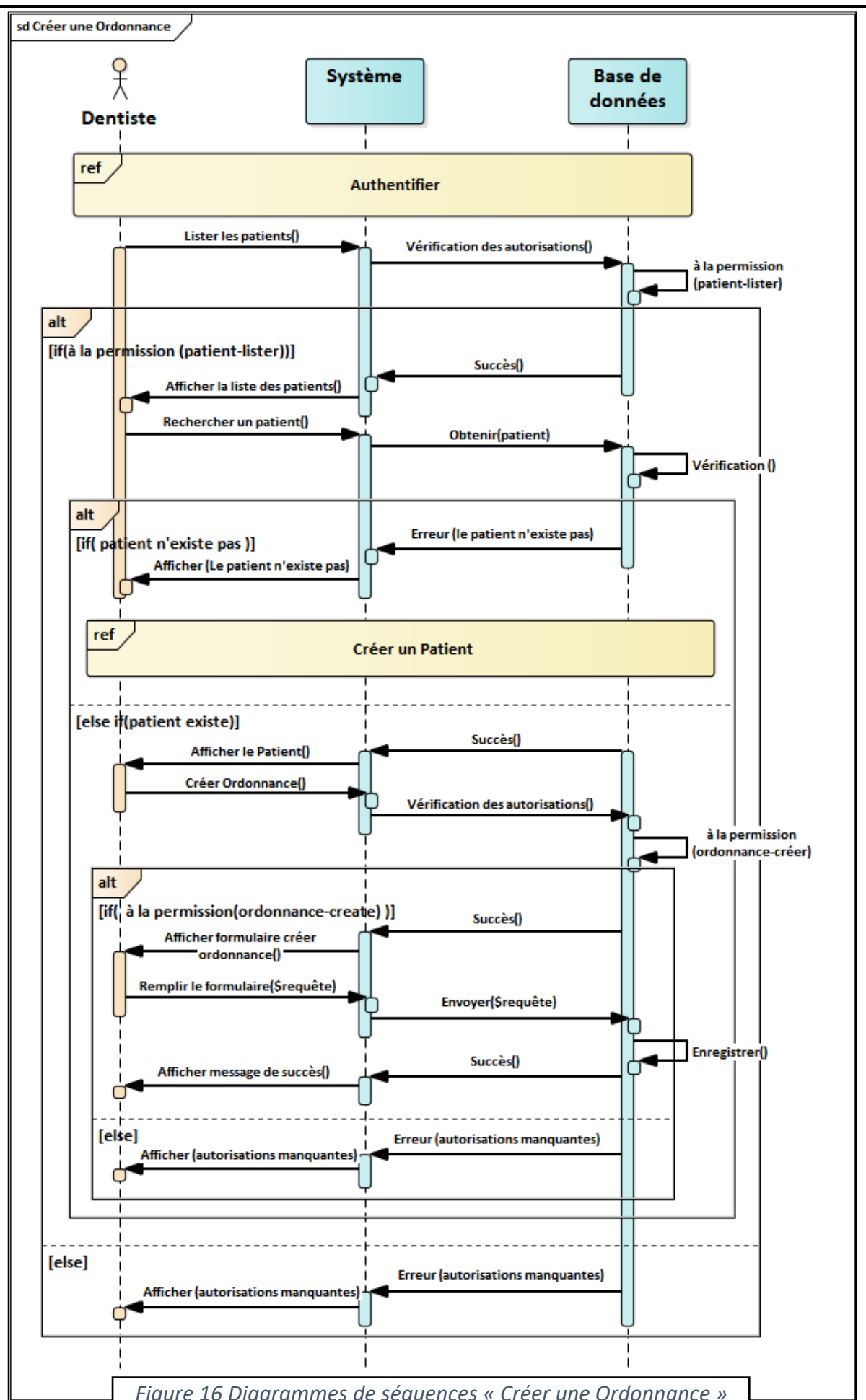


Figure 16 Diagrammes de séquences « Créer une Ordonnance »

7. Diagrammes de classes

Le diagramme de classes nous aide à comprendre la structure des données et les associations entre les différentes classes dans notre système.

Explication des classes principale :

Remarque : dans la majorité des classes, nous avons la méthode « *usercreator()* », qui nous retourne les trois attributs nécessaires dans la traçabilité (*created_by*, *updated_by* et *deleted_by*) pour suivre qui a créé, modifié ou supprimé une entrée dans une table de base de données. La méthode est fournie par le package Laravel Userstamps.

- **Classe User** : représente les utilisateurs inscrit à la plateforme Simple Dental Clinic. Un utilisateur peut avoir un dossier patient chez une ou plusieurs cliniques, et il peut avoir un seul compte staff chez une clinique qu'il lui sera attribué par l'administrateur de cette clinique avec un certain nombre de permissions selon son rôle respectif.
- **Classe Patient** : représente le dossier du patient chez une clinique, où nous avons tous les coordonnées nécessaires sur un patient ainsi que ses antécédents médicaux : Allergies, Conditions (diabète, anémie, etc.), Médicaments (liste des médicaments que le patient prend), et documents médicaux : Ordonnances, Radios, Certificats médical.
- **Classe Staff** : représente le dossier d'un personnel dans la clinique, selon son rôle respectif il peut être un administrateur, un gérant, un dentiste, un assistant, un réceptionniste, etc., dans cette classe, nous avons tous les coordonnées du personnel ainsi que ses spécialités, ses horaires de travail, son cabinet (numéro de lieu de soins) et son établissement (la clinique).
- **Classe Rendezvous** : contient la date, l'heure du début et de la fin et le statut du rendez-vous (Demandé -> Planifier -> Terminé ou Manqué). Chaque rendez-vous peut avoir une ou plusieurs procédures et un seul état pour une meilleur catégorisation (les états son créer par le personnel, chaque état a un nom, une description et une couleur représentatif, par exemple : Etat Urgent, description : le patient a la priorité de passé en premier même sans rendez-vous, couleur rouge). Une fois le rendez-vous est terminé nous avons la possibilité de générer une facture avec un seul clic.
- **Classe Procédure** : chaque procédure est effectuée par un professionnel dentaire qui réalise un acte spécifique sur une dent (les actes son préconfigurer par chaque clinique, un acte a un nom, un prix, une durée et une description. Pour les dents, ils sont identifiés selon la classification FDI (Fédération Dentaire Internationale)).

Conception

- **Classe Facture** : contient le numéro de la facture qui est généré automatiquement avec la méthode `boot()`, montant hors taxe (la somme des prix de chaque acte réalisé dans chaque procédure), taux de réduction en pourcentage, taux de tva en pourcentage (par défaut égale à 9%), montant TTC (tout taxe incluse), montant TTC restant (calculé automatiquement en soustrayant le total des paiements effectués sur cette facture du montant TTC), statut (non payé -> payé partiellement -> payé), date de la facture et la date d'échéance. Chaque facture peut avoir un ou plusieurs paiements (chaque paiement a un numéro de reçu généré automatiquement avec la méthode `boot()`, montant payé et la date du paiement).
- **Classe Salle attente** : représente chaque patient présent à la salle d'attente, elle contient l'attribut état (qui est binaire soit sans rendez-vous ou avec rendez-vous), l'heure d'arrivée, le temps d'attente, l'heure d'entrée (l'heure de prise en charge du patient), l'heure de sortie et le statut (en attente -> entrée -> sortie).
- **Classe Rôle et Classe Permission** : fourni par le package `spatie/Laravel-permission`. Chaque rôle peut avoir un ou plusieurs permissions et chaque permission peut être attribué à un ou plusieurs rôles. Les rôles peuvent être attribués qu'aux utilisateurs avec un compte staff.
- **Classe Etablissement** : représente la clinique, nous avons tous les coordonnées nécessaires ainsi que les heures d'ouverture et fermeture pour chaque journée de la semaine. Chaque clinique a ses propres staff, patients et rendez-vous.

Conception

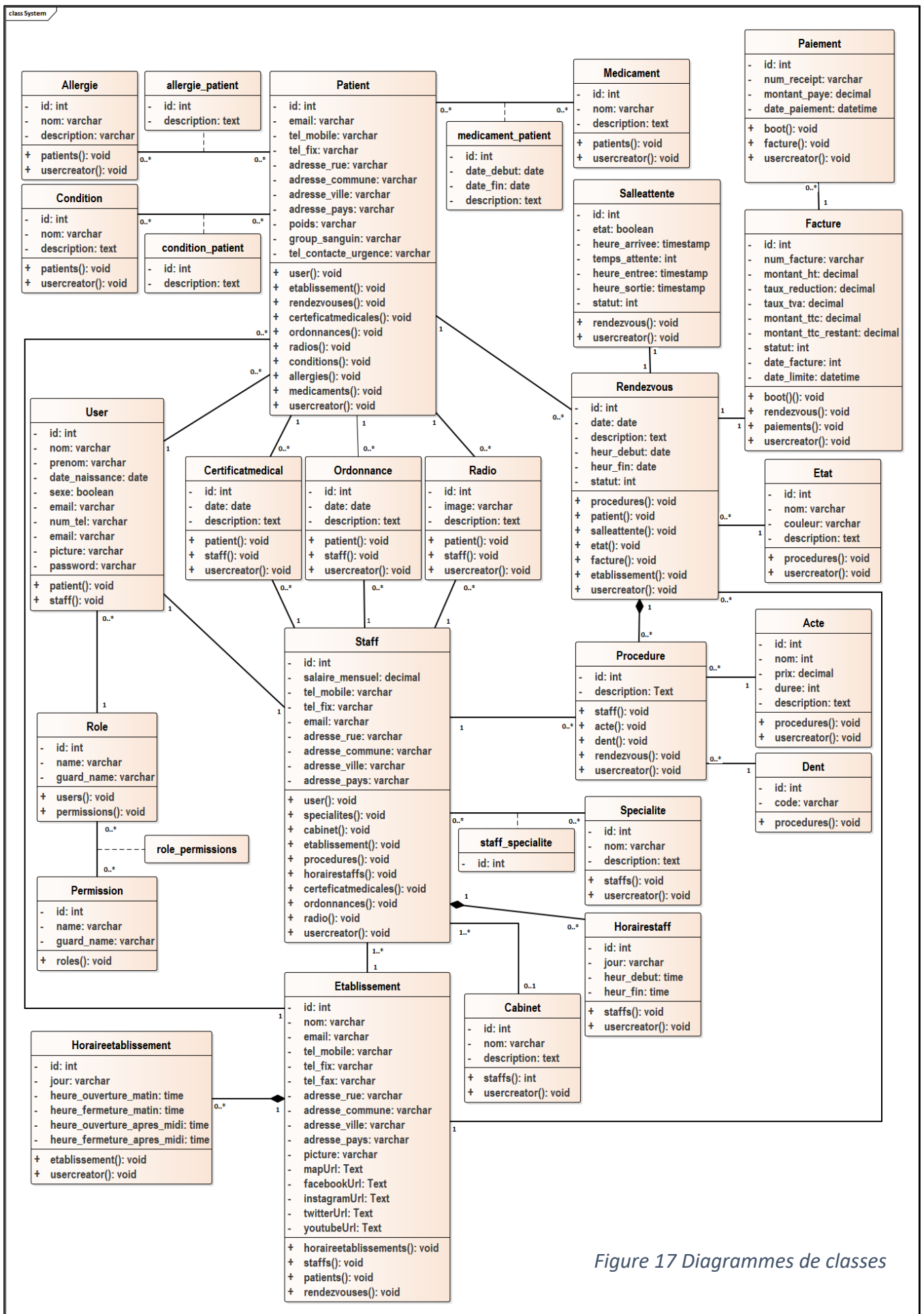


Figure 17 Diagrammes de classes

8. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons spécifié les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles puis nous avons analysé différents diagrammes UML pour modéliser la conception de notre système. Cette démarche nous a permis de mieux comprendre les interactions entre les différents composants, de visualiser les flux de données, et d'identifier les relations entre les entités, ce qui constitue une base solide pour la suite du projet.

Dans le chapitre suivant nous entamons la Réalisation de notre plateforme Simple Dental Clinic.

Chapitre III Réalisation

1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons explorer les outils et technologies utilisés pendant la phase de conception et de développement de notre système. Ensuite nous allons voir différentes interfaces utilisateur et fonctionnalités clés pour avoir une idée visuelle de l'apparence de la plateforme « Simple Dental Clinic ».

2. Les outils et technologies utilisés

2.1. Outils de conception

Enterprise Architect : est un outil que nous l'avons utilisé pendant la phase de conception pour réaliser les différents diagrammes UML. C'est un outil de modélisation visuelle hautes



performances et évolutif pour la planification, la conception et la construction de systèmes logiciels intensifs [9]. Il permet de tracer les spécifications de haut niveau pour l'analyse, le design, la mise en œuvre, le test et les modèles de maintenance en utilisant UML, SysML, BPMN et d'autres normes ouvertes. Il est conçu pour aider les équipes à construire des systèmes robustes et maintenables [10].

2.2. Environnement de développement intégré (IDE)

Visual Studio Code : VS code a été notre principal IDE pour le développement. C'est un éditeur de code source léger mais puissant développé par Microsoft. Il est gratuit et est disponible pour Windows,



MacOs et Linux. Il dispose d'un riche écosystème d'extensions pour les langages et les environnements d'exécution (tels que C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET) [11].

PHP Storm : Nous avons utilisé PHP Storm vers la fin du développement surtout pour la détection des erreurs et le débogage. C'est un IDE PHP conçu par JetBrains qui prend en charge PHP 5.3/8.1, assure la prévention des erreurs à la volée, offre de meilleurs outils de saisie semi-automatique et de



refactorisation de code, ainsi qu'un débogage sans configuration et un éditeur JavaScript, CSS et HTML plus complet [12]. PHP Storm n'est pas disponible gratuitement. Cependant, grâce à notre adresse e-mail universitaire nous avons pu avoir une licence d'un an, car JetBrains propose des licences éducatives gratuites pour les étudiants.

2.3. Outils de contrôle de version

Git : est un système de contrôle de révision rapide, évolutif et distribué avec un jeu de commandes exceptionnellement riche qui fournit à la fois des opérations de haut niveau et un accès complet aux composants internes [13].



GitHub : est une plateforme Web de contrôle de version et de collaboration pour les développeurs de logiciels. Il a été lancé en 2008, et a été acquis par Microsoft en 2018. GitHub permet de faciliter le codage social en fournissant un service d'hébergement de site statique et une interface Web pour le référentiel de code Git, ainsi que des outils de gestion pour la collaboration [14].



2.4. Environnement de développement local

Laragon : est un environnement de développement universel portable, isolé, rapide et puissant pour PHP, Node.js, Python, Java, Go, Ruby. Il est léger et facile à utiliser [15]. Nous l'avons utilisé pour configurer notre environnement de développement local et faciliter le déploiement de notre plateforme, il comprend Apache, MySQL, Heidi SQL et d'autres outils essentiels.



Apache HTTP Server : est un logiciel de serveur web gratuit et open-source qui alimente environ 46% des sites web à travers le monde. Il est maintenu et développé par Apache Software



Foundation [16]. Apache est intégré dans laragon. Il nous a permis d'héberger notre application localement pendant le développement pour tester et déboguer directement sur notre propre machine.

2.5. Outils de base de données

MySQL : MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle (RDBMS) [17]. Il est intégré avec laragon.



HeidiSQL : est un logiciel libre, qui permet de voir et de modifier des données et des structures à partir d'ordinateurs exécutant l'un des systèmes de base de données MariaDB, MySQL, Microsoft SQL, PostgreSQL et SQLite. Inventé en 2002 par Ansgar, HeidiSQL fait partie des outils les plus populaires pour MariaDB et MySQL dans le monde [18]. Nous l'avons utilisé pour gérer notre base de données pendant le développement.



2.6. Language et Framework de développement

Laravel : est un Framework web open-source créé par Taylor Otwell en juin 2011, écrit en PHP respectant le principe modèle-vue-contrôleur et entièrement développé en programmation orientée objet. Laravel est distribué sous licence MIT, avec ses sources hébergées sur GitHub [19]. Pour la création de notre plateforme, nous avons opté pour Laravel 9.0 en tant que Framework.



PHP : est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur web, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale. PHP est un langage impératif orienté objet [20].



2.7. Environnement de déploiement en ligne

Azure : est la plateforme de cloud public de Microsoft. Azure offre une grande collection de services, qui inclut les fonctionnalités PaaS (platform as a service), IaaS (infrastructure as a service) et du service de base de données managée [21]. Parmi ses ressources nous avons utilisé « **Azure App Service** » pour héberger notre plateforme en ligne à travers un déploiement automatisé à partir de GitHub. Nous avons également utilisé « **Azure Database for MySQL flexible server** » où nous avons loué un serveur en utilisant le pack étudiant avec notre compte universitaire pour disposer d'une base de données en backend pour notre plateforme.



Azure Data Studio : est un Outil d'analyse de données hybride, multiplateforme, open source et moderne, conçu pour simplifier le paysage des données [22]. Nous l'avons utilisé avec une extension MySQL pour accéder à notre base de données dans le cloud Azure.



2.8. Bibliothèques et Templates

AdminLTE : est un modèle HTML open source sous licence MIT. Construit sur Bootstrap, AdminLTE fournit une gamme de composants réactifs, réutilisables et couramment utilisés [23]. Nous l'avons utilisé pour la conception de l'interface utilisateur de notre application.



Bootstrap : est un Framework frontend open source utilisée pour concevoir, développer et personnaliser rapidement des sites Web réactifs et axés sur les mobiles. Il dispose d'un système de grille flexible, d'une grande variété de



Réalisation

composants prédéfinis accessibles et interactifs, ainsi que de nombreuses aides et utilitaires utiles [24].

Font Awesome : est une bibliothèque d'icônes vectorielles [25], que nous avons utilisées pour améliorer l'esthétique et l'accessibilité de notre application.



jQuery : est une bibliothèque JavaScript puissante et complexe qui a été publiée pour la première fois en août 2006. Il est conçu pour simplifier les scripts HTML côté client. Il rend les choses comme la traversée et la manipulation de documents HTML, l'animation, la gestion des événements et AJAX très simples avec une API facile à utiliser qui fonctionne sur de nombreux types de navigateurs différents [26].



DataTables : est un plug-in pour la bibliothèque Javascript jQuery. Il s'agit d'un outil très flexible, construit sur les bases d'une amélioration progressive, qui ajoute toutes ses fonctionnalités avancées à n'importe quel tableau HTML [27]. Nous l'avons utilisée pour gérer et afficher les données sous forme de tableaux interactifs dans notre application.



Chart.js : est une bibliothèque JavaScript gratuite et open source pour la visualisation de données [28]. Nous l'avons utilisé pour afficher la visualisation graphique des statistiques.



Chart.js

3. Interfaces de la plateforme « Simple Dental Clinic »

Il est possible d'accéder à notre plateforme via le lien suivant :
<https://simpledentalclinic.azurewebsites.net/>

Front Office

- La figure 18 présente la page d'accueil de Simple Dental Clinic.

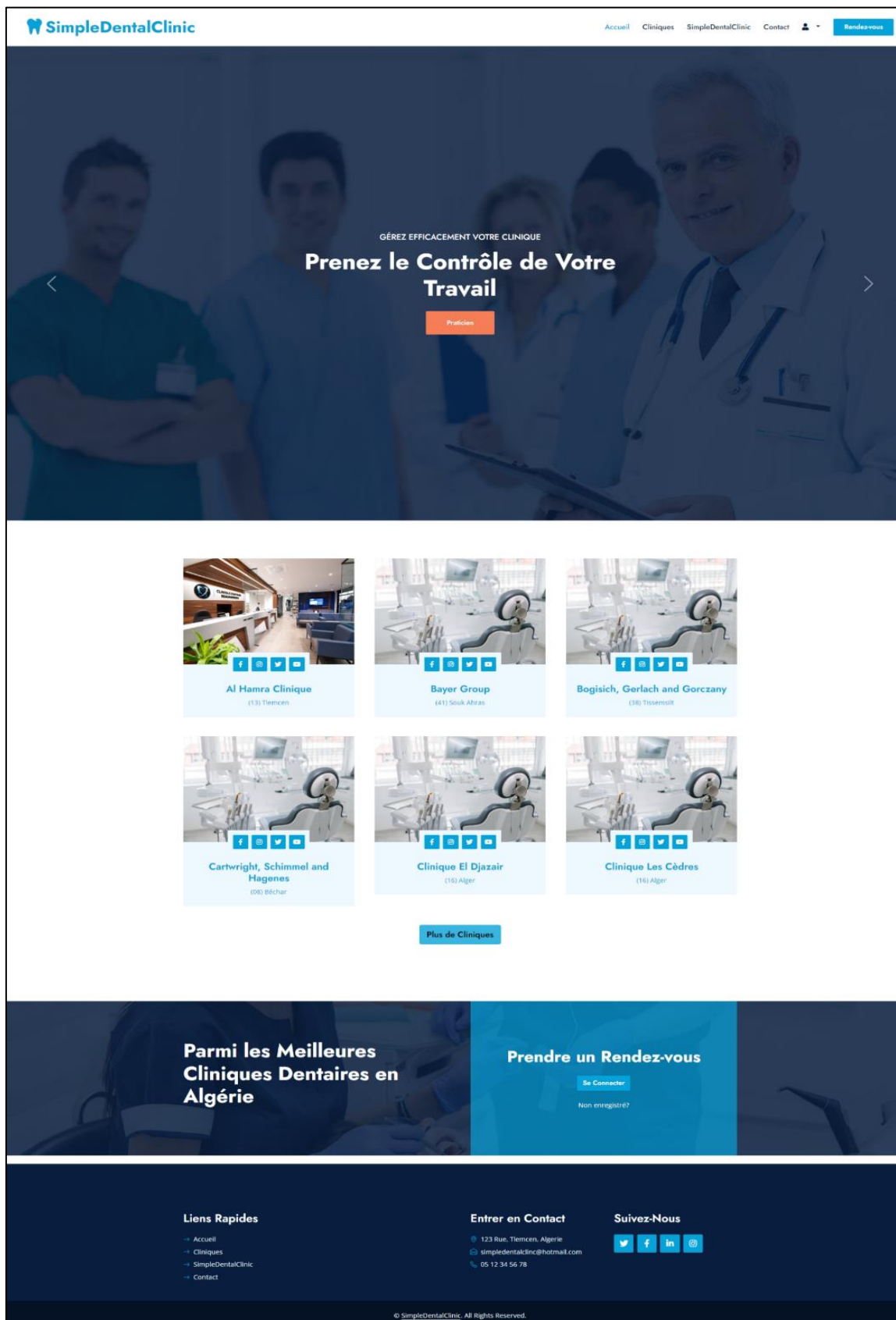


Figure 18 La page d'accueil

Réalisation

- La figure 19 représente la page des cliniques dentaire qui ont un abonnement avec notre plateforme. Nous avons aussi la possibilité de les filtrer par wilaya.

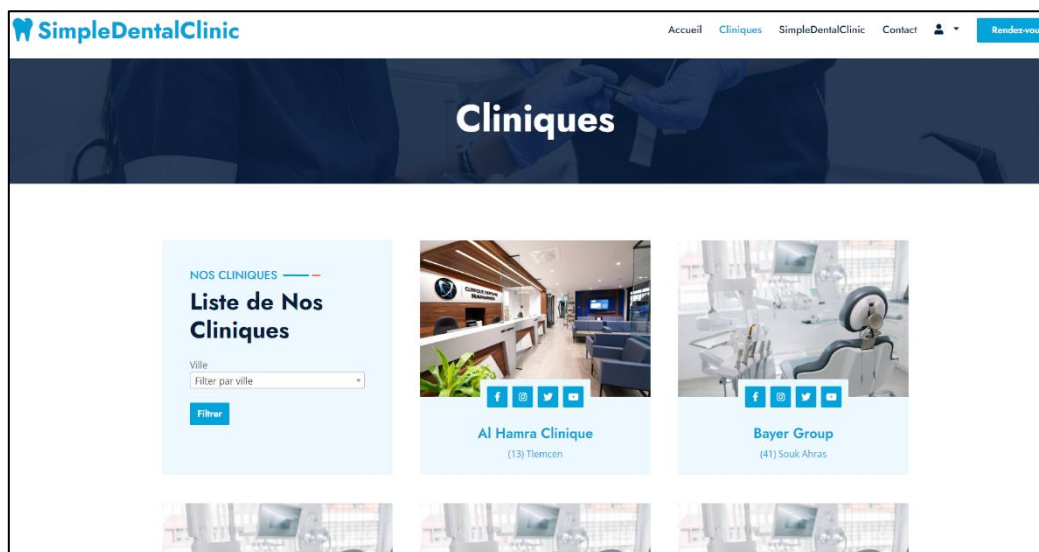


Figure 19 La page des cliniques dentaire

- La figure 20 représente la page d'une clinique dentaire avec tous ses coordonnées, localisation, horaire et un formulaire pour demander un rendez-vous.

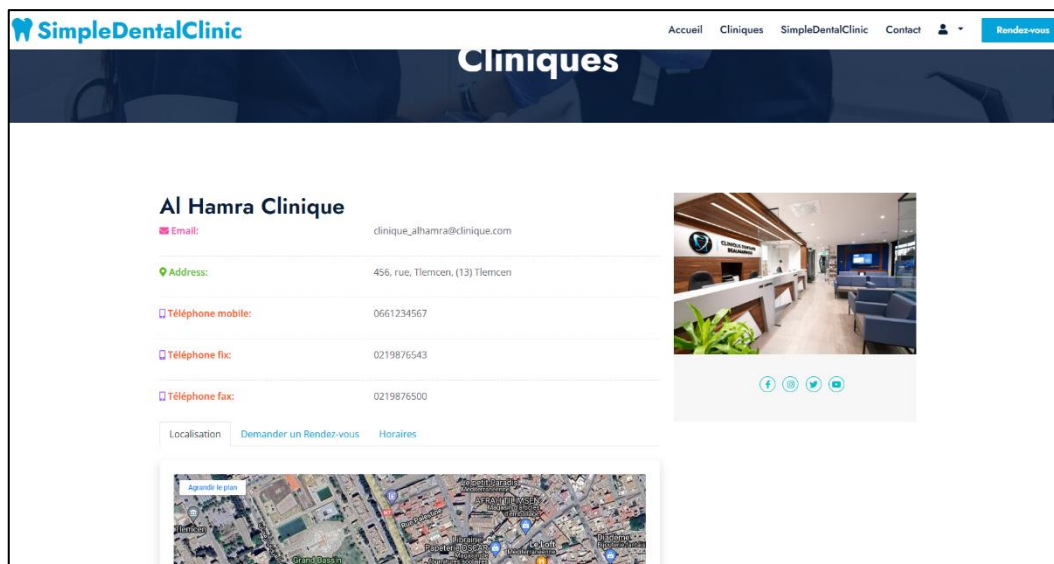


Figure 20 La page d'une clinique dentaire

Réalisation

- La figure 21 représente la page des abonnements disponibles sur la plateforme Simple Dental Clinic, mettant en évidence les fonctionnalités incluses dans chaque forfait.

The screenshot displays the Simple Dental Clinic website's subscription page. At the top, there is a navigation bar with 'Accueil', 'Cliniques', 'SimpleDentalClinic', 'Contact', and a 'Rendez-vous' button. The main header features the 'Simple Dental Clinic' logo and a large 'Simple Dental Clinic' title. Below this, there are buttons for 'Annuel' and 'Mensuel' subscription periods. A central banner reads 'Économisez 20% avec un abonnement annuel' and 'Garantie de remboursement sous 30 jours'. Five subscription plans are presented in a grid:

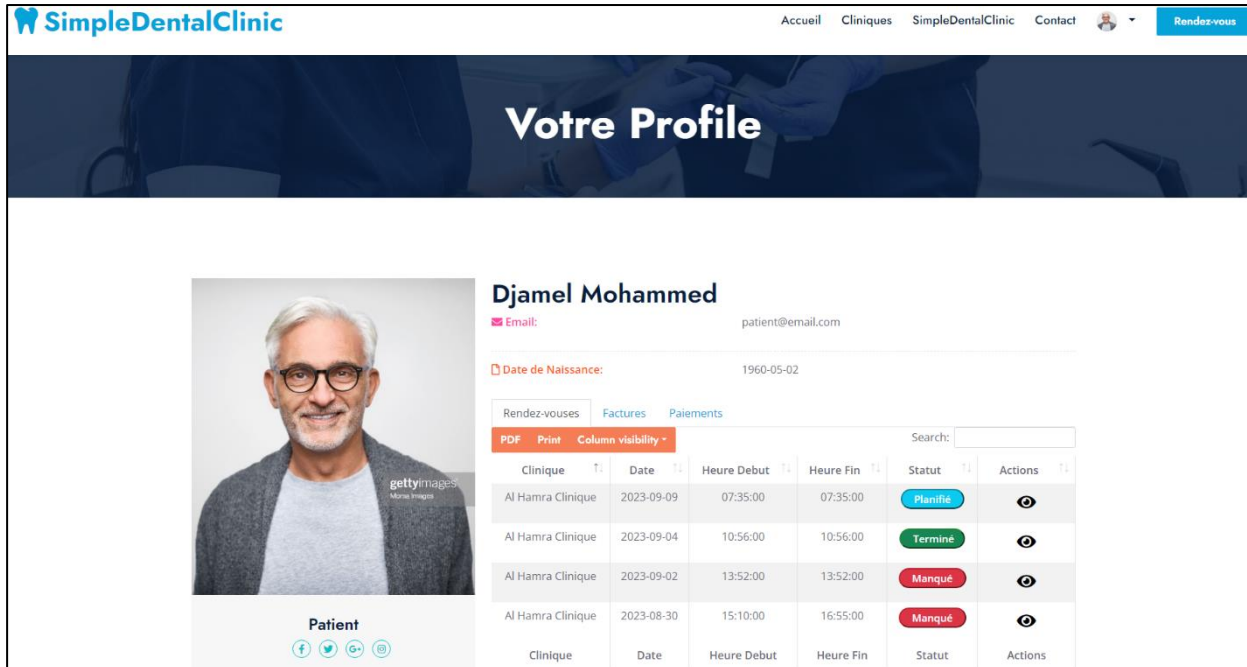
- Basic (11 999 BZD Par Mois):** Includes 230 patient files, 4 Pro accounts, 10Go cloud storage, and basic management features. Excludes radiography management, agenda, and staff management.
- Standard (23 999 BZD Par Mois):** Includes 1200 patient files, 10 Pro accounts, 100Go cloud storage, and more advanced management features. Excludes agenda, digital radiography, and staff management.
- Premium (47 999 BZD Par Mois):** Includes 4500 patient files, 25 Pro accounts, 500Go cloud storage, and comprehensive management features. Excludes digital radiography and staff management.
- Deluxe (71 999 BZD Par Mois):** Includes 15000 patient files, 100 Pro accounts, 2500Go cloud storage, and advanced management features. Includes on-site assistance.
- Ultimate (95 999 BZD Par Mois):** Includes unlimited patient files, unlimited Pro accounts, and extensible cloud storage. Includes on-site assistance.

Each plan card has an 'Acheter' button at the bottom. The website uses a clean, modern design with a dark blue header and light-colored content cards.

Figure 21 Les différents abonnements de Simple Dental Clinic

Réalisation

- Dans La figure 22 et 23 nous sommes connectés à un compte patient. Sur la figure 22, nous pouvons observer la page de profil d'un patient ainsi que la liste de ses rendez-vous, et sur la figure 23 nous avons une des factures de ce patient.



SimpleDentalClinic Accueil Cliniques SimpleDentalClinic Contact [Rendez-vous](#)

Votre Profile

Djamel Mohammed
Email: patient@email.com

Date de Naissance: 1960-05-02

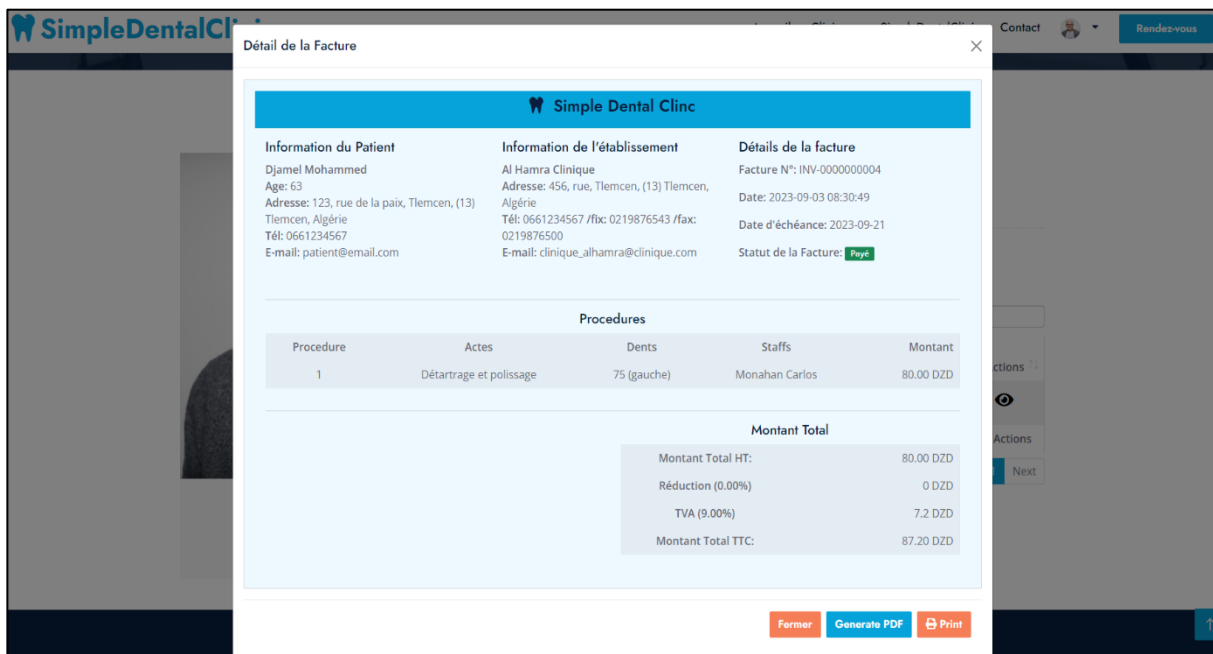
Rendez-vous Factures Paiements

PDF Print Column visibility Search:

Clinique	Date	Heure Debut	Heure Fin	Statut	Actions
Al Hamra Clinique	2023-09-09	07:35:00	07:35:00	Planifié	👁
Al Hamra Clinique	2023-09-04	10:56:00	10:56:00	Terminé	👁
Al Hamra Clinique	2023-09-02	13:52:00	13:52:00	Manqué	👁
Al Hamra Clinique	2023-08-30	15:10:00	16:55:00	Manqué	👁

Clinique Date Heure Debut Heure Fin Statut Actions

Figure 22 Profile d'un patient



Simple Dental Clinic

Détail de la Facture

Information du Patient
Djamel Mohammed
Age: 63
Adresse: 123, rue de la paix, Tlemcen, (13)
Tlemcen, Algérie
Tél: 0661234567
E-mail: patient@email.com

Information de l'établissement
Al Hamra Clinique
Adresse: 456, rue, Tlemcen, (13) Tlemcen,
Algérie
Tél: 0661234567 /fix: 0219876543 /fax:
0219876500
E-mail: clinique_alhamra@clinique.com

Détails de la facture
Facture N°: INV-000000004
Date: 2023-09-03 08:30:49
Date d'échéance: 2023-09-21
Statut de la Facture: Payé

Procedures

Procedure	Actes	Dents	Staffs	Montant
1	Détartrage et polissage	75 (gauche)	Monahan Carlos	80.00 DZD

Montant Total

Montant Total HT:	80.00 DZD
Réduction (0.00%)	0 DZD
TVA (9.00%)	7.2 DZD
Montant Total TTC:	87.20 DZD

Former Generate PDF Print

Figure 23 la facture d'un patient

Réalisation

Back Office

- A partir de la figure 24 jusqu'à la figure 31 nous sommes connectés sur un compte staff.
- La figure 24 représente un Dashboard où on trouve les statistiques et rapports général de la clinique.

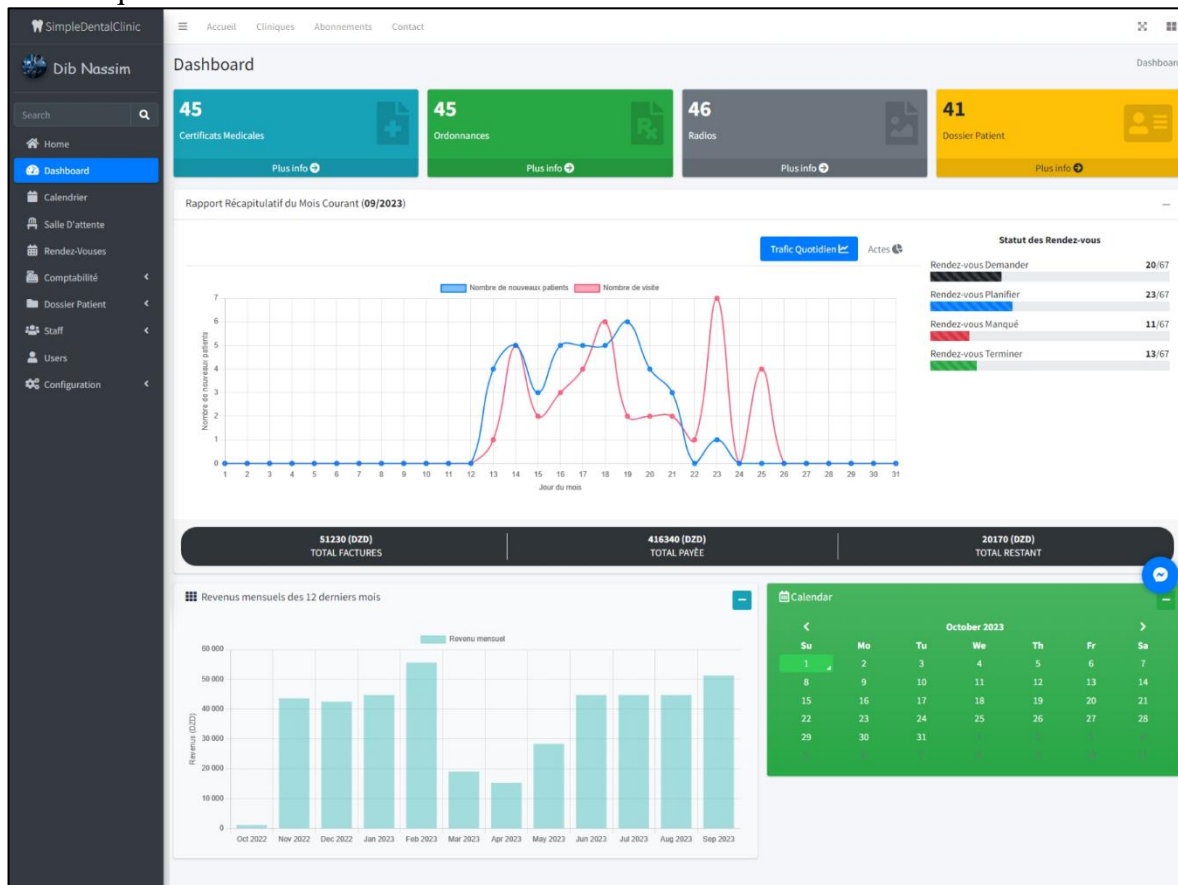


Figure 24 Dashboard d'une clinique

- La figure 25 présente un calendrier détaillant tous les rendez-vous à venir pour chaque patient. Chaque rendez-vous est identifié par un code couleur intuitif, personnalisable selon les besoins. Par exemple, les rendez-vous en situation d'urgence peuvent être marqués en rouge, tandis que les rendez-vous ordinaires peuvent être indiqués en vert. Cette fonctionnalité offre une visualisation rapide et efficace de l'état des rendez-vous.

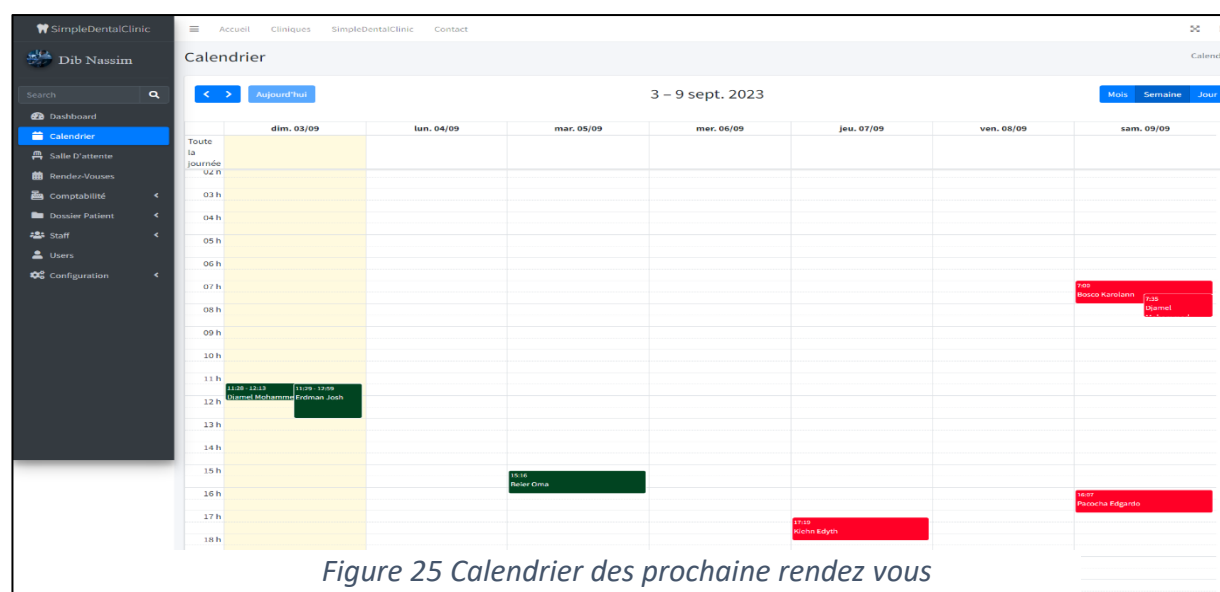


Figure 25 Calendrier des prochaine rendez vous

Réalisation

- La figure 26 présente le tableau de la salle d'attente où nous trouverons la liste des patients présent dans la clinique soit en attente, pris en charge ou déjà sortie.

Salle d'attente

Patients En Attente | Patients Entrée | Patients Sortie | Historique

Liste des patients en attente

N°	Patients	détails rendez-vous	Etat	heure arrivée	temps d'attente	Statut	Actions
51	Djamel Mohammed	2023-09-03 de : 11:28:00 à 12:13:00	Normal	2023-09-03 08:28:55	0d 0h 21m 0s		
52	Erdman Josh	2023-09-03 de : 11:29:00 à 12:59:00	Normal	2023-09-03 08:29:07	0d 0h 20m 48s		

Showing 1 to 2 of 2 entries

Figure 26 Le tableau de la salle d'attente

- La figure 27 illustre le tableau de gestion des rendez-vous, classés en fonction de leur statut : demandé, planifié, terminé ou manqué. De plus, elle affiche un indicateur des factures, qui peuvent être réparties en trois catégories : non payées, payées partiellement ou entièrement réglées.

Rendez-vous

la liste des Rendez-vous

Patients	Date	Heur Début	Heur Fin	Etat	Statut	Facture	created at	Actions
Abernathy Warren	2023-09-03	12:59:00	12:59:00	Normal	Terminé		20-09-2023	
Abshire Scarlett	2023-09-14	11:40:00	11:40:00	Normal	Planifié		12-09-2023	
Abshire Scarlett	2023-09-12	10:34:00	10:34:00	Urgent	Terminé		21-08-2023	
Abshire Scarlett	2023-09-09	16:40:00	16:40:00	Normal	Terminé		04-09-2023	
Abshire Victor	2023-08-24	14:11:00	14:11:00	Urgent	Manqué		24-08-2023	
Abshire Victor	2023-09-18	13:15:00	13:15:00	Normal	Terminé		10-09-2023	
Abshire Victor	2023-08-27	16:38:00	16:38:00	Normal	Demandé		21-08-2023	
Abshire Victor	2023-09-01	11:47:00	11:47:00	Normal	Terminé		19-09-2023	
Abshire Victor	2023-09-06	08:03:00	08:03:00	Urgent	Manqué		13-09-2023	
Beier Caitlyn	2023-09-14	17:34:00	17:34:00	Normal	Terminé		14-09-2023	

Showing 1 to 10 of 91 entries

Figure 27 Le tableau des rendez-vous

Réalisation

- La figure 28 présente le dossier médical d'un patient, divisé en deux sections distinctes. La première section, en haut, regroupe les coordonnées personnelles du patient ainsi que le total de ses factures. La deuxième section comprend plusieurs onglets, chacun dédié à un aspect spécifique du dossier médical, notamment un odontogramme, les prochains rendez-vous, l'historique, les factures, les radiographies, les certificats médicaux, les ordonnances et les antécédents médicaux.

The screenshot shows a web application interface for a dental clinic. On the left is a dark sidebar menu with options like Home, Dashboard, Calendrier, Salle D'attente, Rendez-Vous, Comptabilité, Dossier Patient (selected), Patients, Certificats Médicales, Ordonnances, Radios, Staff, Users, and Configuration. The main content area is titled 'Patient' and displays the profile of 'Djamel Mohammed', a 63-year-old male. His contact information includes an address in Tlemcen, Algeria, and phone numbers. To the right of the profile, a summary of financial data is shown: Total des factures: 8720(DZD), Total des paiements recu: 8720(DZD), and Total restant à payer: 0(DZD). Below this, a horizontal navigation bar contains tabs for 'Odontogramme' (selected), 'Rendez-vous', 'Historique de Rendez-vous', 'Factures', 'Radios', 'Certificats Médicales', 'Ordonnances', and 'Antécédents Médicaux'. The 'Odontogramme' section displays a digital dental chart with teeth numbered 11 to 38. A 'Historique des soins' section below the chart shows three entries: '11 (droite)', '14 (droite)', and '12 (droite)'. The interface is branded with 'SimpleDentalClinic' and 'derec® (API à intégrer)'.

Figure 28 Un dossier médical d'un patient

- La figure 29 est une radiographie dentaire d'un patient.

The screenshot shows the 'Radiographie' section of the patient's medical record. The central focus is a panoramic radiograph (X-ray) of the patient's teeth and jawbone. Below the image is a text box titled 'Description de la radiographie:' containing the following text: 'Radiographie dentaire réalisée pour évaluer l'état de santé des dents et des tissus environnants. Cette radiographie permet de détecter les caries, les infections, les anomalies de l'os ou des racines dentaires. Elle est essentielle pour établir un plan de traitement dentaire.' At the bottom of the page, contact information for the clinic is provided: 'Adresse: 456, rue , Tlemcen (13) Tlemcen , Algérie', 'Tél: 0661234567 / fax: 0219876543 / fax: 0219876500', and 'E-mail: clinique_alhama@clinique.com'. The interface includes a sidebar menu on the left and a right-hand panel with financial summary (Total des factures: 2394,4(DZD), Total des paiements recu: 354,4(DZD), Total restant à payer: 2000(DZD)) and an 'Ajouter' button. At the bottom, there are buttons for 'Modifier', 'Print', 'Generate PDF', and 'fermer'.

Figure 29 Une radiographie dentaire d'un patient

Réalisation

- La figure 30 représente un tableau de gestion des rôles, permettant à l'administrateur de créer de nouveaux rôles, d'assigner des permissions ou de modifier des rôles existants.

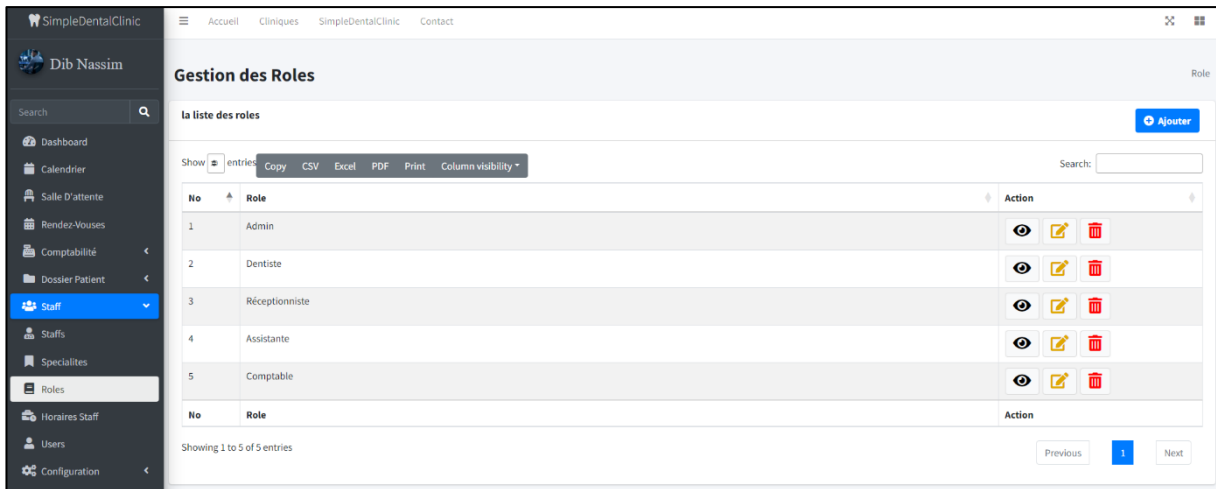


Figure 30 Tableau de gestion des rôles et permissions

- La figure 31 présente une vue détaillée d'une facture, comprenant la liste des procédures, leur montant total, ainsi que la liste des paiements effectués pour cette facture.

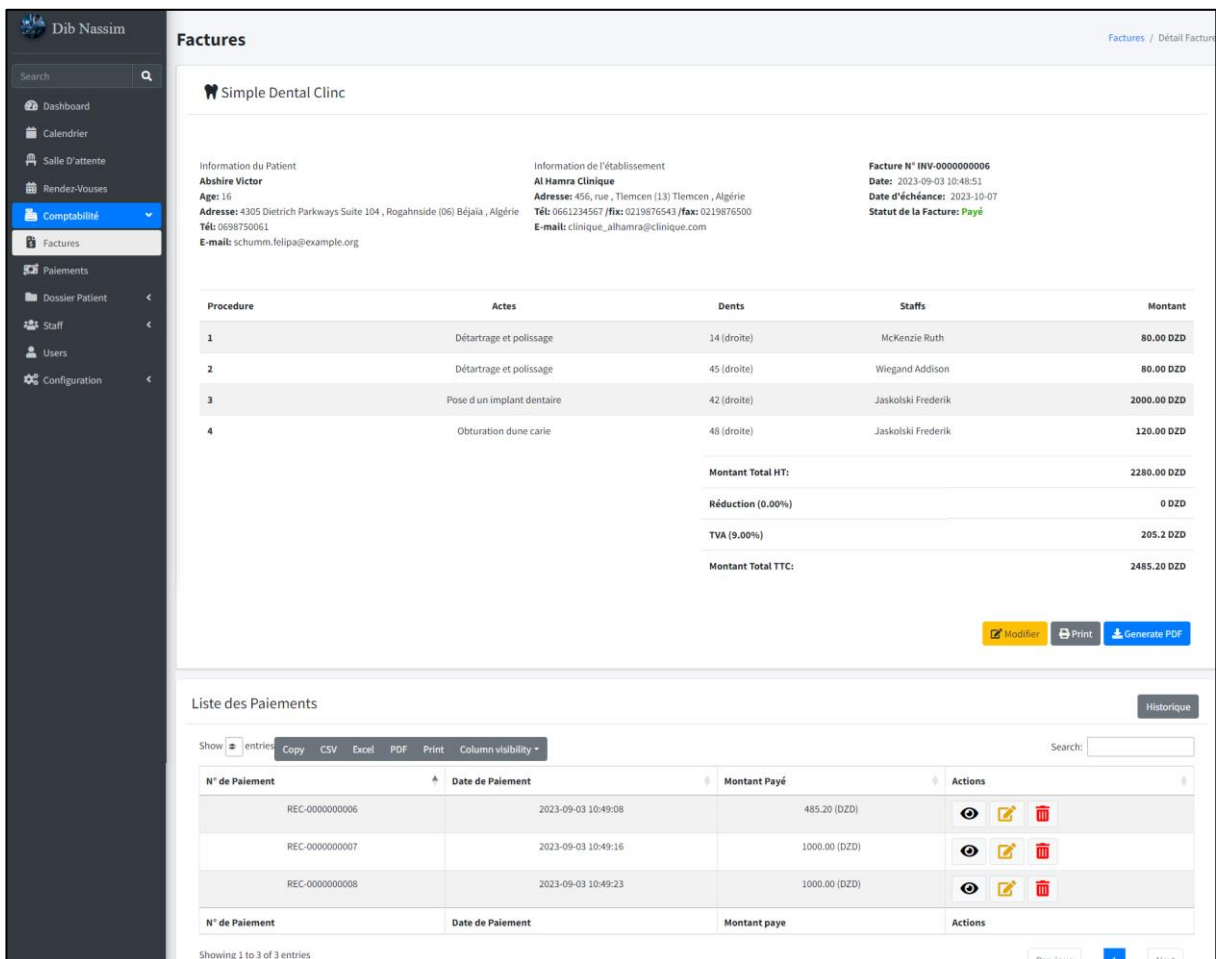


Figure 31 Détail d'une facture avec ses paiements

4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exploré les outils et technologies essentiels que nous avons employés pour concevoir, développer et déployer notre plateforme, ainsi que quelques interfaces mettant en avant les fonctionnalités clés de « Simple Dental Clinic ».

Conclusion générale

Tout au long de ce mémoire, nous avons eu le privilège d'être accompagnés par des experts en management et en gestion de projets économiques dans le centre I2E de l'université de Tlemcen, ainsi que par des professionnels dentaires experts dans leur domaine au sein d'une clinique dentaire. Leur expertise nous a permis de bénéficier d'un retour d'information pour la création de notre solution informatique.

Notre objectif principal a été de développer une solution informatique visant à faciliter la vie quotidienne des professionnels dentaires pour leur permettre de se concentrer davantage sur les soins prodigués à leurs patients tout en simplifiant la prise de rendez-vous pour ces derniers. Voici un aperçu des principales fonctionnalités de notre plateforme :

- Le back-office est la partie de la plateforme accessible uniquement par les membres d'une clinique dentaire, en fonction de leurs rôles assignés. Ils ont accès à différentes fonctionnalités telles que :
 - Visualisation graphique des statistiques de la clinique, telles que le nombre de patients traités par jour, les revenus mensuels, etc.
 - Gestion complète des patients, y compris leur dossier médical, les traitements, les antécédents médicaux, les factures et les paiements.
 - Planification avancée des rendez-vous, avec calcul automatique de la durée en fonction des procédures, garantissant une estimation précise de l'heure de fin.
 - Salle d'attente virtuelle pour une meilleure organisation des flux de patients.
 - Gestion de comptabilité.
 - Gestion du personnel de la clinique (salaire, horaire de travail, spécialité, etc.)
 - Gestion des rôles et niveaux d'accès personnalisés, assurant la sécurité et la confidentialité des données médicales.
 - Possibilité d'imprimer et d'exporter des listes de patients, des factures, des ordonnances, des certificats médicaux, etc.
 - Personnalisation et configuration selon les besoins des professionnels dentaires.
- Le front-office représente la partie de la plateforme accessible au public :
 - Les patients peuvent se connecter à la plateforme pour accéder à leurs rendez-vous, factures et historique de paiements.
 - Les patients peuvent demander des rendez-vous en ligne auprès de la clinique de leur choix.

Conclusion générale

- Liste complète des cliniques dentaires disponibles en Algérie, triées par wilaya, avec coordonnées et emplacements géographiques.
 - De plus, il existe une page d'abonnement où les cliniques souhaitant utiliser la plateforme « Simple Dental Clinic » peuvent souscrire un abonnement.
- Autres avantages :
- Accès via un navigateur internet, compatible avec différents types d'appareils et systèmes d'exploitation (Windows, MacOS, Linux) sans nécessiter d'installation.
 - Interface utilisateur moderne et intuitive.
 - Mises à jour automatiques sans réinstallation.
 - La navigation dans l'application est simple, permettant une utilisation facile et rapide de toutes les fonctionnalités disponibles avec un minimum de clics.
 - Traçabilité des activités effectuées par chaque membre de la clinique.

Il reste encore un vaste champ d'amélioration et d'innovation à explorer pour optimiser la plateforme « Simple Dental Clinic ». Voici quelques-unes des pistes envisageables pour son développement futur :

- ❖ **Développement d'une application mobile dédiée** : Une application mobile offrirait aux utilisateurs un accès encore plus facile à la plateforme, renforçant ainsi sa convivialité et sa portabilité.
- ❖ **Intégration des paiements par carte bancaire** : En intégrant des processeurs de paiement tiers tels que CCP ou d'autres méthodes de paiement, nous simplifierions davantage la gestion financière des cliniques dentaires.
- ❖ **Application mobile pour les laboratoires de prothèses dentaires** : Cette extension permettrait de suivre en temps réel l'état des prothèses dentaires, optimisant ainsi la communication entre les dentistes et les laboratoires.
- ❖ **Intégration d'algorithmes avancés d'apprentissage automatique** : Ces technologies pourraient analyser les données des patients et proposer des recommandations de traitement personnalisées, améliorant ainsi la qualité des soins dentaires.
- ❖ **Gestion de la stérilisation et du stock de médicaments** : Cette fonctionnalité renforcerait la sécurité et l'efficacité des cliniques dentaires en garantissant une gestion adéquate des équipements et des médicaments.

Conclusion générale

- ❖ **Intégration de la télémédecine dentaire** : En permettant des consultations à distance, notre solution s'adapterait aux besoins modernes de la santé tout en élargissant la portée des services dentaires.

Ces pistes de développement représentent notre engagement continu à fournir une solution de pointe pour l'industrie dentaire, tout en répondant aux besoins changeants des professionnels de la santé dentaire et de leurs patients. Nous sommes déterminés à rester à la pointe de l'innovation pour contribuer à l'amélioration continue de la qualité des soins dentaires.

Références

- [1] ALGÉRIE PRESSE SERVICE, «Santé: volonté réaffirmée pour la prise en charge des préoccupations citoyennes,» APS-DT, 13 Septembre 2022. [En ligne]. Available: <https://www.aps.dz/sante-science-technologie/144676-sante-volonte-reaffirmee-pour-la-prise-en-charge-des-preoccupations-citoyennes>. [Accès le Mai 2023].
- [2] S.A.R.L MÉRION PLUS, «LOGICIELS MÉDICAUX DéfiDental,» [En ligne]. Available: <https://merionplus.com/wp/logiciels-medicaux/>. [Accès le Mars 2023].
- [3] D. M. MIHOUBI, «Docteur en chirurgie dentaire et Concepteur projet,» [En ligne]. Available: <https://www.linkedin.com/in/dr-mustapha-mihoubi-a067a245>. [Accès le 15 Mars 2023].
- [4] Défidental, «Logiciel de gestion de cabinet dentaire - Défidental,» [En ligne]. Available: <https://www.facebook.com/defidental>. [Accès le 12 Mars 2023].
- [5] KBMDoc, «Site Web kbmdoccloud.com,» [En ligne]. Available: <https://kbmdoccloud.com/index.html>. [Accès le 10 Mars 2023].
- [6] GDENT, «GDENT (page facebook),» [En ligne]. Available: <https://www.facebook.com/logiciel.dentaire.gdent3/>. [Accès le 17 Mars 2023].
- [7] Appdent, «Site web de Appdent,» [En ligne]. Available: <http://appdent.e-monsite.com>. [Accès le Mai 2023].
- [8] AppDent, «Tarifs du logiciel AppDent (version 5),» [En ligne]. Available: <http://appdent.e-monsite.com/pages/activation-appdent.html>. [Accès le 20 mars 2023].
- [9] SPARX SYSTEMS, «About Us,» Sparx Systems Pty Ltd, [En ligne]. Available: <https://sparxsystems.com/about.html>. [Accès le 23 Mai 2023].
- [10] ENTERPRISE ARCHITECT, «EA,» Sparx Systems Pty Ltd., [En ligne]. Available: <https://www.sparxsystems.fr/products/ea/>. [Accès le 23 mai 2023].
- [11] Visual Studio, «Doc, Getting Started,» Microsoft, [En ligne]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>. [Accès le 23 mai 2023].
- [12] PhpStorm, «Fonctionnalités,» JetBrains s.r.o., [En ligne]. Available: <https://www.jetbrains.com/fr-fr/phpstorm/features/>. [Accès le 23 Mai 2023].
- [13] Git, «docs, git,» Software Freedom Conservancy, 21 août 2023. [En ligne]. Available: <https://git-scm.com/docs/git>. [Accès le 23 août 2023].
- [14] B. Lutkevich et M. Courtemanche, «DEFINITION GitHub,» TechTarget, [En ligne]. Available: <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/GitHub>. [Accès le 23 Mai 2023].

Références

- [15] L. Khoa, «Documentation,» Laragon, 01 Mars 2019. [En ligne]. Available: <https://laragon.org/docs/index.html>. [Accès le 23 Mai 2023].
- [16] Ismail, «Qu'est ce qu'Apache ? Une Description Complète de ce Serveur Web,» Hostinger, 18 Août 2023. [En ligne]. Available: <https://www.hostinger.fr/tutoriels/quest-ce-quapache-serveur-web-apache>. [Accès le 23 Août 2023].
- [17] S. M. Tahaghoghi et H. E. Williams, «Chapter 1. Introduction,» chez *Learning MySQL*, O'Reilly Media, Inc., 2006, p. 13.
- [18] A. Becker, «What's this?,» heidisql, [En ligne]. Available: <https://www.heidisql.com>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [19] M. Stauffer, «Chapter 1. Why Laravel?,» chez *Laravel: Up and Running*, O'Reilly Media, Inc., 2016, p. 3.
- [20] K. Tatroe et P. MacIntyre, «What Does PHP Do?,» chez *Programming PHP, 4th Edition*, O'Reilly Media, Inc., 2020, p. 7.
- [21] M. Ekuan, T. Zimmergren, RobBagby, G. Moore, D. Parker, A. Buck et D. Coulter, «Fonctionnement d'Azure,» 11 Juillet 2023. [En ligne]. Available: <https://learn.microsoft.com/fr-fr/azure/cloud-adoption-framework/get-started/what-is-azure>. [Accès le Août 2023].
- [22] Microsoft, «Azure Data Studio,» [En ligne]. Available: <https://azure.microsoft.com/fr-fr/products/data-studio>. [Accès le Août 2023].
- [23] Admin LTE, «AdminLTE Bootstrap Admin Dashboard Template,» [En ligne]. Available: <https://adminlte.io>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [24] J. S. Jensen, «Chapter 1: Why and How to Customize Bootstrap,» chez *The Missing Bootstrap 5 Guide*, Packt Publishing, 2022, p. 5.
- [25] Fonticons, Inc., «FontAwesome,» [En ligne]. Available: <https://fontawesome.com>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [26] J. Franklin et R. Ferguson, «The Basics of jQuery,» chez *Beginning jQuery: From the Basics of jQuery to Writing your Own Plug-ins*, Apress, 2017, p. 3.
- [27] SpryMedia Ltd, «DataTables,» [En ligne]. Available: <https://datatables.net>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [28] «Chartjs,» [En ligne]. Available: <https://www.chartjs.org/>. [Accès le 08 2023].

Annexes



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أوبكر بلقايد - تلمسان-



جامعة أبو بكر بلقايد
+080.044 0800 012581 4100.1
UNIVERSITY OF TLEMEN

Business Model Canvas

نموذج العمل التجاري

Etudiant :

Nom : Dib

Prénom : Nassim

Encadrante :

Nom : KHITRI

Prénom : SOUAD

Code du projet : S_19

Nom du projet : « Simple Dental Clinic » (Conception et Développement d'une plateforme en ligne pour les cliniques dentaires et leurs patients)

Année universitaire : 2022/2023

Table des matières

1) Value proposition (القيم المقترحة)	2
2) Customer segments (شرائح العملاء).....	3
3) Customer relationships (العلاقات مع العملاء)	3
4) Channels (القنوات)	4
5) Key partners (الشركاء الرئيسيين).....	5
6) Key activities (الأنشطة الرئيسية).....	5
7) Key Resources (الموارد الرئيسية).....	6
8) Cost structure (هيكل التكاليف)	6
9) Revenue streams (مصادر الإيرادات).....	7
10) Business Model Canvas:	7

1. Value proposition (القيم المقترحة)



Simple Dental Clinic est une plateforme en ligne qui offre une interface BackOffice aux équipes dentaires pour manager leur clinique, ainsi qu'une interface FrontOffice aux patients pour prendre et suivre leurs rendez-vous.

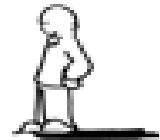
Parmi les valeurs et fonctionnalités clé que la plateforme **simple dental clinic** offre à ses utilisateurs sont :

- **Traçabilité des activités effectuées par les membres de la clinique :**
 - Permet de suivre et de tracer les activités effectuées par les membres de la clinique, offrant une transparence et une responsabilité accrues dans la gestion des tâches et des responsabilités.
- **Flexibilité des niveaux d'accès des membres de la clinique :**
 - Facilité et simplicité de la gestion d'accès et des autorisations des utilisateurs, permettant à l'administrateur d'assigner des rôles spécifiques et d'attribuer des permissions personnalisées en fonction des besoins, assurant ainsi une sécurité et une gestion des accès optimales.
- **Accès à distance à l'application et stockage de données sur le cloud :**
 - Stockage sécurisé et fiable des dossiers médicaux des patients sur le cloud, réduisant les risques de perte ou de corruption des données à cause des pannes matérielles ou des catastrophes,
 - Permettre aux professionnels de la santé autorisés d'accéder aux dossiers médicaux des patients à tout moment et depuis n'importe quel endroit.
 - Permettre d'ajuster la capacité de stockage en fonction des besoins croissants de la clinique, offrant ainsi une flexibilité et une adaptabilité à l'évolution des volumes de données.
- **Améliore la gestion de la salle d'attente et du flux des patients :**
 - Salle d'attente virtuelle permettant une meilleure organisation des flux de patients et la réduction des temps d'attente, ce qui se traduit par une expérience améliorée pour les patients.
- **Optimise la gestion des rendez-vous :**
 - Une planification avancée des rendez-vous avec leurs procédures et les professionnels dentaire qui vont les réaliser.
- **Simplifie la prise et le suivi de rendez-vous pour les patients :**
 - Une interface FrontOffice conviviale qui fournit aux visiteurs et aux patients potentiels des informations essentielles sur plusieurs cliniques et cabinets dentaire en Algérie (les cliniques ayant un abonnement à notre application).
 - Patient peut demander un rendez-vous ou suivre ses rendez-vous planifier depuis

son compte utilisateur de n'importe quel endroit sans avoir à se déplacer à la clinique.

- **Simplifie le suivi et accélère la gestion des dossiers patients :**
 - Numérisation des dossiers patients.
 - En quelle que secondes le professionnel dentaire peut afficher le dossier patient complet avec tous les renseignements, historique de soins et antécédent médicaux du patient.
 - Des interfaces de formulaires simple et facile à remplir avec des bases de données préconfigurer pour accélérer la procédure et gainé du temps.
- **Facilite la gestion des factures et le suivi des paiements :**
 - Calcule automatique des factures et des paiements restants
 - Possibilité d'imprimer ou d'exporter les factures ou les reçus de paiements.
 - Générer des statistiques sur le rendu mensuel ou annuel.

2. Customer segments (شرائح العملاء)



Les clients **directs** de la plateforme **Simple Dental Clinic** comprennent tous les **professionnels des cabinets et des cliniques** dentaire (dentistes, assistants, réceptionnistes, gérant), qu'ils soient de statut public ou privé, où Ils devront souscrire un abonnement mensuel pour accéder et utiliser les fonctionnalités de la plateforme.

Les clients **indirects** comprennent tous les **visiteurs** et les **patients** des cabinets et des cliniques dentaires qui accèdent au FrontOffice, où ils seront exposés à des publicités via Google AdSense ou à des affiches de sponsors

3. Customer relationships (العلاقات مع العملاء)



Les stratégies quand va utiliser pour optimiser la satisfaction et la fidélité de nos clients sont :

- **Offrir des promotions pour les engagements à long terme :** par exemple une réduction de 20% pour les abonnements annuels et une réduction de 50% pour les abonnements de 3 ans. Cela vise à :
 - Assurer la stabilité et la prévisibilité de nos revenus.
 - Encourageant les clients à continuer d'utiliser nos services plutôt que de chercher des alternatives.
 - Réduire le taux de désabonnement (churn Rate).

- **Communication et collecte régulière de commentaires**, pour mieux comprendre les besoins, les préférences et les préoccupations de nos clients. Ce qui nous permettra d'adapter et d'améliorer constamment la plateforme pour mieux répondre à leurs attentes.
- **Garantie de remboursement sous 30 jours**, pour :
 - Crée un sentiment de sécurité pour les clients et les encourager à essayer la plateforme sans craindre de perdre leur argent en cas de déception. Cela encourage les achats impulsifs et permet aux clients de se faire leur propre opinion.
 - Renforcer la réputation de fiabilité et d'intégrité de notre startup. Cela peut conduire à des recommandations positives et à une clientèle fidèle.

4. Channels (القنوات)



Les canaux que nous avons identifiés pour promouvoir notre plateforme Simple Dental Clinic et attirer de nouveaux clients.

- **Marketing sur les réseaux sociaux** : les réseaux sociaux sont un excellent moyen d'atteindre nos clients potentiels de manière ciblée. Nous pouvons utiliser des plateformes telles que Facebook, Instagram, Twitter et LinkedIn pour partager des informations importantes, interagir avec notre public et mettre en avant les avantages uniques de notre plateforme.
- **Marketing auprès des associations dentaires** : collaborer et établir des partenariats avec les associations dentaires, où nous pouvons non seulement accéder à un public de professionnels de l'industrie dentaire, mais aussi renforcer notre crédibilité et gagner la confiance de ceux qui sont potentiellement intéressés par ce que nous offrons.
- **Démonstrations aux cliniques (tests gratuits)** : proposer des démonstrations gratuites directement dans les cliniques dentaires est une excellente façon de présenter nos services de manière concrète. En permettant aux professionnels de l'industrie de voir nos fonctionnalités en action, nous créons un impact immédiat et suscitons l'intérêt pour notre plateforme.
- **Evènements et regroupements** : Participer à des événements dentaires et à des regroupements ce qui nous permettent de rencontrer des professionnels dentaires en personne et établir des relations professionnelles solides.

5. Key partners (الشركاء الرئيسيين)



En ce qui concerne nos partenaires clés, voici comment nous percevons les acteurs avec lesquels nous souhaitons collaborer :

- **Fournisseur de services cloud pour le stockage et la gestion sécurisés des données :** La sécurité des données est une priorité absolue. Donc travailler avec des fournisseurs de services cloud réputés et spécialisés dans le stockage sécurisé des données nous garantit que les données de nos clients sont protégées de manière optimale, ce qui renforce la confiance et la fidélité de nos utilisateurs.
- **Associations et organisations dentaires :** Collaborer avec des associations et des organisations dentaires renforce notre crédibilité et nous permet d'accéder à un réseau précieux de professionnels de confiance. Nous pouvons ainsi mieux comprendre leurs besoins et adapter notre offre en conséquence.

6. Key activities (الأنشطة الرئيسية)



Les actions principales et stratégiques que nous devons réaliser :

- **Mener des recherches et des analyses de marché :** Nous permettrons de comprendre les besoins changeants de nos clients, de détecter les tendances émergentes et de rester à la pointe de l'industrie.
- **Développer, maintenir à jour et améliorer la plateforme en fonction des commentaires et des besoins :** pour faire évoluer la plateforme pour qu'elle soit toujours en phase avec les attentes du marché, par exemple l'implémentation de l'intelligence artificiel et développement d'une application mobile.
- **Fournir un support client et une assistance technique :** Nous devons nous assurer que nos clients se sentent soutenus et accompagnés à chaque étape de leur parcours avec nous. En proposons des accompagnements en ligne et sur place et en répondant rapidement à leurs questions et préoccupations.

7. Key Resources (الموارد الرئيسية)



Les éléments essentiels dont notre startup a besoin pour fonctionner et réaliser ses activités :

- **Professionnels dentaires** : Pour nous fournir leur expertise et connaissances dans l'industrie dentaire.
- **Développeur web** : Pour assurer le bon fonctionnement et l'amélioration continue de la plateforme.
- **Technicien du support** : Pour aider nos utilisateurs à résoudre leurs problèmes techniques et fournir un support professionnel.
- **Systèmes matériels et logiciels** : Ressources technologiques constituent l'infrastructure nécessaire pour faire fonctionner notre plateforme de manière optimale, garantissant la performance et la sécurité.
- **Service d'hébergement web et service de cloud** : Ces services fournissent l'espace de stockage et la capacité informatique nécessaires pour héberger et gérer notre plateforme en ligne de manière efficace et sécurisée.

8. Cost structure (هيكل التكاليف)



- **Coûts mensuel des charges** (~45.000 DZD par mois)
- **Coûts de marketing et de publicité** (entre gratuit et 1000 DZD par jour).
- **Coûts d'un développeur** (entre 30.000 DZD et 50.000 DZD par mois).
- **Coûts d'un Technicien de support** (entre 30.000 DZD et 40.000 DZD par mois).
- **Coûts de service d'hébergement et de cloud** (entre 10.000 DZD et 100.000 DZD par an).

Projection des coûts pour la première année :

- **Coûts mensuel des charges** : 45 000 DZD par mois.
- **Coûts de marketing et de publicité** : 10 000 DZD par mois.
- **Coûts d'un développeur** : 35 000 DZD par mois.
- **Coûts d'un Technicien de support** : 30 000 DZD par mois.
- **Coûts de service d'hébergement et de cloud** : 50 000 DZD par an.

Coût total :

(120 000 DZD x 12 mois) + 50 000 DZD = 1 490 000 DZD

9. Revenue streams (مصادر الإيرادات)



- **Revenus d'abonnement mensuels par clinique (BackOffice)** (Entre 14 999 DZD et 119 999 DZD par mois), les différents types d'abonnements :
 - **Basic 14 999 DZD Par Mois.**
 - **Standard 29 999 DZD Par Mois.**
 - **Premium 59 999 DZD Par Mois.**
 - **Deluxe 89 999 DZD Par Mois.**
 - **Ultimate 119 999 DZD Par Mois.**
- **Revenus publicitaires grâce à Google AdSense et à la publicité sur le front office de la plateforme (FrontOffice)** (Entre 2000 DZD et 100.000 DZD par mois).

Projection des revenus pour la première année :

- **Nombre de cliniques estimé pour la première année est 10 cliniques avec un abonnement mensuels moyen de : 30 000 DZD par mois.**
- **Revenus publicitaires mensuels moyen : 3 000 DZD par mois.**

Revenu total :

$$((30\ 000\ \text{DZD} \times 10\ \text{cliniques}) + 3000\ \text{DZD}) \times 12\ \text{mois} = 3\ 636\ 000\ \text{DZD}$$

Bénéfice net pour la première année :

$$\text{Revenu total} - \text{Coût total} = 2\ 146\ 000\ \text{DZD}$$

Projection financière pour les 6 premières années :

Année	Annual Churn Rate	Annual Growth Rate	Nombre des Cliniques	Prix moyen d'abonnement mensuelle (DZD)	Revenus publicitaires Annuelle (+15% par an) (DZD)	Revenue total annuel (DZD)	Coûts total annuel (+20% par an) (DZD)	Bénéfice net annuel (DZD)
2024	-	-	10	30000	36 000	3 636 000	1 490 000	2 146 000
2025	10,00%	111,11%	19	30000	41 400	6 881 400	1 788 000	5 093 400
2026	15,79%	81,25%	29	30000	47 610	10 487 610	2 145 600	8 342 010
2027	10,34%	57,69%	41	30000	54 751	14 814 751	2 574 720	12 240 031
2028	9,76%	54,05%	57	30000	62 964	20 582 964	3 089 664	17 493 300
2029	7,02%	41,51%	75	30000	72 408	27 072 408	3 707 596	23 364 812

10. Business Model Canvas :

Key Partners



Fournisseur de services cloud pour le stockage et la gestion sécurisés des données

Associations et organisations dentaires

Key Activities



Mener des recherches et des analyses de marché

Développer, maintenir à jour et améliorer la plateforme en fonction des commentaires et des besoins

Fournir un support client et une assistance technique

Key Resources



Professionnels dentaires

Développeur

Technicien du support

Systemes matériels et logiciels

Service d'hébergement web et service de cloud

Value Propositions



Une plateforme en ligne qui offre une interface BackOffice aux équipes dentaires pour manager leur clinique, ainsi qu'une interface FrontOffice aux patients pour prendre et suivre leurs rendez-vous

Interface moderne, intuitive et facile à utiliser

Traçabilité des activités effectuées par les membres de la clinique

Flexibilité des niveaux d'accès des membres de la clinique

Accès à distance à la plateforme et stockage de données sur le cloud

Salle d'attente virtuelle et Planification Automatique

Customer Relationships



Offrir des promotions pour les engagements à long terme

Communication et collecte régulière de commentaires

Garantie de remboursement sous 30 jours

Channels



Marketing sur les réseaux sociaux

Marketing auprès des associations dentaires

Démonstrations aux cliniques (tests gratuits)

Evènements et regroupements

Customer Segments



Les clients directs comprennent les professionnels des cabinets et des cliniques dentaire (dentistes, assistants, réceptionnistes, gérant) qu'ils soient de statut public ou privé.

Les clients indirects comprennent tous les visiteurs et les patients des cabinets et des cliniques dentaires qui accèdent au FrontOffice

Cost Structure

Coûts mensuel des charges (~45.000 DZD par mois)

Coûts de marketing et de publicité (entre gratuit et 1000 DZD par jour)

Coûts d'un développeur (entre 30.000 DZD et 50.000 DZD par mois)

Coûts d'un Technicien de support (entre 30.000 DZD et 40.000 DZD par mois)

Coûts de service d'hébergement et de cloud (entre 10.000 DZD et 100.000 DZD par an)

Revenue Streams

Revenus d'abonnement mensuels par clinique (BackOffice) (Entre 14 999 DZD et 119 999 DZD par mois)

Revenus publicitaires grâce à Google AdSense et à la publicité sur le front office de la plateforme (FrontOffice) (Entre 2000 DZD et 100.000 DZD par mois)

Résumé

Ce mémoire présente la conception et le développement de la plateforme « Simple Dental Clinic », une solution en ligne visant à améliorer la gestion des cliniques dentaires en Algérie. Le contexte algérien révèle des défis majeurs tels que la gestion inefficace des rendez-vous, l'utilisation excessive de papier pour la documentation des patients et la mauvaise gestion des factures et des statistiques générales. Ces problèmes entravent l'efficacité des cliniques dentaires, la qualité des soins et leur stabilité financière.

Simple Dental Clinic propose une gestion intelligente des cliniques en offrant une multitude de fonctionnalités. Elle comprend un back-office pour la gestion interne (Dossier patient numérique, salle d'attente virtuelle, statistiques, gestion de personnels et leurs niveaux d'accès, comptabilité, et plus encore) ainsi qu'un front-office pour les patients (demande de rendez-vous en ligne, suivie des factures et des paiements, etc...). La plateforme est accessible via un navigateur web, compatible avec tous les systèmes d'exploitation et offre une interface conviviale.

Mots clé : Plateforme de gestion en ligne, Clinique dentaire, Dossier numérique du patient, Salle d'attente virtuelle.

Abstract

This thesis presents the design and development of the platform «Simple Dental Clinic», an online solution aimed at improving the management of dental clinics in Algeria. The Algerian context reveals major challenges such as inefficient appointment management, excessive use of paper for patient documentation and poor management of invoices and general statistics. These problems hamper dental clinics' efficiency, quality of care and financial stability.

Simple Dental Clinic offers intelligent clinic management with a multitude of functions. It includes a back-office for internal management (digital patient file, virtual waiting room, statistics, staff management and their access levels, accounting, and more) as well as a front-office for patients (online appointment request, invoice and payment tracking, etc.). The platform is accessible via a web browser, is compatible with all operating systems and offers a user-friendly interface.

Keywords: Online management platform, Dental clinic, Digital patient record, Virtual waiting room.

ملخص

تعرض هذه الأطروحة تصميم وتطوير المنصة «Simple Dental Clinic»، وهي عبارة عن حل عبر الإنترنت يهدف إلى تحسين إدارة عيادات الأسنان في الجزائر. ويكشف السياق الجزائري عن تحديات كبيرة مثل عدم كفاءة إدارة المواعيد، والاستخدام المفرط للورق لتوثيق المرضى، وسوء إدارة الفواتير والإحصاءات العامة. هذه المشاكل تعيق كفاءة عيادات الأسنان وجودة الرعاية واستقرارها المالي.

تقدم «Simple Dental Clinic» إدارة ذكية للعيادة من خلال تقديم العديد من الوظائف. يتضمن مكتبًا خلفيًا للإدارة الداخلية (ملف المريض الرقمي، غرفة الانتظار الافتراضية، الإحصائيات، إدارة الموظفين ومستويات وصولهم، المحاسبة والمزيد) بالإضافة إلى مكتب أمامي للمرضى (طلب الموعد عبر الإنترنت، وتتبع الفواتير والمدفوعات، إلخ) يمكن الوصول إلى المنصة عبر متصفح ويب، وهي متوافقة مع جميع أنظمة التشغيل وتوفر واجهة سهلة الاستخدام.

الكلمات المفتاحية: منصة الإدارة الإلكترونية، عيادة الأسنان، ملف المريض الرقمي، غرفة الانتظار الافتراضية.