

Mémoire de Fin d'Etudes

Pour l'Obtention du Diplôme de
Licence en Informatique

Domaine : Mathématiques & Informatique
Option : Systèmes Informatiques

Présenté par
AHMED BLAHA AMINE

Session Juin 2017

THEME

*REALISATION D'UNE APPLICATION MOBILE POUR
L'APPLICATION DES PREMIERS SECOURS A UN
ENFANT VICTIME D'UN ACCIDENT DOMESTIQUE*

Encadré par: F. Barigou

Jury

Examineurs :
Mr.Merad Boudia Omar Rafik
Mme.Mokhtari Nabila
Mme.Bousmaha
Mme.Hocine

Code Licence : 11-2/2017

Résumé

Ce mémoire de fin d'étude, est le fruit de la réalisation d'une application destinée aux parents pour préserver la sécurité de leurs enfants. Les accidents domestiques sont très fréquents chez les enfants, la maison est un lieu vaste et plein d'objets qui constituent un danger pour les enfants. Les parents doivent savoir comment gérer la situation en cas d'incident, pour cela ces derniers doivent être formés pour la prévention contre les accidents domestiques, et doivent avoir un minimum de savoir des gestes secours qui peuvent sauver leurs enfants.

Table des matières

Introduction générale.....	9
1. Les accidents domestiques.....	11
1.1. Introduction.....	11
1.2. Définition d'un accident	11
1.3. Définition d'un accident domestique	11
1.4. Les différents types des accidents domestiques.....	12
1.5. Les accidents domestiques en Algérie	13
1.5.1. Des chiffres pour situer la problématique.....	14
1.5.2. Situation épidémiologique en Algérie	14
1.5.3. Résultats de différentes études réalisées	15
1.6. Facteurs favorisant les accidents domestiques	16
1.6.1. Facteur liés à l'enfant :	16
1.6.2. Facteurs liés à l'environnement	18
1.7. Stratégies de prévention actuellement utilisées.....	19
1.8. Bilan	19
2. La santé numérique.....	21
2.1. Introduction.....	21
2.2. Définition de la santé numérique.....	21
2.3. La e-santé	21
2.4. La m-santé	22
2.5. Applications mobile pour la santé.....	23
2.5.1. MEDPICS : connecter les soignants entre eux.....	24
2.5.2. DOCTISIA : un carnet de santé dans son téléphone.....	25
2.5.3. NOVI-CHEK.....	26
2.5.4. St John Ambulance First Aid	27
2.5.5. Baby and Child First Aid	28
2.6. Les avantages de la santé numérique	29
2.7. Conclusion	29
3. Analyse et conception	31
3.1. Introduction.....	31
3.2. Analyse des besoins.....	31
3.2.1. Les besoins fonctionnels.....	32
3.2.2. Les contraintes	32
3.3. Étude préliminaire	33

3.3.1.	Identification des acteurs	33
3.3.2.	Identification des messages	33
3.4.	Capture des besoins	33
3.4.1.	Identification des cas d'utilisation.....	34
3.5.	Analyse	37
3.5.1.	Modélisation statique.....	37
3.6.	Création de la base de données	43
3.7.	Conclusion	47
4.	Réalisation de l'application « Be Khaïr »	49
4.1.	Introduction.....	49
4.2.	Environnements de réalisation et langages utilisés	49
4.2.1.	Android Studio.....	49
4.2.2.	Kit de développement (SDK)	52
4.2.3.	Android Emulator	53
4.2.4.	Java	53
4.2.5.	XML.....	53
4.2.6.	SQLite.....	54
4.2.7.	Google Map APIs	55
4.2.8.	Le modèle MVC	55
4.3.	L'application « Be Khaïr »	56
4.3.1.	Home Page	58
4.3.2.	GESTES DE SECOURS.....	60
4.3.3.	GUIDE DE PRÉVENTION	63
4.3.4.	LA CARTE MÉDICALE.....	66
4.3.5.	ANNUAIRE TÉLÉPHONIQUE	67
4.4.	Conclusion	69
	Conclusion générale	70
	Bibliographie.....	71

Liste de tableaux

Tableau 1 Le cas "consulter les gestes de secours"	35
Tableau 2 Le cas "suivre un guide de prévention"	35
Tableau 3 Le cas "consulter la liste des hôpitaux "	36
Tableau 4 Le cas " consulter l'annuaire "	37

Liste des figures

Figure 1 Application mobile MEDPICS.....	24
Figure 2 Application mobile Doctisia.....	25
Figure 3 Application mobile Novi-Chek.....	26
Figure 4 Application mobile St John Ambulance First Aid.....	27
Figure 5 Application mobile Baby and child first aid.....	28
Figure 6 Diagramme UML de cas d'utilisation de l'application Be Khaïr.....	34
Figure 7 Diagramme UML de classes général.....	38
Figure 8 Les différentes énumérations utilisées".....	39
Figure 9 Diagramme UML de classes de la partie "accident".....	39
Figure 10 Diagramme UML de classes de la partie "guide de prévention".....	40
Figure 11 Diagramme UML de classes de la partie "diagnostic".....	41
Figure 12 Diagramme UML de classes de la partie "gestes de secours".....	41
Figure 13 Diagramme de classe de la partie " annuaire téléphonique ".....	42
Figure 14 Diagramme UML de classes concernant "liste des hôpitaux".....	43
Figure 15 Composants d'une application Android.....	50
Figure 16 Structure d'un projet dans Android Studio.....	51
Figure 17 Cycle de vie d'une Activité.....	52
Figure 18 Logo de l'application.....	57
Figure 19 Home page de l'application.....	58
Figure 20 Références des icônes.....	59
Figure 21 Démonstration de l'effet de clic.....	59
Figure 22 Liste des accidents.....	60
Figure 23 Item de la liste d'accident.....	61
Figure 24 Introduction des signes.....	61
Figure 25 Diagnostic et gestes de secours.....	62
Figure 26 Liste des accidents du guide de prévention.....	63
Figure 27 Exemple d'instructions pour la prévention.....	64
Figure 28 Icône d'appel d'urgence.....	64
Figure 29 Appel d'urgence immédiat.....	65
Figure 30 Liste des hôpitaux.....	66
Figure 31 Informations sur un hôpital.....	67
Figure 32 Annuaire téléphonique.....	68
Figure 33 Fonctionnalités de l'annuaire.....	69

Dédicace

Je dédie ce mémoire :

À mes très chers parents

Je vous souhaite le sommet et le cœur du paradis

Ma précieuse mère, la lumière qui m'éclaire

Un être plus saint, plus brillant, plus beau que toi n'existe pas

J'ai cherché des mots pour te décrire mon amour

Hélas je n'ai pas trouvé plus fort que mes sentiments

Mon père, ma source d'inspiration, mon exemple

Sur le droit chemin vous m'avez appris à marcher

Vous m'avez appris tout, tout, et de toutes les façons

Je vous serai éternellement reconnaissant

À mes sœurs, qui m'encouragent

Je vous souhaite la réussite

Remerciements

Je remercie الله pour tout, de m'avoir permis de faire des études et de m'avoir offert les moyens pour arriver à réaliser mon projet de fin d'études.

Je remercie ma chère tante pour son aide, sa bienveillance et ses encouragements, je remercie aussi ma famille, ainsi que toute personne qui m'a aidée dans mon parcours.

Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères à M^{me} Barigou, pour les conseils qu'elle m'a prodigués, l'aide qu'elle m'a apportée, sa patience et son encouragement m'ont été très précieux pour la réalisation de mon projet.

Je tiens à exprimer ma gratitude aux membres du jury :

- Mr.Merad Boudia Omar Rafik
- Mme.Mokhtari Nabila
- Mme.Bousmaha
- Mme.Hocine

Introduction générale

Les accidents domestiques représentent un potentiel danger pour les enfants, ces accidents pour la plupart d'entre eux souvent mortels, font chaque jour des milliers de victimes, les enfants ne savent pas réellement ce qui constitue comme dangers pour eux, c'est au rôle des parents de préserver la sécurité de leurs enfants en leur offrant une maison saine.

Le but de ce projet est de donner aux parents une formation sur la prévention des accidents et de les initier au savoir basique des gestes de secours, tout en leur donnant beaucoup de services pour l'augmentation de la sécurité lors d'un accident.

Ce mémoire se compose des principaux chapitres suivants :

- **Chapitre 1 :** Introduction aux accidents domestiques, en expliquant la situation épidémiologique en Algérie et les différents types de prévention.
- **Chapitre 2 :** Définition de la santé numérique et son influence dans le domaine médical, avec des exemples d'applications mobiles.
- **Chapitre 3 :** Ce chapitre traitera l'analyse et la conception, l'étude des besoins et les étapes par lesquelles la conception de l'application est passée.
- **Chapitre 4 :** La réalisation de l'application, dans ce chapitre nous verrons les outils avec lesquelles on a implémenté l'application « Be Khaïr », tout en donnant des explications détaillées de son utilisation.

Chapitre 1 :

1. Les accidents domestiques

1.1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons introduire les accidents domestiques de tout type, et voir la situation épidémiologique en Algérie en se basant sur plusieurs études. Nous allons aussi présenter des méthodes de préventions contre ces accidents.

1.2. Définition d'un accident

Un accident (ou traumatismes non intentionnels) est un événement, généralement non souhaité, aléatoire et fortuit, qui apparaît ponctuellement dans l'espace et dans le temps, suite à une ou plusieurs causes, et qui entraîne des dommages vis-à-vis des personnes, des biens ou de l'environnement.

L'OMS¹ définit l'accident comme «un événement indépendant de la volonté humaine provoqué par une force extérieure agissant rapidement et qui se manifeste par un dommage corporel et/ou mental ».

1.3. Définition d'un accident domestique

Le terme d'**accident domestique** regroupe tous les accidents survenant à la maison. La maison c'est l'intérieur, mais également les parages (escaliers, jardins...).

Les accidents domestiques surviennent fréquemment chez les enfants, ils constituent un véritable problème de santé publique. En effet, si la majorité d'entre eux sont bénins, d'autres sont graves et ont de sérieuses conséquences tant sur le plan de mobilité et d'handicap que sur le plan du coût et de l'impact psychologique sur l'enfant et la famille.

L'environnement matériel, dans la majorité des cas, est inadéquat (cuisines mal conçues, escaliers défectueux, espaces de jeux non conformes aux normes), et la mise sur le marché de produits d'entretien ne répondant pas aux normes de sécurité font de la maison un véritable parcours du combattant.

¹ Organisation mondiale de la santé

Dans les pays industrialisés, les accidents domestiques constituent une cause de mortalité et de morbidité importante. Ils représentent en général la 5^{ème} cause de mortalité ^[1] chez les enfants de moins de 15 ans. Dans de nombreux pays, Ils constituent la première cause.

Pour cette raison, ces pays ont investi dans des programmes de prévention grâce aux quels la mortalité et la morbidité ont diminué sensiblement.

1.4. Les différents types des accidents domestiques

Les accidents de la vie courante peuvent être de différents types ^[2] :

- **Les chutes :**

La chute est la cause d' accident domestique la plus fréquente chez les enfants de 0 à 6 ans et peut avoir des conséquences graves. Il ne faut donc jamais laisser son bébé sans surveillance lorsqu'il est sur sa table à langer, sa chaise haute, ou tout simplement sur le canapé. Les escaliers sont aussi sources à l'origine de nombreuses chutes chez ces personnes parfois aux conséquences dramatiques.

- **Les brûlures :**

L'enfant peut se brûler en jouant avec des flammes (cheminée, gazinière...) ou en touchant des objets et appareils chauds (radiateurs, four, plaques de cuissons, fer à repasser...). L' eau très chaude peut, elle aussi, causer de graves brûlures.

- **Les étouffements :**

La majeure partie des accidents par étouffement touche les enfants âgés de moins de 6 ans. En effet, les petits ont tendance à porter des objets à leur bouche, avec lesquels ils risquent de s'étouffer.

- **Les intoxications :**

Les enfants qui portent tout à leur bouche n'hésiteront pas à en faire de même avec les produits ménagers et les médicaments qu'ils risquent de trouver à portée de main. D'où l'obligation de bien protéger l'accès à ces produits pour éviter ce type d'accident.

- **Les noyades :**

Il ne faut que quelques minutes, pour un enfant, pour se noyer, et ce, sans bruit. Il suffit de 20 centimètres d'eau et le risque devient réel. Donc attention aux piscines, mais aussi à un simple bain...

- **Les électrocutions :**

Ce sont surtout les enfants qui sont touchés par les électrocutions, car dès qu'ils apprennent à se déplacer, les enfants sont attirés par les prises de courant qui sont souvent à leur niveau. Ils risquent donc alors de s'électrocuter en y glissant leurs doigts ou des petits objets en métal.

- **Les intoxications à l'oxyde de carbone :**

Chaque année, on déplore des accidents à l'oxyde de carbone liés à des appareils de chauffage défectueux.

- **Les morsures :**

Les hospitalisations entraînées par une morsure d'animal sont fréquentes. La Direction de la santé et de la population de la wilaya d'Oran a enregistré, en 2012, près de 800 morsures de rats ^[3]. Les morsures de scorpion ont tué 62 personnes en 2006 sur les 52 000 cas enregistrés à l'échelle nationale ^[4].

1.5. Les accidents domestiques en Algérie

L'évolution des modes de vie, liée notamment à l'urbanisation et l'industrialisation croissantes, aux transformations des structures familiales à la mobilité accrue des différentes catégories de population, génère de nouveaux risques de morbidité et de mortalité pour les Algériens et Algériennes.

En Algérie, les accidents sont cependant, comme partout dans le monde, une source importante de mortalité et de morbidité, le fait que leur prise en charge soit tardive et insuffisante aggrave la situation.

1.5.1. Des chiffres pour situer la problématique

Le service des brulés de l'hôpital de Douera (Alger) déclare pour l'année 1998, 10.000 brulures dont 600 graves, qui ont nécessité une hospitalisation ^[1].

Le prix de revient d'un pansement pour une brulure est de 1.000 dinars, et celui d'une journée d'hospitalisation est de 3.000 dinars.

Les ingestions de produits caustiques sont de plus en plus fréquentes, leur prise en charge est très lourde et très couteuse : en effet, le cout de 25 journées d'hospitalisation avec une alimentation parentérale sans fibroscopie de dilatation ni chirurgie, avoisine 360.000 dinars

Devant l'ampleur du problème, la direction de la prévention du ministère de la santé et de la population a décidé de mettre en place un comité chargé d'étudier le phénomène et de mettre en place un programme qui viserait les populations les plus vulnérables qui sont les enfants de moins de 15 ans.

1.5.2. Situation épidémiologique en Algérie

Si les statistiques de mortalité sont établies de façon routinière et sont fiables, la fréquence des accidents non mortels est quant à elle mal connu, du fait des difficultés de recueil des données.

A partir de quelques études épidémiologiques ^[1], on peut dire que pour chaque enfant mort par accident, il y a entre 200 et 300 accidents non mortels. D'autres études ont démontré que chaque année, 6 à 10% de tous les enfants consultent un médecin pour un accident.

En Algérie, les différentes enquêtes menées sur les accidents domestiques chez l'enfant situent l'incidence entre 40 et 50 %, et prédominant chez l'enfant d'âge préscolaire.

1.5.3. Résultats de différentes études réalisées

Toutes ces études ont été réalisées en Algérie^[1] :

a) L'étude du docteur KLOUCHE

L'étude sur les accidents domestiques réalisée en 1987 par le docteur Klouche, à partir d'un échantillon représentatif au niveau de la daïra d'Hussein-Dey montre :

- Une incidence de 42,20%.
- Une prédominance des accidents chez les garçons.
- Une plus grande fréquence chez les enfants de moins de 10 ans.
- Une prédominance des chutes et des brûlures.
- Un recours aux soins ambulatoires dans 50% des cas.
- L'existence d'un handicap dans 4% des cas.

b) L'étude du docteur ATEK

L'étude réalisée par le docteur Atek en 1988 sur les accidents domestiques chez l'enfant moins de 15 ans à partir d'un échantillon représentatif au niveau de l'APC de Sidi M'Hamed (Alger) retrouve :

- Une incidence de 49%.
- Une prédominance des accidents chez les garçons dans 52,7% des cas
- Une plus grande fréquence chez les enfants de 0-4 ans suivis des 5-9ans
- Une prédominance des chutes accidentelles.
- Un recours à des soins ambulatoires dans 71% des cas.
- L'existence d'un handicap dans 2,7% des cas, et de décès dans 0,7% des cas.

c) L'étude du groupe technique « accidents domestiques de l'enfant »

En février et mars 1998, le groupe technique "accidents domestiques de l'enfant" a réalisé une enquête transversale par interrogation de tout enfant victime d'un accident domestique et se présentant au niveau des services d'urgence, de jour comme de nuit. L'enquête s'est déroulée dans les services d'urgence :

- Du CHU Mustapha (CCI, ophtalmologie, ORL, chirurgie maxillo-faciale).
- Du SS Bologhine(pédiatrie).
- De l'EHS Sidi M'Hamed (service des brûlés).
- De l'EHS Douera (service des brûlés).
- De la protection civile 'secours médicalisé).

Cette enquête retrouve que le type d'accident est dominé par les chutes dans 40,1 % des cas, les brûlures avec 37 %, suivi d'ingestion de caustiques avec 9,2 %.

d) L'étude du professeur ZIDOUNI

L'étude menée par le professeur Zidouni en 2000 sur 847 enfants âgés de 0 à 15 ans, a trouvé pour les traumatismes (68,1%), les brûlures (18,4%), les intoxications par ingestion (10,7%) et les intoxications par inhalation (2,4%), les noyades (0,4%). ^[5]

1.6. Facteurs favorisant les accidents domestiques

La genèse de l'accident est multifactorielle, il s'agit d'un événement complexe mettant en jeu des facteurs environnementaux et des facteurs comportementaux c'est à dire liés à l'enfant.

1.6.1. Facteur liés à l'enfant :

A chaque âge, de nouveaux risques apparaissent ainsi les enfants et leurs parents doivent s'adapter. L'enfant de moins de 5 ans est en plein développement psychomoteur avec la découverte de l'environnement, la conquête de l'autonomie, les explorations, les expériences nouvelles.

Un enfant ne sait pas estimer la vitesse d'un objet en mouvement. Il apprend au fur et à mesure à reconnaître, à repérer les sons, mais aussi à être attiré par eux mais il a du mal à s'orienter dans l'espace.

Principaux rappels des éléments du développement de l'enfant : ^[6]

- **0 à 3 mois** : l'enfant est dépendant de ses parents, il y a peu d'accidents domestiques. Le risque principal est l'étouffement par un oreiller ou une couette, ou étouffement par régurgitation de lait.
- **3 à 6 mois** : l'enfant porte tout à sa bouche, il sait se retourner et prendre appui sur ses mains une fois mis sur le ventre. Le risque principal est la chute de la table à langer.
- **6 à 9 mois** : l'enfant tient assis, il peut se déplacer en rampant. Le risque principal est celui de l'ingestion et d'inhalation de corps étrangers mais également les chutes et les noyades dans une baignoire.
- **9 à 12 mois** : l'enfant peut se mettre debout seul et se maintenir avec appui voir déplacer un pied et il se déplace à 4 pattes. Il découvre les objets à sa hauteur : les prises électriques par exemple (brûlures électriques). C'est l'âge où il peut s'intoxiquer avec les plantes d'appartements et les produits ménagers, et proche d'un escalier, il peut chuter.
- **12 à 18 mois** : l'enfant marche seul, se lève, il s'éloigne ou se rapproche de l'autre, il explore son monde et veut goûter à tout. Il va falloir lui montrer ce qui est permis mais pas tout interdire.
- **18 à 24 mois** : l'enfant grimpe, s'accroche et escalade, il court, pousse du pied un objet. Il est toujours en mouvement, recherche l'équilibre. C'est l'âge où il faut faire être vigilant avec les fenêtres. Il monte et descend un escalier. C'est la période où le risque est presque maximum mais c'est l'âge auquel l'enfant commence à comprendre les explications simples.
- **2 à 3 ans** : l'enfant explore tout et s'intéresse à tout. Il n'a plus de limite et il n'a pas la notion du danger. Cette acquisition se fera lentement et progressivement.

- **Au-delà de 3 ans** : l'éducation au risque est possible, l'aspect éducatif est donc très important pour la prévention des risques des accidents domestiques.

1.6.2. Facteurs liés à l'environnement

Notre environnement est adapté aux adultes. Lorsqu'il y a un enfant, il faut donc adapter notre environnement aux enfants pour prévenir les risques. Mais les conditions de vie des enfants varient et donc les risques également. Il faut en permanence s'adapter à l'enfant selon sa personnalité ^[6].

Environnement affectif : les parents sont les principaux acteurs de la surveillance et de la protection des enfants. L'éducation doit être permanente. Les enfants seront éduqués que si les parents l'ont été. Ainsi, une approche de la sécurité doit être réalisée par le personnel de la petite enfance.

On retrouve davantage d'accidents domestiques dans les familles monoparentales ou recomposées car il est difficile que l'adulte qui n'est pas « le parent » s'impose.

La sécurité physique de l'enfant dépend de sa sécurité affective, il faut donc voir quelle place à l'enfant dans la famille.

Environnement matériel : c'est la multiplicité des lieux à risques qui rentrent en ligne de compte et des circonstances inhabituelles. A l'arrivée d'un enfant, il est donc nécessaire de repenser l'organisation et l'agencement de la maison.

Les autres facteurs de risques sont le bas niveau éducatif de la mère, jeune âge des parents, familles monoparentales, familles nombreuses, addiction ou carence parentale.

1.7. Stratégies de prévention actuellement utilisées

On rappelle les 3 types de prévention⁹ :

- **La prévention primaire** : c'est **agir en réduisant le risque** d'apparition de nouveaux cas c'est-à-dire **en écartant le risque d'accident**. Il faut trouver une action raisonnable entre laxisme et surprotection.
- **La prévention secondaire** : c'est **agir en diminuant la prévalence des accidents** donc **en éliminant les risques et en éduquant les enfants**. Il faut améliorer les connaissances des parents sur le développement psychomoteur de l'enfant et la prévention. Il faut protéger l'enfant des chutes dans les escaliers (barrière de protection), les fenêtres, les balcons etc. Il faut encourager l'autonomie avec une surveillance adaptée. Les animaux ne doivent jamais être laissés seuls avec l'enfant. Les produits dangereux et les médicaments doivent être mis hors de portée des enfants.
- **La prévention tertiaire** : c'est agir **en diminuant la prévalence des conséquences des accidents** c'est-à-dire ce qu'il va falloir faire après l'accident. Elle consiste donc en des gestes adaptés. Ce niveau de prévention est abordé dans la Formation Gestes et Soins d'Urgence.

1.8. Bilan

Pour être efficace, la prévention des accidents domestiques ne peut pas se baser seulement sur la sensibilisation des parents, mais elle nécessite aussi une prise en charge rapide et correcte de l'enfant au moment de l'accident.

Nous avons donc besoin de système automatique pour guider les parents à effectuer les bons gestes de premiers secours pour sauver l'enfant ou réduire les séquelles de l'accident.

Chapitre 2 :

2. La santé numérique

2.1. Introduction

Ces dernières années ont été marquées par une révolution numérique et digitale sans précédent bouleversant le secteur de la santé. La santé numérique désigne l'utilisation d'outils, de services et de méthodes électroniques et informatiques pour assurer la prestation des services de santé.

Dans ce chapitre, nous allons voir comment la santé numérique a révolutionné le domaine médical, en prenant influence sur ce dernier dans les différentes plateformes technologiques qui existent actuellement.

2.2. Définition de la santé numérique

La santé numérique désigne l'utilisation d'outils, de services et de méthodes électroniques et informatiques pour assurer la prestation des services de santé ou pour simplement favoriser une meilleure santé ^[7].

2.3. La e-santé

La e-santé a commencé son développement dans les années 1960, avec l'explosion de l'électronique (le « e » de « e-santé ») puis de l'informatique.

Le premier usage du terme « E-santé » (E-Health en anglais) remonte à 1999. Lors d'une présentation au 7e congrès international de télémedecine, John Mitchell, un consultant australien dans le domaine de la santé, le définit comme « l'usage combiné de l'Internet et des technologies de l'information à des fins cliniques, éducationnelles et administratives, à la fois localement et à distance ». La définition qu'on lui confère désormais est l'application des technologies de l'information et de la communication (TIC) au domaine de la santé et du bien-être.

L'OMS donne une définition en 2005 :“ Consiste à utiliser (...) les TIC à (Combinaison de produits et de services qui capturent, enregistrent et affichent des données et des informations, par voie électronique) l'appui de l'action de santé et dans des domaines connexes, dont les

services de soins de santé, la surveillance sanitaire, la littérature sanitaire et l'éducation, le savoir et la recherche en matière de santé.” (OMS, 2005)

La e-santé participe de plus en plus à un vaste ensemble de pratiques et de thématiques comme :

- La télémédecine.
- La diffusion d'informations et de savoirs (auprès de confrères, de personnel en formation ou d'étudiants).
- La mise en relation du personnel de santé avec le patient (informations, diagnostic, surveillance...).
- Dossier médical électronique.
- Systèmes informatiques hospitaliers.
- Remboursement électronique des soins.
- E-learning.

2.4. La m-santé

Quant à la m-santé (pour « mobile-santé »), il s'agit de la santé via les Smartphones, tablette mais aussi tous les dispositifs intégrant une connexion à un réseau mobile. La santé mobile est un secteur en croissance rapide, elle englobe des applications mobiles destinées à fournir des services liés à la santé via des dispositifs intelligents, et impliquant souvent le traitement d'informations à caractère personnel relatives à la santé.

La m-santé a émergée dans les années 2000, le professeur Robert S H I stepanian ^[8] s'attribue la paternité du terme mHealth, utilisé dans une publication pour l'IEEE en 2003.

En 2011 l'OMS donne la définition suivante : « *Pratiques médicales et de santé publique supportées par des appareils mobiles, tels que les téléphones mobiles, les dispositifs de surveillance des patients, les PDA et autres appareils sans fil.* » (WHO, 2011).

La convergence entre nouvelles technologies et soins de santé devrait permettre :

- D'offrir de meilleurs soins de santé à moindre coût,
- D'autonomiser le patient en lui permettant de gérer ses propres soins de santé et d'assurer un accès plus facile et plus immédiat aux informations et aux soins médicaux en ligne (p. ex. en permettant aux médecins de surveiller leurs patients à distance et de communiquer plus souvent avec eux par courrier électronique).

2.5. Applications mobile pour la santé

Le nombre d'applications santé téléchargeables, souvent gratuitement, est en augmentation constante. Les "mobinautes" ont téléchargé en moyenne 2,3 applications santé. Sur le site DMD Santé, faisant état des évaluations des applis santé téléchargeables sur le web, 257 applications à destination du grand public sont répertoriées, 45 applications à destination de la relation médecin-patient et 156 à l'usage des professionnels de la santé.

Le nombre des applications mobiles aux services de la santé ne cesse d'augmenter, et les développeurs améliorent d'une façon exponentielle les services et le contenu de ces applications.

Voici quelques exemples^[9] d'applications mobiles qui ont remportées des récompenses lors de la journée internationale de l'innovation en santé qui s'est déroulée à Paris le 28 janvier 2017.

2.5.1. MEDPICS : connecter les soignants entre eux



Figure 1 Application mobile MEDPICS

L'application mobile *MEDPICS* présentée dans la Figure 1 est destinée aux professionnels de la santé francophone. Elle leur permet de partager leurs cas cliniques : IRM, radiographies, photographies de plaies...

L'application leur permet également de découvrir des cas rares et de participer aux conversations sur les diagnostics. Elle assure l'anonymat total des patients. Plus de 20.000 soignants utilisent actuellement cette application, qui a reçu le trophée 2017 de l'application destinée aux professionnels de santé.

2.5.2. DOCTISIA : un carnet de santé dans son téléphone

Vainqueur du trophée de la meilleure application destinée aux patients ou au grand public en 2017, l'application mobile *Doctisia* (Figure 2) permet de préparer les rendez-vous grâce à un système de check-list. L'application permet également de fournir des informations médicales en cas d'urgence (groupe sanguin, pathologie éventuelle...).

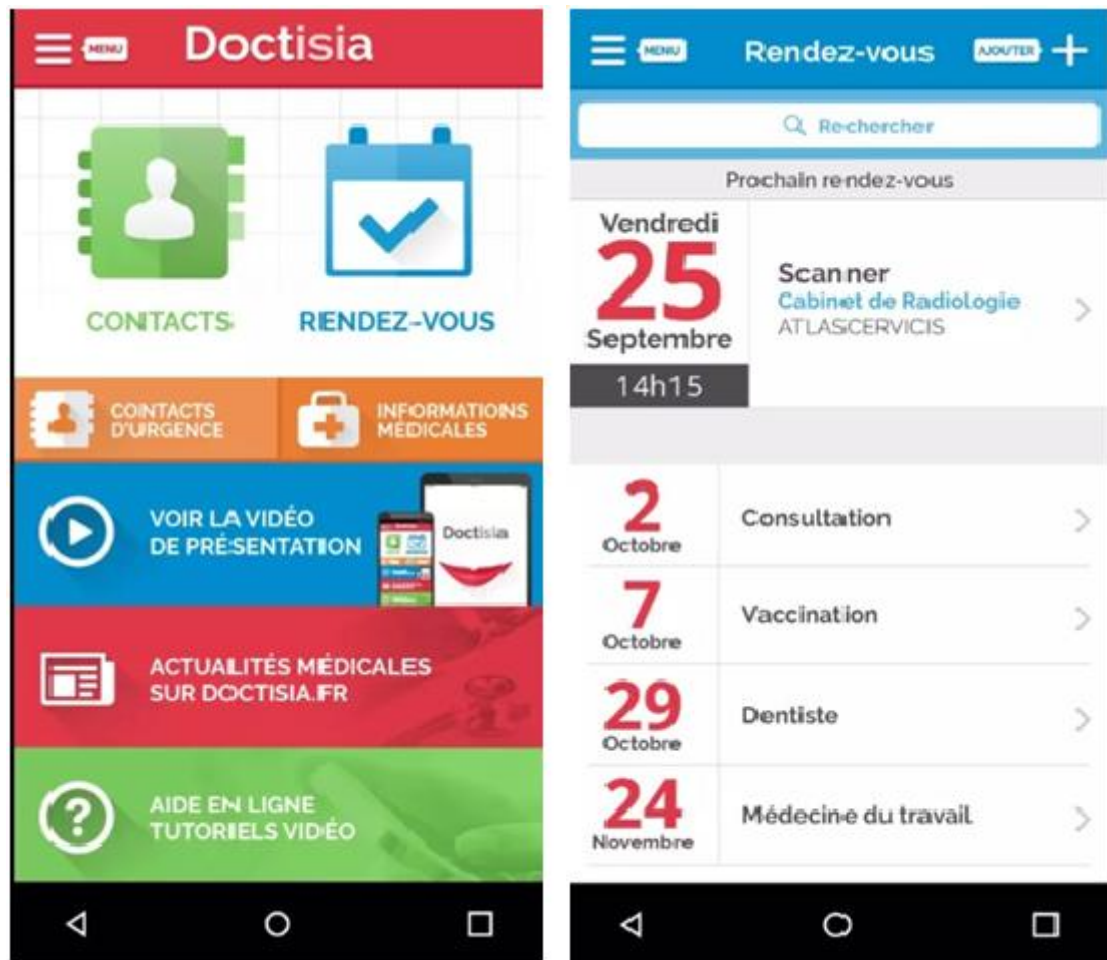


Figure 2 Application mobile Doctisia

2.5.3. NOVI-CHEK

Cette application est destinée aux jeunes qui viennent d'être diagnostiqués diabétiques de type 1. Novi-Chek délivre des informations et conseils pratiques pour bien gérer son diabète, permet de reconnaître les symptômes d'hypo et d'hyper, d'apprendre à calculer les glucides de son alimentation. L'application peut également programmer les rappels de mesure de glycémie, ainsi que les alertes de renouvellement de matériel.

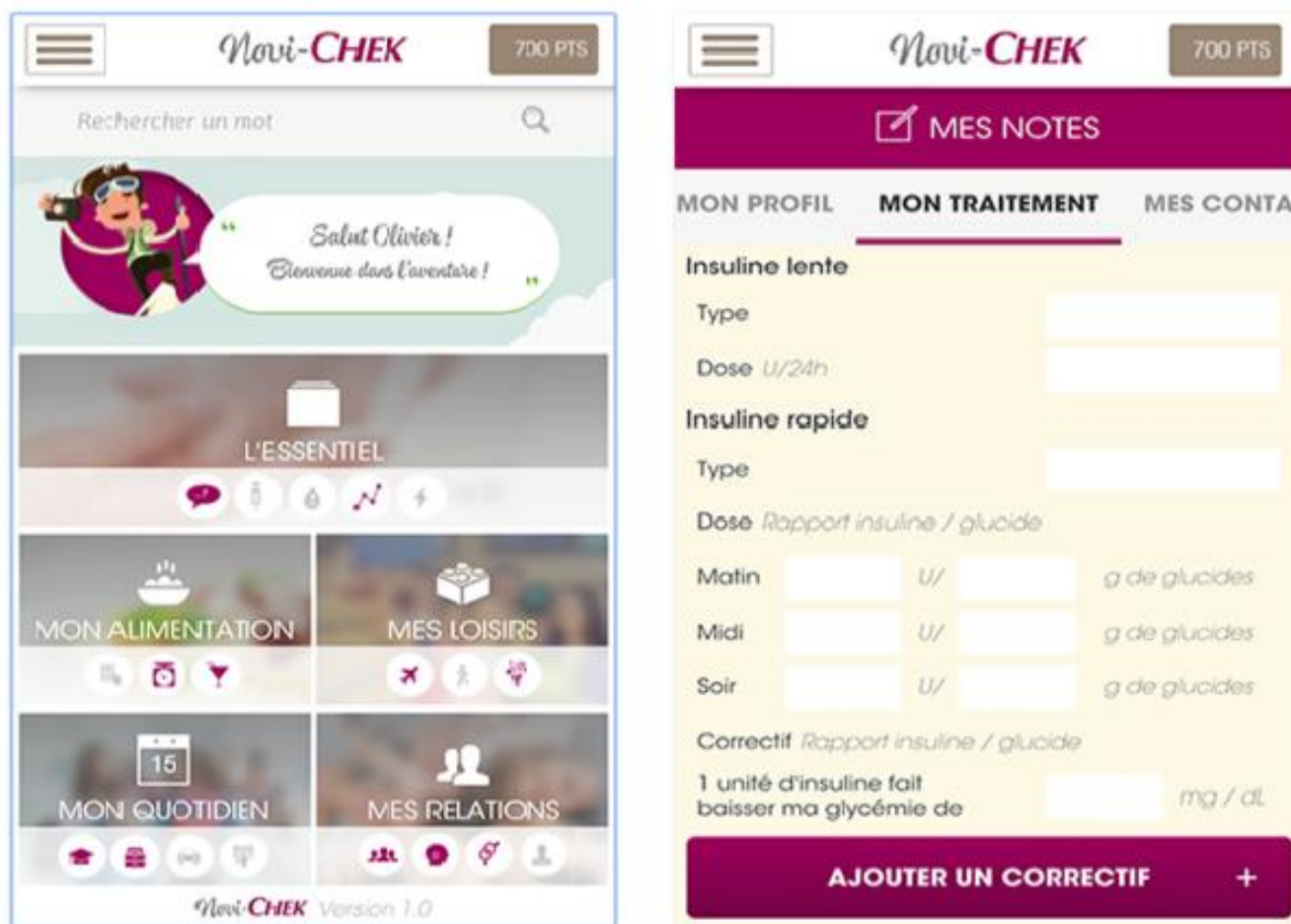


Figure 3 Application mobile Novi-Chek

2.5.4. St John Ambulance First Aid

Comme illustré dans la Figure 4, cette application inclue les conseils sur les gestes de secours, et les derniers protocoles de prise en charge pour une urgence.



Figure 4 Application mobile St John Ambulance First Aid

2.5.5. Baby and Child First Aid

Muni de plusieurs vidéos simples à suivre, l'application présentée dans la Figure 5, permet aux parents de savoir ce qu'il faut pour gérer les besoins médicaux de leurs enfants. Elle dispose aussi de la section de "LEARN" qui offre des réponses à des questions fréquemment posées sur 17 scénarios de premiers soins.

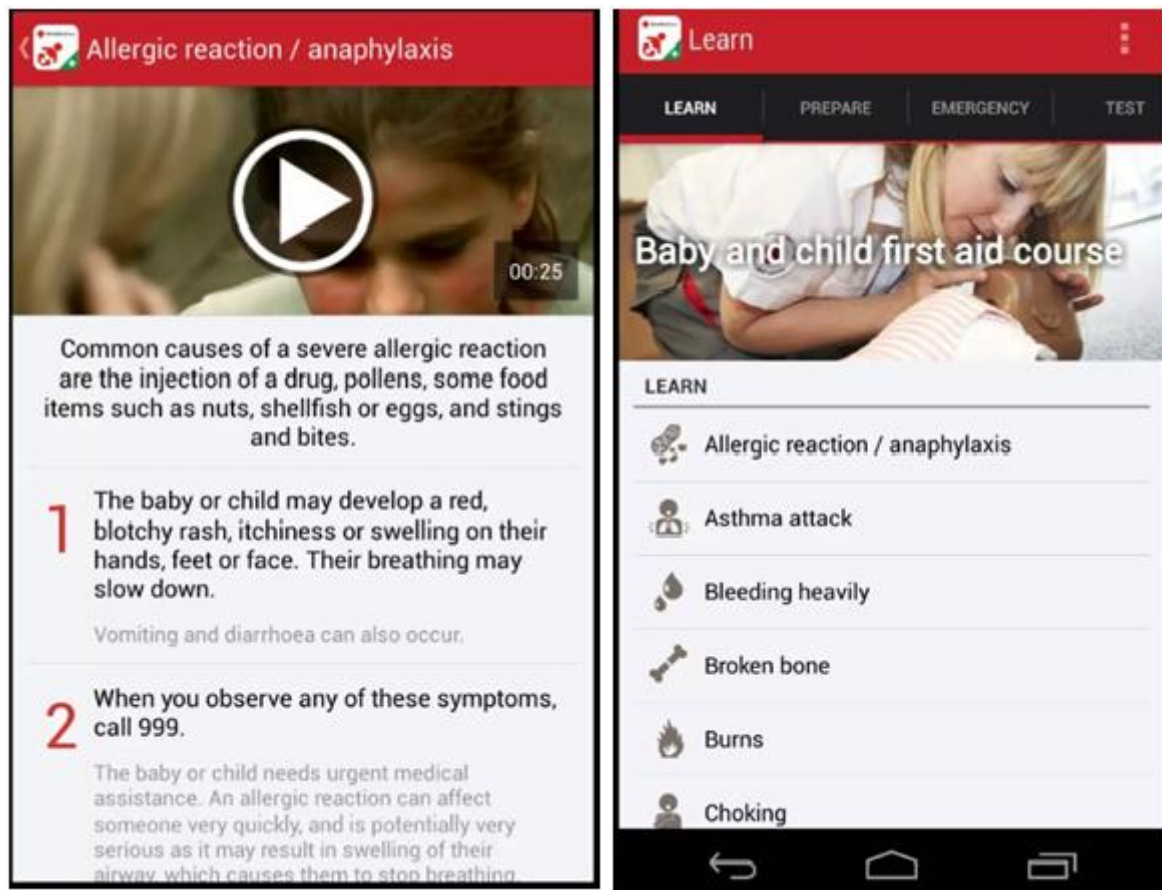


Figure 5 Application mobile Baby and child first aid

2.6. Les avantages de la santé numérique

Grâce aux dossiers médicaux électroniques, les professionnels de la santé peuvent s'occuper plus efficacement de leurs patients, en particulier ceux qui sont atteints de maladie chronique, tandis que l'accès aux renseignements personnels sur la santé permet aux patients de participer activement aux soins qu'ils reçoivent ^[10]. La santé numérique peut :

- Améliorer la confiance et la collaboration en donnant accès aux renseignements personnels sur la santé.
- Procurer un accès rapide aux renseignements sur la santé en situations d'urgence.
- Aider à mieux gérer les maladies chroniques.
- Accroître l'exactitude et la commodité pour les patients.
- Aider l'équipe de soins à formuler plus rapidement des recommandations éclairées sur le diagnostic et le traitement.
- Rapprocher les soins du domicile dans les collectivités rurales et éloignées.

2.7. Conclusion

La santé mobile ouvre un monde de possibilités nouvelles, en termes d'amélioration de la qualité et de la réactivité des services de santé, de progrès dans la prévention des maladies, de diminution des coûts de santé.

Dans ce chapitre nous avons vu l'influence majeure que la technologie mobile a apportée dans le domaine médical.

Chapitre 3 :

3. Analyse et conception

3.1. Introduction

Dans ce chapitre nous aborderons l'identification des besoins des parents dans le cas d'un accident domestique, par la suite nous mettons en évidence le côté conceptuel de notre application qui constitue une étape fondamentale et qui précède la partie l'implémentation.

Cette partie permettra de détailler les différents diagrammes et scénarios à implémenter dans la phase suivante. Ceci permettra de mieux comprendre l'application.

Les diagrammes utilisés dans cette partie sont :

- Le diagramme UML de cas d'utilisation.
- Le diagramme UML de classe.

Les deux diagrammes ont été réalisés avec l'outil StarUML.

3.2. Analyse des besoins

L'analyse des besoins est la première phase dans le cycle de vie d'un logiciel. Elle consiste à définir les services qui seront rendus à l'utilisateur et les contraintes sous lesquelles ce logiciel devra fonctionner.

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 1, la maison devient le lieu de tous les dangers. Les accidents domestiques sont responsables chaque année de centaines d'enfants victimes. Chutes, brûlures, étouffement, intoxications par produits chimiques, électrocution, empoisonnement ou asphyxie par monoxyde de carbone peuvent être fatals. Pourtant, beaucoup de ces accidents pourraient être évités grâce à la prévention.

Notre objectif est de réaliser une application mobile sur Android qui aidera les parents à prendre en charge leur enfant accidenté. Nous avons nommé cette application « **Be Khair** ».

3.2.1. Les besoins fonctionnels

Selon les résultats des différentes études mentionnées dans le chapitre 1 et en se basant sur le mode de vie actuel, on a identifié les différents besoins d'un parent lors d'une urgence, donc pour la prévention et une meilleure gestion de la situation notre application offre les services suivants :

- Une formation sur la prévention des accidents domestiques.
- Mettre à la disposition des parents tous les services dont ils ont besoin lors d'un accident :
 - Guide des gestes de premiers secours pour la prise en charge de l'enfant accidenté.
 - Annuaire des services d'urgence et des médecins.
 - Liste des hôpitaux avec leur numéro de téléphone et leur localisation avec Google Maps.

3.2.2. Les contraintes

Malgré l'accroissement de la puissance des appareils mobile, leur capacité reste limitée face à celle des ordinateurs portables et PC. Il faut donc prendre en considération ces limitations qui dépendent de leur taille (écran), de la puissance des processeurs et de la capacité de mémorisation. Ainsi, dans tout développement mobile, on doit tenir compte de certaines limitations du matériel mobile :

1. Une puissance processeur faible.
2. Une RAM limitée.
3. Petits écrans avec faibles résolutions.
4. Des coûts élevés de transferts de données.
5. Des connexions réseau moins fiables.

3.3. Étude préliminaire

3.3.1. Identification des acteurs

Un acteur représente l'abstraction d'un rôle joué par des entités externes (utilisateur, dispositif matériel ou autre système) qui interagissent directement avec le système étudié. Il peut consulter et ou modifier directement l'état du système en émettant et ou recevant des messages éventuellement porteurs de données.

Dans notre cas, nous avons identifié un acteur qui est le « *parent* », ce dernier joue un rôle indispensable non seulement en prenant en considération son influence et son comportement lors d'une urgence, mais aussi son rôle pour offrir à l'enfant un environnement sain et sauf pour la (N, Les accidents domestiques chez l'enfant en Algérie, 2000)prévention d'un accident domestique.

3.3.2. Identification des messages

Pour l'acteur « parent », il faut chercher les messages qui déclenchent un comportement du système attendu par l'acteur dans le cadre de son activité et de l'autre côté, chercher les messages émis par le système à l'intention de cet acteur.

- Exemples de messages émis par le système :
 - Numéro de téléphone d'un médecin.
 - Gestes de secours par rapport au diagnostic déduit par le système.
- Exemple de messages reçus par le système :
 - Demande de consultation du guide sur les brûlures.
 - Demande de la liste des hôpitaux disponibles dans une région.

3.4. Capture des besoins

La capture des besoins est la première étape dans la branche fonctionnelle. Elle consiste à modéliser et à détailler les besoins précédemment exprimés lors de l'étude préliminaire sous forme de cas d'utilisation. Cette étape se compose des phases suivantes :

3.4.1. Identification des cas d'utilisation

La figure 6 résume via le diagramme UML de cas d'utilisation, les différents cas qui ont été identifiés pour l'application « Be Khaïr ».

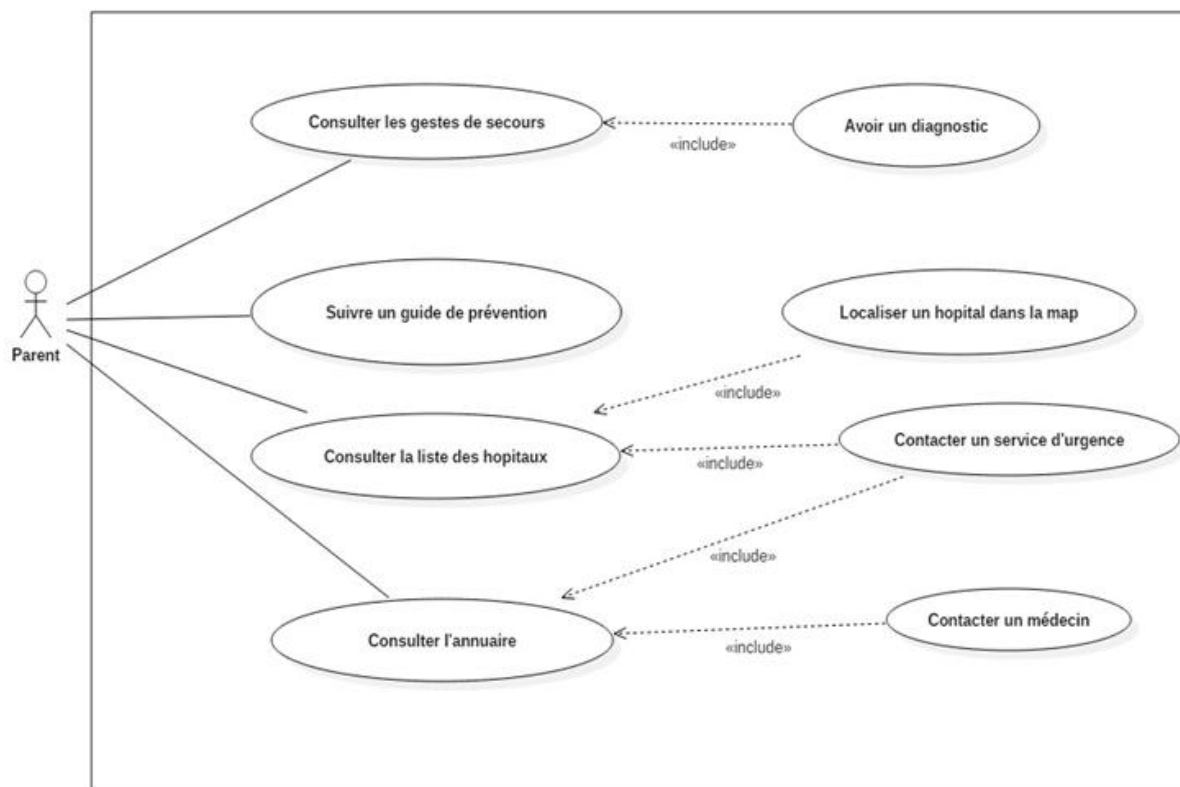


Figure 6 Diagramme UML de cas d'utilisation de l'application Be Khaïr

Les tableaux ci-dessous décrivent en détail chaque cas d'utilisation :

I. Cas : consulter les gestes de secours :

Nom du cas		Consulter les gestes de secours
Acteur	Primaire :	Parent
Liens	Include	Avoir un diagnostic
	Extend	/
Évènement déclencheur	Le parent veut consulter les gestes de secours pour un accident donné	
Description	La consultation des gestes de secours affiche au parent le diagnostic de l'accident sélectionné et selon les signes sélectionnés et affiche aussi les gestes de secours qu'il faut suivre.	

Tableau 1 Le cas "consulter les gestes de secours"

II. Cas : Suivre un guide de prévention :

Nom du cas		Suivre un guide de prévention
Acteur	Primaire :	Parent
Liens	Include	/
	Extend	/
Évènement déclencheur	Le parent veut se former pour la prévention contre les accidents domestiques.	
Description	Le guide de prévention donne au parent plusieurs instructions et protocoles à suivre pour éviter les accidents domestiques.	

Tableau 2 Le cas "suivre un guide de prévention"

III. Cas : consulter la liste des hôpitaux :

Nom du cas		Consulter la liste des hôpitaux
Acteur	Primaire :	Parent
Liens	Include	Localiser un hôpital dans la map. Contacter un service d'urgence.
	Extend	/
Évènement déclencheur	Le parent cherche un établissement médical d'urgence	
Description	La liste des hôpitaux offre au parent le choix entre plusieurs hôpitaux tout en lui communiquant leurs numéros de service d'urgence et leurs position dans la map.	

Tableau 3 Le cas "consulter la liste des hôpitaux "

IV. Cas : consulter l'annuaire

Nom	Consulter l'annuaire	
Acteur	Primaire :	Parent
Liens	Include	Contacter un médecin Contacter un service d'urgence.
	Extend	/
Évènement déclencheur	Le parent veut contacter un médecin ou un service d'urgence.	
Description	Le système donne au parent la liste des numéros de médecins et des établissements d'urgence tout en lui offrant la possibilité de les contacter.	

Tableau 4 Le cas " consulter l'annuaire "

3.5. Analyse

3.5.1. Modélisation statique

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet. Alors que le diagramme de cas d'utilisation montre un système du point de vue fonctionnel, le diagramme de classes en montre la structure interne. Il permet de fournir une représentation abstraite des objets du système qui vont interagir pour réaliser les cas d'utilisation.

Le diagramme de classes modélise les concepts du domaine d'application ainsi que les concepts internes créés de toutes pièces dans le cadre de l'implémentation d'une application. Il permet de modéliser les classes du système et leurs relations indépendamment d'un langage de programmation particulier. [11]

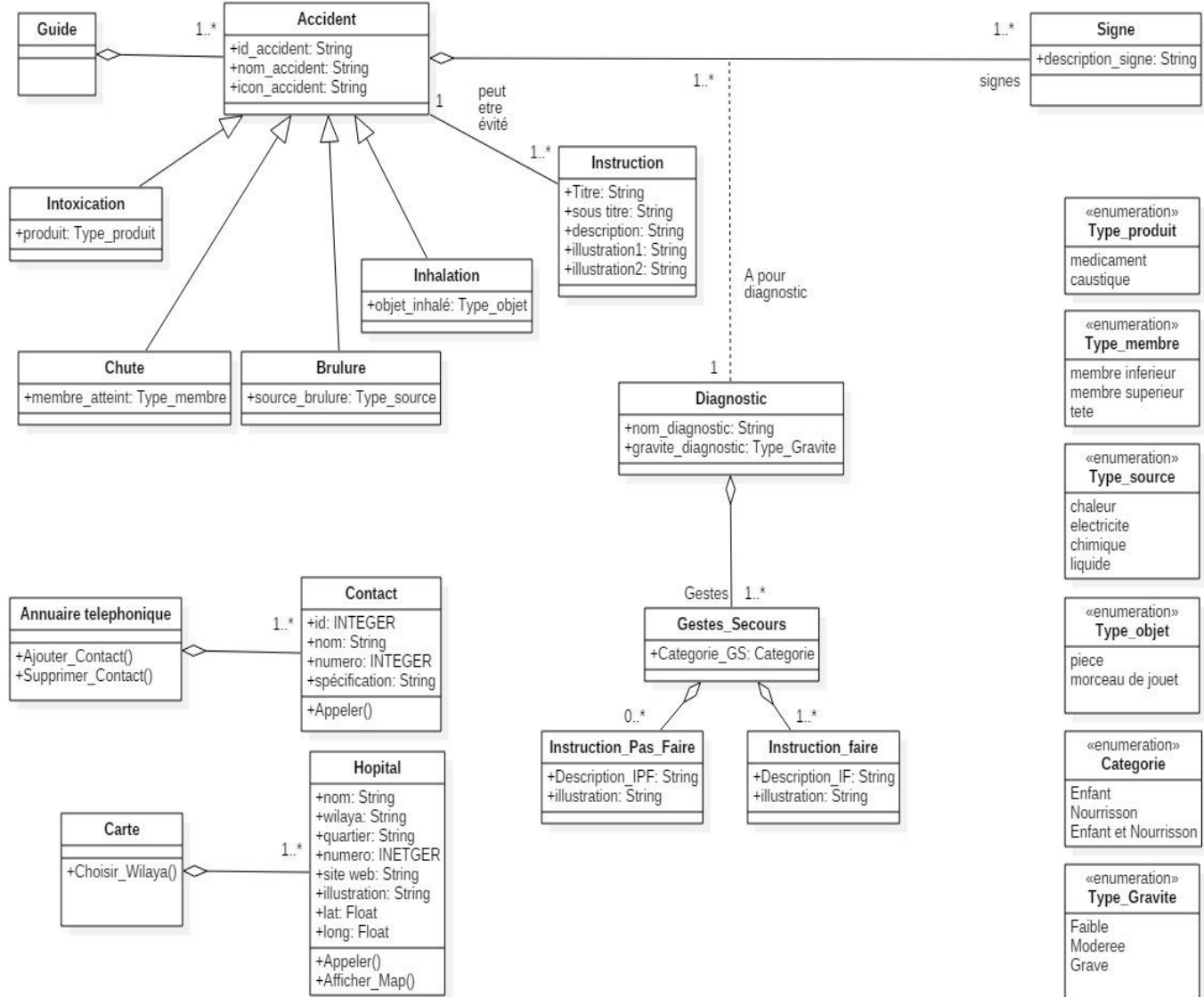


Figure 7 Diagramme UML de classes général

Dans la figure 7 nous donnons le diagramme UML de classes qui modélise la vue statique de l'application Be Khair.

I. Les énumérations :

Pour exprimer le type énuméré de certains attributs de certaines classes, nous avons utilisé le stéréotype <<enumeration>>. La figure 8 illustre les différentes énumérations utilisées

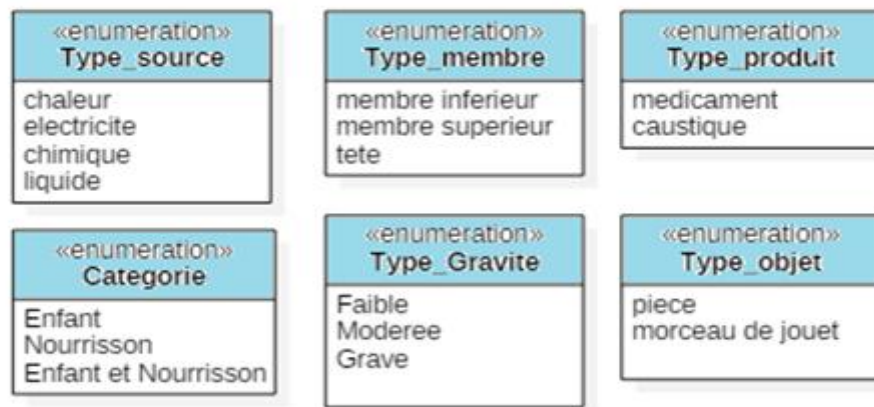


Figure 8 Les différentes énumérations utilisées"

II. Les accidents :

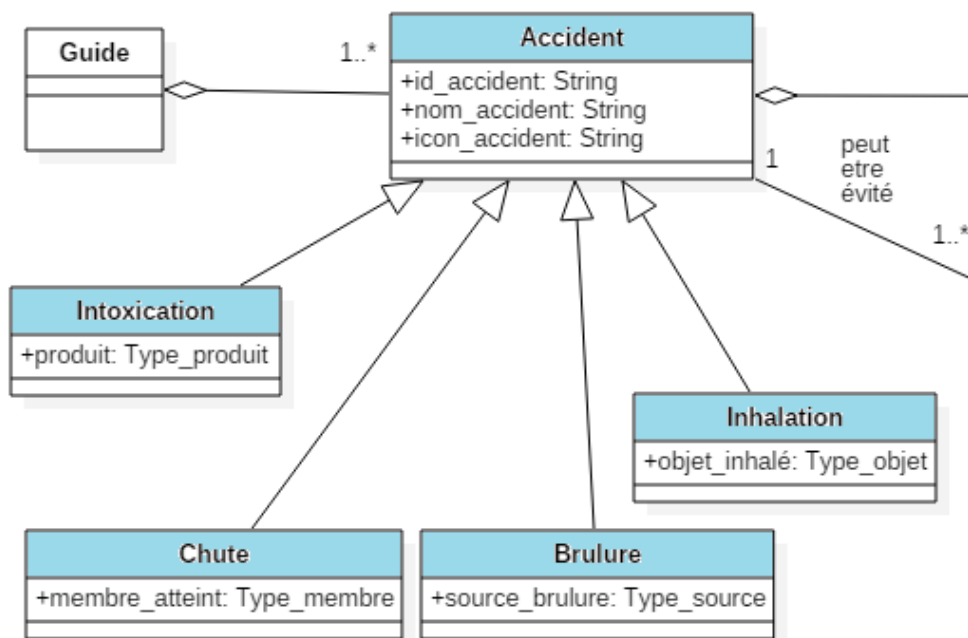


Figure 9 Diagramme UML de classes de la partie "accident"

Dans la figure 9, nous présentons la partie du diagramme de classe reliée à accident. Un accident domestique est représenté par la classe "Accident". Nous avons utilisé le code standard CIM10 pour identifier cette classe. La codification CIM10 est une Classification internationale des maladies et des problèmes de santé connexes.

Les différents types d'accidents domestiques sont représentées par les es classes *Intoxication*, *Chute*, *Brulure* et *Inhalation*. Ces classes héritent de la classe mère *Accident*. Nous avons utilisé cette disjonction entre les accidents car chacun a un attribut spécifique à lui. Par exemple, la classe Chute est caractérisée par le membre atteint, par contre l'inhalation est caractérisée par le type d'objet inhalé.

III. Guide de prévention :

Le guide (Figure 10) se compose d'un ou plusieurs accidents (brulure, intoxication...) et chaque accident peut être évité en suivant une ou plusieurs instructions, chaque instruction est caractérisée par un titre, un sous-titre, deux illustrations et une description.

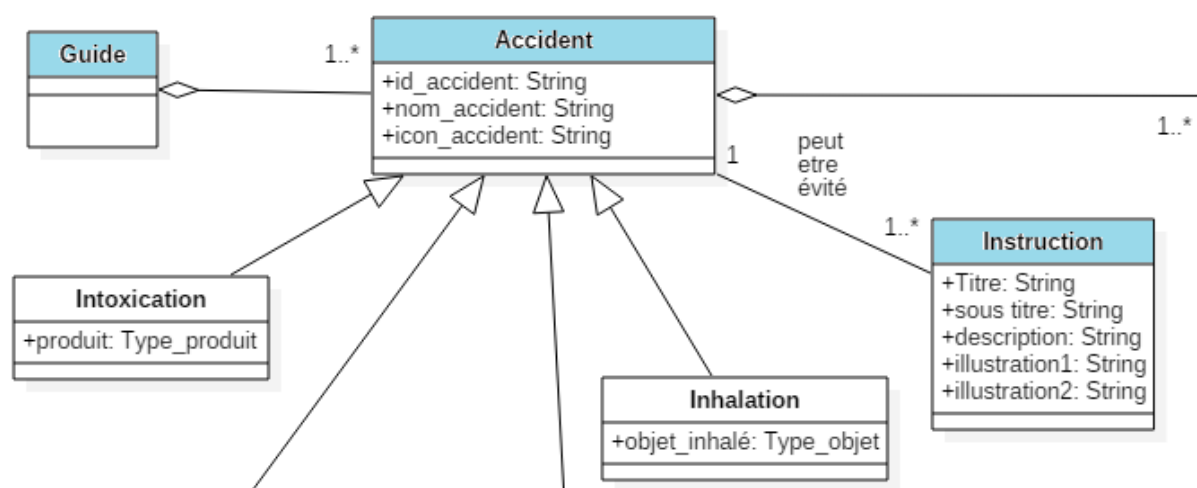


Figure 10 Diagramme UML de classes de la partie "guide de prévention"

IV. Le diagnostic

La classe Diagnostic de la figure 11 est une classe association entre les deux classes *Accident* et *Signe*, Elle est caractérisée par un nom (par exemple, dans le cas d'une chute, on peut avoir "luxation" comme diagnostic) et un degré de gravité qui peut prendre une des valeurs suivantes : faible, modérée ou grave.

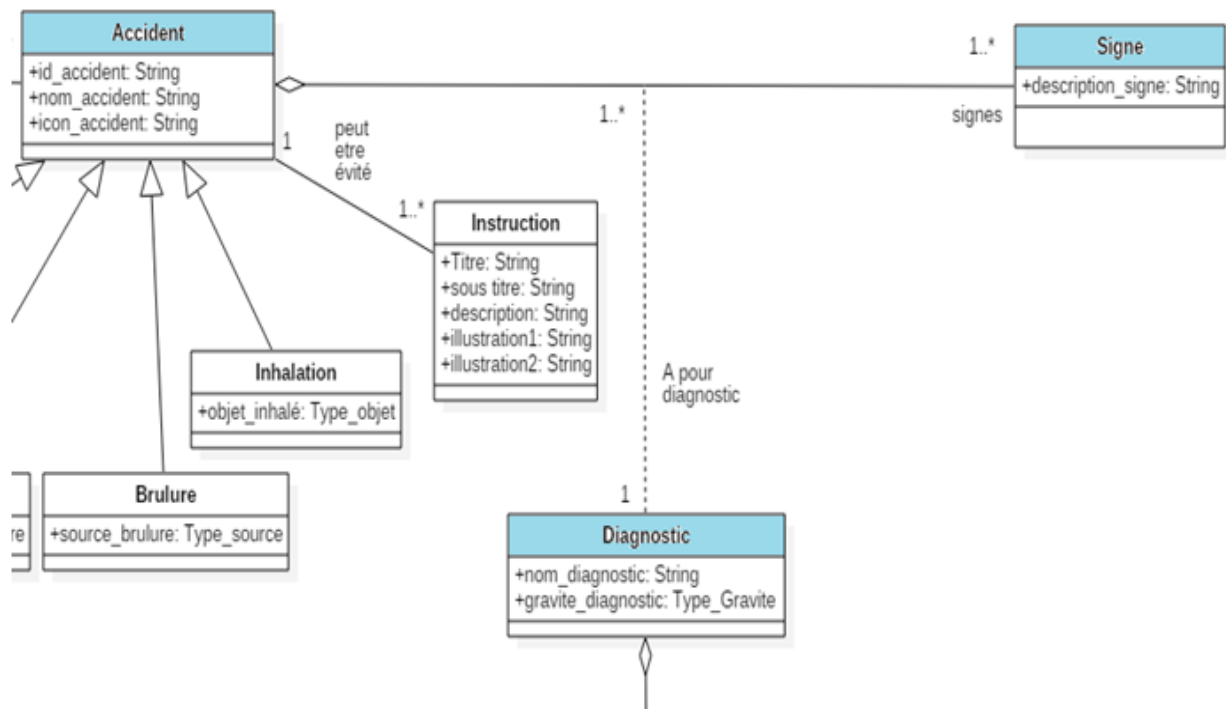


Figure 11 Diagramme UML de classes de la partie "diagnostic"

V. Les gestes de secours :

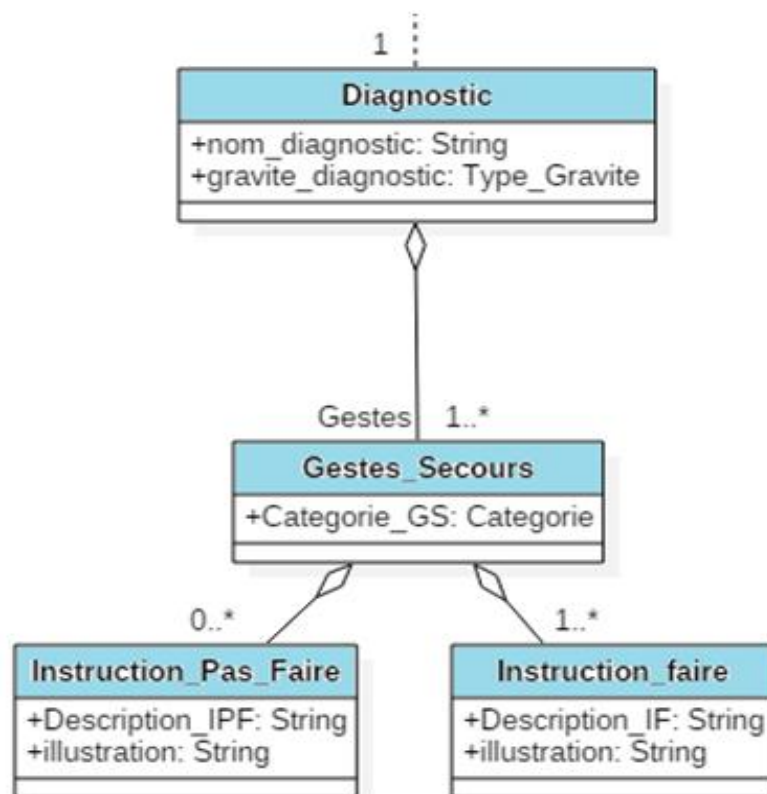


Figure 12 Diagramme UML de classes de la partie "gestes de secours"

La classe Geste de secours (figure 12) est identifiée par la catégorie de la victime qui peut être un nourrisson, un enfant ou les deux. Les deux classes Instruction_faire et Instruction_Pas_Faire sont deux classes différentes mais chacune d'elles est caractérisée par une description et une illustration. La première décrit les instructions à suivre lors d'un accident, par contre la seconde classe signale les gestes qu'il faut éviter pour ne pas aggraver encore l'état de l'enfant.

Un diagnostic se compose de 1 ou plusieurs gestes de secours, et chaque geste de secours se compose lui-même d'un ou plusieurs instructions à faire et/ou d'aucune ou plusieurs instructions à ne pas faire.

VI. L'annuaire téléphonique :



Figure 13 Diagramme de classe de la partie " annuaire téléphonique "

Dans la figure 13, la classe Contact est identifiée par un id, un nom et une spécification cette dernière sert à désigner la profession d'un médecin ou une description d'un numéro de service d'urgence ...

L'annuaire téléphonique est composé d'un ou plusieurs contacts, il contiendra au moins un contact qui sera fourni par le système qui est un numéro d'urgence national. Et la classe Annuaire téléphonique dispose de la méthode `Ajouter_Contact()` qui permet simplement d'ajouter des contacts, ainsi que de la méthode `Supprimer_Contact()` qui permet de les supprimer.

VII. La listes des hôpitaux :

Un hôpital est caractérisé par son nom, sa wilaya, son quartier, son numéro d'urgence, son site web et une illustration plus sa latitude et sa longitude qui nous permettront de le localiser.

La classe *Hopital* dispose des deux méthodes Appeler() et Afficher_Map(), la première nous permet d'appeler l'hôpital et la deuxième le localiser et l'afficher dans la map.

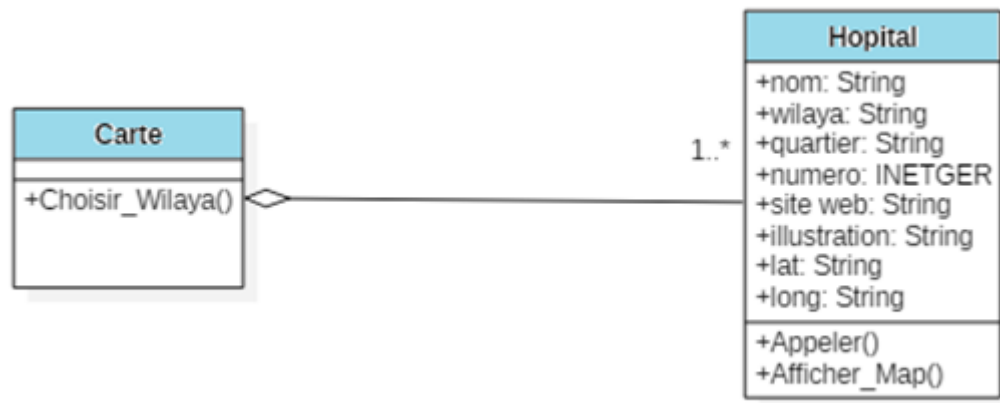


Figure 14 Diagramme UML de classes concernant "liste des hôpitaux"

3.6. Création de la base de données

Nous avons choisi d'utiliser une base de données interne SQLite² qu'on appelle «first_aid.db» et qui comportera 22 tables.

Le diagramme de classe auparavant décrit est transformé dans le modèle relationnel. Ainsi nous obtenons après avoir fait les modifications nécessaires le modèle logique suivant :

```
CREATE TABLE type_produit(  
    produit TEXT PRIMARY KEY)  
  
CREATE TABLE type_membre(  
    membre TEXT PRIMARY KEY)
```

² Contrairement aux serveurs de bases de données traditionnels, comme MySQL, sa particularité est de ne pas reproduire le schéma habituel client-serveur mais d'être directement intégrée aux programmes. L'intégralité de la base de données (déclarations, tables, index et données) est stockée dans un fichier indépendant de la plateforme.

```

CREATE TABLE type_source(
    source TEXT PRIMARY KEY)

CREATE TABLE type_objet(
    objet TEXT PRIMARY KEY)

CREATE TABLE type_gravite(
    gravite TEXT PRIMARY KEY)

CREATE TABLE type_categorie(
    categorie TEXT PRIMARY KEY)

CREATE TABLE accident(
    id_accident TEXT PRIMARY KEY,
    nom_accident TEXT,
    icon_accident TEXT)

CREATE TABLE guide(
    id_accident TEXT REFERENCES accident)

CREATE TABLE instruction(
    titre TEXT PRIMARY KEY,
    sous_titre TEXT,
    description TEXT,
    illustration1 TEXT,
    illustration2 TEXT,
    id_accident TEXT REFERENCES accident)

```

CREATE TABLE **inhalation**(

objet TEXT REFERENCES type_objet,

id_accident TEXT REFERENCES accident)

CREATE TABLE **brulure**(

source TEXT REFERENCES type_source,

id_accident TEXT REFERENCES accident)

CREATE TABLE **chute**(

membre TEXT REFERENCES type_membre

id_accident TEXT REFERENCES accident)

CREATE TABLE **intoxication**(

produit TEXT REFERENCES type_produit,

id_accident TEXT REFERENCES accident)

CREATE TABLE **signe**(

description TEXT PRIMARY KEY,

id_accident TEXT REFERENCES accident)

CREATE TABLE **diagnostic**(

nom_diagnostic TEXT PRIMARY KEY,

gravite_diagnostic TEXT REFERENCES type_gravite

id_accident TEXT REFERENCES accident,

description TEXT REFERENCES signe)

CREATE TABLE **geste_secours**(

categorie_gs TEXT REFERENCES type_categorie,

nom_diagnostic TEXT REFERENCES diagnostic)

CREATE TABLE **instruction_faire**(

description TEXT,

illustration TEXT)

CREATE TABLE **instruction_pas_faire**(

description TEXT,

illustration TEXT)

CREATE TABLE **contact**(

id INTEGER PRIMARY KEY,

nom TEXT,

numero INTEGER,

specification TEXT)

CREATE TABLE **hopital**(

nom TEXT PRIMARY KEY,

wilaya TEXT,

quartier TEXT,

numero TEXT,

site_web TEXT,

illustration TEXT,

lat TEXT,

long TEXT)

3.7. Conclusion

Ce chapitre a eu pour but d'éclaircir l'aspect conceptuel de l'application « Be Khaïr », à travers le diagramme de cas d'utilisation et le diagramme de classe UML, qui a été transformé par la suite en un modèle physique conçu avec SQLite.

Dans le chapitre suivant on va présenter les différents outils qui nous ont permis la réalisation de l'application ainsi qu'une explication détaillée sur l'utilisation de cette dernière.

Chapitre 4 :

4. Réalisation de l'application « Be Khair »

4.1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons introduire les environnements et les langages qui nous ont permis de réaliser l'application, ensuite nous allons présenter l'application et tous les services qu'elle offre en détails.

4.2. Environnements de réalisation et langages utilisés

4.2.1. Android Studio

Android Studio est l'officiel IDE³ pour le développement des applications Android, basé sur IntelliJ IDEA. Le meilleur éditeur de code et des outils de développement de IntelliJ, Android Studio offre beaucoup de fonctionnalités qui améliorent la productivité lors de la création des applications Android ^[12], comme :

- Un système de construction flexible.
- Un émulateur rapide et riche de fonctionnalités.
- Un environnement unifié où on peut développer pour tous les appareil Android.
- Un Run instantané pour pousser les modifications à l'application sans réinstaller de nouveau l'APK.

Une applications Android est constituée de composants à couplage. Les composants sont liés par un manifeste d'application qui décrit chacun d'eux et comment ils interagissent.

³ Integrated Development Environment

Les composants illustrés dans la figure 15 sont en quelque sorte les briques élémentaires de l'application :

1. **Activities** : qui est la couche de présentation de l'application.
2. **Services** : les composants qui tournent en arrière-plan.
3. **Content providers** : Sources de données partageables.
4. **Intens** : Framework de communication inter applications.
5. **Broadcast receivers** : Consommateurs des messages diffusés par les intents.
6. **Widgets**: Composant d'application visuels.

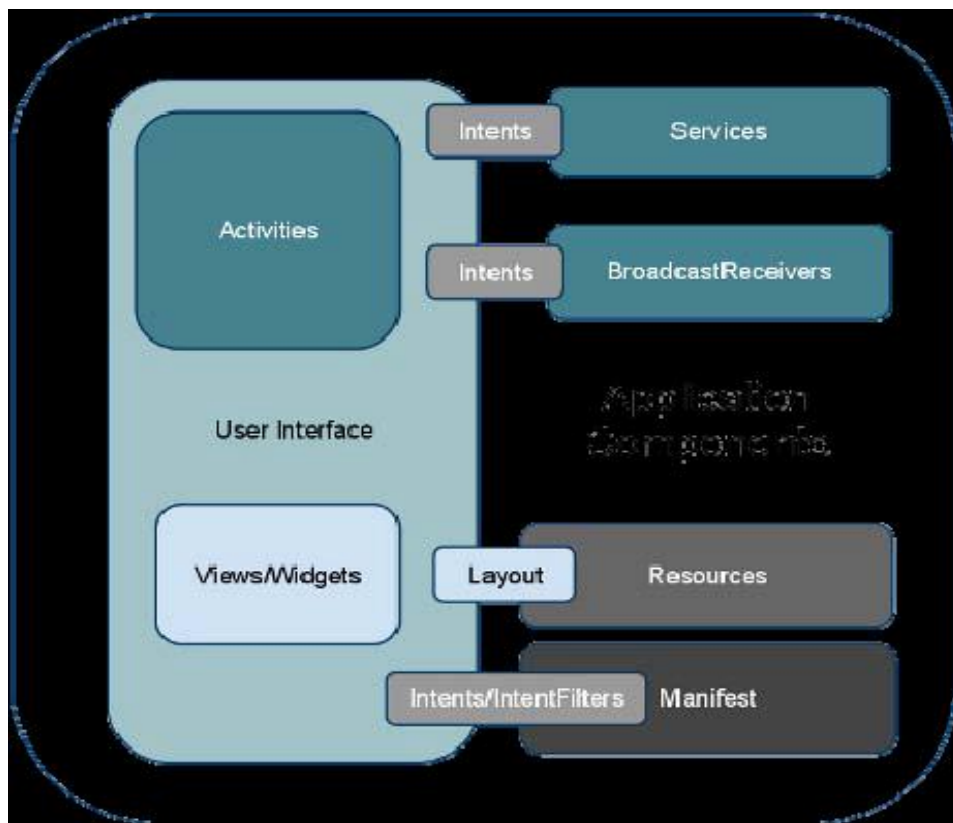


Figure 15 Composants d'une application Android

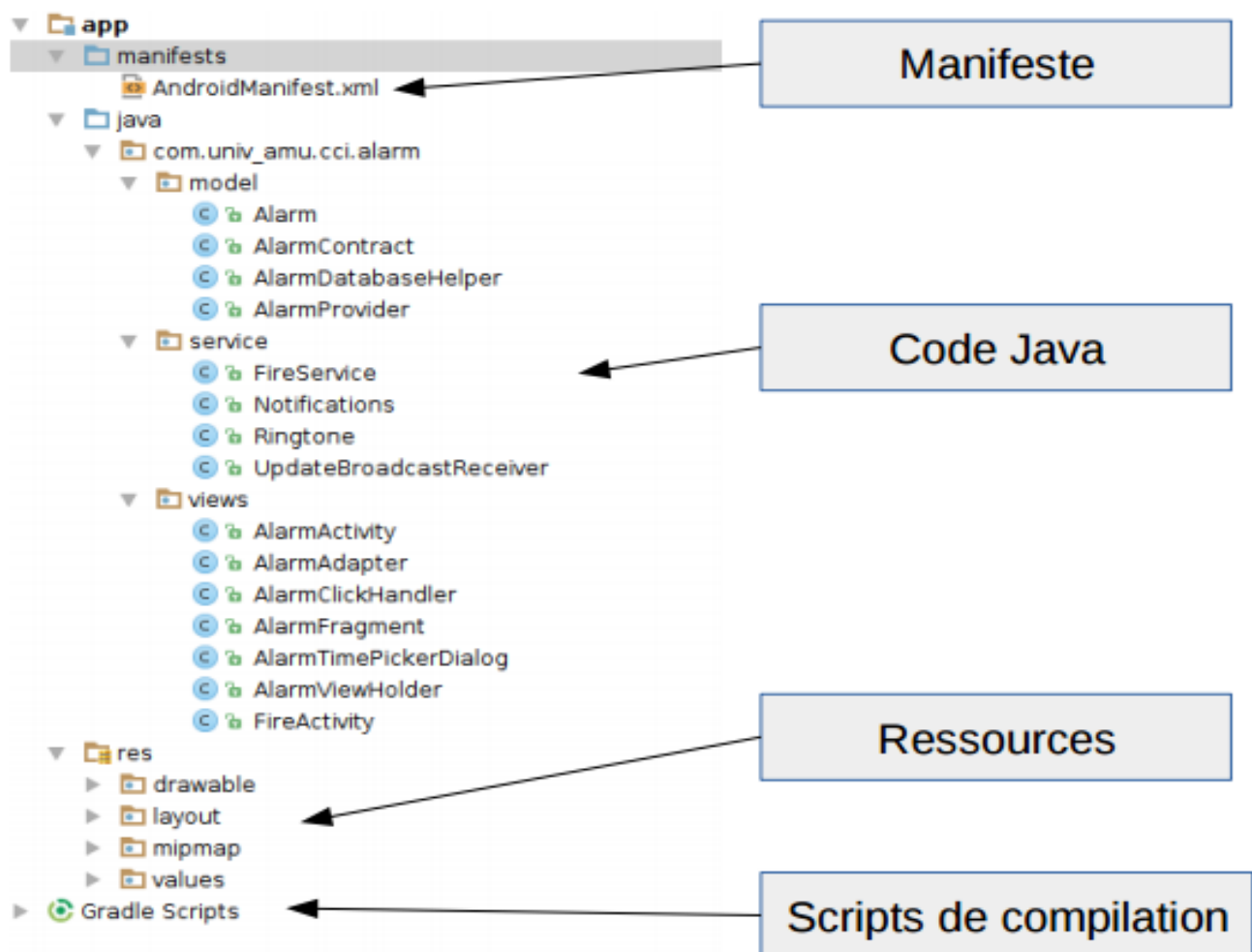


Figure 16 Structure d'un projet dans Android Studio

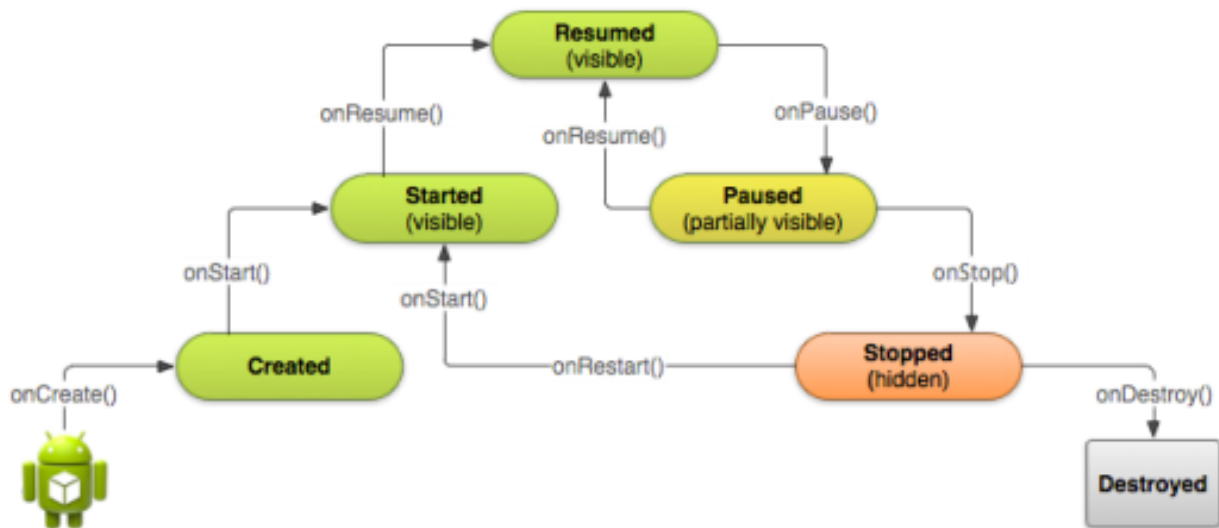


Figure 17 Cycle de vie d'une Activité

4.2.2. Kit de développement (SDK)

SDK signifie Software Development Kit, c'est un ensemble d'outils d'aide à la programmation pour concevoir des logiciels, jeux, applications mobiles, etc. pour un terminal et/ou un système d'exploitation bien spécifique ^[13].

Un SDK contient du code, permettant de concevoir une interface ou une partie d'une interface numérique (web, mobile, jeux, logiciels de recherches, widget météo...). Ce code est conçu avec le langage de programmation correspondant au terminal (ordinateur, téléphone, tablette...) et au système de navigation ciblés.

Par exemple, pour développer une application mobile pour iPhone (terminal mobile avec système d'exploitation iOS), il faut utiliser le SDK iOS mobile.

Ce code est organisé sous forme de bibliothèques (ou "bibliothèques logicielles") c'est-à-dire des collections de fonctions prédéfinies, de points d'accès à du matériel et à des fonctionnalités système (ou "natives") d'un terminal.

Autrement dit, pour réaliser une application mobile pour iPhone par exemple, il faudra utiliser le SDK mobile iOS qui contient des fichiers de code entiers "tout prêts" qui permettent d'utiliser les fonctions natives du téléphone (GPS, Bluetooth, appareil photo...) et qui proposent des éléments graphiques standards iOS.

En ce qui concerne notre projet, nous avons utilisé :

- Android SDK Platform-Tools *version 25.0.4*
- Android SDK Tools *version 26.0.11*

4.2.3. Android Emulator

L'émulateur Android simule un périphérique et l'affiche sur l'ordinateur de développement. Il permet de prototyper, développer et tester des applications Android sans utiliser de périphérique matériel. L'émulateur prend en charge les appareils Android, la tablette, Android Wear et Android TV. Il est livré avec des types de périphériques prédéfinis afin de commencer rapidement et de créer des définitions propres au développeur, de périphériques et les nuances d'émulateur ^[14].

Dans l'application, nous avons utilisé un Nexus 6 dans l'émulation comme périphérique.

4.2.4. Java

Java est un langage de programmation et une plate-forme informatique créé par Sun Microsystems en 1995. Beaucoup d'applications et de sites Web ne fonctionnent pas si Java n'est pas installé et leur nombre ne cesse de croître chaque jour. Java est rapide, sécurisé et fiable. Des ordinateurs portables aux centres de données, des consoles de jeux aux superordinateurs scientifiques, des téléphones portables à Internet, la technologie Java est présente sur tous les fronts ^[15].

4.2.5. XML

Le XML⁴, est un langage informatique qui sert à enregistrer des données textuelles. Ce langage a été standardisé par le W3C en février 1998 et est maintenant très populaire. Ce langage, similaire à l'HTML de par son système de balisage, permet de faciliter l'échange d'information sur l'internet.

Contrairement à l'HTML qui présente un nombre fini de balises, le XML donne la possibilité de créer de nouvelles balises à volonté. ^[16]

⁴ eXtensible Markup Language

Les avantages du XML sont multiples :

- **Lisibilité** : il est facile pour un humain de lire un fichier XML car le code est structuré et facile à comprendre. En principe, il est même possible de dire qu'aucune connaissance spécifique sont nécessaire pour comprendre les données comprises à l'intérieur d'un document XML.
- **Disponibilité** : ce langage est libre et un fichier XML peut être créer à partir d'un simple logiciel de traitement de texte (un simple bloc-notes suffit).
- **Interopérabilité** : Quelque soit le système d'exploitation ou les autres technologies, il n'y a pas de problème particulier pour lire ce langage.
- **Extensibilité** : De nouvelles balises peuvent être ajoutée à souhait.

4.2.6. SQLite

SQLite est un système de base de données ou une bibliothèque proposant un moteur de base de données relationnelles. Il repose sur une écriture en C, un langage de programmation impératif, et sur une accessibilité via le langage SQL.

SQLite présente la particularité d'être directement intégré aux programmes et dans l'application utilisant sa bibliothèque logicielle alors que ses concurrents comme MySQL reproduisent de leur côté le schéma classique client-serveur. Avec SQLite, la base de données est intégralement stockée dans un fichier indépendant du logiciel.

Créé au début des années 2000 par D. Richard Hipp, SQLite propose un accès plus rapide aux données, mais aussi plus structuré et avec davantage de sécurité. À noter que, contrairement à une majorité de systèmes de gestion de base de données SQLite est basé sur un typage dynamique plutôt que sur un typage statique pour le contenu des cellules.^[18]

4.2.7. Google Map APIs

C'est une API de Google+ permettant de géo localiser des adresses sur une carte à l'aide de sa latitude et de sa longitude.

Cette API permet de localiser tout type de données sur une carte (routière, satellite, mixte) à partir de son adresse postale. Cette bibliothèque s'avère très utile pour proposer une vision globale et géographique de données (membre d'une communauté, restaurants d'un quartier...).

Les résultats sur la carte apparaissent sous la forme d'une petite icône cliquable. En cliquant sur cette icône, une fenêtre s'ouvre dans laquelle se trouve toutes les informations concernant la donnée géo localisée (membre, restaurant, hôtel...) ^[18].

4.2.8. Le modèle MVC

Le modèle MVC décrit une manière d'architecturer une application informatique en la décomposant en trois sous-parties :

- La partie **Modèle**.
- La partie **Vue**.
- La partie **Contrôleur**.

La partie Modèle d'une architecture MVC encapsule la logique métier (business logic) ainsi que l'accès aux données. Il peut s'agir d'un ensemble de fonctions (Modèle procédural) ou de classes (Modèle orienté objet).

La partie Vue s'occupe des interactions avec l'utilisateur : présentation, saisie et validation des données.

La partie Contrôleur gère la dynamique de l'application. Elle fait le lien entre l'utilisateur et le reste de l'application. ^[19]

4.3. L'application « Be Khair »

Be Khair est une application mobile native sous Android, qui offre aux parents tous les services dont ils ont besoins lors d'un accident domestique.

Principalement elle donne aux parent l'opportunité de s'auto-former via un Smartphone, en leurs fournissant un guide pour la prévention des accidents domestiques. De plus, l'application dispose d'un système de diagnostic pour quelques accidents.

Selon les symptômes apparaissant sur l'enfant (la victime) elle détermine le diagnostic et offre les gestes de secours nécessaires pour sauver l'enfant ou de permettre d'alléger son cas jusqu'à l'arrivée des secours.

Il est important de noter que les premiers secours peuvent sauver la victime et réduire les séquelles s'ils sont appliqués pendant les dix premières minutes après la survenue de l'accident. En ce point l'application est très rapide, elle fournit le diagnostic et les gestes de secours en moins de 30 secondes tout en lui donnant la possibilité d'appeler les secours à n'importe quel moment lors de son utilisation.



Figure 18 Logo de l'application

Le logo de l'application a la forme d'une maison, où le croissant rouge apparait à l'intérieur en couvrant une personne qui est en bonne santé. L'idée derrière cette illustration est de résumer la sûreté et la bonne santé des membres de la famille, d'où le croissant rouge qui couvre une personne en la mettant en toute sécurité et tout ça sous le toit de sa maison.

4.3.1. Home Page



Figure 19 Home page de l'application

De première vue l'application donne un effet de relaxation, le choix des couleurs et le design ont été faits avec un grand soin, dans le but d'offrir à l'utilisateur une interface simple et facile à utiliser pour toute catégorie et tout âge, et d'alléger le degré d'inquiétude du parent dans le cas d'une urgence.

La mise en œuvre d'une bonne expérience utilisateur et l'appel de plusieurs « material design guidelines » étaient nécessaires pour faciliter au maximum l'utilisation de l'application, en offrant une vue souple et efficace en même temps.

Toutes les activités sont disponibles en mode portrait seulement pour ne pas perturber l'utilisateur avec les rotations d'écran inattendus. L'activité principale se compose d'une image qui est le logo, en dessous il y'a 4 boutons, dont chacun représente un service offert par l'application. Et en bas de l'écran il y'a un conteneur d'icônes et chaque icône fait référence à un service particulier (Figure 20).

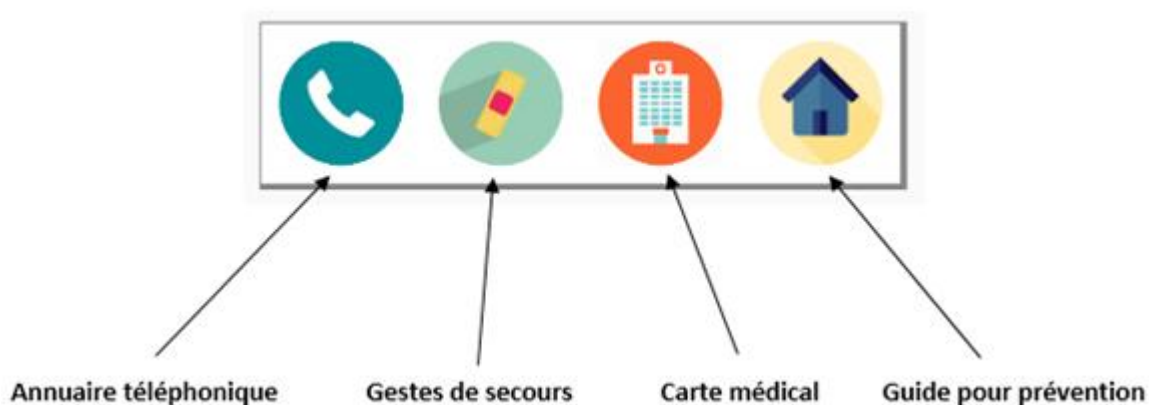


Figure 20 Références des icônes

Tous les boutons ainsi que les icônes sont cliquable, le bouton et l'icône faisant référence au même service mènent à la même activité. Dans la figure 21, Un effet de clique apparait lorsqu'on clique sur le bouton "GESTES DE SECOURS" ou sur l'icône correspondante. Ceci est important pour montrer à l'utilisateur ce qu'il a choisi (cet effet est appliqué aussi dans toutes les autres interfaces graphiques).



Figure 21 Démonstration de l'effet de clic

4.3.2. GESTES DE SECOURS

Quand on choisit GESTES DE SECOURS une nouvelle activité se lance, elle comporte une liste d'accidents dont on dispose le diagnostic, les accidents sont séparés entre eux, et cette structure aide le parent dans l'exactitude de son choix.

Dans la toolbar il y'a une indication du service en cours. Dans l'illustration de la figure 22 on est dans la listes des accidents qui est une partie des gestes de secours.



Figure 22 Liste des accidents

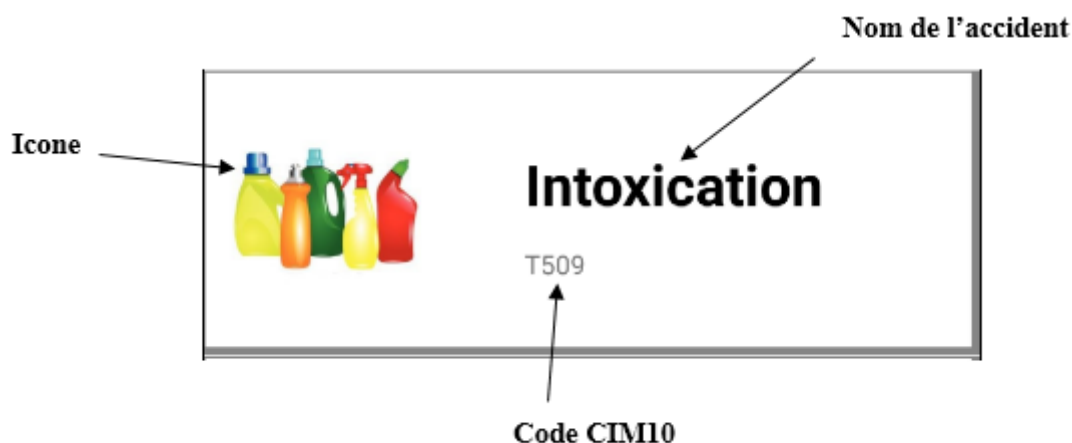


Figure 23 Item de la liste d'accident

Comme illustré dans la figure 23, chaque item de la liste est composé du nom de l'accident, d'une icône illustration et le code CIM10 qui servirait d'information complémentaire si le parent décide de communiquer avec un médecin, un centre antipoison.

Après que le parent ait choisi l'accident une nouvelle activité se lance pour qu'il introduise les signes et les symptômes qui apparaissent sur l'enfant.

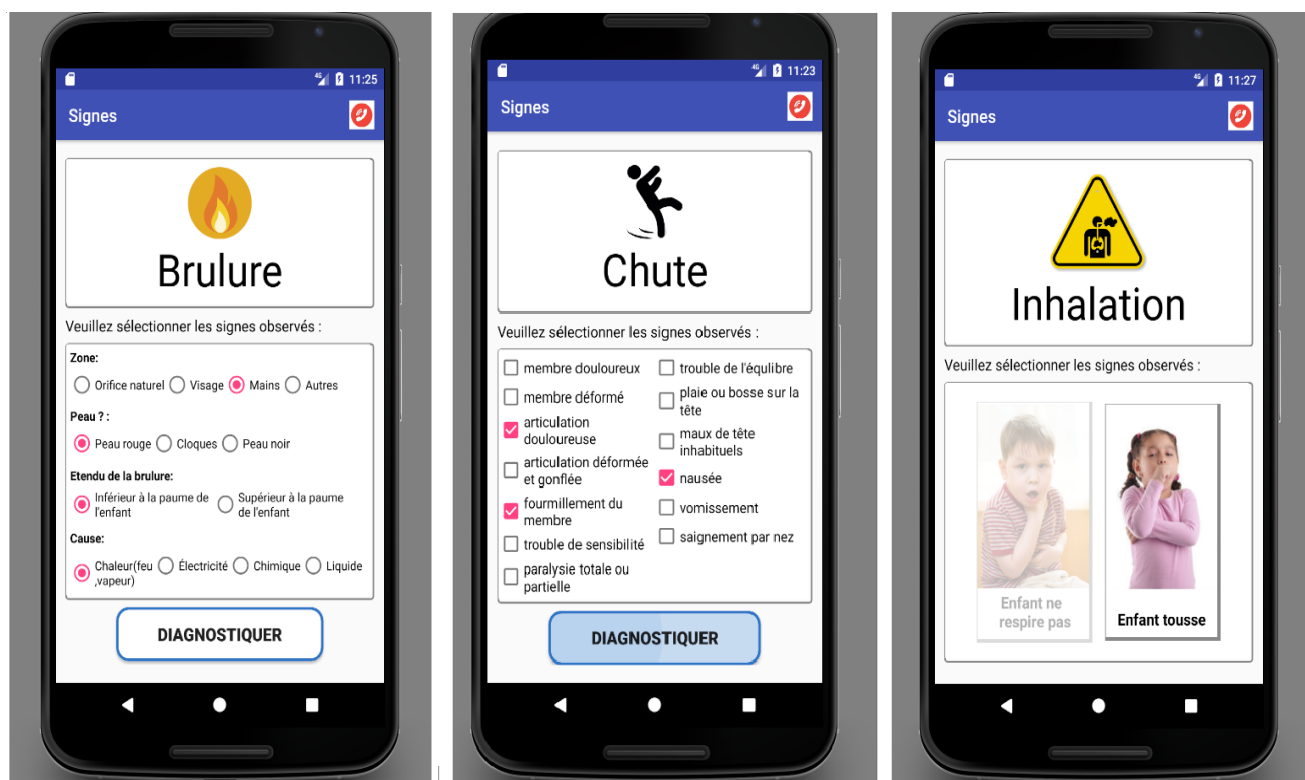


Figure 24 Introduction des signes

Selon les signes introduits, le système cherche le diagnostic correspondant et l'affiche à l'utilisateur dans un rectangle. La couleur de fond du rectangle dépend de la gravité du diagnostic (Figure 25) :

- **Vert** : faible
- **Orange** : modérée
- **Rouge** : grave

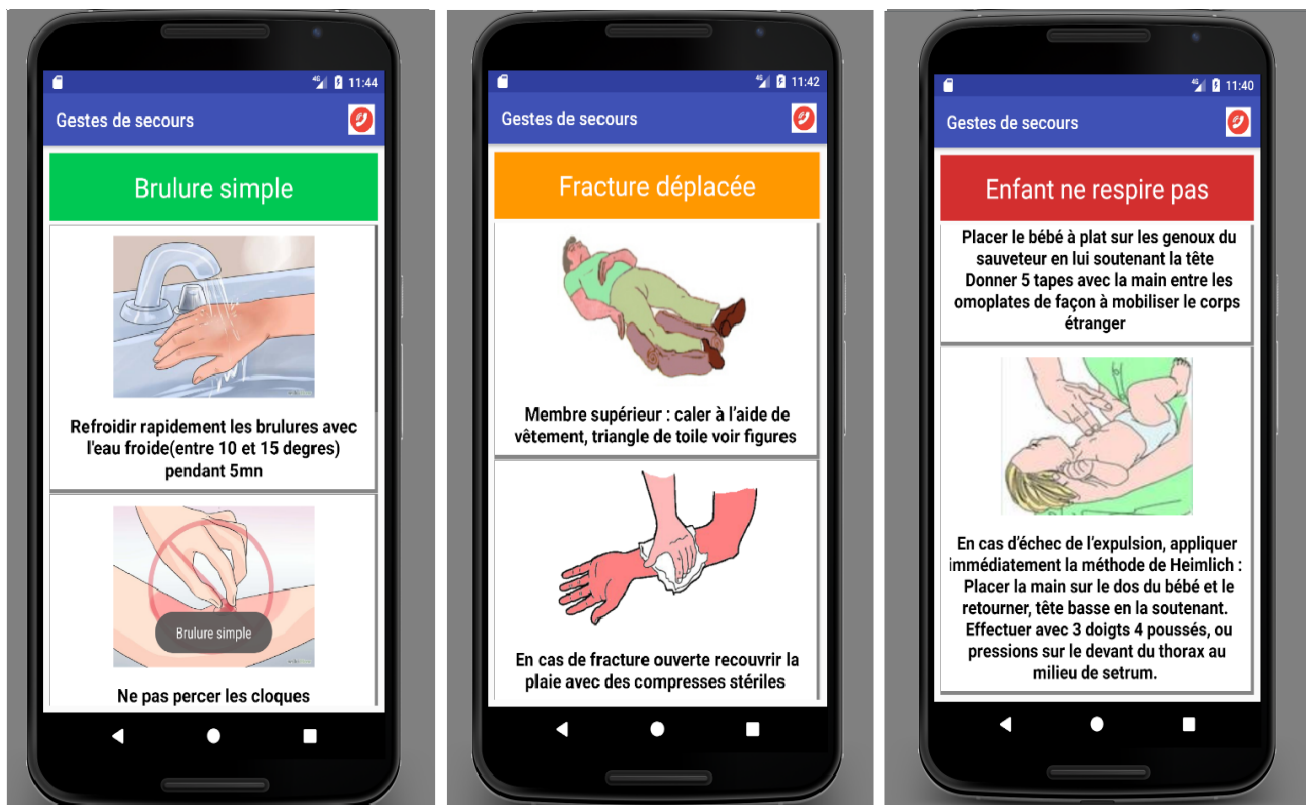


Figure 25 Diagnostic et gestes de secours

4.3.3. GUIDE DE PRÉVENTION

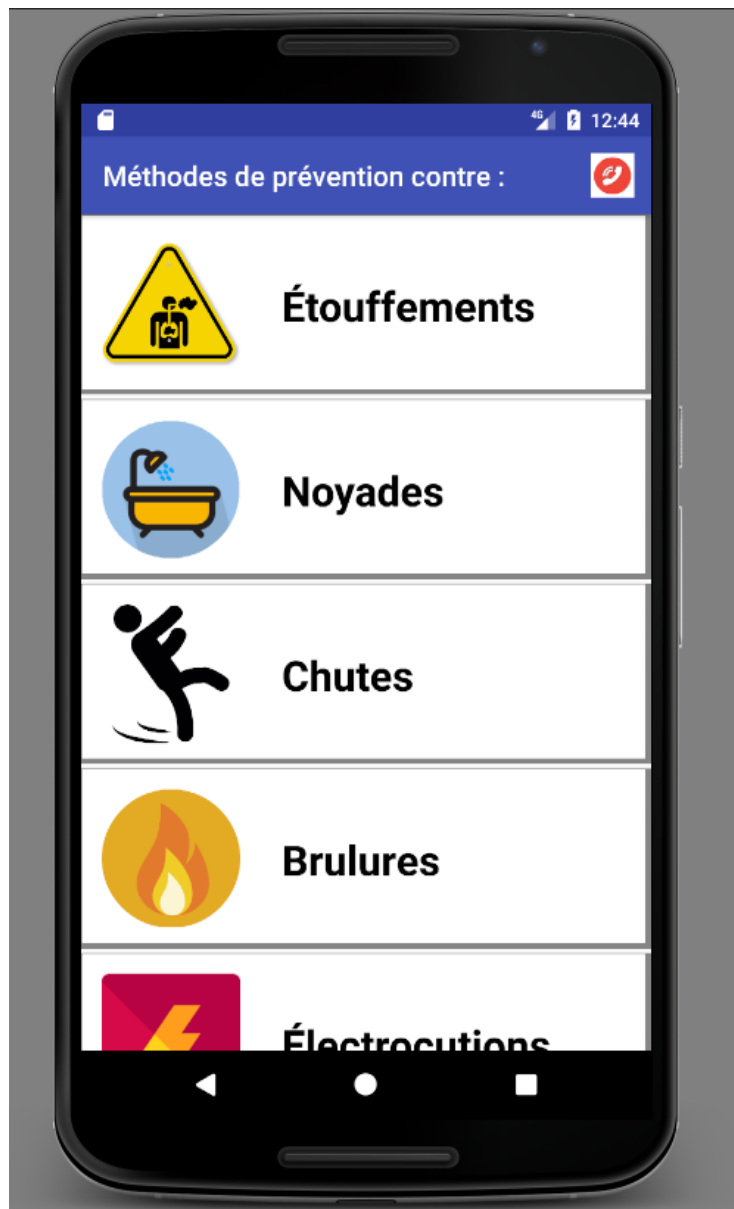


Figure 26 Liste des accidents du guide de prévention

Si l'utilisateur choisit de suivre une formation sur la prévention des accidents domestiques, il sera orienté vers cette liste d'accidents puis pour connaître les méthodes de prévention il suffit qu'il choisisse un accident comme illustré dans la figure 26.

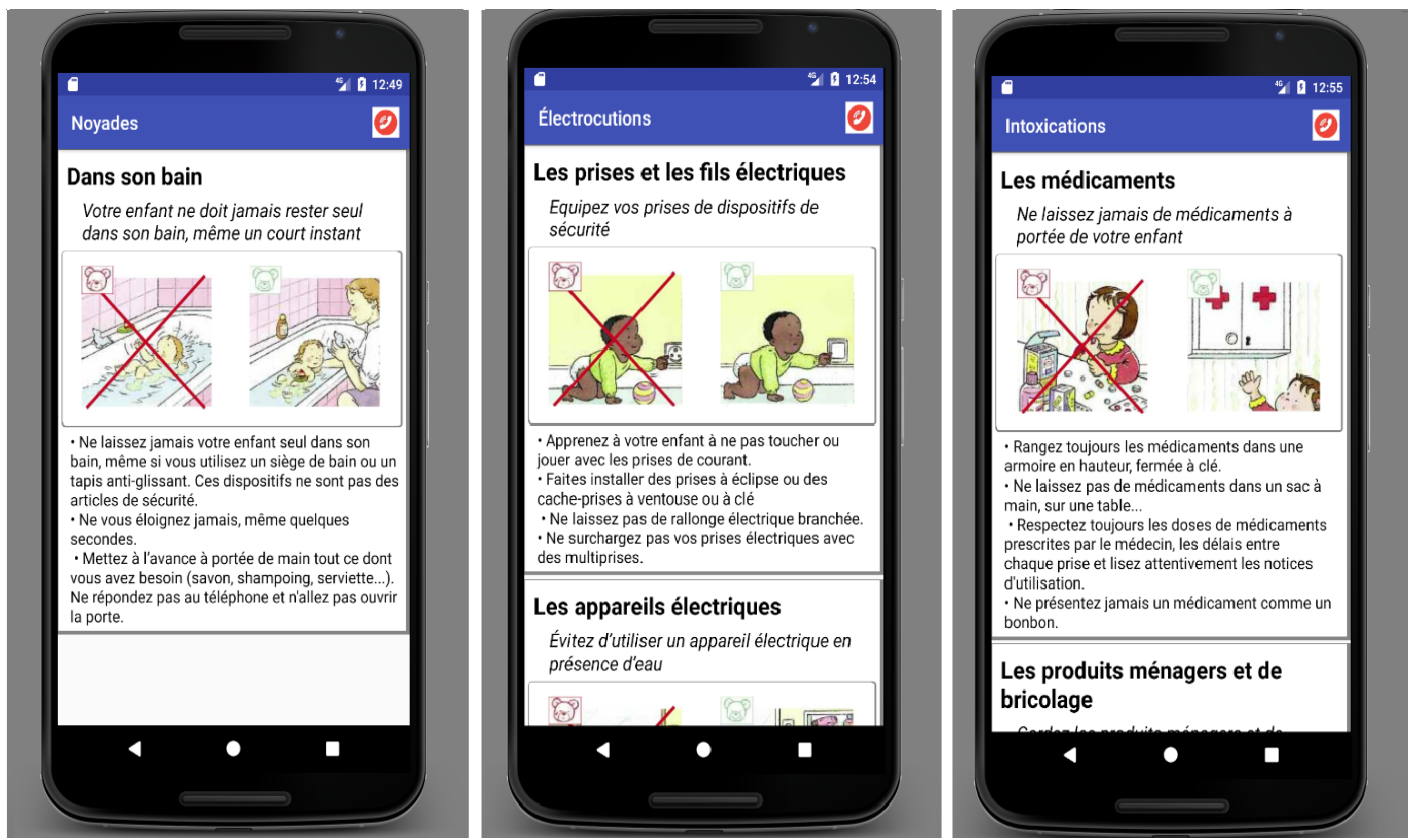


Figure 27 Exemple d'instructions pour la prévention

Le guide fournit tous ce qu'il faut savoir pour la prévention, contenant plusieurs descriptions illustrées avec des images très expressives.

Dans la toolbar on mentionne le nom de l'accident, c'est pour rappeler au parent pour quel accident il consulte les instructions de préventions.

De plus dans la plupart des interfaces on a toujours cette icône en haut à droite (Figure 28) :

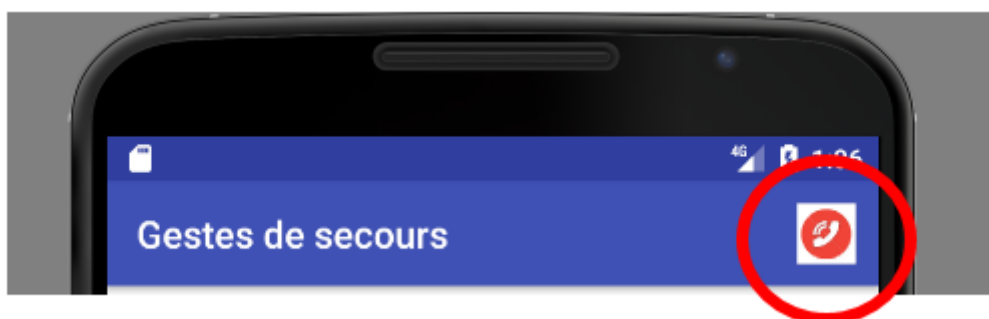


Figure 28 Icône d'appel d'urgence

Ce bouton permet d'appeler les urgences immédiatement, nous avons voulu donner cette option à l'utilisateur dans le but de lui faire gagner du temps, au lieu d'aller ouvrir le répertoire de son téléphone et chercher le numéro, on met à sa disposition cette fonctionnalité qui est très utile, juste en cliquant sur l'icône il peut alerter les secours.

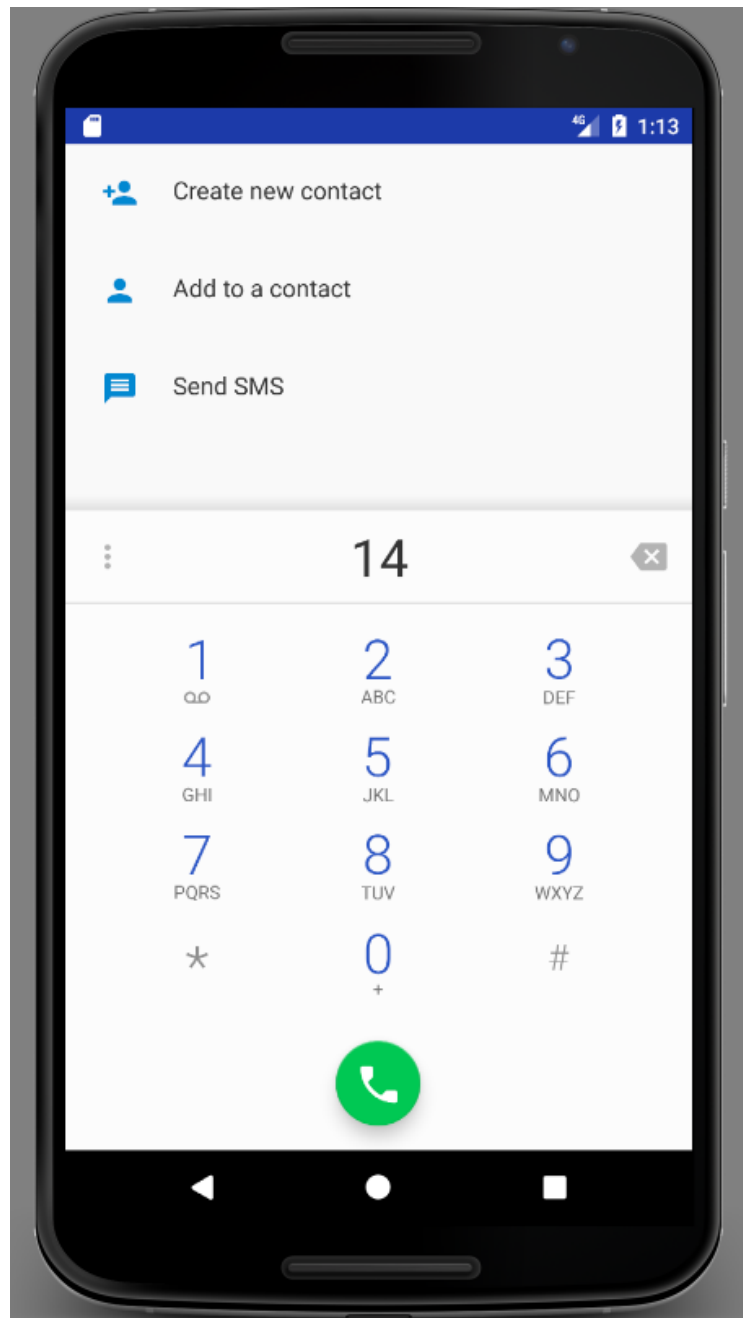


Figure 29 Appel d'urgence immédiat

4.3.4. LA CARTE MÉDICALE

Ce service permet au parent d’avoir la liste des hôpitaux dans une région. Nous avons pensé à introduire cette fonctionnalité dans le cas d’une urgence, où le parent a besoin des informations instantanées d’un hôpital pour emmener immédiatement son enfant.

Car en plus de lui donner la liste des hôpitaux, on lui fournit aussi le quartier (pour avoir une approximation du lieu et du chemin) et le numéro de téléphone tout en lui donnant la possibilité de l’appeler et aussi de le localiser en lui communiquant sa position dans la map.

Pour un bon UI le bouton **recherche** clignote seulement au début de l’activité. Nous avons utilisé cela pour inciter l’utilisateur à mieux explorer la barre de recherche et d’ouvrir le spinner afin de voir toutes les wilayas qui sont disponibles.

Le choix des images des hôpitaux a été fait avec soin, de tel sorte qu’on a choisi des images dans lesquelles l’entrée de l’hôpital apparait, ce qui permettra au parent d’identifier l’hôpital de loin s’il l’a en vue.

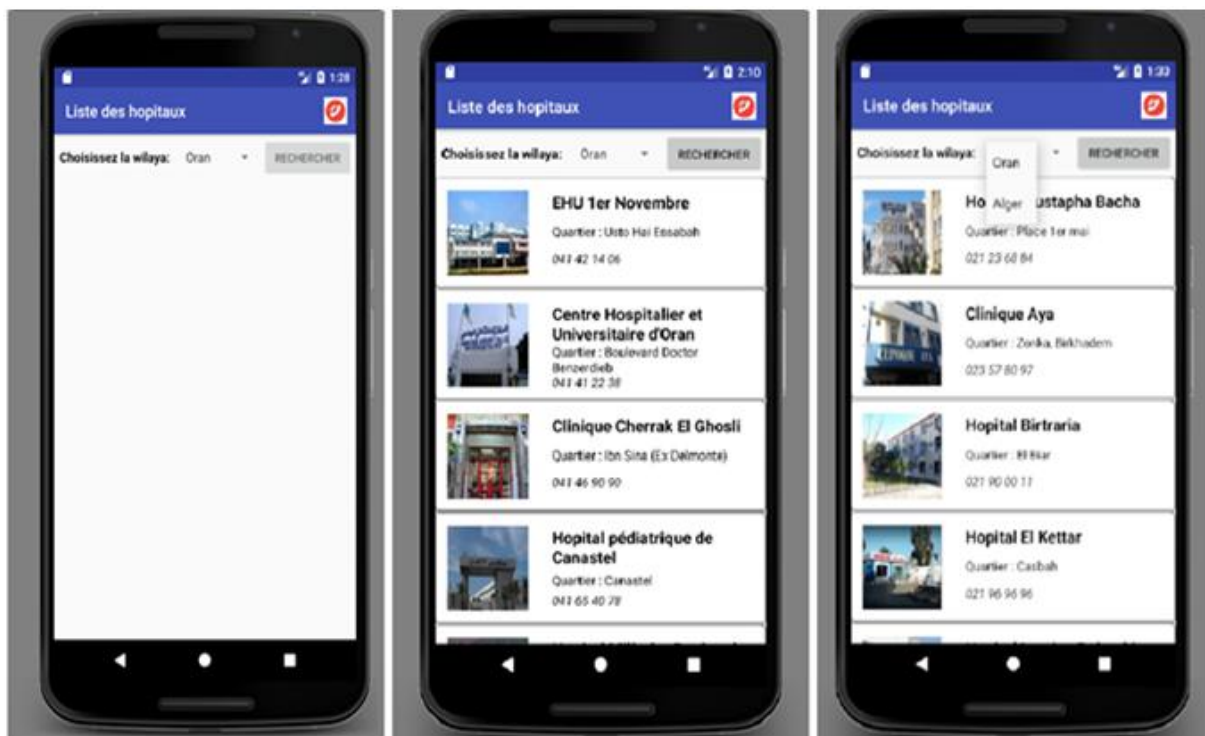


Figure 30 Liste des hôpitaux

Quand on clique sur un hôpital, des informations supplémentaires comme l'adresse et le site web sont affichées tout en donnant la possibilité d'appeler l'hôpital et d'afficher la localisation dans la map.

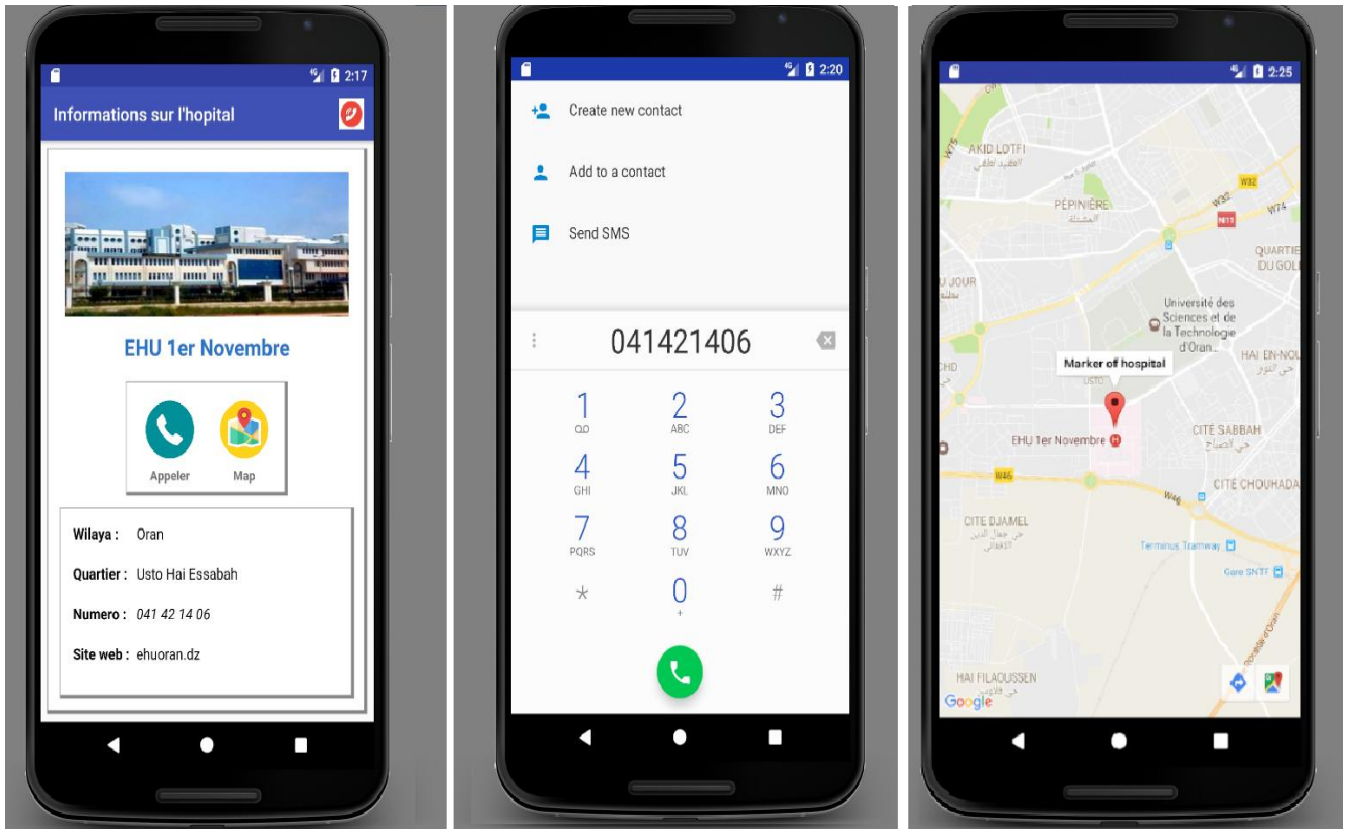


Figure 31 Informations sur un hôpital

4.3.5. ANNUAIRE TÉLÉPHONIQUE

L'annuaire est un répertoire réservé seulement aux médecins et aux numéros d'urgence, en donnant la possibilité d'ajouter et de supprimer les contacts, le parent est libre de gérer le répertoire selon ses besoins, l'utilité de l'annuaire réside dans sa particularité de contenir uniquement les numéros d'urgence et/ou de médecins, ça facilite la recherche d'un contact car il est plus facile de chercher le numéro d'un médecin dans notre annuaire que de le chercher dans le répertoire général du téléphone.

De plus chaque contact est identifié par un nom, un numéro et une spécification, ces derniers champs permettent de détailler le type du contact par exemple : s'il s'agit d'un médecin pédiatre, on ajoute sa spécialité dans le champ spécification, par conséquent ça aidera le parent

à mieux identifier ses contacts. L'annuaire contient les numéros d'urgence de base tels que le Samu, les pompiers ...

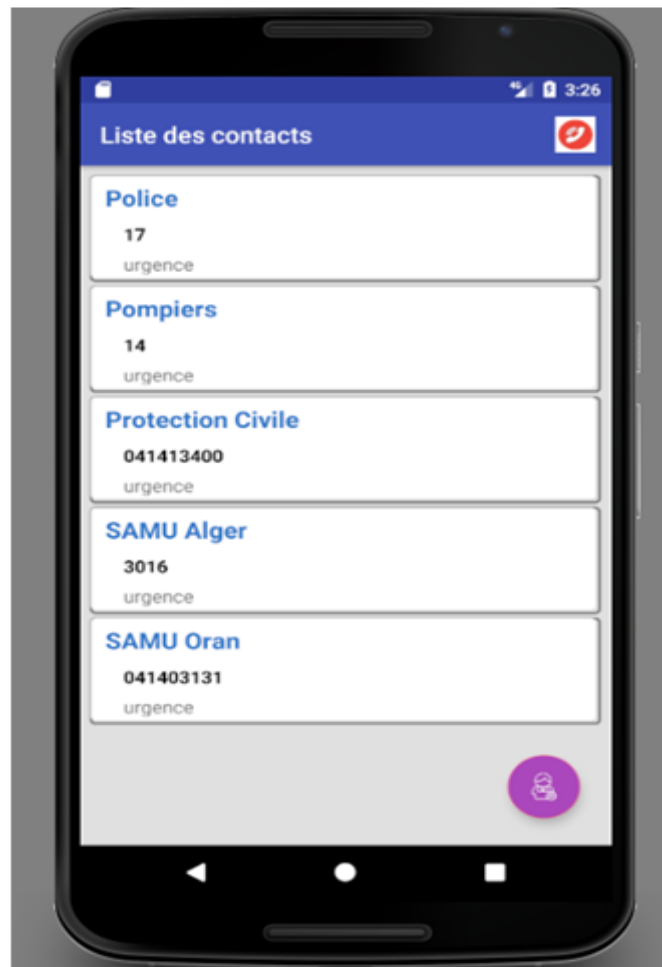


Figure 32 Annuaire téléphonique

Les contacts sont affichés par ordre alphabétique, on a la possibilité d'ajouter des contacts en cliquant sur le floating action button qui s'affiche en bas à droite.

Si on veut ajouter un contact il faut remplir les trois champs nom, numéro et spécification, le système vérifie si les champs sont valides.

Quand on clique sure un contact une fenêtre apparait, et affiche les informations du contact sélectionnée, et nous donne la possibilité de l'appeler ou de la supprimer.

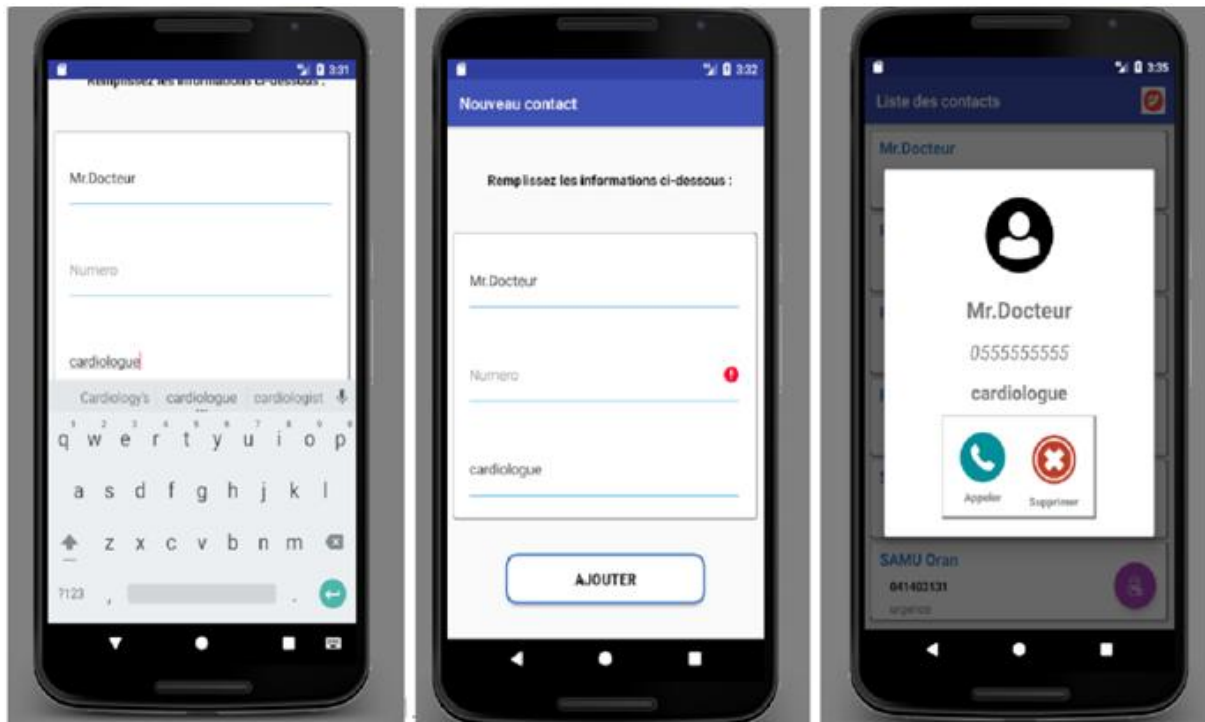


Figure 33 Fonctionnalités de l'annuaire

4.4. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons vu les différents environnements et langages avec lesquels nous avons fait la réalisation de l'application. Puis nous avons présenté en détail l'application et les services qu'elle offre aux parents d'une façon explicite avec des illustrations.

Conclusion générale

Nous avons vu que les accidents domestiques sont un grand danger pour les enfants, et que c'est au rôle des parents d'offrir un environnement sain et sûr, pour augmenter la sécurité et l'éviter des accidents.

Durant ce mémoire nous avons étudié la problématique à travers des statistiques et d'une analyse de besoin, en faisant appel à la santé numérique, plus précisément la m-santé.

On a réalisé une application qui donne aux parents l'opportunité de s'auto-former à la maison à n'importe quel moment via un Smartphone pour la prévention des accidents domestiques, tout en leur faisant part des gestes de secours qu'il faut connaître dans le cas où un accident se produise, et en les munissant des services supplémentaires pour la diminution de la gravité du cas d'un enfant victime.

Bibliographie

- [1] Professeur A. SEMID. *PREVENTION DES ACCIDENTS DOMESTIQUES DE L'ENFANT*. Unicef, 2000.
- [2] Onmeda. *Les différents types d'accidents domestiques*. Disponible sur : <http://www.onmeda.fr/lexique/accidents-domestiques-les-differents-types-4453-3.html>
- [3] H.Medjadji. *Oran : près de 800 victimes de morsures de rats*. Disponible sur : www.lematindz.net/news/10820-oran-pres-de-800-victimes-de-morsures-de-rats-en-2012.html
- [4] Abdelkader Djerbah. *Sensibilisation sur les morsures de scorpions*, 2009. Disponible sur : www.vitamedz.org/sensibilisation-sur-les-morsures-de-scorpion/Articles_15688_183369_0_1.html
- [5] Zidouni. N. *Les accidents domestiques chez l'enfant en Algérie*, 2000. Disponible sur : <http://www.santetropicale.com/santemag/algerie/accdom.htm>
- [6] Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF. *Les accidents domestiques*, 2012.
- [7] Inforoute Santé du Canada. *Qu'est-ce que la santé numérique*. Disponible sur : www.infoway-inforoute.ca/fr/ce-que-nous-faisons/la-sante-numerique-et-vous/qu-est-ce-que-la-sante-numerique
- [8] mhealthinsight. *The definition of mHealth*, 2010. Disponible sur : mhealthinsight.com/2010/03/22/the-definition-of-mhealth/
- [9] Cécile Thibert. *7 applications mobiles de santé qui se sont fait remarquées*, 2017. Disponible sur : <http://sante.lefigaro.fr/article/7-applications-mobile-sante-qui-se-sont-faites-remarquer>
- [10] Inforoute Santé du Canada. *Avantages de la santé numérique*. Disponible sur : www.infoway-inforoute.ca/fr/ce-que-nous-faisons/avantages-de-la-sante-numerique
- [11] Laurent AUDIBERT. *UML 2 de l'apprentissage à la pratique*, 2013. Disponible sur : <http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-classes>
- [12] Android Developers. *Meet Android Studio*. Disponible sur : <https://developer.android.com/studio/intro/index.html>
- [13] Mobizel. *Définition c'est quoi un SDK*. Disponible sur : <http://www.mobizel.com/2015/04/definition-cest-quoi-un-sdk/>
- [14] Android Developers. *Run Apps on the Android Emulator*. Disponible sur : <https://developer.android.com/studio/run/emulator.html>
- [15] ORACLE. *Qu'est-ce que la technologie Java et pourquoi en ai-je besoin ?* Disponible sur : www.java.com/fr/download/faq/whatis_java.xml
- [16] InfoWebMasterGlossaire. *XML – Définition*. Disponible sur : <http://glossaire.infowebmaster.fr/xml/>
- [17] Journaldunet. *SQLite : définition*. Disponible sur : <http://www.journaldunet.com/solutions/pratique/dictionnaire-du-webmastering/technologies-langages/19546/sqlite-definition.html>
- [18] Dicodunet. *Api Google Map – Google Map Api*, 2011. Disponible sur : <http://www.dicodunet.com/definitions/google/api-google-map.htm>
- [19] Prof.bpesquet. *Le modèle MVC*. Disponible sur : <http://prof.bpesquet.fr/cours/modele-mvc/>