

UNIVERSITE MOHAMMED V - SOUSSI  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-

ANNEE: 2013

THESE N°: 59

EVALUATION DU COÛT DE PRISE EN CHARGE DU DIABETE  
AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE  
IBN SINA – RABAT/SALE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mme. Hanane OUKNANE

Née le 21 Juin 1987 à Jerada

Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie

MOTS CLES: Diabète – Coût – Pharmaco-économie.

JURY

<b>Mr. A. CHRAIBI</b> Professeur d'Endocrinologie et Maladies Métaboliques	PRESIDENT
<b>Mr. S. AHID</b> Professeur Agrégé de Pharmacologie	RAPPORTEUR
<b>Mr. Y. CHERRAH</b> Professeur de Pharmacologie	JUGES
<b>Mr. M. CHERTI</b> Professeur de Cardiologie	
<b>Mr. M. A. FAOUZI</b> Professeur de Pharmacologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا بِمَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿سورة البقرة: من الآية: 31﴾



**UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

**DOYENS HONORAIRES :000**

**17 JUIN 2013**

**1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ**  
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI  
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

**ADMINISTRATION :**

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI  
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines  
Professeur Mohammed AHALLAT  
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

**PROFESSEURS :**

**Mai et Octobre 1981**

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Pr. TAOBANE Hamid\* Chirurgie Thoracique

**Mai et Novembre 1982**

Pr. ABROUQ Ali\* Oto-Rhino-Laryngologie  
Pr. BENSOUDA Mohamed Anatomie  
Pr. BENOSMAN Abdellatif Chirurgie Thoracique  
Pr. LAHBABI Naïma Physiologie

**Novembre 1983**

Pr. BELLAKHDAR Fouad Neurochirurgie  
Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI Rhumatologie

**Décembre 1984**

Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil Radiothérapie  
Pr. MAAOUNI Abdelaziz Médecine Interne  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi Anesthésie -Réanimation  
Pr. SETTAF Abdellatif Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima  
Pr. BENSAID Younes  
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa  
Pr. IRAQI Ghali

Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie  
Pneumo-phtisiologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali  
Pr. CHAHED OUZZANI Houria  
Pr. EL YAACOUBI Moradh  
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
Pr. LACHKAR Hassan  
Pr. YAHYAOUY Mohamed

Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Médecine Interne  
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib  
Pr. DAFIRI Rachida  
Pr. HERMAS Mohamed  
Pr. TOLOUNE Farida\*

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

Pr. ADNAOUI Mohamed  
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali\*  
Pr. CHAD Bouziane  
Pr. CHKOFF Rachid  
Pr. HACHIM Mohammed\*  
Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. MANSOURI Fatima  
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda  
Pr. TAZI Saoud Anas

Médecine Interne  
Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Pathologie Chirurgicale  
Médecine-Interne  
Gynécologie -Obstétrique  
Anatomie-Pathologique  
Neurologie  
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia  
Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENABDELLAH Chahrazad  
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif  
Pr. BENSOUDA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZZAD Rachid

Anatomie-Pathologique  
Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Hématologie  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique

Pr. CHABRAOUI Layachi  
Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. JANATI Idrissi Mohamed\*  
Pr. KHATTAB Mohamed  
Pr. SOULAYMANI Rachida  
Pr. TAOUFIK Jamal

Biochimie et Chimie  
Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Pharmacologie  
Chimie thérapeutique

### **Décembre 1992**

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOUDA Adil  
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib  
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza  
Pr. CHRAIBI Chafiq  
Pr. DAOUDI Rajae  
Pr. DEHAYNI Mohamed\*  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. GHAFIR Driss\*  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine  
Pr. TAGHY Ahmed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale  
Anesthésie Réanimation  
Radiologie  
Gastro-Entérologie  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Anatomie  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie

### **Mars 1994**

Pr. AGNAOU Lahcen  
Pr. BENCHERIFA Fatiha  
Pr. BENJAAFAR Nouredine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid  
Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. EL AOUAD Rajae  
Pr. EL BARDOUNI Ahmed  
Pr. EL HASSANI My Rachid  
Pr. EL IDRISSE Lamghari Abdennaceur  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. HADRI Larbi\*  
Pr. HASSAM Badredine  
Pr. IFRINE Lahssan

Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Gynécologie Obstétrique  
Immunologie  
Traumato-Orthopédie  
Radiologie  
Médecine Interne  
Chirurgie Générale  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale

Pr. JELTHI Ahmed  
Pr. MAHFOUD Mustapha  
Pr. MOUDENE Ahmed\*  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

**Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. ABDELHAK M'barek  
Pr. BELAIDI Halima  
Pr. BRAHMI Rida Slimane  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHAMI Ilham  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. EL ABBADI Najia  
Pr. HANINE Ahmed\*  
Pr. JALIL Abdelouahed  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

**Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. BEDDOUCHE Amoqrane\*  
Pr. CHAARI Jilali\*  
Pr. DIMOU M'barek\*  
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine\*  
Pr. EL MESNAOUI Abbas  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. FERHATI Driss  
Pr. HASSOUNI Fadil  
Pr. HDA Abdelhamid\*  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. IBRAHIMY Wafaa  
Pr. MANSOURI Aziz  
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Anatomie Pathologique  
Traumatologie – Orthopédie  
Traumatologie- Orthopédie  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

Urologie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Neurologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Gynécologie – Obstétrique  
Traumatologie – Orthopédie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Neurochirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Urologie  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gynécologie Obstétrique  
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
Cardiologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Radiothérapie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

### **Décembre 1996**

Pr. AMIL Touriya*	Radiologie
Pr. BELKACEM Rachid	Chirurgie Pédiatrie
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim	Ophtalmologie
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan	Chirurgie Générale
Pr. GAOUZI Ahmed	Pédiatrie
Pr. MAHFOUDI M'barek*	Radiologie
Pr. MOHAMMADINE EL Hamid	Chirurgie Générale
Pr. MOHAMMADI Mohamed	Médecine Interne
Pr. MOULINE Soumaya	Pneumo-ptisiologie
Pr. OUADGHIRI Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
Pr. OUZEDDOUN Naima	Néphrologie
Pr. ZBIR EL Mehdi*	Cardiologie

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
Pr. BEN AMAR Abdesselem	Chirurgie Générale
Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
Pr. DERRAZ Said	Neurochirurgie
Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
Pr. GUEDDARI Fatima Zohra	Radiologie
Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation
Pr. KADDOURI Noureddine	Chirurgie Pédiatrique
Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie
Pr. NAZI M'barek*	Cardiologie
Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie
Pr. TAOUFIQ Jallal	Psychiatrie
Pr. YOUSFI MALKI Mounia	Gynécologie Obstétrique

### **Novembre 1998**

Pr. AFIFI RAJAA	Gastro-Entérologie
Pr. BENOMAR ALI	Neurologie
Pr. BOUGTAB Abdesslam	Chirurgie Générale
Pr. ER RIHANI Hassan	Oncologie Médicale
Pr. EZZAITOUNI Fatima	Néphrologie
Pr. LAZRAK Khalid *	Traumatologie Orthopédie
Pr. BENKIRANE Majid*	Hématologie
Pr. KHATOURI ALI*	Cardiologie
Pr. LABRAIMI Ahmed*	Anatomie Pathologique

### **Janvier 2000**

Pr. ABID Ahmed\*  
Pr. AIT OUMAR Hassan  
Pr. BENCHERIF My Zahid  
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd  
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
Pr. CHAOUI Zineb  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
Pr. EL FTOUH Mustapha  
Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
Pr. EL OTMANY Azzedine  
Pr. HAMMANI Lahcen  
Pr. ISMAILI Mohamed Hatim  
Pr. ISMAILI Hassane\*  
Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss  
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
Pr. TACHINANTE Rajae  
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia  
Pr. AIT OURHROUI Mohamed  
Pr. AJANA Fatima Zohra  
Pr. BENAMR Said  
Pr. BENCHEKROUN Nabih  
Pr. CHERTI Mohammed  
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
Pr. EL HASSANI Amine  
Pr. EL IDGHIRI Hassan  
Pr. EL KHADER Khalid  
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
Pr. HSSAIDA Rachid\*  
Pr. LAHLOU Abdou  
Pr. MAFTAH Mohamed\*  
Pr. MAHASSINI Najat  
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
Pr. NASSIH Mohamed\*  
Pr. ROUIMI Abdelhadi

Neurologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Neurochirurgie  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale  
Neurologie

### **Décembre 2001**

Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
Pr. BENYOUSSEF Khalil	Dermatologie
Pr. BERRADA Rachid	Gynécologie Obstétrique
Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
Pr. BOUHOUCHE Rachida	Cardiologie
Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
Pr. CHAT Latifa	Radiologie
Pr. CHELLAOUI Mounia	Radiologie
Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
Pr. DRISSI Sidi Mourad*	Radiologie
Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
Pr. EL MOUSSAIF Hamid	Ophtalmologie
Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
Pr. GOURINDA Hassan	Chirurgie-Pédiatrique
Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
Pr. KABBAJ Saad	Anesthésie-Réanimation
Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
Pr. NOUINI Yassine	Urologie
Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

## **Décembre 2002**

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
Pr. AMEUR Ahmed \*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef \*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia\*  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya  
Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
Pr. EL BARNOUSSI Leila  
Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
Pr. EL MANSARI Omar\*  
Pr. ES-SADEL Abdelhamid  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HADDOUR Leila  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. IKEN Ali  
Pr. ISMAEL Farid  
Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. LAGHMARI Mina  
Pr. MABROUK Hfid\*  
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RACHID Khalid \*  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
Pr. RHOU Hakima  
Pr. SIAH Samir \*  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Gynécologie Obstétrique  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Médecine Interne  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale

## **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH El Hassan  
Pr. AMRANI Mariam

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique

Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
Pr. BOUGHALEM Mohamed\*  
Pr. BOULAADAS Malik  
Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
Pr. CHAGAR Belkacem\*  
Pr. CHERRADI Nadia  
Pr. EL FENNI Jamal\*  
Pr. EL HANCHI ZAKI  
Pr. EL KHORASSANI Mohamed  
Pr. EL YOUNASSI Badreddine\*  
Pr. HACHI Hafid  
Pr. JABOUIRIK Fatima  
Pr. KARMANE Abdelouahed  
Pr. KHABOUZE Samira  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. LEZREK Mohammed\*  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. SASSENOU ISMAIL\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Traumatologie Orthopédie  
Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Nouredine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENHALIMA Hanane  
Pr. BENHARBIT Mohamed  
Pr. BENYASS Aatif  
Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZAOUI Sakina  
Pr. HAJJI Leila

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie

Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. KARIM Abdelouahed  
Pr. KENDOUCI Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*  
Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam  
Pr. ZERAIDI Najja

Pédiatrie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique

### **Décembre 2005**

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

### **Avril 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. AKJOUJ Said\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BIYI Abdelhamid\*  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. ESSAMRI Wafaa  
Pr. FELLAT Ibtiham  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. GHADOUANE Mohammed\*  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. HANAFI Sidi Mohamed\*  
Pr. IDRIS LAHLOU Amine  
Pr. JROUNDI Laila  
Pr. KARMOUNI Tariq  
Pr. KILI Amina  
Pr. KISRA Hassan  
Pr. KISRA Mounir  
Pr. LAATIRIS Abdelkader\*  
Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
Pr. MANSOURI Hamid\*  
Pr. OUANASS Abderrazzak  
Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie  
Radiologie  
Hématologie  
O.R.L  
Biophysique  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio - Vasculaire  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Gastro-entérologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Urologie  
Médecine Interne  
Anesthésie Réanimation  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie - Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Psychiatrie  
Pneumo - Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo - Phtisiologie

## Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
Pr. ACHOUR Abdessamad*	Chirurgie générale
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*	Chirurgie cardio vasculaire
Pr. AMHAJJI Larbi*	Traumatologie orthopédie
Pr. AMMAR Haddou	ORL
Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
Pr. BAITE Abdelouahed*	Anesthésie réanimation
Pr. BALOUCH Lhousaine*	Biochimie-chimie
Pr. BENZIANE Hamid*	Pharmacie clinique
Pr. BOUTIMZIANE Nourdine	Ophtalmologie
Pr. CHARKAOUI Naoual*	Pharmacie galénique
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*	Chirurgie générale
Pr. ELABSI Mohamed	Chirurgie générale
Pr. EL BEKKALI Youssef*	Chirurgie cardio vasculaire
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
Pr. GHARIB Nouredine	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. HADADI Khalid*	Radiothérapie
Pr. ICHOU Mohamed*	Oncologie médicale
Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*	Anesthésie réanimation
Pr. LOUZI Lhoussain*	Microbiologie
Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
Pr. MAHI Mohamed*	Radiologie
Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
Pr. MASRAR Azlarab	Hématologie biologique
Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid	Anesthésier réanimation
Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
Pr. MRABET Mustapha*	Médecine préventive santé publique et hygiène
Pr. MRANI Saad*	Virologie
Pr. OUZZIF Ez zohra*	Biochimie-chimie
Pr. RABHI Monsef*	Médecine interne
Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
Pr. SEKHSOKH Yessine*	Microbiologie
Pr. SIFAT Hassan*	Radiothérapie
Pr. TABERKANET Mustafa*	Chirurgie vasculaire périphérique

Pr. TACHFOUTI Samira  
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
Pr. TANANE Mansour\*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

Ophtalmologie  
Chirurgie générale  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

**Décembre 2008**

Pr ZOUBIR Mohamed\*  
Pr TAHIRI My El Hassan\*

Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale

**PROFESSEURS AGREGES :**  
**Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
Pr. AGDR Aomar\*  
Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia  
Pr. AKHADDAR Ali\*  
Pr. ALLALI Nazik  
Pr. AMAHZOUNE Brahim\*  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. AZENDOUR Hicham\*  
Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
Pr. BJIJOU Younes  
Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
Pr. BOUI Mohammed\*  
Pr. BOUNAIM Ahmed\*  
Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*  
Pr. CHAKOUR Mohammed \*  
Pr. CHTATA Hassan Toufik\*  
Pr. DOGHMI Kamal\*  
Pr. EL MALKI Hadj Omar  
Pr. EL OUENNASS Mostapha\*  
Pr. ENNIBI Khalid\*  
Pr. FATHI Khalid  
Pr. HASSIKOU Hasna \*  
Pr. KABBAJ Nawal  
Pr. KABIRI Meryem  
Pr. KADI Said \*  
Pr. KARBOUBI Lamyia  
Pr. L'KASSIMI Hachemi\*

Médecine interne  
Pédiatre  
Chirurgie Générale  
Neurologie  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Rhumatologie  
Anesthésie Réanimation  
Anesthésie Réanimation  
Anatomie  
Biochimie-chimie  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie orthopédique  
Hématologie biologique  
Chirurgie vasculaire périphérique  
Hématologie clinique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Médecine interne  
Gynécologie obstétrique  
Rhumatologie  
Gastro-entérologie  
Pédiatrie  
Traumatologie orthopédique  
Pédiatrie  
Microbiologie

Pr. LAMSAOURI Jamal\*  
Pr. MARMADE Lahcen  
Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MESSAOUDI Nezha \*  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani \*  
Pr. ZOUHAIR Said\*

Chimie Thérapeutique  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Pédiatrie  
Hématologie biologique  
Chirurgie Générale  
Radiologie  
Cardiologie  
Pneumo-physiologie  
Microbiologie

### **Octobre 2010**

Pr. ALILOU Mustapha  
Pr. AMEZIANE Taoufiq\*  
Pr. BELAGUID Abdelaziz  
Pr. BOUAITY Brahim\*  
Pr. CHADLI Mariama\*  
Pr. CHEMSI Mohamed\*  
Pr. CHERRADI Ghizlan  
Pr. DAMI Abdellah\*  
Pr. DARBI Abdellatif\*  
Pr. DENDANE Mohammed Anouar  
Pr. EL HAFIDI Naima  
Pr. EL KHARRAS Abdennasser\*  
Pr. EL MAZOUZ Samir  
Pr. EL SAYEGH Hachem  
Pr. ERRABIH Ikram  
Pr. LAMALMI Najat  
Pr. LEZREK Mounir  
Pr. MALIH Mohamed\*  
Pr. MOSADIK Ahlam  
Pr. MOUJAHID Mountassir\*  
Pr. NAZIH Mouna\*  
Pr. RAISSOUNI Zakaria\*  
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation  
Médecine interne  
Physiologie  
ORL  
Microbiologie  
Médecine aéronautique  
Cardiologie  
Biochimie chimie  
Radiologie  
Chirurgie pédiatrique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Urologie  
Gastro entérologie  
Anatomie pathologique  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie générale  
Hématologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie pathologique

## **Mai 2012**

Pr. Abdelouahed AMRANI  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. Ahmed JAHID  
Pr. BELAIZI Mohamed\*  
Pr. BENCHEBBA Drissi\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL KHATTABI Abdessadek\*  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. MEHSSANI Jamal\*  
Pr. Mouna EL ALAOUI MHAMDI  
Pr. Mounir ER-RAJI  
Pr. RAISSOUNI Maha\*

## **ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES**

### **PROFESSEURS**

Pr. ABOUDRAR Saadia  
Pr. ALAMI OUHABI Naima  
Pr. ALAOUI KATIM  
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma  
Pr. ANSAR M'hammed  
Pr. BOUHOUCHE Ahmed  
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz  
Pr. BOURJOUANE Mohamed  
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia  
Pr. DAKKA Taoufiq  
Pr. DRAOUI Mustapha  
Pr. EL GUESSABI Lahcen  
Pr. ETTAIB Abdelkader  
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes  
Pr. HAMZAOUI Laila  
Pr. HMAMOUCHE Mohamed  
Pr. IBRAHIMI Azeddine  
Pr. KHANFRI Jamal Eddine  
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med  
Pr. REDHA Ahlam  
Pr. TOUATI Driss  
Pr. ZAHIDI Ahmed  
Pr. ZELLOU Amina

*\*Enseignants Militaires*

Chirurgie Pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Traumatologie Orthopédique  
Anesthésie Réanimation  
Médecine Interne  
Pneumophtisiologie  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Pédiatrique  
Cardiologie

Physiologie  
Biochimie  
Pharmacologie  
Histologie-Embryologie  
Chimie Organique et Pharmacie Chimique  
Génétique Humaine  
Applications Pharmaceutiques  
Microbiologie  
Biochimie  
Physiologie  
Chimie Analytique  
Pharmacognosie  
Zootechnie  
Pharmacologie  
Biophysique  
Chimie Organique  
Biotechnologie  
Biologie  
Chimie Organique  
Biochimie  
Pharmacognosie  
Pharmacologie  
Chimie Organique

*Mise à jour le 02/05/2013*



# *Dédicaces*



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*Le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que...*



*Je dédie cette thèse*

*A Mes très chers parents*

*Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'avez offert depuis ma naissance, de tous les sacrifices que vous vous êtes imposés pour assurer mon éducation et mon bien être, de votre tolérance, et de votre bonté exceptionnelle.*

*J'espère être la fille que vous aviez voulu que je sois, et je m'efforcerai d'être digne de ce que vous auriez souhaité que je sois. Ce titre de Docteur en Pharmacie je le porterai fièrement et je vous le dédie tout particulièrement.*

*Puisse Dieu vous procurer bonheur, santé, longue vie et vous garder à mes côtés le plus longtemps possible afin que je puisse un jour vous rendre ne serait ce qu'un peu de ce que vous avez fait pour moi...*

*A vous mes chers frères et chères sœurs,*

*Mohammed, Karim, Rabiaa,*

*Bouchra, Latifa et Ouïam*

*Vous qui m'avez soutenu, chacun à sa façon, durant tant d'années, j'espère avoir été à la hauteur de votre estime et que ce travail soit un témoignage de mes sentiments les plus chers que j'ai pour vous.*

*Que Dieu vous protège, vous comble de bonheur et de réussite et fasse régner entre nous l'amour et l'harmonie les plus parfaits.*

*A mon très cher mari ABDELAZIZ*

*Quand je t'ai connu, j'ai trouvé l'homme de ma vie,  
mon âme sœur et la lumière de mon chemin.*

*Ma vie à tes côtés est remplie de belles surprises.*

*Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égal,  
ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études.*

*Sans ton aide, tes conseils et tes encouragements  
ce travail n'aurait vu le jour.*

*Que dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein  
et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance  
et de mon amour sincère et fidèle.*

*A ma chère belle mère Fatna Ouknane  
et mon beau père Mohammed Kfir*

*Vous m'avez accueilli à bras ouverts dans votre famille.*

*En témoignage de l'attachement, de l'amour  
et de l'affection que je porte pour vous.*

*Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux  
de bonheur, de santé et de réussite.*

*A toute ma famille*

*Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude  
pour votre soutien, encouragements, et affection.*

*J'espère que vous retrouvez dans la dédicace de ce travail, le  
témoignage de mes sentiments sincères et de mes vœux de santé et de  
bonheur.*

*A mes amies*

*Kenza, Nihal, Hajar et Amal.*

*En souvenir des moments inoubliables que nous avons passés ensemble.*

*Je vous souhaite, à travers ce travail et en témoignage de ma profonde affection, tout le bonheur et la réussite que vous méritez*

*A mes amies de promotion*

*Asmae, Aziza, soumaya, Jihan, Siham et Naima.*

*Pour toutes ces années sympathiques passées ensemble.*

*A tous ceux, qui par un mot, m'ont donné la force de continuer.*

*A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer*

*A tous Mes enseignants tout au long de mes études*

*A tous ceux, qui par un mot, m'ont donné la force de continuer*

*A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation*



## *Remerciements*



*A notre maître et Président de thèse*  
*Mr. CHRAIBI Abdelmajid*  
*Professeur d'endocrinologie et des maladies métaboliques*

*En présidant ce jury, vous me faites un grand honneur.*

*Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines exemplaires, ont toujours suscité mon admiration.*

*J'étais touché par la gentillesse avec laquelle vous m'avez toujours reçu et l'intérêt que vous avez donné à ce travail.*

*Veillez trouver, cher maître, dans ce modeste travail, l'expression de ma très haute considération et ma profonde gratitude.*

*A notre maître et Rapporteur de thèse*

*Mr Samir AHID*

*Professeur agrégé de pharmacologie*

*Je vous remercie pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.*

*J'ai eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui m'a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.*

*Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en moi une grande admiration et un profond respect.*

*Je tiens à vous adresser mes vifs remerciements pour m'avoir suggéré ce sujet très passionnant.*

*Je voudrais être digne de la confiance que vous m'avez accordée et vous priez, cher Maître, de trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et profonde gratitude*

*A notre maître et juge de thèse*

*Mr. CHERRAH Yahya*

*Professeur de pharmacologie*

*Je vous remercie pour vos précieux conseils et pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger notre travail.*

*Je vous suis très reconnaissante de la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger ce travail.*

*Veillez trouver, cher maître, l'expression de notre très haute considération et notre profonde gratitude.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Mr. CHERTI Mohammed*

*Professeur de cardiologie*

*Je vous remercie sincèrement de l'honneur que vous me faites en siégeant dans ce jury.*

*Veillez agréer, cher professeur, l'expression de ma profonde gratitude, mes sincères remerciements et mon grand estime.*

*Votre sérieux, vos compétences et vos qualités humaines et intellectuelles n'ont cessé de suscité ma grande admiration.*

*Que ce travail soit pour moi l'occasion de vous exprimer ma gratitude et mon profond respect.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Mr. FAOUZI Moulay Abbass*

*Professeur de pharmacologie*

*C'est un réel plaisir et un honneur pour moi de vous compter  
parmi les membres de ce jury de thèse.*

*En dépit de vos nombreuses occupations vous avez accepté de  
venir juger ce travail.*

*Veillez trouver, cher maître, l'expression de ma très haute  
considération et ma profonde gratitude.*

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>PARTIE THEORIQUE</b> .....	4
<b>I. LE DIABETE ET SES COMPLICATIONS</b> .....	5
I.1 Définition du diabète .....	5
I.2 Epidémiologie du diabète.....	5
I.3 Classification.....	10
I.3.1 Diabète de type 1 .....	10
I.3.2 Diabète de type 2 .....	10
I.3.3 Diabète gestationnel :.....	11
I.3.4 Autres types de diabète .....	11
I.4 Diagnostic du diabète .....	11
I.5 Complications du diabète.....	13
I.5.1 Complications métaboliques aiguës.....	13
I.5.1.1 L'acidocétose diabétique .....	13
I.5.1.2 Le coma hyperosmolaire .....	13
I.5.1.3 L'acidose lactique .....	13
I.5.1.4 L'hypoglycémie .....	14
I.5.2 Complications dégénératives.....	14
I.5.2.1 Macroangiopathie diabétique :.....	14
I.5.2.1.1 Complications vasculaires coronariennes.....	15
I.5.2.1.2 Complications vasculaires cérébrales.....	15
I.5.2.1.3 Complications vasculaires périphériques .....	15
I.5.2.2 Microangiopathie diabétique : .....	16
I.5.2.2.1 Rétinopathie .....	16
I.5.2.2.2 Néphropathie.....	17
I.5.2.2.3 Neuropathie périphérique et complications podologiques.....	17

II. PRISE EN CHARGE DU PATIENT DIABETIQUE .....	19
II.1 Objectifs : .....	19
II.2 Information du patient .....	19
II.3 Le régime alimentaire : .....	20
II.4 Exercice physique : .....	20
II.5 Moyens thérapeutiques : .....	21
II.5.1 Les insulines.....	21
II.5.2 Les Antidiabétiques Oraux (ADO) : .....	21
A. Biguanides .....	22
B. Sulfamides.....	22
C. Inhibiteurs de l'alpha glucosidase (IAG).....	22
D. Glitazones .....	23
E. Incrélines .....	23
II.5.3 Autres traitements.....	24
II.6 Surveillance et suivi du patient diabétique .....	27
II.6.1 Auto-surveillance glycémique.....	27
II.6.2 Hémoglobine glyquée .....	27
II.6.3 Suivi du patient diabétique.....	29
II.7 Prise en charge du diabète au Maroc.....	31
II.7.1 Circuit de prise en charge du patient diabétique au niveau des ESSB .....	31
II.7.2 Programme national de prévention et de contrôle du diabète .....	33
III L'ÉVALUATION PHARMACO-ECONOMIQUE.....	34
III.1 Introduction .....	34
III.2 Démarche de l'évaluation pharmaco-économique.....	35
A.Spécificités de la démarche .....	35
B.Terminologie .....	36
C.Expression des résultats.....	36
III.3 Les type d'études .....	37
III.3.1 Analyse de minimisation des coûts ou coût-coût.....	37
III.3.2 Analyse coût-efficacité .....	37
III.3.3 Analyse coût-utilité .....	38
III.3.4 Analyse coût-bénéfice .....	38

III.4 Points de vue et coûts.....	40
A. Points de vue.....	40
B.Coûts.....	40
III.5 Quelques études sur l'évaluation du coût du diabète.....	42
A. Pays développés :.....	42
B. Pays en voie de développement .....	44
<b>PARTIE PRATIQUE</b> .....	45
Introduction.....	46
Matériels et méthode .....	49
I. TYPE D'ETUDE.....	50
II. POPULATION D'ETUDE.....	50
II.1. Critères d'inclusion .....	50
II.2. Critères d'exclusion :.....	50
III. RECUEIL DES DONNEES.....	50
IV. ANALYSE DES DONNEES.....	51
A. L'analyse descriptive : .....	51
B. Evaluation pharmaco-économique du coût direct du diabète.....	51
<b>RESULTATS</b> .....	54
I. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON DE L'ETUDE.....	55
A. Diabète de type 1 : DT1 .....	55
I.1 Données sociodémographiques .....	55
I.1.1 Sexe .....	55
I.1.2 Age .....	56
I.1.3 Statut marital.....	57
I.1.4 Couverture sociale.....	58
I.2 Données cliniques du diabète.....	59
I.2.1 Ancienneté du diabète .....	59
I.2.2 Indice de masse corporelle : IMC .....	60
I.3 Description des données liées aux antécédents personnels et familiaux des Diabétiques. ....	61
I.3.1 Antécédents familiaux du diabète.....	61
I.3.2 Hypertension artérielle : HTA .....	62

I.3.3 Hypercholestérolémie .....	63
I.4 Durée d'hospitalisation .....	63
I.5 Contrôle glycémique.....	64
I.6 Description du traitement médical du diabète.....	66
I.7 Description de la prescription des traitements à visée cardiovasculaire.....	67
<b>B. Diabète de type 2.....</b>	<b>68</b>
I.1 Données sociodémographiques .....	68
I.1.1 Sexe .....	68
I.1.2 Age .....	69
I.1.3 Statut marital.....	70
I.1.4 Couverture sociale.....	71
I.2 Données cliniques du diabète .....	72
I.2.1 Ancienneté du diabète .....	72
I.2.2 Indice de masse corporelle : IMC .....	73
I.3 Description des données liées aux antécédents personnels et familiaux des diabétiques. ....	74
I.3.1 Antécédents familiaux du diabète.....	74
I.3.2 Hypertension artérielle : HTA .....	75
I.3.3 Hypercholestérolémie .....	76
I.4 Durée d'hospitalisation .....	76
I.5 Contrôle glycémique.....	77
I.6 Description du traitement médical du diabète.....	79
I.7 Description de la prescription des traitements à visée cardiovasculaire.....	80

II. EVALUATION PHARMACO-ECONOMIQUE DU COUT DIRECT DU DIABETE	81
A. Diabète de type 1	81
II.1. Evaluation du coût d'hospitalisation	81
II.2. Evaluation du coût du diabète de type 1 en ambulatoire	82
II.3. Evaluation globale du coût direct du diabète de type1	84
B. Diabète de type 2	85
II.1. Evaluation du coût d'hospitalisation	85
II.2. Evaluation du coût du diabète de type 2 en ambulatoire	86
II. 3. Evaluation globale du coût direct du diabète de type 2	88
<b>DISCUSSION</b>	90
I. DONNEES SOCIODEMOGRAPHIQUES	91
I.1 Sexe	91
I.2 Age	91
I.3 Couverture sociale	92
II. DONNEES CLINIQUES	93
II.1 Ancienneté du diabète	93
II.2 Indice de masse corporelle	93
III. CONTROLE GLYCEMIQUE	94
IV. TRAITEMENT MEDICAL	96
A. Diabète de type 1	96
B. Diabète de type 2	96
V. TRAITEMENT A VISEE CARDIOVASCULAIRE	97
A. Diabète de type 1	97
B. Diabète de type 2	97
VI. EVALUATION PHARMACO-ECONOMIQUE DU COUT DIRECT DU DIABETE	98
A. Diabète de type 1	98
B. Diabète de type 2	99
VII. DIFFICULTES ET LIMITES DE L'ETUDE	100
<b>CONCLUSION</b>	101
<b>ANNEXES</b>	
<b>RESUMES</b>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

## LISTES DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> Prévalence (%) du diabète (20-79ans) par région de la FID pour 2011 et 2030 [14] .....	7
<b>Figure 2 :</b> Prévalence des personnes atteintes du diabète par âge et par sexe en 2011[14].....	8
<b>Figure 3 :</b> Les cibles des Antidiabétiques Oraux (ADO).....	21
<b>Figure 4 :</b> Schéma des démarches de l'évaluation pharmaco-économique. [71] .....	39
<b>Figure 5 :</b> Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina - Rabat/Salé.....	55
<b>Figure 6 :</b> Répartition de la population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	56
<b>Figure 7 :</b> Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	57
<b>Figure 8 :</b> Répartition de la population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	58
<b>Figure 9:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	59
<b>Figure 10:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	60
<b>Figure 11:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	61
<b>Figure 12:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de HTA, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	62

<b>Figure 13:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	64
<b>Figure 14:</b> Répartition de la population de l'étude selon l'équilibre glycémique durant l'hospitalisation (v1) et avant les consultations 1 (v2) et 2 (v3), échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	65
<b>Figure 15:</b> Répartition de la population de l'étude selon le type de traitement antidiabétique, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	66
<b>Figure 16:</b> Répartition de la population de l'étude selon le type des antidiabétiques oraux (ADO), échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	66
<b>Figure 17:</b> Répartition de la population de l'étude selon la prescription des traitements à visée cardiovasculaire, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	67
<b>Figure 18 :</b> Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	68
<b>Figure 19 :</b> Répartition de la population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	69
<b>Figure 20 :</b> Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	70
<b>Figure 21 :</b> Répartition de la population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	71
<b>Figure 22:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	72
<b>Figure 23:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	73

<b>Figure 24:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	74
<b>Figure 25:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de HTA, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	75
<b>Figure 26:</b> Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	77
<b>Figure 27:</b> Répartition de la population de l'étude selon l'équilibre glycémique durant l'hospitalisation (v1) et avant les consultations 1 (v2) et 2 (v3), échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	78
<b>Figure 28:</b> Répartition de la population de l'étude selon le type de traitement antidiabétique, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	79
<b>Figure 29:</b> Répartition de la population de l'étude selon le type des antidiabétiques oraux (ADO), échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	79
<b>Figure 30:</b> Répartition de la population de l'étude selon la prescription des traitements à visée cardiovasculaire, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	80
<b>Figure 31:</b> Répartition des patients selon les montants liés à l'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	81
<b>Figure 32:</b> Répartition des patients selon les montants liés aux traitements médicamenteux, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	82
<b>Figure 33:</b> Répartition des patients selon les montants liés au coût du diabète en ambulatoire, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	83
<b>Figure 34:</b> Répartition des patients selon le coût global du diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	84

<b>Figure 35:</b> Répartition des patients selon les montants liés à l'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	85
<b>Figure 36:</b> Répartition des patients selon les montants liés aux traitements médicamenteux, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	86
<b>Figure 37:</b> Répartition des patients selon les montants liés au coût du diabète en ambulatoire, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	87
<b>Figure 38:</b> Répartition des patients selon le coût global du diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	88
<b>Figure 39 :</b> Répartition du coût global du diabète selon les principaux frais, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	89
<b>Figure 40 :</b> Répartition du coût global du diabète selon les principaux frais, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	89

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Critères cliniques pour le diagnostic d'une anomalie de la glycémie à jeun, de l'intolérance au glucose et du diabète. [31] .....	12
<b>Tableau 2</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	55
<b>Tableau 3</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	56
<b>Tableau 4</b> : Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	57
<b>Tableau 5</b> : Répartition de la population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	58
<b>Tableau 6</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé. ....	59
<b>Tableau 7</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	60
<b>Tableau 8</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé. ....	61
<b>Tableau 9</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l' HTA, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	62
<b>Tableau 10</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'Hypercholestérolémie, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé. ....	63
<b>Tableau 11</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé. ....	63

<b>Tableau 12</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	68
<b>Tableau 13</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	69
<b>Tableau 14</b> : Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	70
<b>Tableau 15</b> : Répartition de la population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé. ....	71
<b>Tableau 16</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé .....	72
<b>Tableau 17</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	73
<b>Tableau 18</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé .....	74
<b>Tableau 19</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l' HTA, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.....	75
<b>Tableau 20</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'hypercholestérolémie, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé. ....	76
<b>Tableau 21</b> : Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina -Rabat/Salé. ....	76
<b>Tableau 22</b> : Les moyennes des frais d'hospitalisation des diabétiques de type1 (DT1).....	81
<b>Tableau 23</b> : Les moyennes des frais des bilans paracliniques des patients diabétiques de type 1.....	82
<b>Tableau 24</b> : Les moyennes des frais d'hospitalisation des diabétiques de type2 (DT2).....	85
<b>Tableau 25</b> : Les moyennes des frais des bilans paracliniques des patients diabétiques de type 2.....	86

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ACCORD:** Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes

**ADA:** American Diabetes Association

**ADO:** Antidiabétiques Oraux

**ADOPT:** A Diabetes Outcome Progression Trial

**ADVANCE:** Action in Diabetes and Vascular Disease

**ANAES :** Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation de la Santé

**ARA2:** Antagoniste des récepteurs de l'Angiotensine 2

**ASG:** Auto Surveillance Glycémique

**AVC:** Accidents Vasculaires Cérébraux

**BAF:** Bureaux d'admission et de facturation

**CDC:** Centers for Disease Control and Prevention

**CDP:** Centre de Diagnostic Polyvalent

**CHU:** Centre Hospitalier Universitaire

**CoDiM:** Cost of Diabetes Mellitus

**CRD:** Centre de Références de Diabétologie

**CT:** Cholestérol Total

**DA:** Direction d'Approvisionnement

**DCCT:** Diabetes Control and Complications Trial

**DG:** Diabète Gestationnel

**DPP4 :** Dipeptidyl- peptidase-4

**DREAM:** Diabetes Reduction Assessment with Ramipril and Rosiglitazone Medication

**DT1:** Diabète de type 1

**DT2:** Diabète de type 2

**EASD:** European Association for the Study of Diabetes

**ECCG:** Électrocardiogramme

**ENTRED :** Echantillon National Témoin Représentatif des personnes Diabétiques

**ESSB:** Etablissements de Soins de Santé de Base

**ET:** Ecart-type

**ETDRS:** Early Treatment Diabetic Retinopathy Study

**FID:** Fédération Internationale du diabète

**GAJ:** Glycémie à jeun

**GLP1:** Glucagon like peptide

**HAS:** Haute Autorité de Santé

**HbA1c:** hémoglobine glyquée

**HDL- Cholestérol:** High-density lipoprotein

**HGP :** Hyper Glycémie Provoquée par voie Orale

**HPLC:** chromatographie liquide haute performance

**HTA:** Hypertension Artérielle

**IAG:** Inhibiteurs des Alpha-glucosidases Intestinales

**IEC:** Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion

**IG:** Intolérance au glucose

**IMC:** Indice de Masse Corporelle

**IPS :** Index de Pression Systolique

**LDL-Cholesterol:** Low-density lipoprotein

**LP:** liberation prolongée

**MAD:** Dirham Marocain

**MHD:** Mesures hygiéno-diététiques

**NGAP:** Nomenclature générales des actes professionnels

**NABM:** Nomenclature des actes de biologie médicale

**OMS:** Organisation Mondiale de la Santé

**PA:** Pression Artérielle

**PNPCD:** Programme National de Prévention et de Contrôle du Diabète

**PPAR- $\delta$ :** peroxisomes proliferator-activated receptor gamma

**QALY:** Quality Adjusted Life-Year

**STOP-NIDDM:** Study to Prevent Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus

**TG:** Triglyceride

**TSH:** Thyroid-stimulating hormone

**UKPDS:** United Kingdom Prospective Diabetes Study

**USD:** United State Dollar

**VADT:** Veterans Administration Diabetes Trial

**WESDR:** Wisconsin Epidemiological Study of Diabetic Retinopathy



# *Introduction*



Le diabète est une maladie chronique qui constitue un problème majeur de santé publique. En 2012, le diabète a causé environ 4,8 millions de décès dans le monde. [1]

Le diabète apparaît lorsque le pancréas ne produit plus assez d'insuline (type 1) ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit (type 2). [2]

Le diabète de type 1, maladie auto-immune, se manifeste généralement chez les personnes de moins de 40 ans, le plus souvent les enfants et les jeunes. [3] Le diabète de type 2 représente 90% des diabètes rencontrés dans le monde [2]. Il est en grande partie le résultat d'une surcharge pondérale et de la sédentarité. [4 ; 5]

Les complications de diabète apparaissent souvent une dizaine d'années après le début de la maladie et sont multiples. Le diabète accroît le risque de maladie cardiovasculaire, d'accident vasculaire cérébral et de problèmes circulatoires dans les membres inférieurs. Plus sensibles aux infections et aux ulcères, les diabétiques ont un risque d'amputation d'un membre inférieur très nettement accru. [6 ; 7] Le diabète est la première cause d'insuffisance rénale terminale nécessitant la dialyse. Enfin, c'est la première cause de cécité chez les moins de 60 ans. [8 ; 9]

En règle générale, la maladie ne se guérit pas, mais une bonne prise en charge permet d'éviter ou de limiter les complications, d'améliorer l'espérance de vie et la qualité de vie. [10 ; 11]

De nombreuses observations montrent que les diabétiques recourent davantage que les non diabétiques aux soins hospitaliers, avec des durées de séjour plus longues, qu'ils consultent plus souvent un médecin et sont plus souvent placés dans une institution pour personnes âgées. Cette surconsommation de services de santé occasionne des dépenses qui se chiffrent en centaines de milliards de dollars à l'échelle mondiale en 2012. [1]

Le monde est en train de prendre conscience – bien que beaucoup trop lentement – du coût humain et social énorme du diabète dans les pays développés et en développement. Les gouvernements doivent désormais choisir entre dépenser des sommes sans cesse croissantes en soins d'urgence et en médicaments ou de réaliser des investissements à long terme et à haut rendement dans la santé et la qualité de vie de millions de personnes en améliorant le cadre de vie et en encourageant un changement de style de vie au sein des populations [12].

Cette reconnaissance du diabète en tant que problème à l'échelle mondiale relevant de la prévention et du contrôle s'est avérée cruciale pour encourager les pays à inclure le diabète, son traitement et sa prévention, dans leur agenda de santé. Cependant, comme l'a indiqué une récente enquête de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), il reste beaucoup à faire pour garantir que tous les pays incluent une politique en matière de diabète dans leurs plans de contrôle des maladies non transmissibles.[12]

Au Maroc, La multiplication des cas de diabète est à l'image des tendances actuelles à l'échelle mondiale. Parallèlement à la hausse marquée et constante des taux d'obésité parmi les populations urbaines, la prévalence du diabète a augmenté selon la Fédération Internationale du Diabète (FID), soit 7,35% en 2012 [1]. Le ministère de la santé marocain organisa alors **le programme national de prévention et de lutte contre le diabète 2009-2012**, afin de réduire la morbidité et la mortalité liées au diabète et aux complications dégénératives du diabète. [13]

D'après la FID et l'OMS, si des mesures de prévention ne sont pas prises à l'échelle mondiale, la prévalence de la maladie devrait doubler d'ici 2030. [14]

C'est devant la fréquence de plus en plus élevée du diabète et de ses complications, le coût élevé de sa prise en charge, qu'il nous a semblé intéressant d'initier ce travail afin :

- D'évaluer l'efficacité et d'estimer le coût direct de la prise en charge du diabète au CHU Ibn Sina -Rabat/Salé.

# *Partie théorique*

## I. LE DIABETE ET SES COMPLICATIONS

### I.1 Définition du diabète

Le diabète sucré est défini selon l’OMS et l’American Diabetes Association (ADA) comme : «un groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique résultant d’un défaut de la sécrétion de l’insuline ou de l’action de l’insuline ou de ces deux anomalies associées. L’hyperglycémie chronique est associée à terme avec des complications organiques spécifiques touchant particulièrement les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les vaisseaux » [15 ; 16]

### I.2 Epidémiologie du diabète

#### ❖ Epidémiologie de la maladie et de ses complications dans le monde :

Le diabète est présent dans tous les pays du monde et, à défaut de programmes de prévention et de gestion efficace, le fardeau continuera de croître au niveau mondial.

Le diabète de type 2 représente entre 85 et 95% environ de tous les cas de diabète dans les pays à revenu élevé et peut atteindre des pourcentages encore plus importants dans les pays à faible et moyen revenu. Le diabète de type 2 est désormais un problème de santé mondial grave et répandu qui, dans la plupart des pays, s'est développé en parallèle avec les changements culturels et sociaux rapides, le vieillissement des populations, l'urbanisation croissante, les changements alimentaires, la réduction de l'activité physique et d'autres comportements non sains [17].

Bien que moins fréquent que le diabète de type 2, le diabète de type 1 augmente d'année en année, tant dans les pays riches que pauvres. Dans la plupart des pays à revenu élevé, la majorité des personnes atteintes de diabète dans les tranches d'âge les plus jeunes ont le diabète de type 1, 78 000 enfants développent chaque année le diabète de type 1 [14].

Le diabète gestationnel (DG) est lui aussi répandu et, à l'instar de l'obésité et du diabète de type 2, est en hausse partout dans le monde. Le risque de développer le diabète est très élevée chez les femmes ayant présenté un DG. [18] Les taux de prévalence enregistrés pour le DG varient considérablement d'une population à l'autre à travers le monde. Cette variabilité est en grande partie due à la diversité des critères de diagnostic utilisés et des populations étudiées.

En conséquence, il n'a pas été possible d'évaluer la prévalence du DG dans ce rapport compte tenu du faible nombre d'études de cette forme de diabète au sein des populations.

Quoi qu'il en soit, les problèmes associés au DG doivent être abordés et des recherches complémentaires sont requises à ce sujet. [14]

❖ **Prévalence du diabète :**

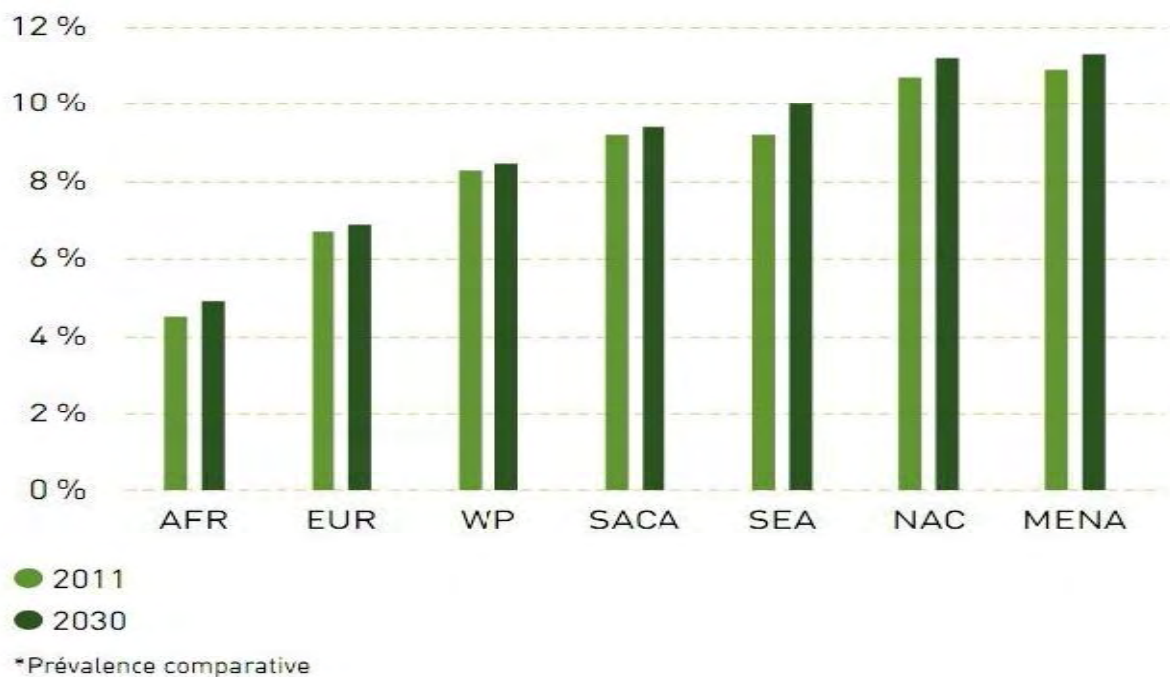
➤ **Données mondiales**

Le nombre d'adultes vivant avec le diabète dans le monde est estimé aujourd'hui à 371 millions, soit 8,3% de la population adulte mondiale [1]. Environ 80 % d'entre elles vivent dans des pays à faible et moyen revenu. Si cette tendance se poursuit, 552 millions de personnes environ, soit un adulte sur 10, auront le diabète d'ici 2030 [14]. Cela correspond à la découverte d'environ trois nouveaux cas toutes les 10 secondes ou de près de 10 millions par an. Ce sont les régions dominées par des économies en développement qui connaîtront la hausse la plus importante [19].

Ces estimations issues de la dernière édition de l'Atlas du diabète de la FID confirment que le diabète continue de frapper de manière disproportionnée les groupes sociaux défavorisés et connaît une hausse particulièrement rapide dans les pays à faible et moyen revenu. Selon le professeur Jean Claude Mbanya, président de la FID, l'épidémie du diabète est hors contrôle et aucun pays n'est totalement équipé pour repousser cet ennemi commun. [14]

De plus, selon la FID: [1]

- Le diabète a provoqué la mort de 4,8 millions de personnes en 2012.
- Le nombre de personnes atteintes de diabète de type 2 est en hausse dans tous les pays.
- 183 millions de personnes (50%) atteintes de diabète ne sont pas diagnostiquées.
- Le diabète est responsable d'au moins 471 milliards de USD de dépenses en soins de santé en 2012 ; soit 11% des dépenses totales en soins de santé des adultes (20-79 ans)



**Figure 1:** Prévalence (%) du diabète (20-79ans) par région de la FID pour 2011 et 2030 [14]

AFR : Afrique ; EUR : Europe ; WP : Pacifique occidentale ; SACA : Amérique Centrale et du Sud ; SEA : Asie du Sud Est ;

NAC : Amérique du Nord et Caraïbes ; MENA : Moyen Orient et Afrique du Nord

Il y a peu de différences entre les hommes et les femmes en ce qui concerne la pathologie diabétique (figure2).

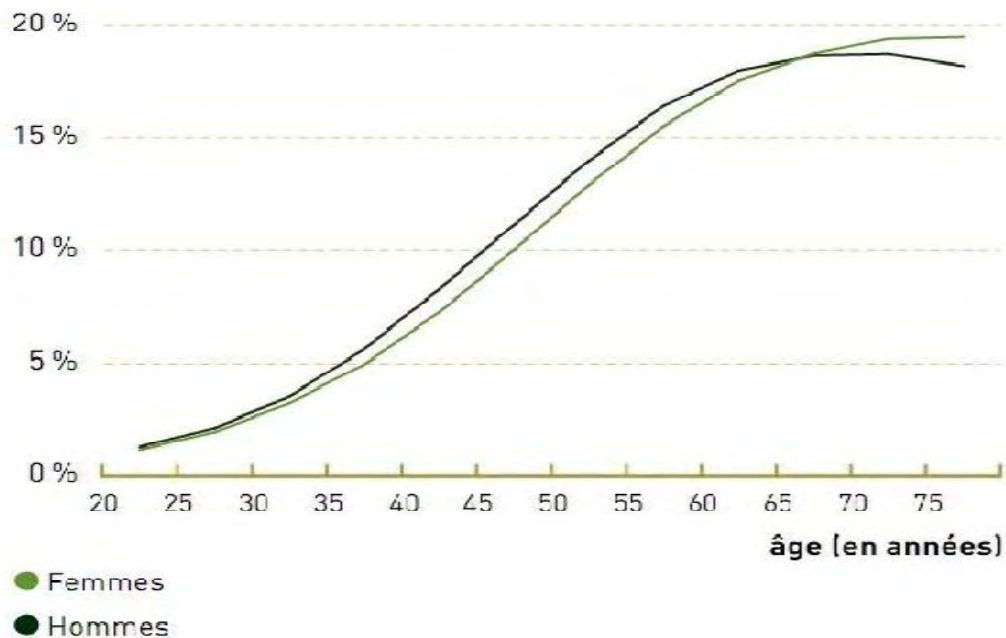


Figure 2 : Prévalence des personnes atteintes du diabète par âge et par sexe en 2011[14].

En ce qui concerne la distribution urbaine/rurale, les personnes atteintes de diabète vivant dans des zones urbaines continuent d'être plus nombreuses qu'en milieu rural. Dans les pays à faible et moyen revenu, le nombre de personnes atteintes de diabète dans les communautés urbaines est de 172 millions pour 119 millions en milieu rural. D'ici 2030, cette différence devrait s'accroître encore avec 314 millions de personnes en milieu urbain pour 143 millions dans les zones rurales. [14]

Les principaux éléments moteurs de l'épidémie reposent sur le développement économique et l'urbanisation, qui amènent des changements de style de vie et l'augmentation de l'espérance de vie.

➤ **Données nationales**

Au Maroc, la situation est préoccupante, le diabète représente un réel problème de santé publique. Une étude réalisée en 2000 par le Ministère de la Santé estimait à 6,6% le nombre de diabétiques de plus de 20 ans au Maroc, ce qui représentait près d'un million de personnes, Plus de 50% des personnes atteintes méconnaissent leurs maladies, 10 000 enfants sont diabétiques, 300 000 diabétiques sont pris en charge par le Ministère de la Santé dont 120 000 sont insulino-traités. [13]

Aujourd'hui, le nombre de malades atteints de diabète est estimé à plus de 1 403 600 diabétiques en 2012 selon la FID, soit 7,35% avec 782 300 qui ne sont pas diagnostiqués et 9 192 le nombre des décès liés au diabète. [1]

❖ **Prévalence des complications du diabète :**

Avec près de 371 millions de personnes diabétiques dans le monde et une glycémie mal contrôlée chez 80% d'entre eux, 80% du fardeau de la maladie sont liés à ses complications évitables, des maladies cardiaques aux ulcères du pied diabétique.

- 50% des diabétiques décèdent d'une maladie cardiovasculaire.
- Atteinte ophtalmique avec pour complication majeure la cécité. Après 15 ans d'ancienneté de la maladie suite à des lésions des petits vaisseaux de la rétine, près de 2 % des patients deviennent aveugles et environ 10% souffrent d'atteintes visuelles graves.
- Atteinte rénale : Le diabète est la première cause d'insuffisance rénale, 10 à 20 % des patients diabétiques vont mourir d'une insuffisance rénale. Le diabète est également la première cause de mise sous dialyse.

- Atteinte neurologique : Les neuropathies périphériques et végétatives du diabétique, font suite aux lésions nerveuses. Elles touchent un patient sur 2 et augmentent la probabilité d'apparition d'ulcères du pied diabétique qui entraîneront plus d'un million d'amputations par an. [20]

Selon le Ministère de la Santé, les complications du diabète au Maroc représentent des causes majeures de cécité, d'amputation, d'insuffisance rénale et de décès. [13]

### I.3 Classification

Selon l'ADA, l'OMS et la FID [15 ; 16] le diabète a été classé en :

#### I.3.1 Diabète de type 1

Le diabète de type 1 (DT1) pouvant être auto-immune, caractérisé par une destruction des cellules bêta des îlots de Langherans conduisant à une carence complète en insuline. Son traitement repose donc sur l'insuline. [21]

Il est remarquable par son **début brutal** : **syndrome cardinal** associant polyuropolydipsie, polyphagie, amaigrissement et asthénie chez un sujet jeune, **mince**, avec **cétonurie** associée à la glycosurie. On ne retrouve d'antécédent familial **que dans 1 cas sur 10**. Il survient essentiellement avant 20 ans, mais connaît 2 pics d'incidence vers 12 et 40 ans. [21]

#### I.3.2 Diabète de type 2

Lié à l'association d'un déficit de l'insulinosécrétion et une diminution de l'action de l'insuline sur ses tissus cibles (insulinorésistance).

Le diabète de type 2 (DT2) représente plus de 80% de l'ensemble des cas de diabète. Sa prévalence est de 2 à 5% en Europe. Près de la moitié de ces diabétiques sont cependant méconnus et la plupart d'entre eux sont âgés de plus de 50 ans [22].

C'est l'association d'un contexte héréditaire manifeste et la survenue d'une surcharge pondérale qui conduisent à l'écllosion d'un DT2.

L'excès pondéral est lui-même bien souvent la résultante de déséquilibres nutritionnels additionnés à une activité physique insuffisante. Deux tiers des patients diabétiques de type 2 sont obèses, ou en surpoids avec une distribution de graisse typiquement androïde [22 ; 23 ; 24].

### **I.3.3 Diabète gestationnel :**

Découvert lors de la grossesse et disparaît après l'accouchement.

Cependant, il doit être distingué d'un diabète de type 1 ou de type 2 méconnu avant la grossesse, révélé par elle et qui persistera après l'accouchement [25 ; 26 ; 27].

### **I.3.4 Autres types de diabète**

Les autres types spécifiques du diabète peuvent être secondaires à un défaut génétique de l'insulinosécrétion, à une pancréatopathie exocrine ou bien à la prise de certains médicaments...etc. [28]

## **I.4 Diagnostic du diabète**

Les mesures de la glycémie (tableau1) servent à déterminer si une personne est atteinte de diabète ou si elle risque de le développer. Les personnes dont les taux de glycémie sont supérieurs à la normale, sans pour autant satisfaire aux critères de diagnostic du diabète, font souvent l'objet d'un diagnostic de pré diabète.

Ce dernier est caractérisé par une anomalie de la glycémie à jeun (GAJ), une intolérance au glucose (IG) ou les deux.

Le diagnostic du diabète de type 1 se fait en recherchant des marqueurs de la destruction auto-immune des cellules du pancréas produisant de l'insuline. Ces marqueurs comprennent les anticorps anti-ilots de Langerhans, les anticorps anti-insuline, les anticorps acide glutamique décarboxylase et les anticorps anti tyrosine phosphatase. [29]

Souvent, l'apparition du diabète de type 1 se fait assez rapidement, alors que, dans le cas du diabète de type 2, l'augmentation de l'hyperglycémie se produit progressivement. Dans ce cas, des années peuvent s'écouler avant que les taux de glycémie soient suffisamment élevés pour présenter des symptômes donnant lieu à un diagnostic du diabète de type 2. Par conséquent, de nombreuses personnes sont atteintes de diabète de type 2 et n'ont aucun symptôme.

C'est pour cette raison que des complications du diabète apparaissent avant même que les personnes ne soient diagnostiquées, d'où l'importance d'accentuer les efforts de prévention et de dépistage précoce du diabète de type 2. [30]

**Tableau1 : Critères cliniques pour le diagnostic d'une anomalie de la glycémie à jeun, De l'intolérance au glucose et du diabète. [31]**

	<b>Glycémie à jeun† (mmol/L)</b>	<b>Glycémie deux heures après l'ingestion de 75 g de glucose (mmol/L)</b>	<b>Glycémie aléatoire‡ (mmol/L)</b>
<b>Anomalie de la glycémie à jeun</b>	6,1 – 6,9	Et < 7,8	
<b>Intolérance au Glucose</b>	< 6,1	Et 7,8 – 11,0	
<b>Anomalie de la glycémie à jeun et intolérance au glucose</b>	6,1 – 6,9	Et 7,8 – 11,0	
<b>Diabète</b>	≥ 7,0	Ou ≥ 11,1	Ou ≥ 11,1, accompagné de symptômes du diabète (polyurie, polydipsie et perte de poids inexplicée)

† A jeun : aucun apport calorique depuis au moins huit heures.

‡ Aléatoire : à tout moment de la journée, sans égard au moment du dernier repas.

## **I.5 Complications du diabète**

### **I.5.1 Complications métaboliques aiguës**

#### **I.5.1.1 L'acidocétose diabétique**

Elle est due à une carence en insuline avec production excessive des corps cétoniques dont l'augmentation entraîne une acidose métabolique.

Il peut révéler le diabète de type 1 dans 10% des cas.

Les facteurs déclenchants sont : l'arrêt de l'insuline, les infections, les corticoïdes. Cliniquement l'acidocétose se manifeste par une dyspnée de Küssmaul, odeur cétonique de l'haleine, déshydratation globale et des troubles de la conscience variable pouvant conduire à un coma hypotonique.

#### **I.5.1.2 Le coma hyperosmolaire**

Il s'observe surtout chez le sujet âgé diabétique de type 2. Ce coma est dû à un apport excessif de glucose et un déficit important en eau.

Le coma hyper osmolaire est déclenché soit par un déficit hydrique (vomissements, diarrhées, sudation importante, diurétiques, infections etc.), soit par une corticothérapie : par l'hyperglycémie qu'elle induit.

#### **I.5.1.3 L'acidose lactique**

C'est un accident métabolique grave et rare, provoqué par l'accumulation excessive des lactates provenant d'une hypoxie cellulaire ou d'une inhibition de la néoglycogénèse hépatique. Il s'observe surtout chez un sujet âgé traité par les biguanides et/ou insuffisant rénal, hépatique ou cardiaque.

#### **I.5.1.4 L'hypoglycémie**

Il s'agit d'un accident très fréquent chez les diabétiques. Les causes sont : excès d'utilisation de l'insuline ou de sulfamides hypoglycémiants, activité physique intense, interactions médicamenteuses, saut d'un repas etc.

Son installation peut être brutale ou progressivement marquée par des sueurs, palpitations, tremblements, sensation de faim, évoluant vers un coma agité avec des signes neurologiques focalisés. Le diagnostic est confirmé par une glycémie inférieure à 0,5 g/l. [21]

#### **I.5.2 Complications dégénératives**

Avec le temps, le diabète peut endommager le système cardiovasculaire, les yeux, les reins et les nerfs. Quatre diabétiques sur dix développent des complications chroniques micro vasculaires (rétinopathie, néphropathie, neuropathie) ou macro vasculaires (cardiovasculaires ou cérébrovasculaires).

Les auteurs de l'étude CoDiM sur les coûts médicaux du diabète en Allemagne constatent qu'en moyenne, les diabétiques ont près de deux fois plus de risques de développer des complications chroniques que les non diabétiques. Il faut savoir aussi que la majeure partie du surplus de coûts médicaux associé au diabète est occasionnée par le traitement des complications. Une bonne gestion de la maladie – contrôle strict de la glycémie et des facteurs de risque – vise précisément à prévenir ou retarder l'apparition des complications. [32]

##### **I.5.2.1 Macroangiopathie diabétique :**

Le terme de macro angiopathie diabétique désigne l'ensemble des atteintes artérielles allant de l'aorte jusqu'aux petites artères distales d'un diamètre supérieur à 200 micromètres, observées au cours du diabète.

La macro angiopathie diabétique est souvent associée à une obésité, une HTA essentielle et une dyslipidémie.

Les principales manifestations sont : les accidents vasculaires cérébraux, l'ischémie myocardique souvent silencieuse et l'artérite des membres inférieurs. [33]

#### **I.5.2.1.1 Complications vasculaires coronariennes**

Le risque de développer de l'athérosclérose est plus élevé chez les diabétiques. A terme, lorsque les plaques obstruent presque complètement les artères, il y a un risque élevé d'infarctus. Plus de la moitié des infarctus à issue fatale seraient associés au diabète. Le risque relatif pour les diabétiques de développer une complication coronarienne est bien documenté dans la littérature, la majorité des travaux le situant entre 2 et 4 (ADA 2011) [34] ou 2 et 3, une fois le risque relatif ajusté pour tenir compte de la structure par âge (CDC 2003)[35].

Le risque relatif est plus élevé pour les femmes (entre 3 et 5) que pour les hommes (entre 2 et 3) (Benhamou 2005) [36]. Le diabète augmente non seulement le risque de coronaropathie mais également celui d'insuffisance cardiaque. L'étude allemande Co DIM [32] observe des risques relatifs inférieurs : 1,6 en moyenne pour les complications macro vasculaires, 1,7 pour l'insuffisance cardiaque et 1,5 pour l'infarctus.

#### **I.5.2.1.2 Complications vasculaires cérébrales**

Le diabète accroît le risque d'accident vasculaire cérébral (AVC). Ces accidents sont provoqués par l'occlusion d'une artère du cerveau ou conduisant au cerveau, ou par la rupture d'un vaisseau sanguin dans le cerveau. [34]

#### **I.5.2.1.3 Complications vasculaires périphériques**

Les diabétiques ont un risque accru de développer une maladie vasculaire périphérique, qui affecte souvent les jambes. Les artères durcies et rétrécies empêchent une bonne circulation dans les orteils, les pieds et les jambes. Le risque relatif pour l'artérite des membres inférieurs se situe dans une fourchette de 5 à 10 (Grimaldi et al. 2009). [37]

### **I.5.2.2 Microangiopathie diabétique :**

Elles sont spécifiques au diabète. L'hyperglycémie atteint essentiellement les micro-vaisseaux de la rétine, du rein et du système nerveux. L'apparition de ces complications est corrélée à la durée d'exposition à l'hyperglycémie chronique et à son taux. L'étude UKPDS [38] montre que l'incidence des complications micro vasculaires est exponentielle selon le taux d'HbA1c avec une valeur seuil à 7%.

#### **I.5.2.2.1 Rétinopathie**

C'est l'anomalie oculaire la plus fréquente et la plus spécifique du diabète. C'est une des causes majeures de cécité dans le monde (avec la dégénérescence maculaire liée à l'âge, le glaucome, la cataracte et la myopie dégénérative) [39] et cela malgré l'efficacité des traitements au laser qui servent à prévenir ces complications.

L'utilisation d'antiagrégants plaquettaires au vu de l'étude prospective randomisée « Early Treatment Diabetic Retinopathy Study » (ETDRS) [40], n'exerce aucun effet bénéfique ni délétère sur la rétinopathie diabétique constituée.

D'après la Haute autorité de la Santé (HAS) [41], un examen ophtalmologique avec un fond d'œil est nécessaire au moment du diagnostic, puis il faut le réitérer chaque année. L'étude ENTRED 2007 «Echantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques» [42] montre que seulement 50% des patients ont bénéficié d'une consultation ophtalmologique dans l'année 2007. La fréquence de la rétinopathie diabétique est estimée à 7,9%.

Ce chiffre tiré également de l'étude ENTRED 2007 [42] est probablement sous estimé car il provient des déclarations des médecins traitants et ceux-ci soulignent qu'ils disposent rarement d'un compte rendu transmis par l'ophtalmologiste. Cette étude n'estime que 3,9% des diabétiques ayant perdu l'usage d'un œil (soit 86 000 personnes) et que 16,6% ayant eu recours à un traitement par laser (soit 365 000 personnes).

#### **I.5.2.2.2 Néphropathie**

En 2007, 0,3% des patients diabétiques étaient greffés ou dialysés d'après l'étude ENTRED [42] (soit environ 9000 diabétiques).

L'HAS [41] recommande un dépistage du risque rénal tous les ans qui doit comprendre une créatinémie et une recherche de micro-albuminurie.

La néphropathie doit donc être prévenue en améliorant l'équilibre glycémique et tensionnel des patients. Il est également nécessaire de traiter ces derniers dès le stade de néphropathie débutante. [39]

#### **I.5.2.2.3 Neuropathie périphérique et complications podologiques**

La neuropathie diabétique est une complication très fréquente. Elle peut toucher le système nerveux périphérique et le système nerveux autonome.

Pour le système nerveux périphérique, l'atteinte la plus fréquente est la poly neuropathie sensitivomotrice des membres inférieurs. Elle est classiquement symétrique et ascendante d'où le nom dit « en chaussette ». Elle est le plus souvent asymptomatique et découverte lors d'un examen systématique. Son diagnostic se fait grâce au test du monofilament de Semmes-Weinstein de 10 g. Les troubles de la sensibilité qui accompagnent la neuropathie (associée aux troubles vasculaires) sont responsables d'une grande morbidité au niveau du pied.

Environ 50 % des diabétiques de type 2 présentent une neuropathie et leurs pieds sont plus à risque de s'ulcérer. La neuropathie entraîne une diminution voire une perte de la sensibilité du pied. Cela a pour conséquence une déformation de celui-ci avec des troubles de la marche et de la posture. Ces troubles entraînent une modification des points d'appui au sol et une hyperkératose réactionnelle physiologique apparaît alors. La peau s'ulcère (stade souvent précédé d'hémorragies sous-cutanées). Le patient étant privé de sensibilité continue à marcher sur des pieds ulcérés nuisant à la cicatrisation. Ces ulcères sont également favorisés par des traumatismes mineurs liés au port de chaussures inadaptées, à la marche pieds nus ou encore à une blessure aiguë passée inaperçue [39].

En effet, les pieds des patients diabétiques sont fortement exposés au risque d'ulcérations ou au développement de plaies qui peuvent conduire à une amputation. En 2007, 1.5% des patients diabétiques ont subi une amputation et 9.9% ont présenté un mal perforant plantaire (encore actif ou cicatrisé) d'après l'étude ENTRED 2007. [42]

L'HAS [41] recommande un examen des pieds par le médecin généraliste à chaque consultation à la recherche d'une mycose, d'une plaie ou d'un trouble trophique. Le test au monofilament est recommandé une fois par an.

Pour le système nerveux autonome, les atteintes sont très variées. Elles peuvent toucher le système cardiovasculaire (hypotension orthostatique, tachycardie) le système digestif (gastroparésie), le système génito-urinaire (dysfonction érectile) ou encore entraîner des troubles sudoripares.

## II. PRISE EN CHARGE DU PATIENT DIABETIQUE :

### II.1 Objectifs :

#### ❖ Diabète de type 1 :

Il est bien démontré qu'un bon équilibre glycémique c'est-à-dire HbA1c < 6% (normale 4% à 5,6%) ce qui correspond à une glycémie moyenne < 1,20 g/l, permet de prévenir l'apparition des complications sévères de microangiopathie (rétinopathie, glomérulopathie et neuropathie). [27 ; 43]

#### ❖ Diabète de type 2 :

- Prévention de la micro angiopathie
  - ✓ Glycémie :
    - < 1,26 g/l à jeun
    - < 1,80 g/l 90 à 120 minutes après un repas
  - ✓ HbA1c :
    - < 6,5% (normale : 4 à 5,6%)
    - Prévention de la macro angiopathie
  - ✓ Glycémie < 1,40 g/l 90 à 120 minutes après un repas
  - ✓ HbA1c : < 6% [43]

### II.2 Information du patient

L'information permet au patient d'acquérir un savoir, une compréhension de la maladie et du traitement et également un savoir faire au niveau de son alimentation. [44]

Cela permet une optimisation des soins en lui faisant prendre conscience des différents aspects du diabète (causes du diabète, régime alimentaire, activité physique, symptômes de l'hypoglycémie et de l'hyperglycémie, complications). Il est important que le patient adopte

un changement de style de vie avec arrêt du tabac, un régime alimentaire équilibré et une activité physique ainsi qu'un bon suivi du traitement pour retarder les complications. De plus, le guide d'affections de longue durée sur le diabète de type 2 destinés aux professionnels de santé permet à ces derniers une bonne prise en charge globale du diabète de type 2 aidant à mieux informer leurs patients [45].

### **II.3 Le régime alimentaire :**

Le régime alimentaire reste la base du traitement qui consiste à :

- Une diminution de l'apport des sucres à absorption rapide (hypoglucidique),
- Une réduction de la consommation de graisses,
- Une augmentation de la consommation de fibres,
- Une régularité des prises alimentaires. [46]

### **II.4 Exercice physique :**

#### **✓ Importance :**

L'activité physique a une action hypoglycémisante nette et donc évaluable par le patient lui-même grâce à la mesure de la glycémie capillaire au bout du doigt avant effort, 1 à 2 heures après effort, pour un effort soutenu d'au moins 30 minutes.

Les activités physiques d'endurance ont de plus une action bénéfique sur l'ensemble des paramètres du syndrome d'insulinorésistance en particulier ses conséquences cardiovasculaires (HTA), et métaboliques (abaissement des triglycérides, augmentation du HDL-cholestérol).

#### **✓ Les durées :**

- Pour le jogging=30 minutes
- Pour le vélo=1heure
- Pour la marche=2heures

Au moins tous les deux jours. [47]

## II.5 Moyens thérapeutiques :

### II.5.1 Les insulines :

Elles ont une action substitutive de l'insuline organique au pouvoir hypoglycémiant.

Il existe 3 types d'insulines:

- Les insulines rapides ou ordinaires (ACTRAPID) (action pendant 4 à 6 h)
- Les insulines semi-lentes ou intermédiaires (MIXTAR30) (action pendant 12 h)
- Les insulines lentes ou prolongées (LANTUS) (action pendant au moins 24 h)

Leur utilisation dépend de leur délai d'action, celle-ci doit être appropriée à chaque patient. [48]

### II.5.2 Les Antidiabétiques Oraux (ADO) :

Les cibles des ADO :

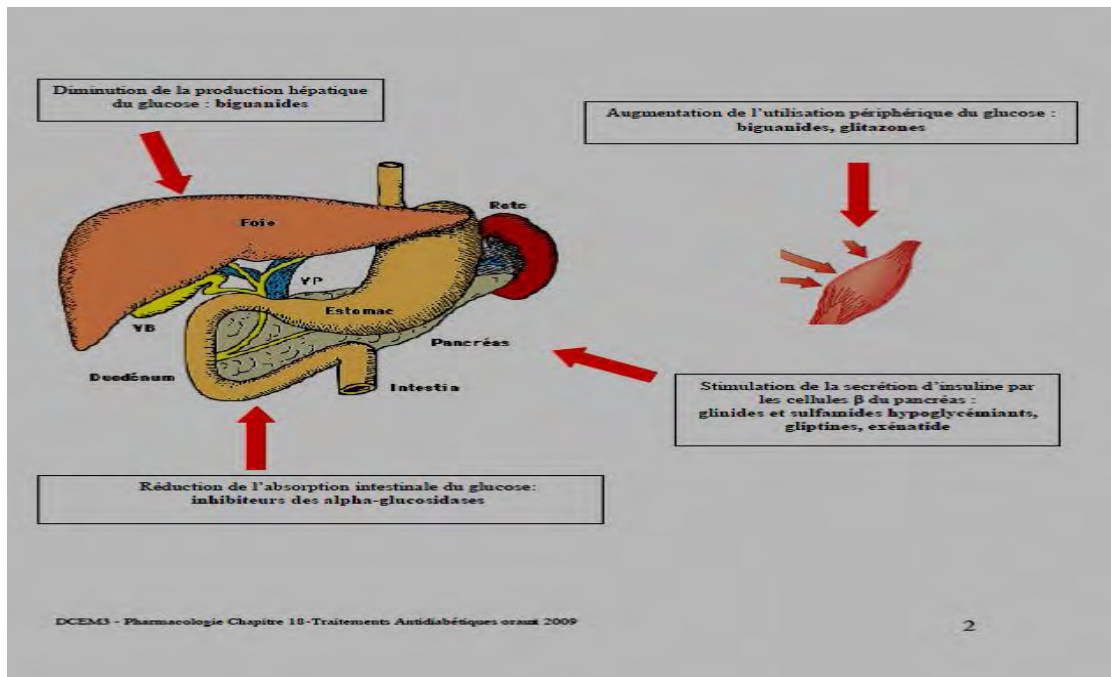


Figure 3 : Les cibles des Antidiabétiques Oraux (ADO).

## **A. Biguanides**

La metformine est la seule molécule de cette classe, elle est le premier médicament antidiabétique oral (ADO) à proposer chez un sujet diabétique de type 2. Son positionnement est lié aux résultats de l'essai UKPDS dans lequel cette molécule a permis de réduire les complications chroniques, notamment macro vasculaires, malgré un impact bénéfique faible et non significatif sur l'HbA1c [49].

L'ensemble des recommandations ou avis d'experts place la metformine en traitement de première intention dans le diabète de type 2.

## **B. Sulfamides**

Les sulfonylurés ont été découverts en France à Montpellier, par la survenue d'hypoglycémies en relation avec l'utilisation de sulfamides anti-infectieux. Ils ont constitué la première classe historique des ADO et ont été testés dans l'essai UKPDS et utilisés dans les essais récents de stratégie intensive glycémique pour leur capacité à réduire les complications associées au diabète de type 2.

On peut toutefois leur reprocher une moins bonne durabilité dans le temps en termes d'efficacité sur l'HbA1c, en comparaison à la metformine ou aux glitazones, comme a pu le démontrer l'étude A Diabetes Outcome Progression Trial (ADOPT).

Les sulfonylurés peuvent être associés avec l'ensemble des classes d'ADO, excepté les glinides en raison de la communauté de leur mécanisme d'action. [50]

## **C. Inhibiteurs de l'alpha glucosidase (IAG)**

Ces médicaments ont été utilisés principalement en Asie. Le chef de file est l'acarbose, testé dans une étude de prévention du diabète de type 2, l'étude ( Study To Prevent Non-Insuline Dependent Diabetes Mellitus) (STOP-NIDDM), où le médicament était actif contre le placebo pour réduire le risque de diabète de type 2 chez des sujets intolérants au glucose [51]; et dans une analyse d'un critère secondaire, il semblait aussi efficace pour réduire les complications cardiovasculaires [52].

#### **D. Glitazones**

Les glitazones (rosiglitazone et pioglitazone) ou thiazolidinediones sont des insulino-sensibilisateurs. Ils vont entraîner une diminution de la résistance à l'insuline par un effet sur les peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPAR- $\delta$ ) au niveau des cellules graisseuses, des muscles et du foie. La question de la sécurité d'utilisation de la rosiglitazone a été évoquée [53]. L'efficacité de cette molécule a été prouvée sur la prévention du diabète dans l'étude (Diabetes Reduction Assessment with Ramipril and Rosiglitazone Medication) (DREAM) [54] et sur la durabilité de l'effet hypoglycémiant par rapport au glibenclamide et à la metformine dans l'étude ADOPT [55].

#### **E. Incrélines**

Il en existe deux grandes classes différentes : les formes orales (inhibiteur du dipeptidyl peptidase-4 DPP4) et les formes injectables (analogue du Glucagon like peptide-1 GLP1). [50]

##### **• Gliptines**

Les gliptines sont une nouvelle classe thérapeutique. Ce sont des inhibiteurs du DPP4, enzyme responsable de la dégradation du GLP1. Ils vont de ce fait limiter la dégradation du GLP1, et ainsi potentialiser son effet et stimuler la sécrétion d'insuline, diminuer la sécrétion de glucagon et ralentir la vidange gastrique. Le chef de file est la sitagliptine, suivie de la vildagliptine et de la saxagliptine.

Elles sont efficaces en termes de résultat glycémique, mais neutres sur le poids, avec un bon profil de tolérance et peu de contre-indications. Leur arrivée récente rend leur bénéfice à long terme incertain par rapport à celui des stratégies plus anciennes [50].

##### **• Analogues du GLP-1**

Cette nouvelle classe thérapeutique comprend l'exénatide, qui nécessite deux injections sous-cutanées quotidiennes, et le liraglutide plus récemment commercialisé, qui se fait en une seule injection quotidienne. Ces médicaments sont des analogues du GLP1. Ils ont donc un impact sur l'ensemble de la voie des incrélines.

Ils sont une option avant le recours à l'insuline. La place du liraglutide dans les recommandations, notamment au stade précoce dès l'échec de la metformine, est à préciser, même si l'indication à ce stade-là de la thérapeutique du diabète a été retenue au vu des données de la littérature [50].

### **II.5.3 Autres traitements**

#### **❖ Pour le contrôle lipidique**

✓ LDL-cholestérol :

L'objectif est d'obtenir :

- un LDL-cholestérol < 1,9 g/l chez les patients n'ayant autre facteur de risque additionnel, dépourvus de micro angiopathie (sans signe de rétinopathie et sans micro albuminurie) et dont le diabète évolue depuis moins de 5 ans [56];
- un LDL-cholestérol < 1,6 g/l chez les patients présentant au plus un facteur de risque additionnel [56];
- un LDL-cholestérol < 1,3 g/l chez les patients présentant au moins deux facteurs de risque additionnels avec un diabète évoluant depuis moins de 10 ans [56].

Afin d'atteindre ces objectifs, il est recommandé d'intensifier le traitement du diabète, de recourir à un régime restreint en graisses d'origine animale et si nécessaire de prescrire un hypolipémiant (statine). Chez les patients en prévention secondaire ou à risque équivalent, il est recommandé d'introduire une statine, quel que soit le niveau du LDL-cholestérol. [56]

✓ Hyper triglycéridémie exclusive (LDL-cholestérol < 1g/l et TG > 2g/l) et HDL-cholestérol < 0,4 g/l, ou hypertriglycéridémie importante (TG > 4g/l) :

Il est recommandé d'intensifier le traitement du diabète, de recourir à un régime restreint en graisses d'origine animale et si nécessaire de prescrire un hypolipémiant (l'utilisation d'un fibrate apparaît rationnelle). [56]

❖ **Pour le contrôle de la pression artérielle**

Maintenir la PA  $\leq$  130/80 mmHg, à adapter suivant les patients, le risque d'hypotension orthostatique chez la personne âgée, chez les personnes atteintes de neuropathie cardiaque autonome, et suivant les traitements associés.

Application de mesures hygiéno-diététiques et association à un antihypertenseur en cas d'échec (cinq classes : bêtabloquant cardiosélectif, diurétique thiazidique, IEC, ARA 2, inhibiteur calcique). Après échec de la monothérapie, bithérapie, puis trithérapie [56].

❖ **Pour la prévention du risque thrombotique**

En association au traitement hypolipémiant, l'administration de faibles doses d'aspirine (75 mg à 300 mg) est recommandée chez le diabétique en prévention secondaire ou à risque équivalent [56].

❖ **Pour le contrôle du poids**

Objectifs : IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>, tour de taille < 94 cm (H) et < 80 cm (F).

L'application de mesures hygiéno-diététiques est systématique [56].

❖ **En cas du sevrage tabagique**

La première étape apporte des informations sur les risques liés au tabagisme.

La deuxième étape évalue la dépendance vis-à-vis de la nicotine (test de Fagerström).

La troisième étape consiste en l'arrêt du tabac, suivant des modalités qui dépendent du score de dépendance et de la présence ou non d'un état anxio-dépressif.

Chez certains patients, une aide au sevrage tabagique sera proposée :

- En première intention, chez les patients dépendants : substituts nicotiques ;
- En deuxième intention : bupropion LP, varénicline [56].

Une prise en charge spécialisée est recommandée chez les personnes fortement dépendantes, souffrant de co-addictions multiples ou présentant un terrain anxio-dépressif.

Il est nécessaire d'anticiper les risques de déséquilibre du diabète secondaires à la polyphagie réactionnelle et à la modification transitoire de la sensibilité à l'insuline.

#### ❖ **En cas d'infection**

Les infections survenant chez les diabétiques doivent être prises en charge en raison de leur gravité particulière sur ce terrain.

#### ❖ **En cas de vaccination**

Vaccinations contre la grippe et le pneumocoque [56]

#### ❖ **Chirurgie bariatrique**

La chirurgie bariatrique est une option chirurgicale de traitement de la grande obésité. Elle permet le traitement de certains cas d'obésité morbide, et ainsi une amélioration significative, voire une résolution des co-morbidités liées à l'obésité dont le diabète. [50]

La méta-analyse de Buchwald, réalisée à partir de 621 études et regroupant plus de 135 000 patients, montre une rémission du diabète à 2 ans de l'intervention dans 74,6 % des cas, tous types de chirurgie confondus (anneau gastrique, gastroplastie verticale, court-circuit gastrique, dérivation bilio-pancréatique) [57]. La place exacte de la chirurgie bariatrique est néanmoins complexe. En effet, cette option est applicable uniquement chez le sujet obèse morbide (IMC supérieur à 40 ou à 35 kg/m<sup>2</sup> en cas de diabète de type 2, qui correspond à une co-morbidité corrigeable par la chirurgie), après échec d'une prise en charge médicale classique et exclusion des contre-indications [58].

## II.6 Surveillance et suivi du patient diabétique

### II.6.1 Auto-surveillance glycémique

L'auto-surveillance glycémique (ASG) est reconnue comme un outil indispensable pour atteindre l'objectif glycémique [59 ; 60] chez les patients diabétiques de type 1, ainsi que chez les diabétiques de type 2 traités par insuline et en cas de diabète gestationnel. Les avis sont partagés sur son utilité chez les diabétiques de type 2 traités par un régime et (ou) des hypoglycémifiants oraux [61]:

- l'ADA recommande d'inclure l'ASG dans les stratégies thérapeutiques « à une fréquence suffisante pour permettre d'atteindre les objectifs fixés » ;
- l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation de la Santé (ANAES) ne recommande pas sa pratique régulière, mais elle la reconnaît utile pour les trois indications suivantes :

« Sensibiliser le patient à l'intérêt de la diététique et de l'exercice physique, déterminer la posologie d'un sulfamide au début de traitement, et adapter le traitement en cas de maladie intercurrente ou de prescription d'un médicament diabétogène ».

En s'appuyant sur l'analyse de la littérature il existe de fortes présomptions, sinon des preuves, en faveur de l'efficacité de l'ASG chez les diabétiques de type 2 non traités par insuline : elle permet une réduction de l'HbA1c de l'ordre de 0,5 %, variable selon les patients et le stade du diabète. Il reste à en préciser les indications et les protocoles de prescription, afin de l'utiliser dans le meilleur rapport coût-efficacité [61].

### II.6.2 Hémoglobine glyquée

Si le diagnostic de diabète sucré repose sur la glycémie à jeun et non l'hémoglobine glyquée, les objectifs glycémiques, autrement dit les seuils au-delà desquels il est légitime ou souhaitable de modifier le traitement, doivent s'exprimer par l'hémoglobine glyquée mieux que par la glycémie, à jeun et/ou post prandiale.

Les critères de diagnostic et de surveillance ne sont donc pas les mêmes [62].

Les principaux arguments pour choisir l'hémoglobine glyquée comme paramètre de la surveillance du contrôle glycémique sont les suivants :

- L'HbA1c, reflet du niveau glycémique sur 3 mois, n'est pas sujette à des variations au jour le jour comme peut l'être la glycémie, qui dépend pour une part de l'alimentation les jours précédant la mesure. Il convient néanmoins de relativiser cette variabilité de la glycémie : sous réserve qu'il n'y ait pas eu de modification diététique juste avant la mesure, la glycémie moyenne est généralement assez stable d'un jour à l'autre chez le diabétique de type 2. Des « équivalences » entre HbA 1c et glycémie à jeun peuvent donc être proposées.
- La variabilité intrinsèque de la mesure d'HbA 1c dans les valeurs d'intervention (6-8 %) est moindre que celle de la glycémie.
- Surtout, les grandes études prospectives, Diabetes Control and Complications Trial (DCCT), Wisconsin Epidemiological Study of Diabetic Retinopathy (WESDR) et (UKPDS)... [53; 54; 55] ont utilisé l'HbA 1c comme le paramètre de référence du contrôle glycémique vis-à-vis du risque des complications spécifiques et macro-vasculaires : autrement dit, ces études ont défini des seuils d'HbA 1c (et non de glycémie) validés vis à vis du risque de complications.

La difficulté à recommander l'hémoglobine glyquée comme seul paramètre d'évaluation du contrôle glycémique est l'absence de standardisation des dosages. Il est actuellement recommandé d'utiliser une méthode de dosage spécifique de l'HbA1c, par exemple après chromatographie liquide haute performance (CLHP) ou utilisant un anticorps monoclonal (DCA 2000), méthodes aux coefficients de variation intra et inter-laboratoire < 5% et dont les valeurs normales sont comprises entre 4 et 6 %. En l'absence de ces méthodes spécifiques de dosage de l'HbA1c, il est plus prudent d'utiliser la glycémie à jeun comme critère de l'équilibre glycémique [62].

La relation établie entre glycémie et HbA1c a permis de faire de ce marqueur la cible thérapeutique privilégiée en termes de contrôle glycémique. Les données des essais thérapeutiques montrent assez clairement un impact de l'amélioration de l'HbA1c sur le risque de complications micro-vasculaires, tant dans les données « anciennes » de l'essai UKPDS que dans les études plus récentes Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD), Action in Diabetes and Vascular Disease, Preterax and Diamicon MR Controlled Evaluation (ADVANCE) ou Veterans' Affairs Diabetes Trial (VADT) où il existe une réduction du risque rénal associée à l'intensification de la prise en charge glycémique.

Cependant, les données restent beaucoup moins univoques en ce qui concerne le risque macro-vasculaire [50].

### **II.6.3 Suivi du patient diabétique**

#### **❖ Objectifs**

Vérifier :

- le niveau d'HbA1c et adapter le traitement ;
- l'autonomie de prise en charge et l'auto surveillance glycémique ;
- la tolérance du traitement ;
- l'observance (traitement pharmacologique et mesures hygiéno-diététiques)
- l'apparition ou la survenue de nouveaux facteurs de risque, les niveaux de pressions artérielles et de lipides, l'adaptation des traitements ;
- l'apparition de complications du diabète (œil, rein, pied, systèmes nerveux et cardio-vasculaire). [66]

❖ **Examens complémentaires**

**- Actes techniques**

- ✓ Photographies du fond d'œil, avec ou sans dilatation pupillaire, ou ophtalmoscopie indirecte à la lampe à fente avec dilatation, systématique.
- ✓ ECG de repos annuel, systématique.
- ✓ Bilan cardiologique approfondi pour dépister l'ischémie myocardique asymptomatique chez le sujet à risque cardio-vasculaire élevé.
- ✓ Échographie Doppler des membres inférieurs avec mesure de l'index de pression systolique (IPS) pour dépister l'artériopathie des membres inférieurs chez les patients âgés de plus de 40 ans ou ayant un diabète évoluant depuis 20 ans, à répéter tous les 5 ans, ou moins dans le cas de facteurs de risque associés. [66]

**- Suivi biologique**

- ✓ HbA1c, suivi systématique, 4 fois par an.
- ✓ Glycémie veineuse à jeun (contrôle de l'auto surveillance glycémique, chez les patients concernés), 1 fois par an.
- ✓ Bilan lipidique (CT, HDL-C TG, calcul du LDL-C), 1 fois par an.
- ✓ Micro albuminurie, 1 fois par an.
- ✓ Créatininémie à jeun, 1 fois par an.
- ✓ Calcul de la clairance de la créatinine, 1 fois par an.
- ✓ TSH, en présence de signes cliniques [66].

## **II.7 Prise en charge du diabète au Maroc**

### **II.7.1 Circuit de prise en charge du patient diabétique au niveau des ESSB**

Avant la mise en place du Centre de Référence de Diabétologie (CRD), les diabétiques étaient pris en charge par les médecins généralistes au niveau des centres de santé. En cas de déséquilibre ou complications, le plus souvent, ils étaient référés au centre de diagnostic pour consultations spécialisées sur rendez-vous suivant un circuit ordinaire. Les consultations étaient payantes. [67]

Après la mise en place du CRD, lors de la première référence, le malade diabétique est adressé au CRD pour enregistrement et acquisition d'une carte des diabétiques qui porte un numéro d'ordre spécifique au CRD. Les diabétiques bénéficient d'éducation thérapeutique et de consultations spécialisées gratuites disponibles au CRD qui dispose de néphrologue, endocrinologue, diabétologue, pédiatre et diététiciens [67].

Ensuite la contre-référence se fait vers le centre de santé d'origine où on lui attribue un autre numéro d'ordre spécifique consigné sur son dossier patient. [67]

Au niveau du centre de santé, le diabétique muni de son carnet passe obligatoirement par le poste de triage pour la prise de certaines constantes (pression artérielle, poids) avant de passer à la consultation médicale où il bénéficie d'un interrogatoire court, le plus souvent orienté sur le traitement, le bilan et les plaintes possibles du patient. Rarement un examen clinique est réalisé. Les protocoles thérapeutiques utilisés ne sont pas uniformes entre les centres de santé ni avec le centre de référence.

L'approvisionnement en médicaments se fait au niveau du centre de santé selon un rythme mensuel ou trimestriel selon la disponibilité (vu que certains produits - essentiellement la metformine - connaissent des périodes de rupture).

Vu l'absence de matériel de diagnostic au niveau des centres de santé, le diabétique fait ses bilans à titre privé ou au laboratoire (payant) de l'hôpital.

La consultation se fait sur rendez-vous, tous les trois mois environ. Les rendez-vous sont donnés de manière systématique mais des variations (délai de rendez-vous plus courts ou plus longs) sont possibles en fonction de l'état du patient.

Devant un diabète déséquilibré ou des complications, le recours se fait vers le CRD. A ce niveau, le diabétique est vu par le diabétologue qui demande des bilans puis le malade est convoqué tous les trois mois. Une fois sa glycémie équilibrée, si une complication est confirmée, le malade est référé au spécialiste concerné (disponibles au CRD, Centre de diagnostic polyvalent (CDP) ou privé) autrement, le retour se fait vers le centre de santé d'origine. Exception faite pour certains patients qui sont intégralement suivis au CRD.

La consultation médicale se limite généralement en une reproduction de l'ordonnance et la demande des bilans à faire ailleurs puisque il n'y a pas de laboratoire au CRD. Certes, un appareil d'hémoglobine glyquée « DAC 2000 » et des glucomètres sont disponibles, mais l'approvisionnement en cassettes et en bandelettes pose problème. Cette insuffisance est parfois comblée par des dons grâce au dynamisme du responsable du CRD qui les réserve aux patients démunis.

L'examen clinique se fait très rarement et à la demande du patient.

A l'exception du diabétologue qui utilise le même support d'information que le centre de santé, les autres spécialistes ne partagent pas le même document (ordonnances...). Au niveau du CRD, chaque diabétique est en possession d'un autre dossier patient (autre que celui du centre de santé).

Le CRD joue, en effet, un rôle d'appui spécialisé pour les centres de santé, il offre des consultations spécialisées gratuites et d'accès facile et une éducation thérapeutique dispensée par des diététiciens permettant ainsi une prise en charge multidisciplinaire. [67]

## **II.7.2 Programme national de prévention et de contrôle du diabète**

Au Maroc, il a été procédé à la restructuration de la prise en charge des diabétiques à travers le Programme National de Prévention et de Contrôle du Diabète (PNPCD) mis en place en 1995.

Actuellement, dans le but d'agir de façon plus intense et mieux ciblée, le Ministère de la Santé a adopté un plan national de prévention et de lutte contre le diabète figurant dans le plan d'action 2009-2012. [13]

La vision stratégique de la prévention et du contrôle du diabète du Ministère de la Santé et de ses partenaires (autres secteurs ministériels, secteur privé, sociétés savantes, organismes internationaux et organisations non gouvernementales) s'inscrit dans une logique préventive [13].

Le Ministère de la Santé, en collaboration avec ses partenaires, a entamé aussi un processus d'élaboration et de mise en place d'un programme d'éducation thérapeutique. Ce processus se fera en plusieurs étapes :

- Elaboration d'un référentiel thématique de l'éducation thérapeutique des diabétiques, destiné aux professionnels et qui traite des chapitres suivants : définition de l'éducation thérapeutique, généralités sur le diabète, mesures hygiéno-diététiques, traitement médical, suivi et autocontrôle, complications du diabète. Ce travail est en cours de finalisation.
- Elaboration de supports didactiques.
- Formation des professionnels de santé ou de personnes relais
- Organisation de séances éducatives des diabétiques.

## III L'ÉVALUATION PHARMACO-ECONOMIQUE

### III.1 Introduction

Les études économiques appliquées au domaine de la santé ont pour objectif de relier le coût de différentes interventions à leur résultat médical. Ainsi, la pharmaco-économie a pour objet la confrontation des coûts d'un traitement à ses conséquences (ou résultats) médicales. Celles-ci peuvent être mesurées en terme physique (décès évités, réduction d'hospitalisation, ...) ou en terme qualitatif (amélioration de la qualité de vie). Si elle pouvait ne pas s'imposer comme nécessaire dans les années d'expansion économique et de plein emploi, par contre dans le contexte actuel de maîtrise des dépenses de santé et d'innovations thérapeutiques coûteuses, la pharmaco-économie a gagné sa place. [68] Discipline spécialisée au sein de l'évaluation économique, elle contribue à l'arbitrage et aux choix des priorités entre les différentes stratégies thérapeutiques disponibles. Elle est utilisée comme outil d'aide à la décision médicale et/ou politique en matière de santé. Elle permet de comparer et de hiérarchiser différentes stratégies thérapeutiques à l'aide de la méthodologie exposée ci-dessous. [68,69]

Dans la démarche méthodologique adoptée, trois dimensions sont à considérer pour la compréhension des études pharmaco-économiques:

- Le type d'analyse,
- Le point de vue de l'analyse,
- Le type de coûts pris en compte, et de résultats. [68]

## III.2 Démarche de l'évaluation pharmaco-économique

Pour bien situer la démarche de l'évaluation pharmaco-économique, il est intéressant de la définir en contrepoint.

### A. Spécificités de la démarche

Les études pharmaco-économiques diffèrent des essais cliniques, d'abord parce qu'elles vont s'intéresser à des populations " non-contrôlées ", ensuite en raison de la nécessité d'identifier précisément les ressources médicales consommées par l'ensemble des stratégies mises en œuvre (par exemple, dosage du cholestérol, biopsie, transfusion, médicament, hospitalisation, etc...). L'objectif est de les valoriser et de leur attribuer un coût.

Les études pharmaco-économiques diffèrent également de l'analyse de gestion, en s'attachant à la globalité des coûts liés aux stratégies comparées, et non aux seuls comptes gérés par les pharmacies hospitalières (médicaments et/ ou dispositifs médicaux).

Dans cette démarche, il convient de répondre à certaines questions :

- Quel est l'objectif poursuivi et donc quelles sont les stratégies thérapeutiques (2 ou plus) à comparer ?
- Qui est le décideur, autrement dit quel est le point de vue retenu pour la démarche de l'analyse (la société, l'assurance-maladie ou les assurances complémentaires, l'hôpital ou le patient), choix qui sera crucial pour la valorisation des coûts ?
- Quels sont les coûts (directs, indirects, intangibles) ?
- Quels critères retenir pour la mesure des résultats obtenus par les stratégies thérapeutiques comparées (en termes d'efficacité supplémentaire obtenue par l'une des stratégies par rapport aux autres) ? [68]

## B. Terminologie

L'efficacité au sens utilisé en économie recouvre deux notions individualisées en anglais par «efficacy» ou par «effectiveness» :

- «efficacy» désigne une efficacité expérimentale dans des conditions d'étude proches de l'idéal (essai clinique).
- «effectiveness» est utilisé dans le cas de l'efficacité de terrain, dans des conditions moyennes de réalisation d'une intervention ou d'utilisation d'une technologie (vie réelle).

L'efficience ou «efficiency» est proche de la notion de rendement, il s'agit d'obtenir les meilleurs résultats au meilleur prix [70].

## C. Expression des résultats

Les résultats sont exprimés :

- Soit par les dépenses évitées (V), et cela uniquement dans le cas de l'analyse de minimisation des coûts,
- Soit par les états de santé (E) («outcome research») qui correspondent à la mesure objective de l'amélioration de l'état de santé («endpoint») ; par exemple, une année de vie gagnée, ou un décès évité, ou un infarctus évité,
- Soit par l'utilité (U) qui correspond à l'expression de la préférence d'un individu pour un état de santé,
- Soit par la disposition à payer (W) d'un individu pour obtenir tel état de santé («the willingness to pay»). Exemple : je suis prêt à payer x FF en plus pour être guéri, pour courir comme un lapin... ».

Pour chacune des stratégies comparées, 2 ou plus, il faut déterminer d'une part les ressources qu'il a fallu mobiliser pour la mettre en œuvre (les dépenses nécessaires) et d'autre part le résultat (bénéfice thérapeutique obtenu grâce à cette stratégie).

L'expression de ces ressources et des résultats obtenus, et leur comparaison, déterminent le type d'analyse réalisée. [71]

### **III.3 Les type d'études**

Toutes les études pharmaco-économiques comparent des alternatives thérapeutiques, et leurs résultats sont exprimés de façon différentielle. Quatre différents types d'études sont pratiqués :

- L'analyse de minimisation des coûts ou analyse coût/coût,
- L'analyse coût-efficacité,
- L'analyse coût-utilité,
- L'analyse coût-bénéfice.

#### **III.3.1 Analyse de minimisation des coûts ou coût-coût**

Les analyses de minimisation des coûts permettent de répondre simplement à la question "quelle stratégie est la moins chère ?".

Elles ne sont réalisées que dans l'hypothèse où les stratégies comparées ne diffèrent que par les coûts qu'elles mettent en œuvre (l'efficacité et la tolérance de stratégies comparées sont considérées comme identiques).

#### **III.3.2 Analyse coût-efficacité**

L'analyse coût-efficacité relie les coûts des stratégies médicales à ses conséquences exprimées en unité physique comme, par exemple, les années de vie gagnées ou le nombre de patients guéris.

La différence de coûts des différentes stratégies rapportée à la différence d'efficacité obtenue à l'issue de ce type d'étude correspond au sacrifice supplémentaire de nature financière qu'il faut consentir pour gagner une unité de santé

### **III.3.3 Analyse coût-utilité**

L'analyse coût-utilité peut-être considérée comme une forme particulière d'analyse coût-efficacité où les résultats sont mesurés en années de vie gagnées ajustées par la qualité de vie ou AVAQ (en anglais QALY : «quality adjusted life-year»).

### **III.3.4 Analyse coût-bénéfice**

Dans une analyse coût-bénéfice, les coûts et les résultats sont exprimés dans la même unité, en termes monétaires. L'analyse coût-bénéfice est une évaluation économique globale car les résultats des programmes – que ce soient des gains en survie ou en qualité de vie – doivent être mesurés et évalués.

Cependant, la valorisation monétaire des résultats de santé pose un problème éthique puisqu'en fin de compte cette méthode revient à donner une valeur monétaire à la vie. [72]

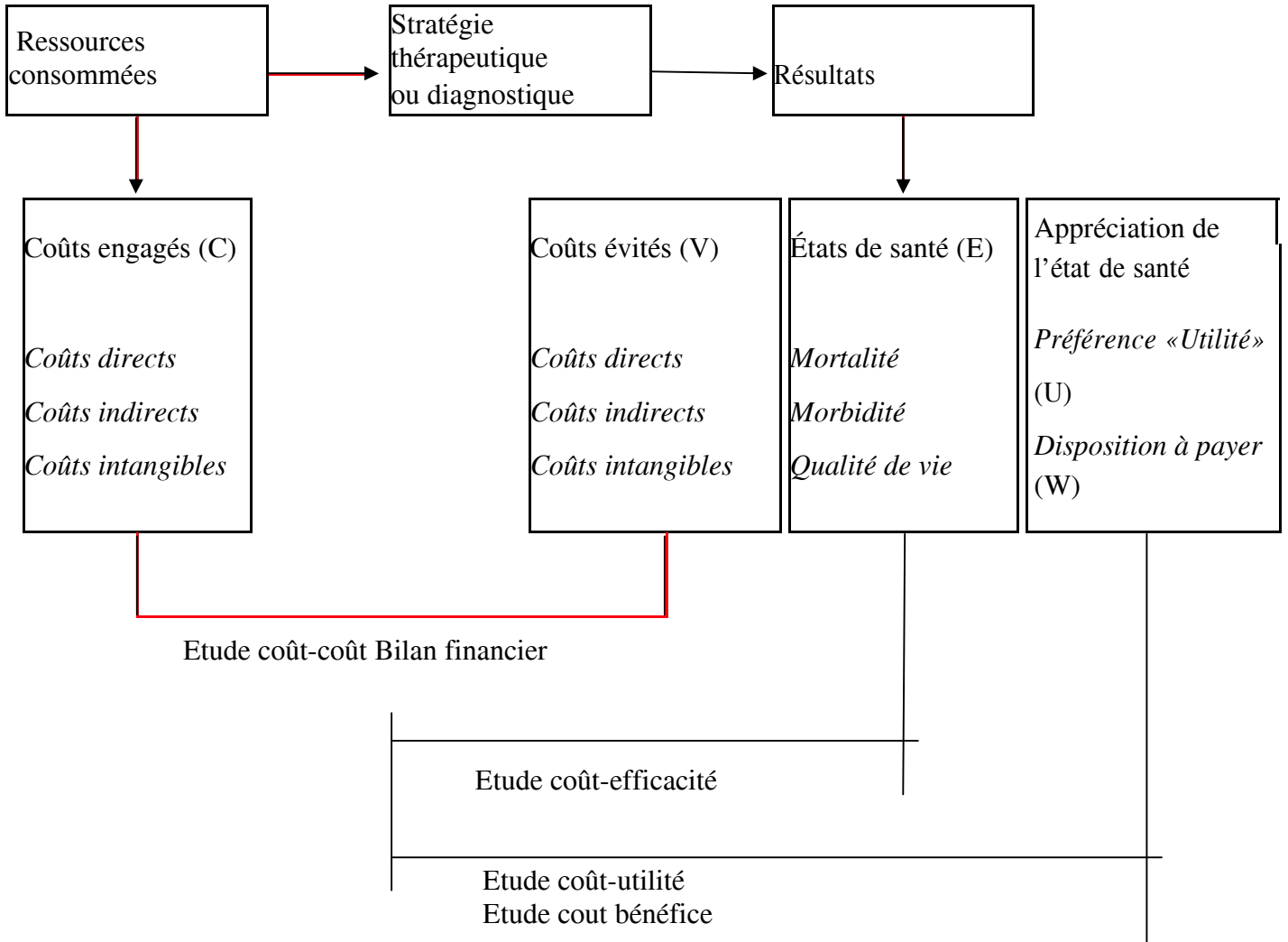


Figure 4 : Schéma des démarches de l'évaluation pharmaco-économique. [71]

### III.4 Points de vue et coûts

#### A. Points de vue

Toute évaluation économique suppose que soit précisé le point de vue adopté.

Les différents points de vue adoptés – ceux du patient, des prestataires de soins (hôpital, clinique ou médecins), du payeur (assurance-maladie, collectivités locales) ou de la société - orientent directement la comptabilité des ressources consommées par les stratégies comparées et donc leur valorisation (les coûts).

Ainsi, le patient considère les biens et les services médicaux qui ne lui sont pas remboursés, par exemple, le ticket modérateur (en l'absence de mutuelles).

Le payeur, lui, considère ce qu'il verse aux hôpitaux et/ou aux patients.

L'hôpital ne va prendre en compte que les coûts hospitaliers.

En revanche, la société dans son ensemble prend en compte les ressources utilisées pour le traitement d'un patient, mais également le manque à gagner exprimé, par exemple, en termes de journées de travail perdues.

En pratique, plusieurs points de vue pourront être adoptés alternativement pour une même étude. Les différences de méthode d'évaluation des coûts devront alors apparaître clairement dans la présentation. [73]

#### B. Coûts

Les coûts sont calculés par rapport à une stratégie de base, ou stratégie de référence, qui correspond au traitement standard de la pathologie. Cela revient donc à calculer un surcoût (ou un sous-coût, mais cette situation est rare, car le principe commun à toute innovation thérapeutique semble être un coût plus élevé !).

Les coûts à inclure sont les coûts directs, les coûts indirects, et les coûts intangibles.

➤ **Coûts directs**

Les coûts directs sont les coûts directement imputables à la pathologie et/ou à sa prise en charge thérapeutique lors de l'hospitalisation et/ou en ambulatoire.

Ils peuvent être :

- médicaux : médicaments, transfusions, hospitalisation, consultations, examens, explorations, imagerie,
- non médicaux : transport, aide à domicile, mais également frais d'aménagement des habitations (enlever la moquette chez un asthmatique, par exemple).

➤ **Coûts indirects**

Les coûts indirects (1) sont les coûts des conséquences négatives indirectement induites par la pathologie ou son traitement : pertes de productivité liées aux arrêts de travail par exemple, ou coûts de substitution comme l'embauche d'une femme de ménage.

Ceci implique la perte de productivité du malade, mais également de son entourage (celle-ci est importante, par exemple dans la maladie d'Alzheimer).

La valorisation monétaire est délicate et est toujours l'objet de discussions. [74]

➤ **Coûts intangibles**

Les coûts intangibles représentent les conséquences sociales ou psychologiques induites par la pathologie et son traitement.

C'est la perte du bien-être du patient et de son entourage (douleur, souffrance, impact affectif). [75]

Il s'agit de la valorisation du préjudice psychologique ou de l'altération de qualité de vie subie par le patient ou son entourage.

Tous ces coûts sont réels mais rarement pris en compte en raison de l'extrême difficulté de leur valorisation économique. [71]

### **III.5 Quelques études sur l'évaluation du coût du diabète.**

#### **A. Pays développés :**

Aux Etats-Unis, L'ADA a publié une étude sur l'estimation des coûts totaux du diabète en 2012.

Cette étude a montré que le coût total estimé du diabète en 2012 aux Etats-Unis est de 245 milliards de dollars, dont 176 milliards de dollars en coûts médicaux directs et 69 milliards de dollars en productivité réduite (coûts indirects).

- Les principales composantes des dépenses médicales sont:
  - Les soins aux patients hospitalisés (43 % du coût médical total),
  - Médicaments sur ordonnance pour traiter les complications du diabète (18%),
  - Les agents anti- diabétiques et des fournitures pour le diabète (12%),
  - Les visites au cabinet du médecin (9%), et
  - Soins infirmiers / séjours des installations résidentielles (8%).
  
- Les coûts indirects incluent:
  - Augmentation de l'absentéisme (5 milliards de dollars)
  - La baisse de productivité au travail (20,8 milliards de dollars) pour la population active occupée,
  - Réduction de la productivité pour ceux qui ne la main-d'œuvre (2,7 milliards de dollars),
  - l'incapacité de travailler en raison d'une invalidité liée à la maladie (21,6 milliards de dollars),
  - Perte de capacité productive en raison de la mortalité précoce (18,5 milliards de dollars). [76]

En suisse, Le Service de la santé publique du canton de Vaud a mandaté l'Institut de recherches économiques de l'Université de Neuchâtel pour estimer les coûts directs médicaux du diabète dans le canton. La recherche, menée entre mi-septembre 2011 et mi-janvier 2012, porte sur l'année 2009.

Les estimations ont montré que les coûts médicaux attribuables au diabète s'élèvent à près de 167,8 millions de francs dont 44,6 millions de francs pour la gestion de la maladie et 123,2 millions de francs pour les complications du diabète.

Ces coûts médicaux incluant :

- Les coûts des traitements hospitaliers stationnaires (28,5 millions de francs),
- Les coûts des traitements hospitaliers ambulatoires (18,3 millions de francs),
- Les coûts de dialyses et transplantations (10,8 millions de francs),
- Les coûts des médecins en pratique privée (28,6 millions de francs),
- Les coûts des médicaments (34,8 millions de francs),
- Les coûts de séjours en établissement médicosocial (31,4 millions de francs),
- Les coûts des soins à domicile (15,4 millions de francs). [77]

Une autre étude sur le coût total direct du diabète a été réalisée en 2011 par L'European Association for the Study of Diabetes (EASD) dans cinq pays européens : Allemagne, Espagne, France, Grande-Bretagne et l'Italie.

Les résultats ont estimé un coût total direct du diabète de 80 milliards d'euros, dont

- La plus grande composante comptable est l'hospitalisation 33-48 %.
- Les soins ambulatoires : 18-36 %.
- Les médicaments ou autres produits pharmaceutiques rattachés au diabète et autres traitements : 20-32 %.
- Insulines et antidiabétiques oraux : 7%. [78]

## **B. Pays en voie de développement**

Au Mali une étude transversale et descriptive a été réalisée en 2007 pour évaluer le coût direct de la prise en charge du diabète et de ses complications chez les patients suivis dans le service de Diabétologie du CHU Gabriel Touré de Bamako. Au total 100 dossiers ont été colligés pour cette étude.

Les résultats de l'étude ont montré que le coût direct moyen de la prise en charge du diabète est de 274,56 d'euros par an, incluant :

- Une moyenne annuelle de dépenses de médicaments de 83,24 d'euros.
- La dépense moyenne annuelle de consultation était de 22,87 d'euros et celle des bilans de suivi était de 38,87 d'euros.
- La moyenne annuelle d'hospitalisation était de 129,58 d'euros. [79]

# *Partie pratique*



## *Introduction*



Le diabète est une maladie grave, chronique et évolutive aux lourdes conséquences humaines et économiques. [80]

C'est une maladie très coûteuse, non seulement pour le malade et sa famille, mais aussi pour les autorités sanitaires. D'après des études en Inde, une famille indienne à faible revenu dont un membre adulte souffre de diabète consacre 25% de ses ressources à la prise en charge du malade.

Aux Etats-Unis d'Amérique, le total des dépenses de santé est trois fois plus élevé pour un diabétique que pour une personne qui ne souffre pas de cette maladie. On a calculé par exemple que, dans ce pays, le total des dépenses consacrées aux soins du diabète s'élevait à 44 milliards de dollars américains

Dans la Région OMS du Pacifique occidental, une analyse récente des dépenses de santé a montré que 16 % des dépenses hospitalières étaient consacrées aux diabétiques. [81]

L'étude des coûts du diabète présente un intérêt particulier, elle fournit d'abord une information utile pour fixer les priorités en matière de santé publique, elle montre ensuite les ressources qui pourraient être libérées si l'on parvenait à réduire la proportion de personnes atteintes du diabète (prévention primaire) et à éviter l'apparition de complications chez les malades (prévention secondaire). [77]

Les coûts économiques totaux liés au diabète sont généralement divisés en coûts directs et indirects. Les coûts directs sont ceux associés aux soins de santé financés par les assurances de santé publiques ou privées ou par les personnes et leur famille. Les coûts indirects sont les coûts non liés aux soins de santé qui ont des répercussions sur l'économie et les personnes lorsqu'une perte de productivité survient en raison de maladies, d'incapacités ou de décès prématuré. [82]

Partant de ces données, nous nous sommes intéressés à évaluer le coût direct de la prise en charge du diabète, pour tenter d'acquérir une connaissance précise et fiable des dépenses consacrées aux soins du diabète au niveau du centre hospitalier universitaire Ibn Sina - Rabat/Salé.

L'objectif donc de notre travail est :

-D'évaluer l'efficacité et d'estimer le coût direct de la prise en charge du diabète chez des patients hospitalisés et suivis en moyenne pendant 7 mois dans le service d'endocrinologie diabétologie et nutrition du CHU Ibn Sina - Rabat/Salé.



## *Matériels et méthode*



## **I. TYPE D'ETUDE**

Nous avons mené une étude rétrospective de type pharmaco-économique durant une période de 15 mois s'étendant du Janvier 2012 au mars 2013 visant à apprécier le coût direct de la prise en charge du diabète chez 126 patients diabétiques de type 1 et 2 hospitalisés et suivis au CHU Ibn Sina - Rabat/Salé..

## **II. POPULATION D'ETUDE**

La population de l'étude était constituée de 126 sujets diabétiques de type 1 et 2 hospitalisés et suivis en moyenne pendant 7 mois (6,5-8,5 mois) au CHU Ibn Sina - Rabat/Salé,

### **II.1. Critères d'inclusion**

Seuls étaient retenus dans cette étude, les sujets diabétiques anciens ou nouvellement diagnostiqués, hospitalisés et ayant subi après leur hospitalisation au moins un contrôle médical au niveau du service d'endocrinologie diabétologie et nutrition au CHU Ibn Sina - Rabat/Salé., sans limite d'âge ni de sexe.

### **II.2. Critères d'exclusion :**

Les diabètes gestationnels et les diabètes secondaires ont été exclus de l'étude.

## **III. RECUEIL DES DONNEES**

Une fiche d'exploitation a été conçue pour relever les principales données à partir des dossiers des malades. (Voir annexe1)

Elle a compris les données sociodémographiques incluant l'identité du patient : son âge (en années), son sexe, son niveau d'étude, son statut marital, type de diabète, ancienneté du diabète, les antécédents personnels et familiaux, les bilans paracliniques réalisés, les traitements prescrits, les dates des consultations, les prix des analyses et des médicaments.....

Ce recueil des données a été suivi d'une saisie sur le logiciel Excel 2007.

## **IV. ANALYSE DES DONNEES**

L'analyse statistique des résultats a été réalisée avec le logiciel SPSS 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne, écart-type ou médiane et quartile, les variables qualitatives en effectif et pourcentage. Le test d'ANOVA pour mesures répétées : Le test post-hoc de Bonferroni a été utilisé pour la comparaison des moyennes en sous groupe. Le seuil de signification a été fixé à  $p < 0,05$ .

### **A. L'analyse descriptive :**

Dans un premier temps, une analyse descriptive de chaque type de diabète a été effectuée concernant :

- Les caractéristiques sociodémographiques : l'âge, le sexe, le statut marital, le niveau d'instruction, la couverture sociale ;
- Les données cliniques : l'ancienneté du diabète, les antécédents personnels et familiaux, l'IMC ;
- La durée d'hospitalisation ;
- Le contrôle glycémique ;
- Les traitements médicamenteux.

### **B. Evaluation pharmaco-économique du coût direct du diabète**

#### **a. Evaluation du coût d'hospitalisation chez les diabétiques DT1 et DT2**

Le coût d'hospitalisation estimé dans notre étude inclut :

- Les frais de séjour à l'hôpital, calculés en multipliant 100MAD par la durée de séjour de chaque malade.

- Les frais des bilans biologiques, calculés en multipliant d’abord la cotation de chaque type d’analyse par la valeur de la lettre B signifiant la biologie (0,9 MAD dans le secteur public) pour obtenir le prix de l’analyse, puis en multipliant ce prix par la fréquence de l’analyse et enfin en réalisant la somme de l’ensemble des analyses biologiques de chaque patient.
- Les cotations sont prises de la Nomenclature des Actes de Biologie Médicale(NABM). [83]
- Les frais des examens radiologiques et les frais des explorations fonctionnelles, calculés en se basant sur les tarifs appliqués au niveau des centres hospitaliers.

Les tarifs appliqués au niveau des centres hospitaliers sont pris à partir des BAF, et définis dans les nomenclatures arrêtées par le ministre de la santé : la Nomenclature Générale des Actes Professionnels (NGAP). [84]

*NB : Il existe d’autres dépenses non estimées dans notre étude (dispositifs médicaux, soins infirmiers, consommable médicale.....), et ça est due au manque de traçabilité au niveau des dossiers consultés.*

#### **b. Evaluation du coût du diabète en ambulatoire chez les diabétiques DT1 et DT2.**

La médiane de la durée de ce coût était de 7,2 mois [6,5-8,5mois]

Le coût du diabète en ambulatoire estimé dans notre étude inclut :

- Les consultations : le prix de chaque consultation était de 60 MAD selon les tarifs appliqués au niveau des centres hospitaliers.
- Les frais des bilans biologiques réalisés en ambulatoire, calculés en multipliant d’abord la cotation de chaque type d’analyse par la valeur de la lettre B signifiant la biologie (0,9 MAD dans le secteur public) pour obtenir le prix de l’analyse, puis en multipliant ce prix par la fréquence de l’analyse et enfin en réalisant la somme de l’ensemble des analyses biologiques de chaque patient.

Les cotations sont prises de la Nomenclature des Actes de Biologie Médicale (NABM). [83]

- Les frais des examens radiologiques, ECG, fond d'œil (FO) réalisés en ambulatoire, calculés en se basant sur les tarifs appliqués au niveau des centres hospitaliers.
- Les frais des médicaments, calculés en multipliant le nombre des boites (ADO ou autres) ou des flacons (insuline) nécessaires entre l'hospitalisation et la première consultation et 3mois après selon la dose journalière de chaque patient par le prix d'une boite ou d'un flacon de chaque médicament.

Les prix des médicaments sont les prix estimatifs de chaque année utilisés par la division d'approvisionnement (DA).

*NB : Il existe d'autres dépenses non estimées dans notre étude (dispositifs médicaux, la mesure de la glycémie capillaire, kinésithérapie, transport...), et ça est due au manque de traçabilité au niveau des dossiers consultés.*

Après le calcul de tous ces frais, les résultats ont été représentés sous forme des moyennes et leurs écarts types pour chaque type de diabète.

### **c. Evaluation du coût direct global du DT1 et DT2 :**

Le coût direct global du diabète estimé dans notre étude a été calculé par l'addition du coût d'hospitalisation et le coût du diabète en ambulatoire.

Les résultats ont été représentés sous forme des moyennes et leurs écarts types des deux types de diabète.



## *Résultats*



## I. DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON DE L'ETUDE

### A. Diabète de type 1 : DT1

#### I.1 Données sociodémographiques

##### I.1.1 Sexe

Tableau 2 : Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

Sexe	DT1	Pourcentage (%)
Hommes	23	45,1
Femmes	28	54,9

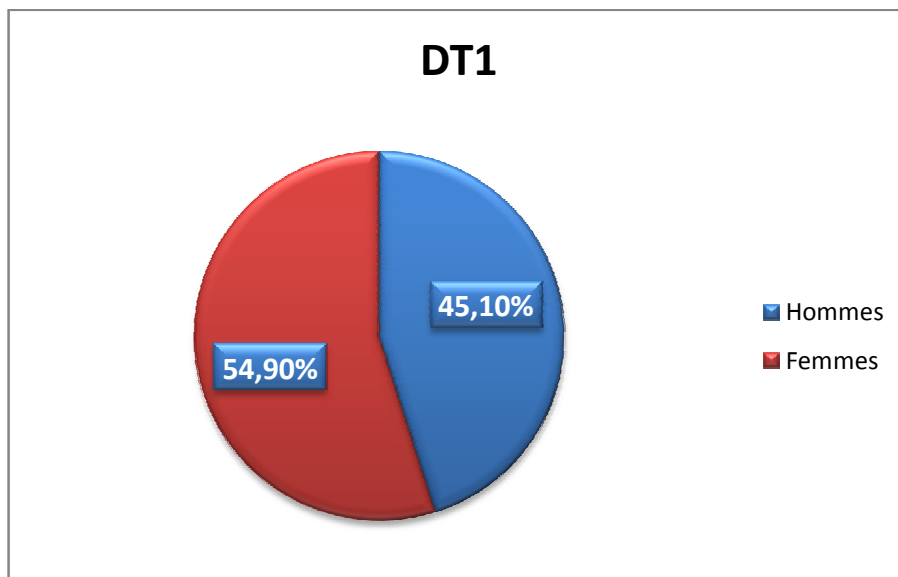


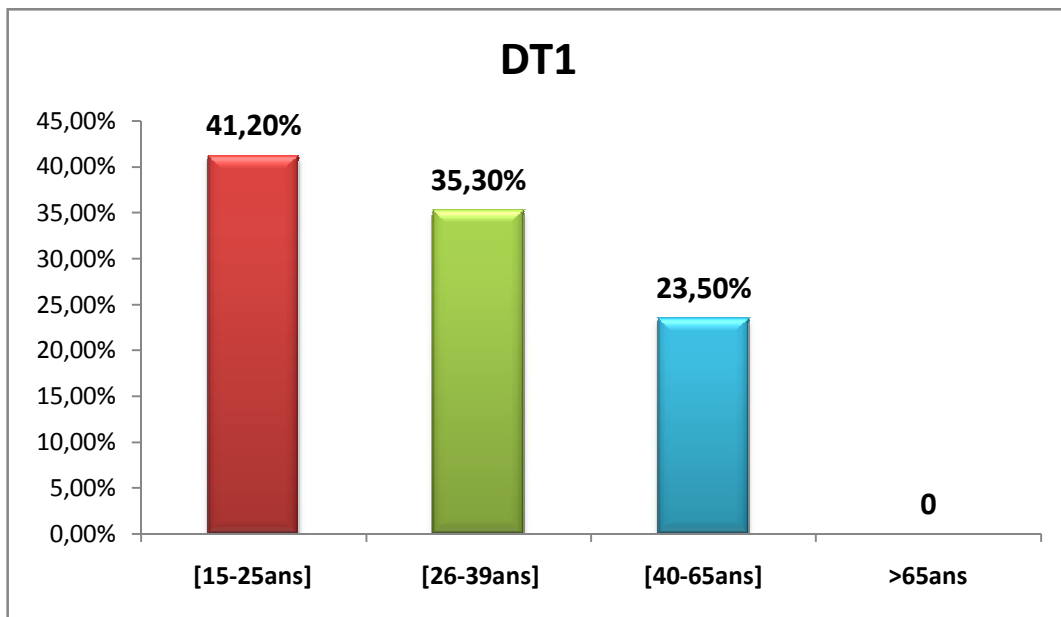
Figure 5 : Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### I.1.2 Age

L'âge moyen des patients diabétiques de type 1 (51 patients) était de  $31 \pm 12$  ans. Avec des extrêmes allant de 15 à 64 ans.

**Tableau 3 : Répartition de population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Tranches d'âge	DT1	Pourcentage(%)
[15-25ans]	21	41,2
[26-39ans]	18	35,3
[40-65ans]	12	23,5
>65ans	0	0

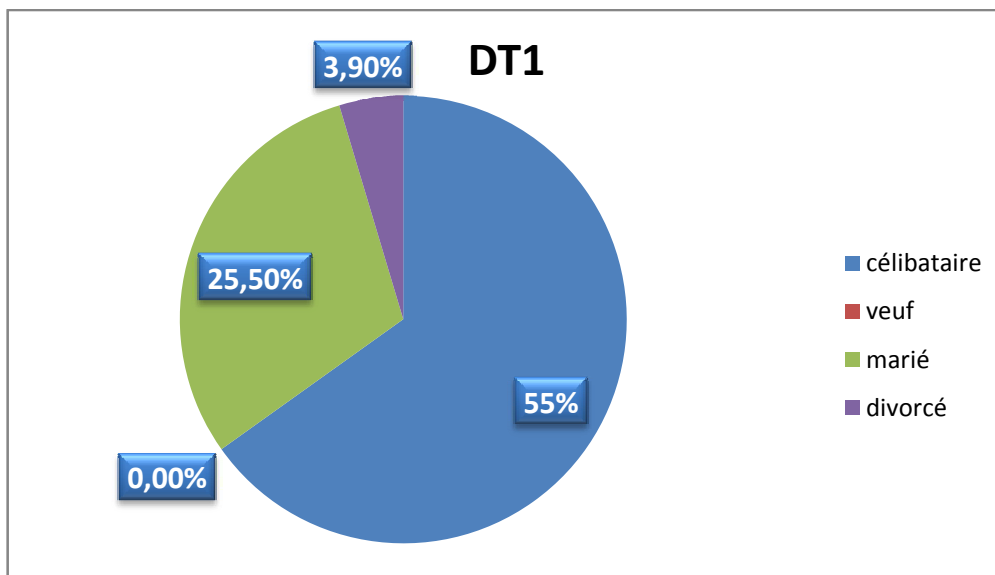


**Figure 6 : Répartition de population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.1.3 Statut marital

**Tableau 4 : Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Statut marital	DT1	Pourcentage%
Célibataire	28	54,9
Veuf	0	0
Marié(e)	13	25,5
Divorcé	2	3,9
Non précisés	8	15,7

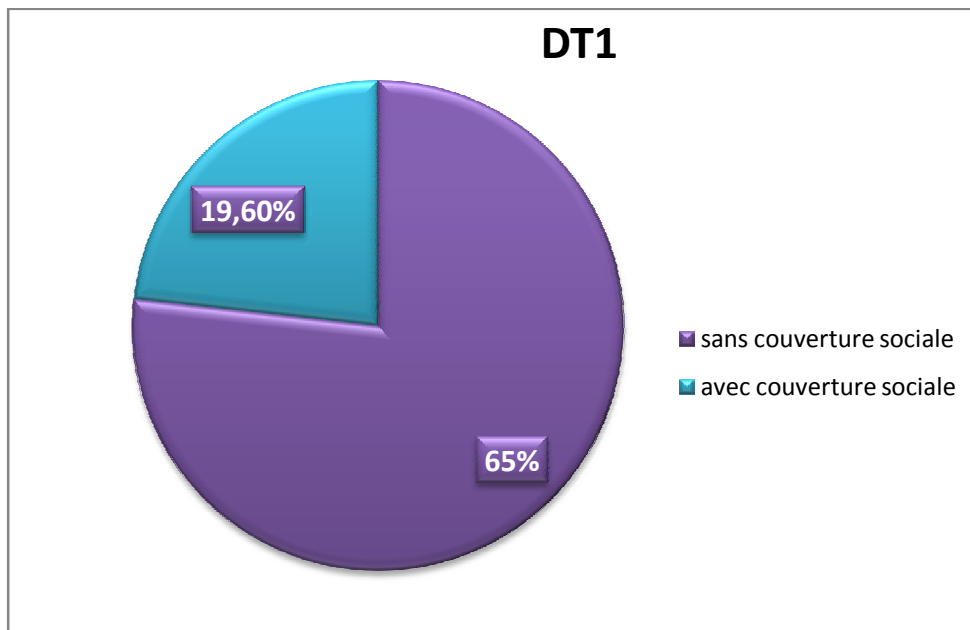


**Figure 7 : Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.1.4 Couverture sociale

**Tableau 5 : Répartition de la population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Couverture sociale	DT1	Pourcentage (%)
avec	10	19,6
sans	33	64,7
Non précisée	8	15,7



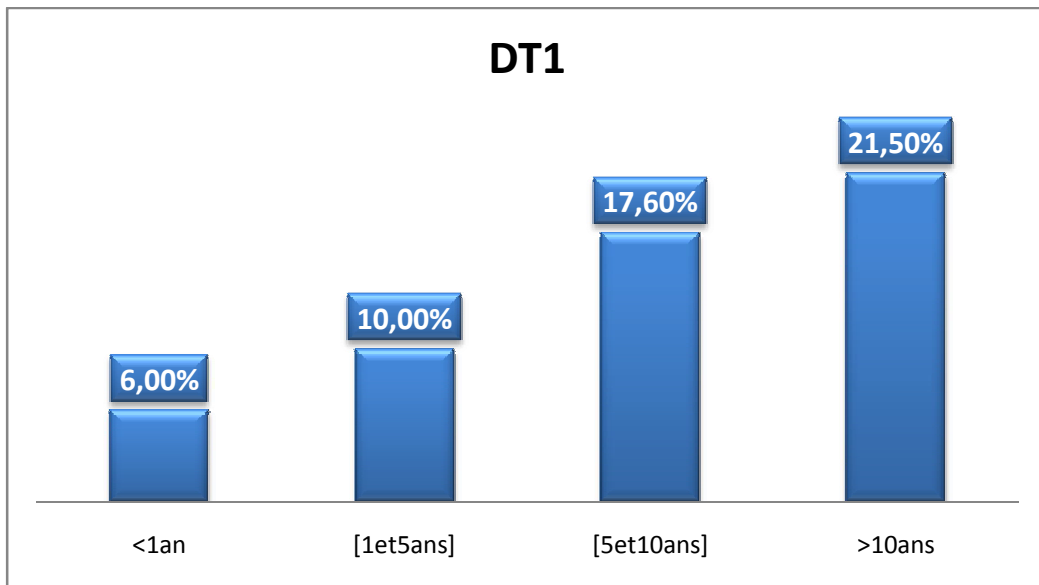
**Figure 8 : Répartition de population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

## I.2 Données cliniques du diabète

### I.2.1 Ancienneté du diabète

**Tableau 6: Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Ancienneté du diabète	DT1	Pourcentage%
Nouveaux cas	20	39
<1an	3	6
[1et 5ans]	5	10
[5 et 10ans]	9	17,6
>10ans	11	21,5
Non précisée	3	5,9



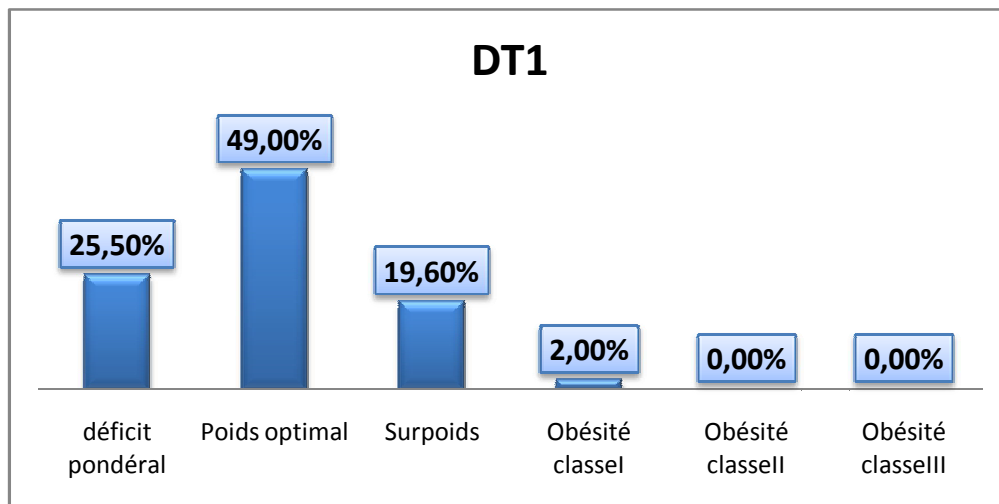
**Figure 9: Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.2.2 Indice de masse corporelle : IMC

L'indice de masse corporelle des diabétiques de type 1 (51 patients) était compris entre 15 et 30 Kg/m<sup>2</sup> avec une moyenne de 21 ± 4 Kg/m<sup>2</sup>.

**Tableau 7 : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

IMC	DT1	Pourcentage%
Déficit pondéral	13	25,5
Poids optimal	25	49
surpoids	10	19,6
Obésité classe I	1	2
Obésité classe II	0	0
Obésité classe III	0	0
Non précisé	2	3,9



**Figure 10: Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.3 Description des données liées aux antécédents personnels et familiaux des Diabétiques.

#### I.3.1 Antécédents familiaux du diabète

Tableau 8 : Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

Antécédents familiaux du diabète	DT1	Pourcentage%
Oui	22	43,13
Non	18	35,3
Non précisés	11	21,57

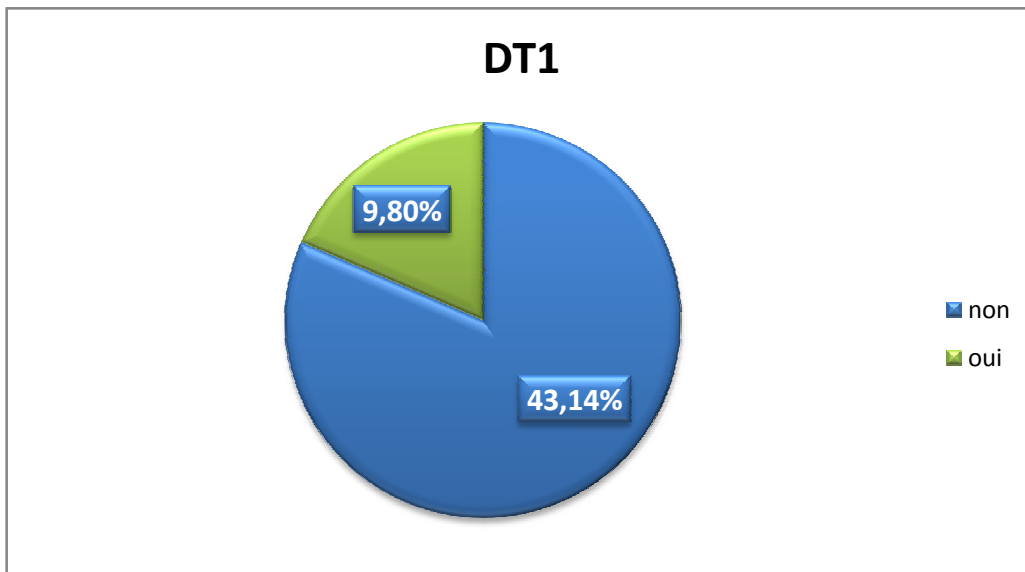
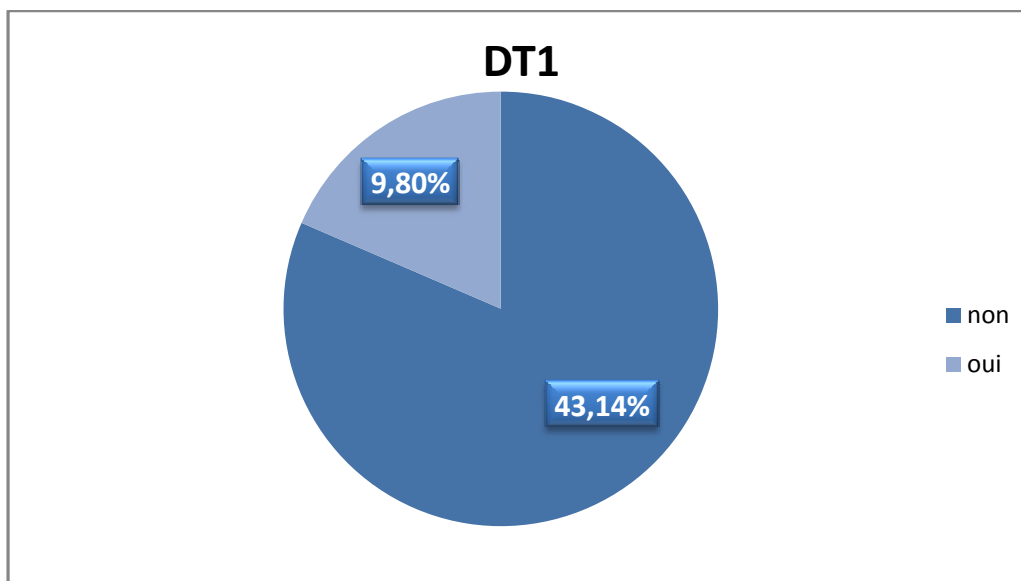


Figure 11: Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### I.3.2 Hypertension artérielle : HTA

**Tableau 9 : Répartition de la population de l'étude en fonction de l' HTA, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

HTA	DT1	Pourcentage%
Oui	5	9,8
Non	22	43,14
Non précisée	24	47,06



**Figure 12: Répartition de la population d'étude en fonction de l' HTA, échantillon de diabétiques de type 1 et 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.3.3 Hypercholestérolémie

**Tableau 10 : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'Hypercholestérolémie, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Hypercholestérolémie	DT1	Pourcentage%
Oui	0	0
Non	24	47
Non précisé	27	53

### I.4 Durée d'hospitalisation

Dans cette étude, la durée d'hospitalisation de la population des diabétiques de type 1 était comprise entre 1 et 32 jours avec une moyenne de  $11 \pm 5$ .

**Tableau 11 : Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 1 et 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Durée de l'hospitalisation	DT1	Pourcentage%
<1 semaine	12	23,53
[1 à 2 semaines]	32	62,74
>2 semaines	7	13,73

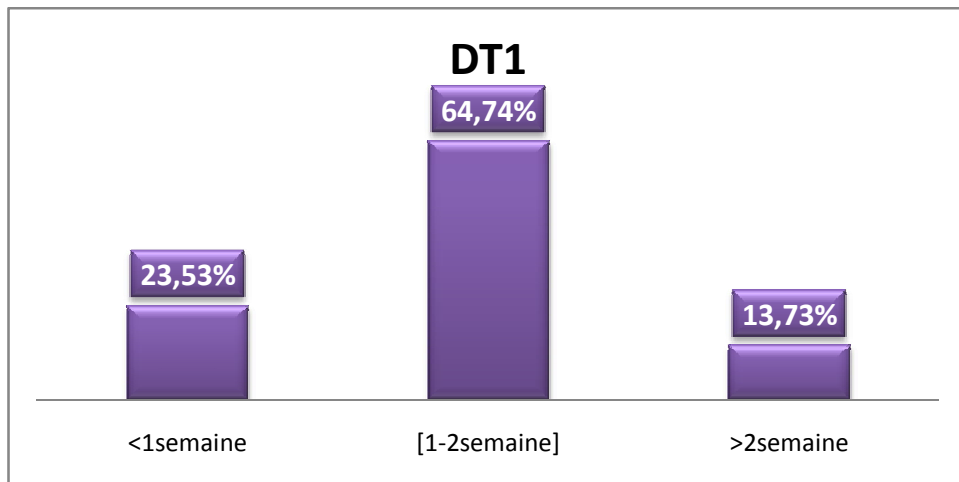


Figure 13: Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 1 et 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### I.5 Contrôle glycémique

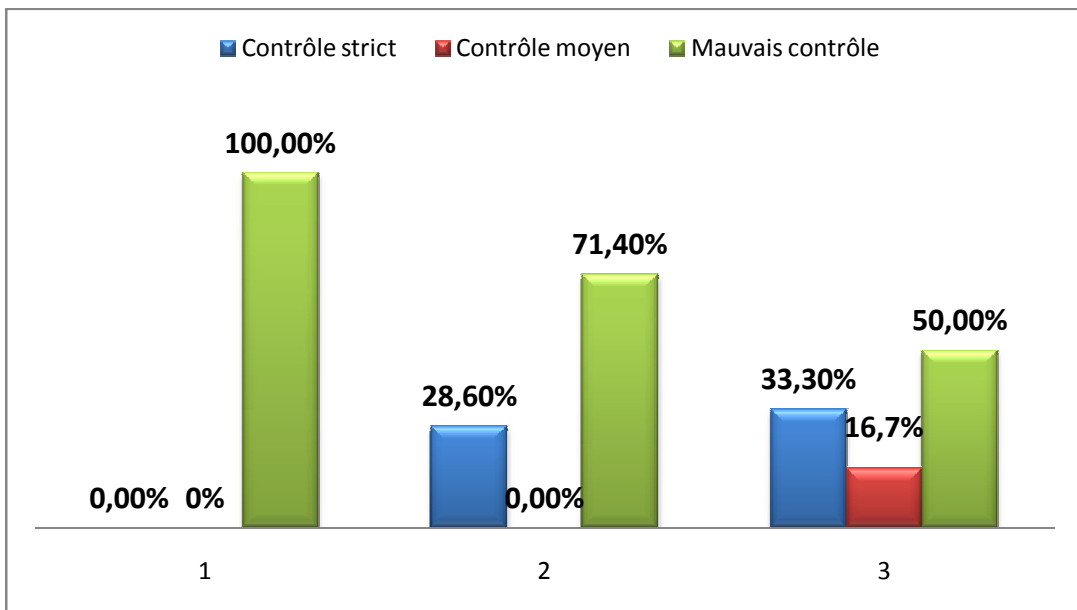
- Le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré durant l'hospitalisation (v1) a été de 12,3 %  $\pm$  2. Les extrémités étaient de 15,4% pour le taux maximal et 9,2% pour le taux minimal.
- Le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré avant la consultation1 (v2) a été de 9%  $\pm$ 2,3. Les extrémités étaient de 12,5% pour le taux maximal et 6% pour le taux minimal.

Avec  $p = 0,004$  entre v1 et v2, donc il existe une diminution de l'HbA1c statistiquement significative chez ces patients.

- Le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré avant la consultation2 (v3) a été de 8%  $\pm$ 2. Les extrémités étaient de 11,1% pour le taux maximal et 5,4% pour le taux minimal.

Avec  $p = 0,099$  entre v2 et v3, donc dans ce cas il existe une diminution de l'HbA1c statistiquement non significative chez ces patients après plus de 6 mois de suivi.

- ✚ **Durant l’hospitalisation (v1):** Tout les diabétiques de type 1 avaient un mauvais contrôle de la glycémie (une HbA1c  $\geq 8\%$ )
- ✚ **Pendant la consultation 1(v2) :** 28,6% des diabétiques de type1 avaient atteint l’objectif recommandé par l’ADA avec un contrôle strict de la glycémie (une HbA1c inférieure à 7%), tandis que 71,4% des diabétiques avaient un mauvais contrôle de la glycémie (une HbA1c  $\geq 8\%$ ).
- ✚ **Pendant la consultation 2 (v3):** 33,3% des diabétiques avaient un contrôle strict de la glycémie (une HbA1c inférieure à 7%), 16,7% avaient un contrôle moyen de la glycémie ( $7% < \text{une HbA1c} < 8\%$ ), avec une diminution au niveau de la proportion des diabétiques qui avaient un mauvais contrôle de la glycémie ( $\geq 8\%$ ) : 50% des diabétiques.



**Figure 14: Répartition de la population de l’étude selon l’équilibre glycémique durant l’hospitalisation (1) et avant les consultations 1 (v2) et 2 (v3), échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.6 Description du traitement médical du diabète

Les diabétiques de type 1 qui étaient sous insuline représentent 94,1% de l'échantillon.

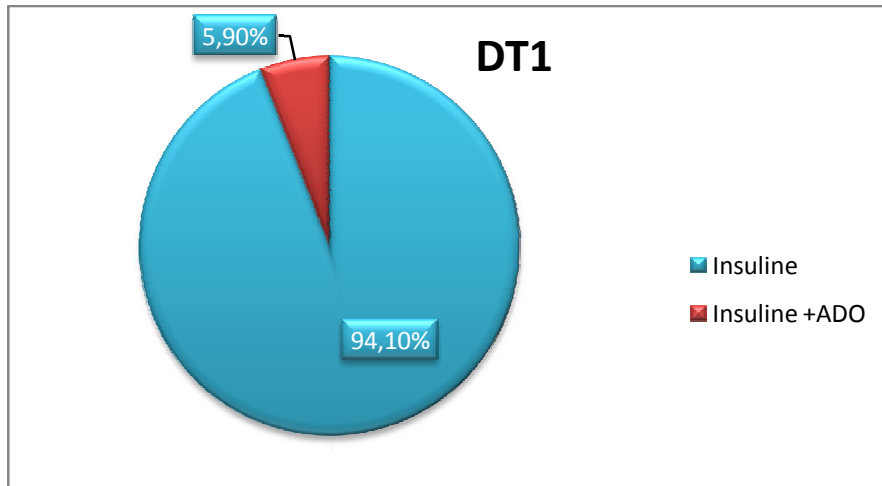


Figure 15: Répartition de la population de l'étude selon le type de traitement antidiabétique, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

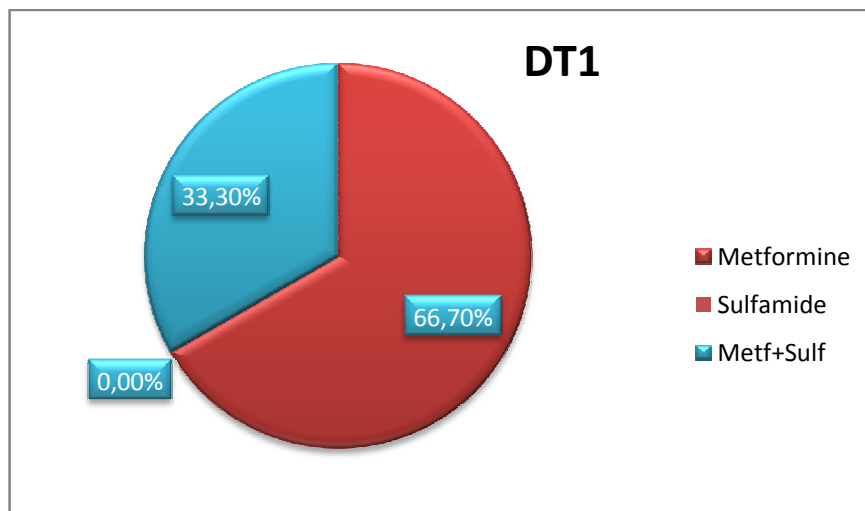


Figure 16: Répartition de la population de l'étude selon le type des antidiabétiques oraux (ADO), échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### I.7 Description de la prescription des traitements à visée cardiovasculaire.

Les traitements à visée cardiovasculaire ont été prescrits seulement chez 7,8% de nos diabétiques de type 1.

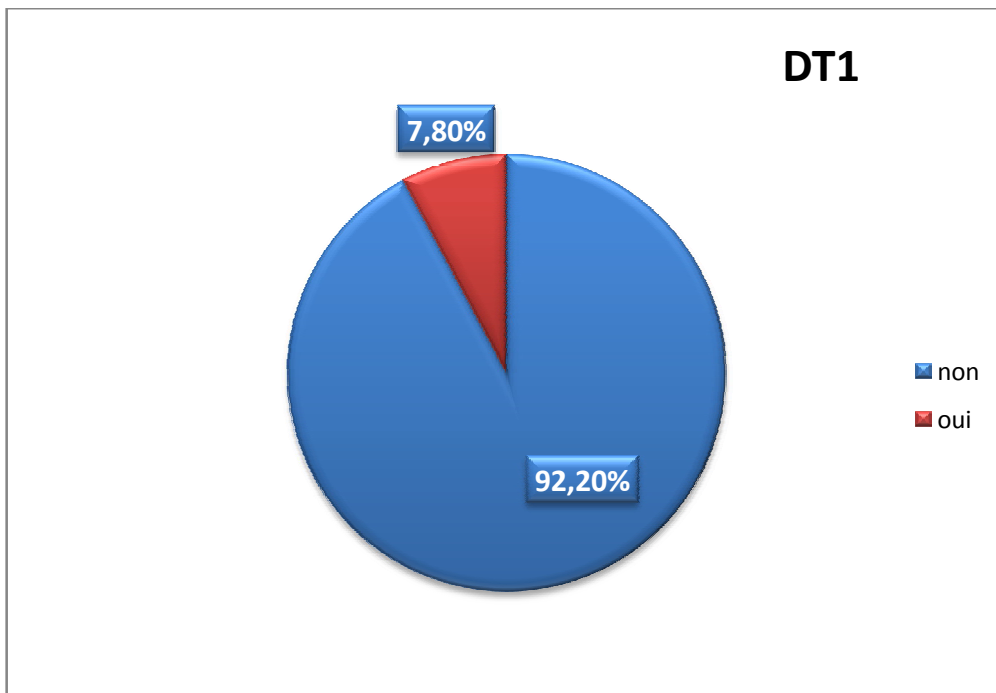


Figure 17: Répartition de la population de l'étude selon la prescription des traitements à visée cardiovasculaire, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé..

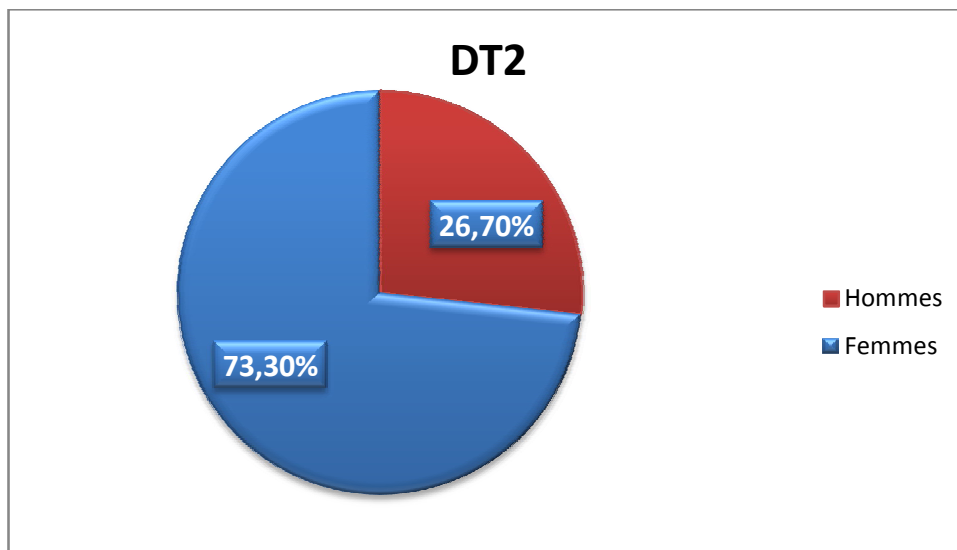
## B. Diabète de type 2

### I.1 Données sociodémographiques

#### I.1.1 Sexe

**Tableau 12 : Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Sexe	DT2	Pourcentage (%)
Hommes	20	26,7
Femmes	55	73,3



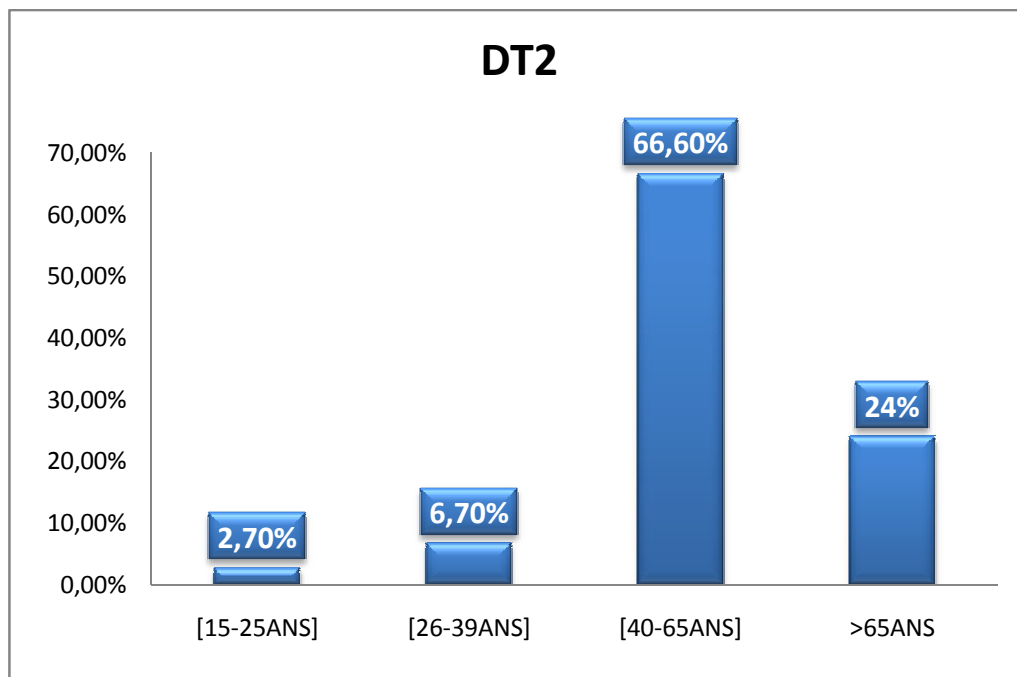
**Figure 18 : Répartition de la population de l'étude en fonction du sexe, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.1.2 Age

L'âge moyen des patients diabétiques de type 2 (75 patients) était de  $55 \pm 12$  ans. Avec des extrêmes allant de 18 à 78 ans.

**Tableau 13 : Répartition de la population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Tranches d'âge	DT2	Pourcentage(%)
[15-25ans]	2	2,7
[26-39ans]	5	6,7
[40-65ans]	50	66,6
>65ans	18	24

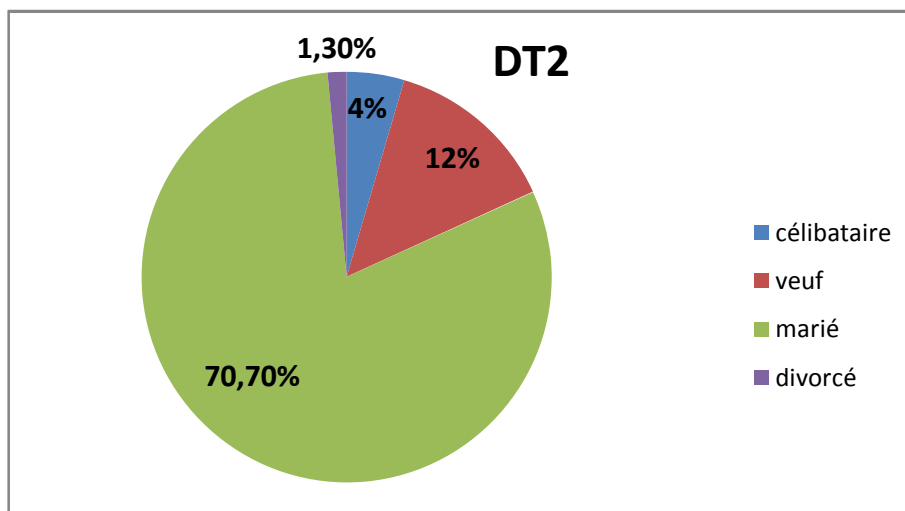


**Figure 19 : Répartition de la population de l'étude en fonction d'âge, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.1.3 Statut marital

**Tableau 14 : Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Statut marital	DT2	Pourcentage%
Célibataire	3	4
Veuf	9	12
Marié (e)	53	70,7
Divorcé	1	1,3
Non précisé	9	12

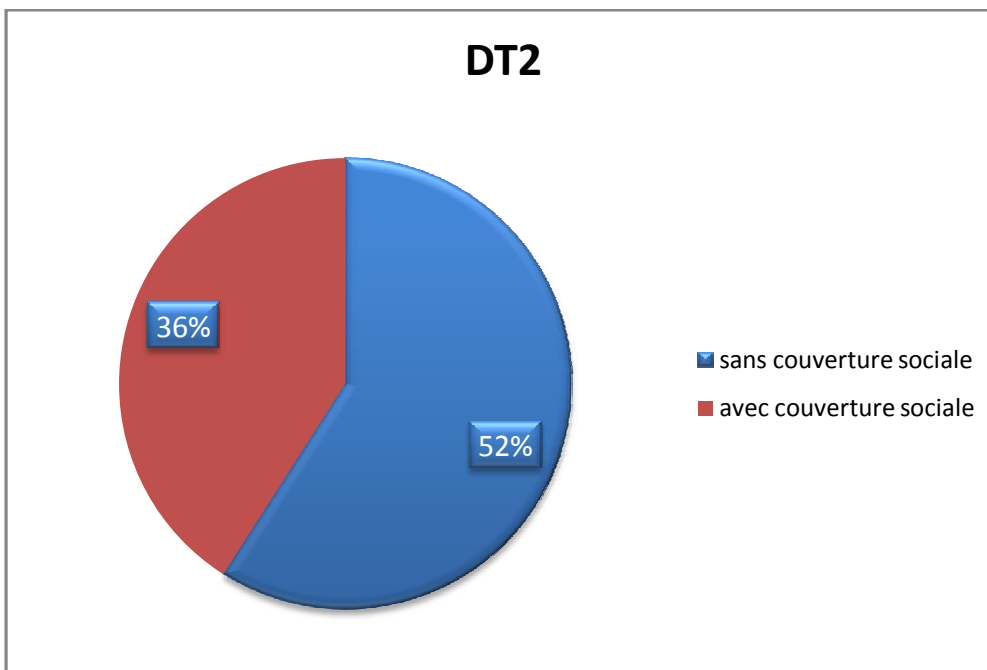


**Figure 20 : Répartition de la population de l'étude selon le statut marital, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.1.4 Couverture sociale

**Tableau 15 : Répartition de la population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Couverture sociale	DT2	Pourcentage (%)
<b>Avec</b>	27	36
<b>Sans</b>	39	52
Non précisée	9	12



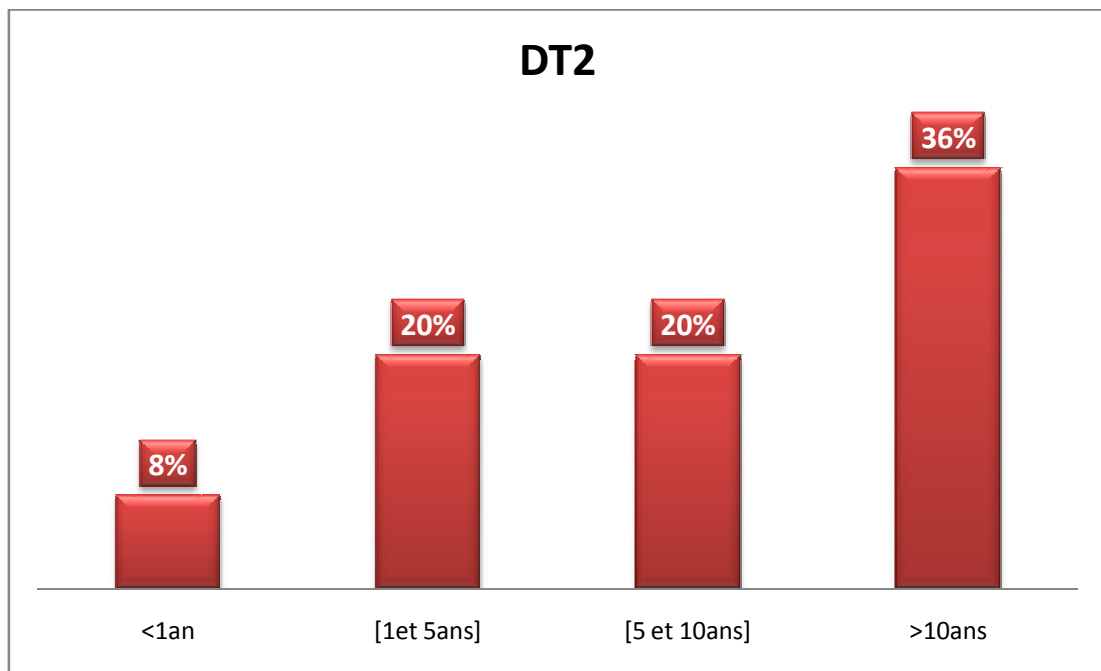
**Figure 21: Répartition de la population de l'étude selon la couverture sociale, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

## I.2 Données cliniques du diabète

### I.2.1 Ancienneté du diabète

**Tableau 16: Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Ancienneté du diabète	DT2	Pourcentage%
Nouveaux cas	11	14
<1an	5	8
[1et 5ans]	15	20
[5 et 10ans]	15	20
>10ans	27	36
Non précisée	2	2



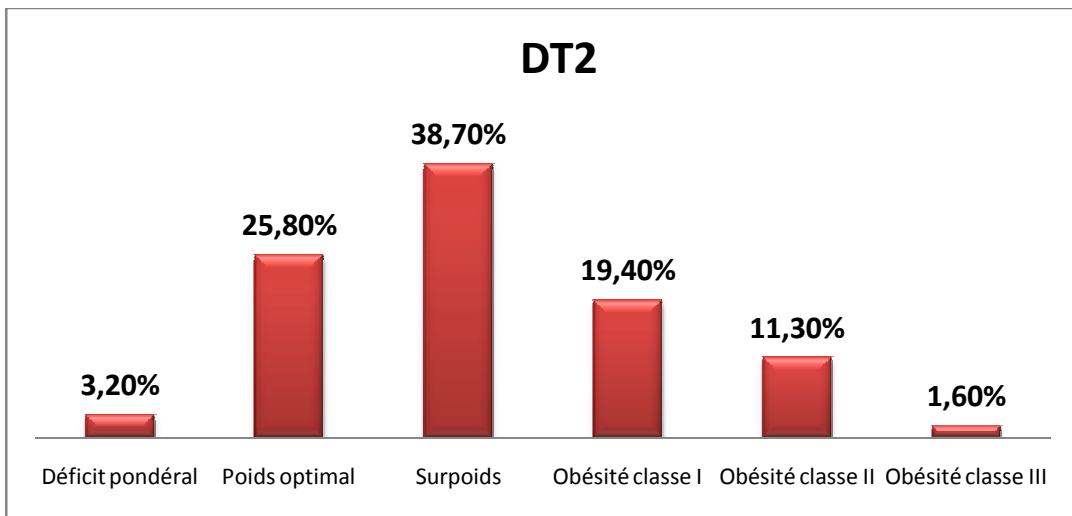
**Figure 22: Répartition de la population de l'étude en fonction de l'ancienneté du diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.2.2 Indice de masse corporelle : IMC

Pour les diabétiques de type 2 (75 patients), l'indice de masse corporelle était compris entre 17 et 41 Kg/m<sup>2</sup> avec une moyenne de 27 ± 5 Kg/m<sup>2</sup>.

**Tableau 17 : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

IMC	DT2	Pourcentage%
Déficit pondéral	2	3,2
Poids optimal	16	25,8
Surpoids	24	38,7
Obésité classe I	12	19,4
Obésité classe II	7	11,3
Obésité classe III	1	1,6



**Figure 23: Répartition de la population de l'étude en fonction de l'IMC, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.3 Description des données liées aux antécédents personnels et familiaux des diabétiques.

#### I.3.1 Antécédents familiaux du diabète

Tableau 18 : Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

Antécédents familiaux du diabète	DT2	Pourcentage%
Oui	40	53,3
Non	21	28
Non précisés	14	18,7

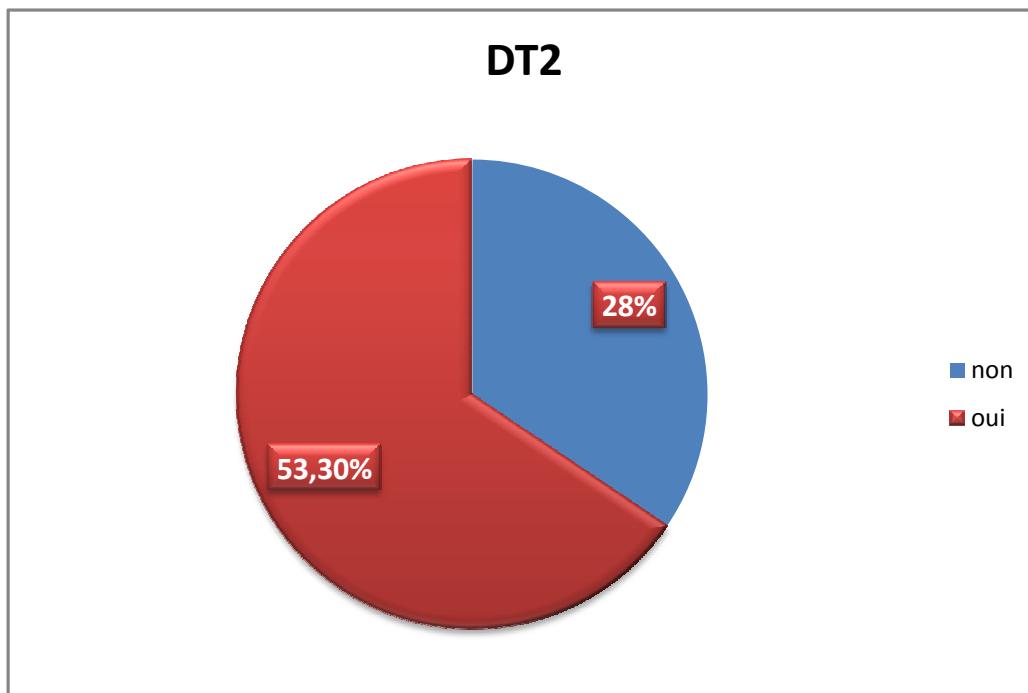
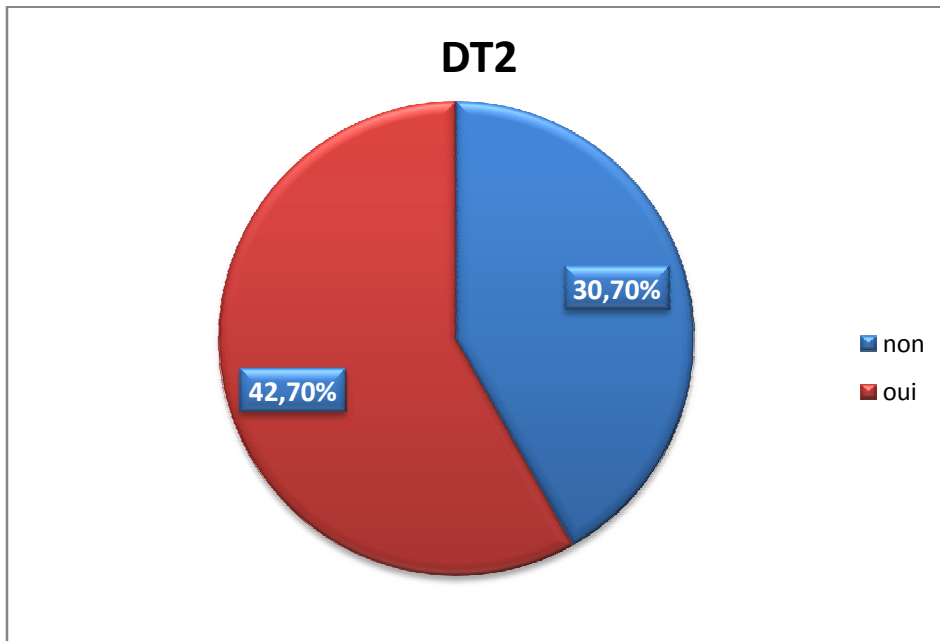


Figure 24 : Répartition de la population de l'étude en fonction des antécédents familiaux de diabète, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### I.3.2 Hypertension artérielle : HTA

**Tableau 19 : Répartition de la population de l'étude en fonction de l' HTA, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

HTA	DT2	Pourcentage%
Oui	32	42,7
Non	23	30,7
Non précisée	20	26,6



**Figure 25: Répartition de la population de l'étude en fonction de l' HTA, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### I.3.3 Hypercholestérolémie

**Tableau 20 : Répartition de la population de l'étude en fonction de l'Hypercholestérolémie, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Hypercholestérolémie	DT2	Pourcentage%
Oui	10	13,3
Non	34	45,3
Non précisée	31	41,4

### I.4 Durée d'hospitalisation

Dans cette étude, la durée d'hospitalisation de la population des diabétiques de type 2 était comprise entre 1 et 32 jours avec une moyenne de  $11 \pm 5$ .

**Tableau 21 : Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

Durée d'hospitalisation	DT2	Pourcentage%
<1 semaine	14	18,7
[1 à 2 semaines]	48	64
>2 semaines	12	16
Non précisée	1	1,3

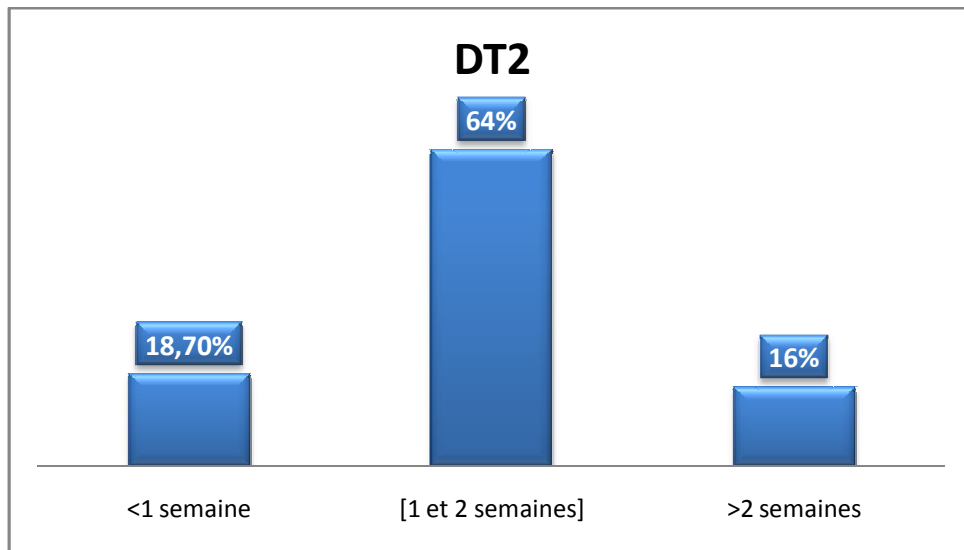


Figure 26: Répartition de la population de l'étude en fonction de la durée d'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### I.5 Contrôle glycémique

▪ Le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré durant l'hospitalisation V1 a été de 11,8 %  $\pm$  1,8. Les extrémités étaient de 14,4% pour le taux maximal et 9,5% pour le taux minimal.

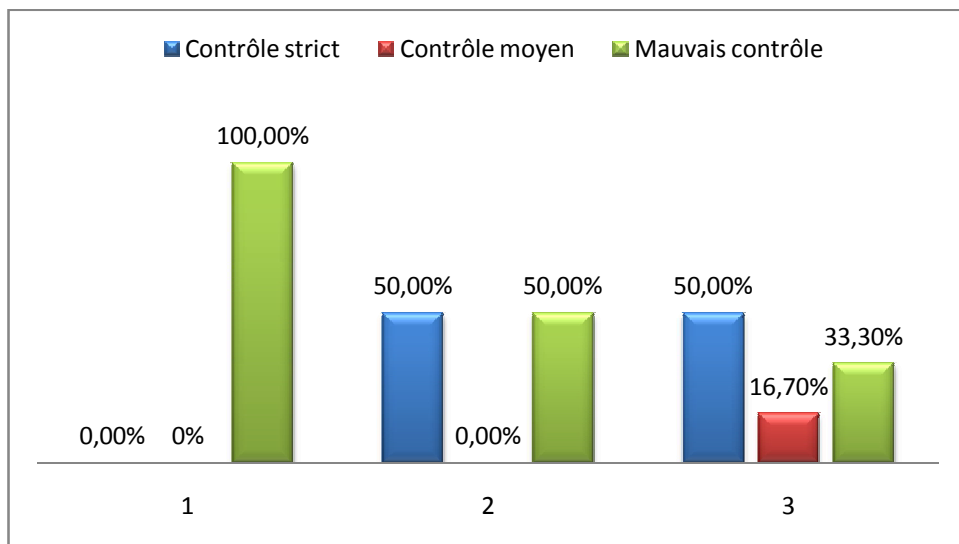
▪ Le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré avant la consultation1 V2 a été de 7,2%  $\pm$ 1,6. Les extrémités étaient de 8,9% pour le taux maximal et 5,4% pour le taux minimal.

Avec  $p < 0,001$  entre v1 et v2, donc il existe une diminution de l'HbA1c statistiquement significative chez ces patients.

▪ Le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré avant la consultation2 V3 a été de 7,5%  $\pm$ 1,6. Les extrémités étaient de 9,6% pour le taux maximal et 5,3% pour le taux minimal.

Avec  $p = 0,349$  entre v2 et v3, donc dans ce cas il n'existe pas une diminution de l'HbA1c chez ces patients après plus de 6 mois de suivi.

- ✚ **Durant l'hospitalisation (1)** : Tout les diabétiques de type 2 avaient un mauvais contrôle de la glycémie (une HbA1c  $\geq$  8%).
- ✚ **Pendant la consultation 1 (2)** : 50% des diabétiques de type2 avaient atteint l'objectif recommandé par l'ADA avec un contrôle strict de la glycémie (une HbA1c inférieure à 7%), et 50% avaient un mauvais contrôle de la glycémie (une HbA1c  $\geq$  8%).
- ✚ **Pendant la consultation 2(3)** : 50 % avaient un contrôle strict (une HbA1c inférieure à 7%), 16,7% avaient un contrôle moyen (7%<une HbA1c>8%), et avec une diminution au niveau de la proportion des diabétiques qui avaient un mauvais contrôle ( $\geq$  8%) 33,3%.



**Figure 27: Répartition de la population de l'étude selon l'équilibre glycémique durant l'hospitalisation (v1) et avant la consultation 1 (v2) et 2 (v3), échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

## I.6 Description du traitement médical du diabète

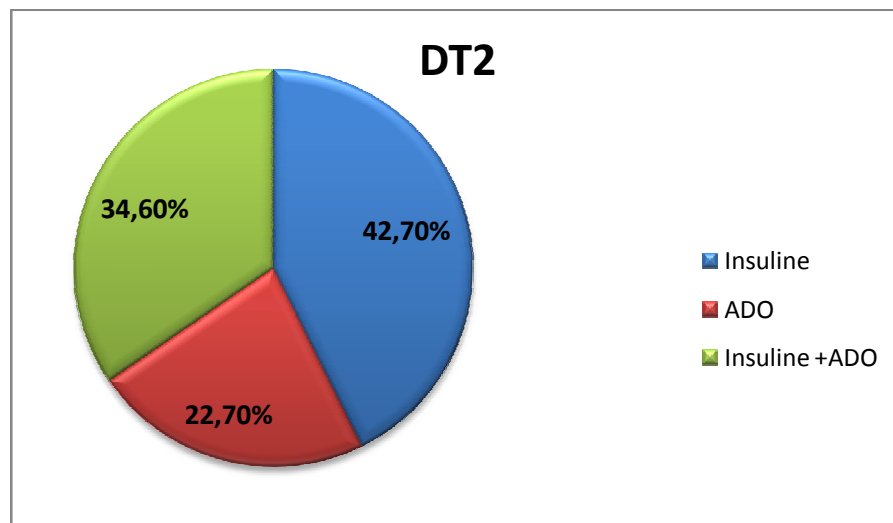


Figure 28: Répartition de la population de l'étude selon le type de traitement antidiabétique, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

Parmi les patients diabétiques de type 2 qui ont été sous ADO, 55,8% étaient sous Metformine.

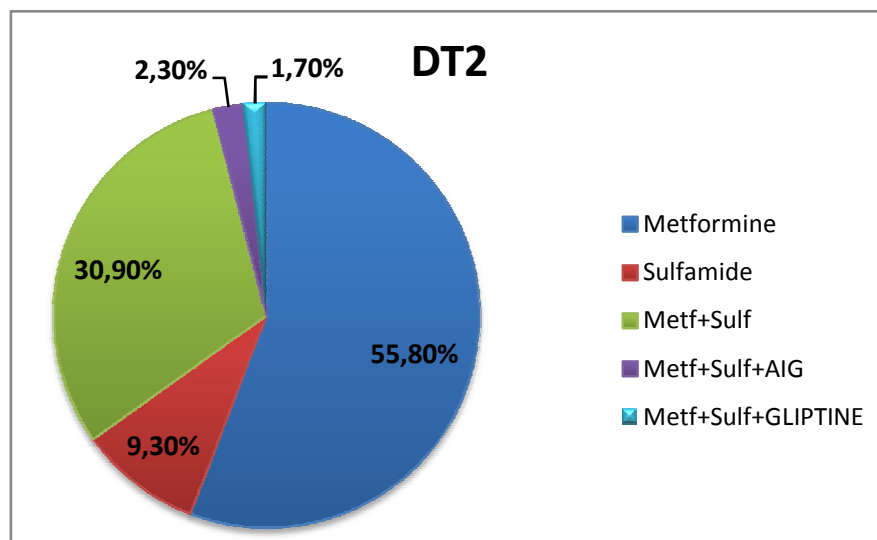


Figure 29: Répartition de la population de l'étude selon le type des antidiabétiques oraux (ADO), échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### I.7 Description de la prescription des traitements à visée cardiovasculaire

Les traitements à visée cardiovasculaire ont été prescrits chez 42,7% de nos sujets diabétiques de type 2.

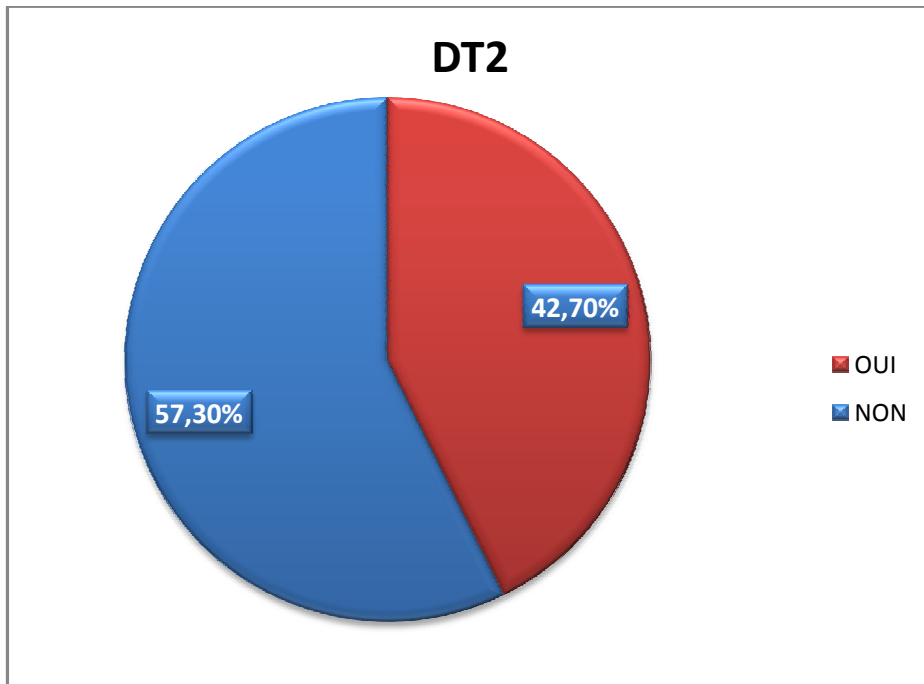


Figure 30: Répartition de la population de l'étude selon la prescription des traitements à visée cardiovasculaire, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

## II. EVALUATION PHARMACO-ECONOMIQUE DU COUT DIRECTS DU DIABETE

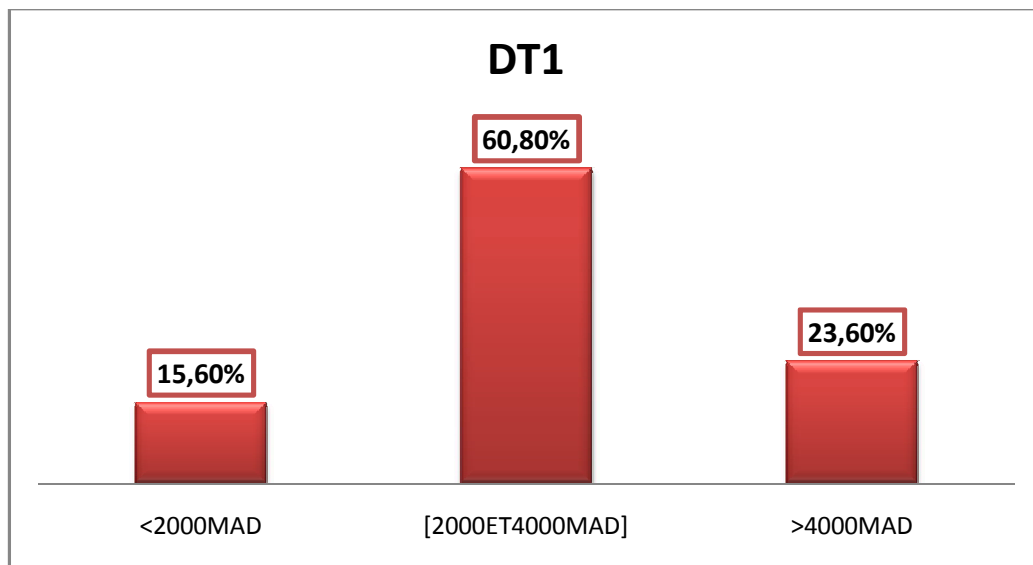
### A. Diabète de type 1

#### II.1. Evaluation du coût d'hospitalisation

Le coût moyen d'hospitalisation des patients diabétiques de type 1 (51 cas) était de 3066,7 MAD  $\pm$ 1156,7 avec un maximum de 6405 MAD et un minimum de 1008,4 MAD.

**Tableau 22 : Les moyennes des frais d'hospitalisation des diabétiques de type1 (DT1).**

Frais d'hospitalisation	Moyenne $\pm$ ET	Maximum	Minimum
Frais de séjour (MAD)	<b>1055 <math>\pm</math> 508</b>	<b>3000</b>	<b>100</b>
Frais des bilans biologiques (MAD)	<b>1812,6 <math>\pm</math> 868,1</b>	<b>3911,6</b>	<b>347,4</b>
Frais des autres actes médicaux(MAD)	<b>199,2 <math>\pm</math>106</b>	<b>710</b>	<b>60</b>



**Figure 31: Répartition des patients selon les montants liés à l'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

## II.2. Evaluation du coût du diabète de type 1 en ambulatoire

- Le coût de consultation était de 60 MAD de chaque patient
- Les frais des traitements médicamenteux :

Les frais des traitements médicamenteux des diabétiques de type 1 a été compris entre 96 MAD et 8686 MAD avec une moyenne de 670 MAD  $\pm$ 1499,6MAD

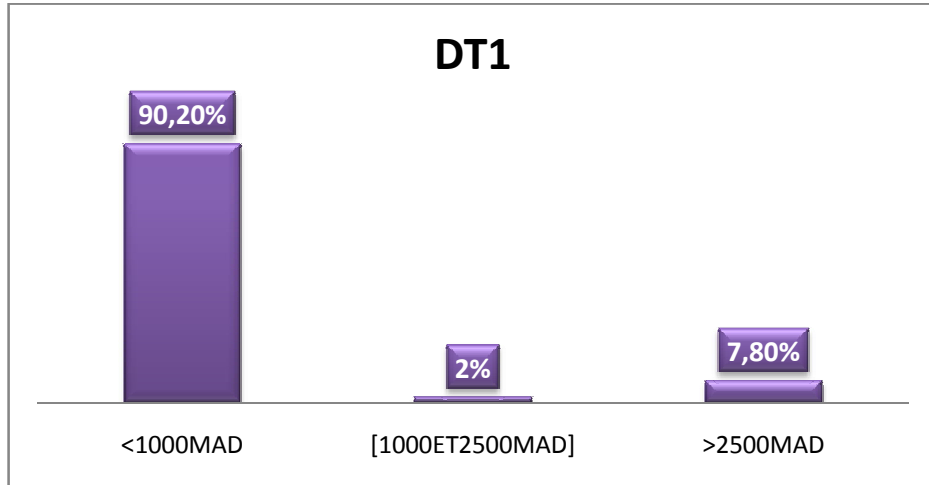


Figure 32: Répartition des patients selon les montants liés aux traitements médicamenteux, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

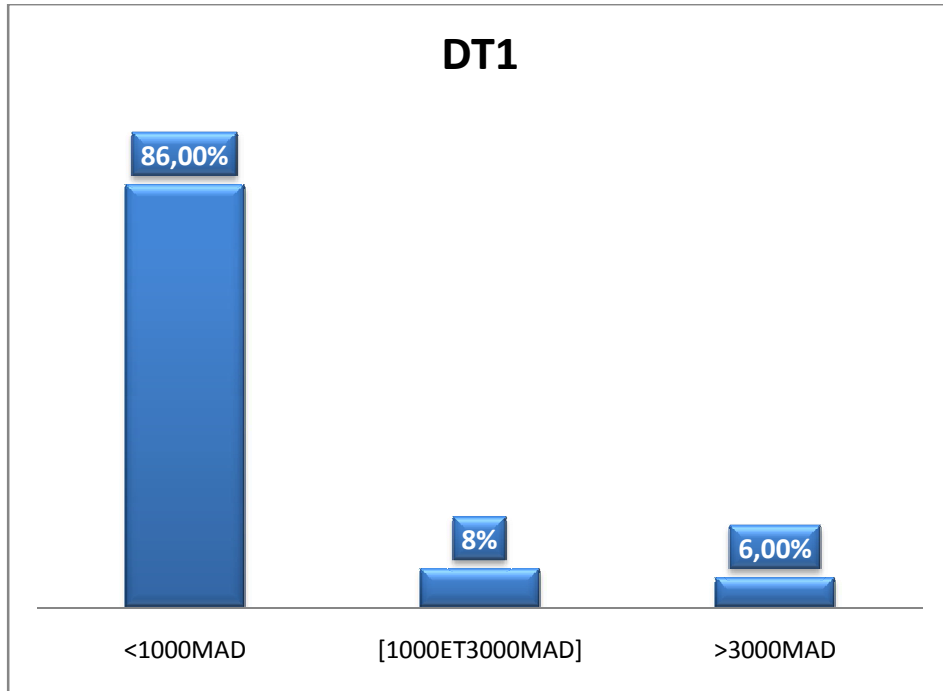
- Les frais des bilans biologiques et autres actes médicaux :

Tableau 23 : Les moyennes des frais des bilans paracliniques des patients diabétiques de type 1.

Frais des bilans paracliniques	Moyenne $\pm$ ET	Maximum	Minimum
Frais des bilans biologiques réalisés en ambulatoire pour DT1 (MAD)	281,4 $\pm$ 471,5	2433	19,2
Frais des autres actes médicaux réalisés en ambulatoire (ECG, FO, Radio de poumon) (MAD)	78,1 $\pm$ 28,3	130	60

➤ **La moyenne du coût global du diabète de type 1 en ambulatoire**

Le coût moyen du diabète en ambulatoire des patients diabétiques de type 1 (51 cas) était de 1035,1MAD ±1791,9 avec un maximum de 9766 MAD et un minimum de 232 MAD.



**Figure 33: Répartition des patients selon les montants liés aux coûts global du diabète en ambulatoire, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### II.3. Evaluation globale du coût direct du diabète de type 1.

Le coût direct du diabète est l'ensemble des dépenses liées aux hospitalisations et aux coûts du traitement en ambulatoire (les consultations, les moyens de diagnostics et les traitements médicamenteux)

La moyenne du coût global du diabète des patients diabétiques de type 1 (51 cas) était de 4101,9MAD  $\pm$ 2095,6 avec un maximum de 13169 MAD et un minimum de 1463,9 MAD.

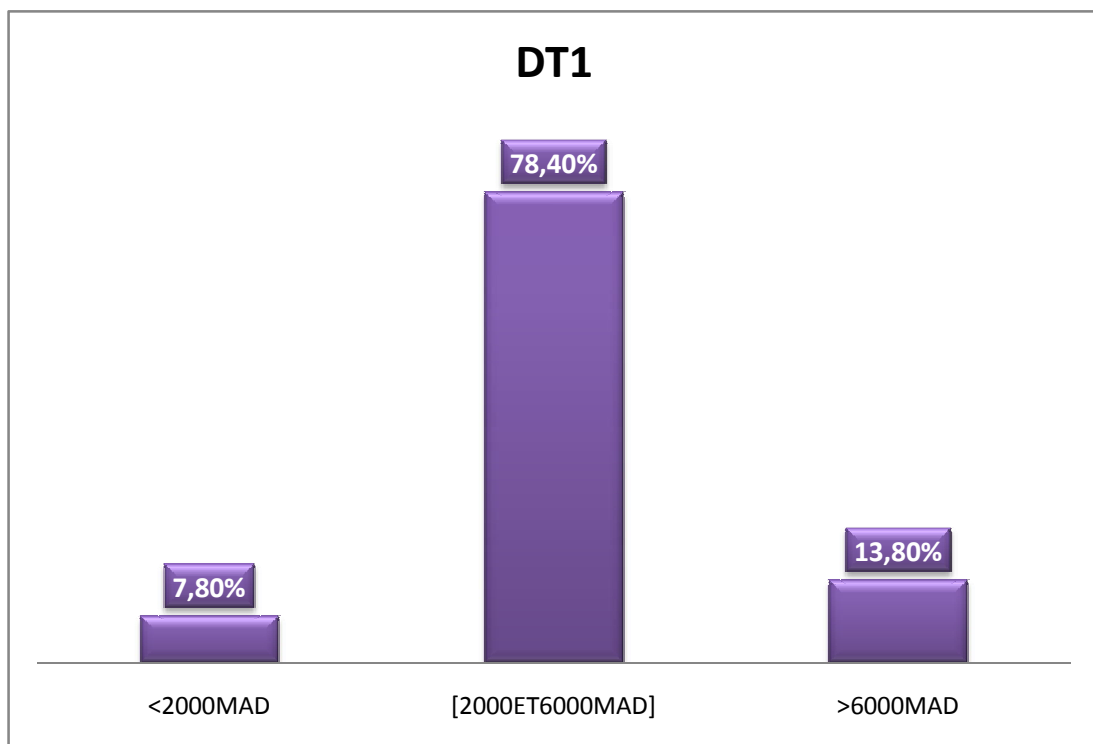


Figure 34: Répartition des patients selon le coût global du diabète, échantillon de diabétiques de type 1 et 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

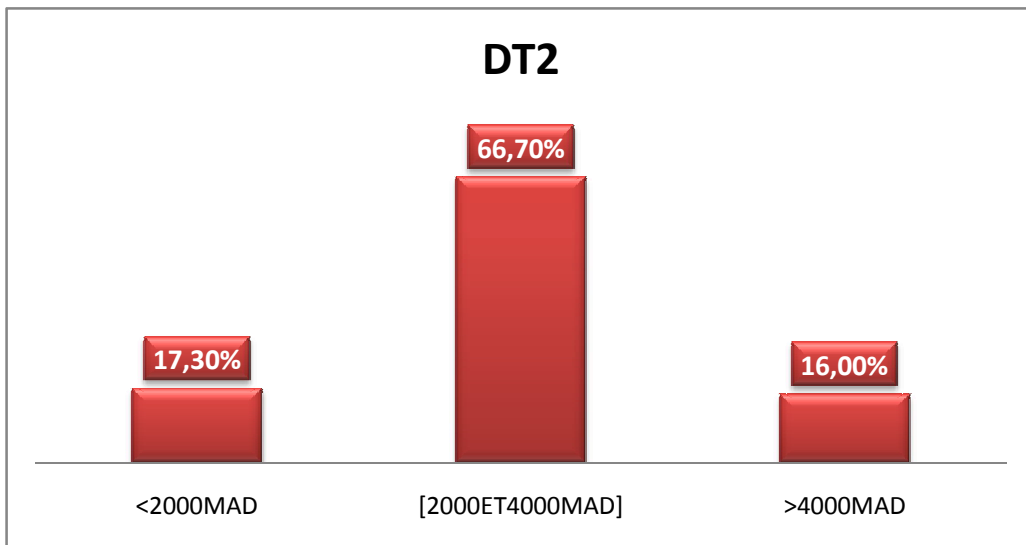
## B. Diabète de type 2

### II.1. Evaluation du coût d'hospitalisation

Le coût moyen d'hospitalisation des patients diabétiques de type 2 (75 cas) était de 3111,4 MAD  $\pm$ 1554,6 avec un maximum de 9470 MAD et un minimum de 1321,4 MAD.

**Tableau 24 : Les moyennes des frais de l'hospitalisation des diabétiques de type2 (DT2).**

Frais d'hospitalisation	Moyenne $\pm$ ET	Maximum	Minimum
Frais de séjour (MAD)	<b>1092 <math>\pm</math> 525</b>	<b>3200</b>	<b>300</b>
Frais des bilans biologiques (MAD)	<b>1802,2<math>\pm</math>1186,6</b>	<b>6600,8</b>	<b>406,8</b>
Frais des autres actes médicaux (MAD)	<b>217,2<math>\pm</math>194,1</b>	<b>1235</b>	<b>60</b>



**Figure 35: Répartition des patients selon les montants liés à l'hospitalisation, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

## II.2. Evaluation du coût du diabète de type 2 en ambulatoire

- Le coût de consultation était de 60 MAD de chaque patient
- Les coûts des traitements médicamenteux :

Les coûts des traitements médicamenteux des diabétiques de type 2 a été compris entre 72 MAD et 10478 MAD avec une moyenne de 1031 MAD  $\pm$ 1775,2MAD

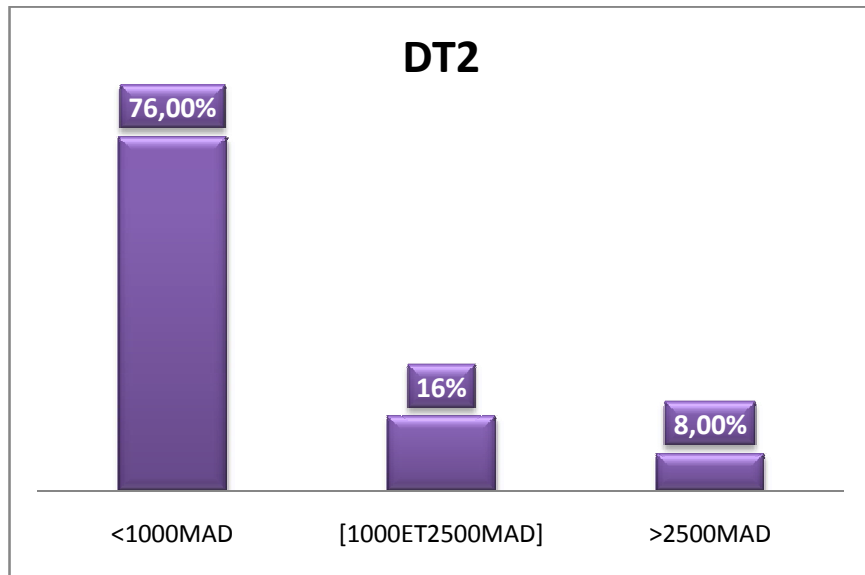


Figure 36: Répartition des patients selon les montants liés aux traitements médicamenteux, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

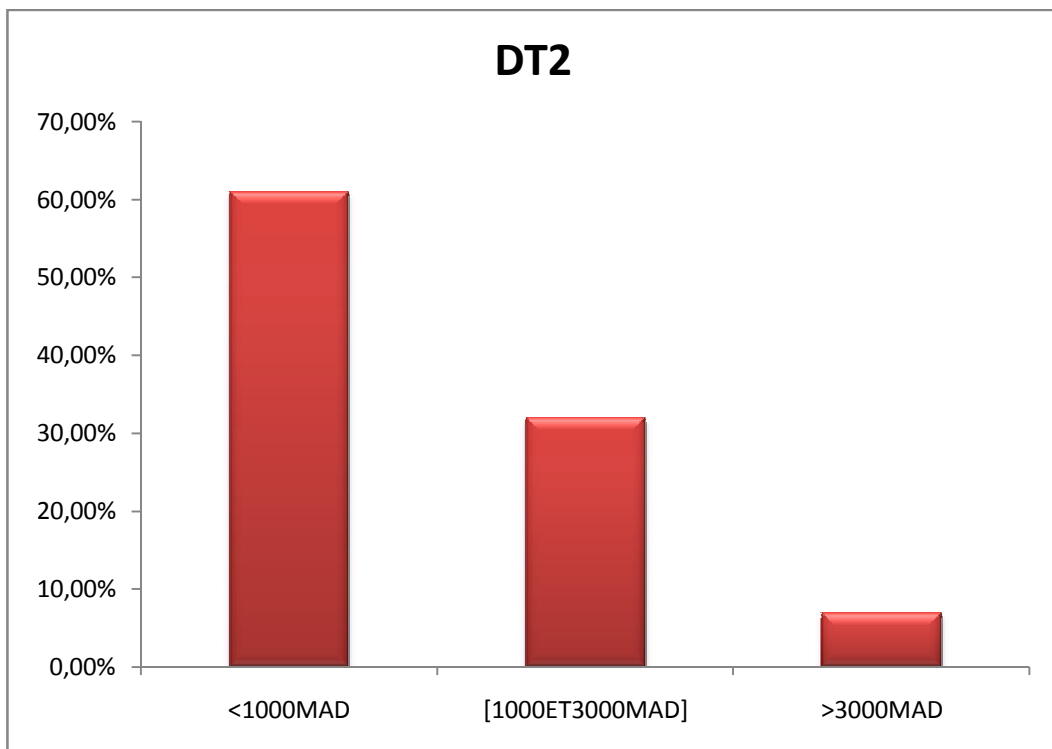
- Les frais des bilans biologiques et autres actes médicaux :

Tableau 25 : Les moyennes des frais des bilans paracliniques des patients diabétiques de type 2.

Frais des bilans paracliniques	Moyenne $\pm$ ET	Max	Min
Frais des bilans biologiques réalisés en ambulatoire pour DT2(MAD)	248,8 $\pm$ 250,5	1162	27
Frais des autres actes médicaux réalisés en ambulatoire (ECG, FO, Radio de poumon) (MAD)	78,1 $\pm$ 28,3	130	60

➤ **La moyenne du coût global du diabète de type 2 en ambulatoire**

Le coût moyen du diabète en ambulatoire des patients diabétiques de type 2 (75 cas) était de 1370,4 MAD ± 1827,9 avec un maximum de 11283 MAD et un minimum de 203 MAD.



**Figure 37: Répartition des patients selon les montants liés aux coûts global du diabète en ambulatoire, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.**

### II.3. Evaluation globale du coût direct du diabète de type 2

La moyenne du coût global du diabète des patients diabétiques de type 2 (75 cas) était de 4481,9 MAD  $\pm$  2289,6 avec un maximum de 13634 MAD et un minimum de 1848,2 MAD.

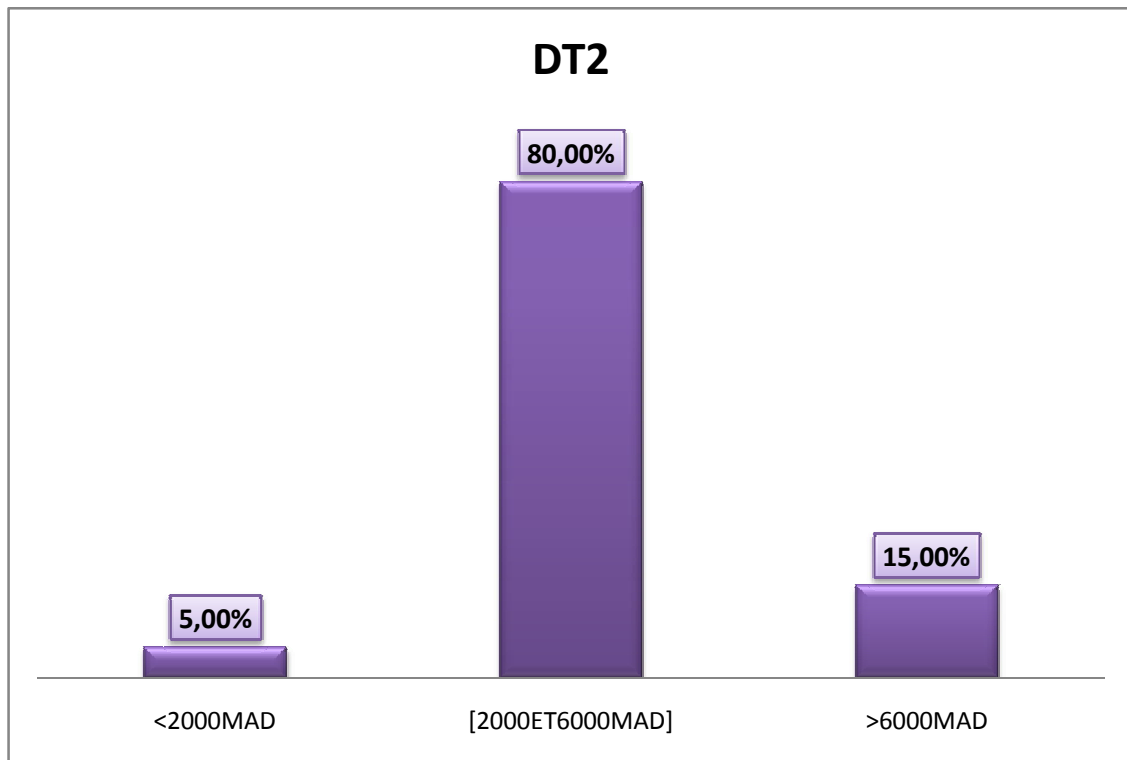


Figure 38: Répartition des patients selon le coût global du diabète, échantillon de diabétiques de type 1 et 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

### C. Répartition du coût global du diabète selon les principaux frais des deux types de diabète

Pour les 2 types de diabète, l'hospitalisation constitue la majeure partie du coût global suivi par les frais des médicaments.

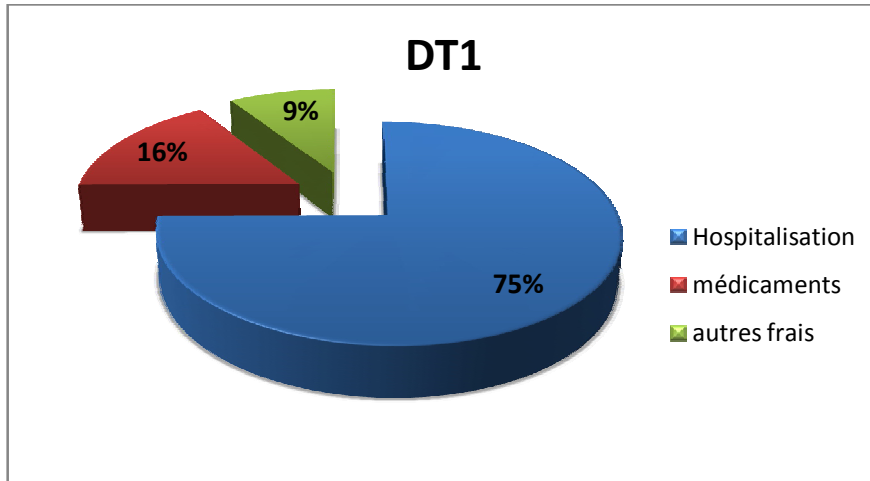


Figure 39 : Répartition du coût global du diabète selon les principaux frais, échantillon de diabétiques de type 1 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.

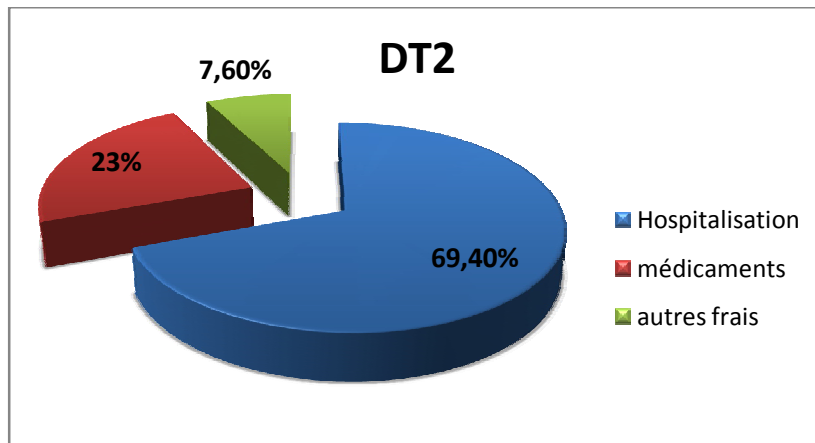


Figure 40 : Répartition du coût global du diabète selon les principaux frais, échantillon de diabétiques de type 2 du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé.



## *Discussion*



Ce travail est une étude rétrospective, de type pharmaco-économique ayant colligé 126 individus diabétiques de type 1 et 2 qui ont été hospitalisés et suivis en moyenne pendant 7 mois (6,5-8,5 mois) au niveau du CHU Ibn Sina –Rabat/Salé. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer le coût direct du diabète au niveau du service d'endocrinologie diabétologie et nutrition de l'hôpital Ibn Sina –Rabat/Salé.

## **I. DONNEES SOCIODEMOGRAPHIQUES**

### **I.1 Sexe**

#### **➤ Diabète de type 1 : DT1**

On a trouvé dans notre étude que la majorité de la population de DT1 était des femmes (54,9 %). Ce qui a été retrouvé également dans l'étude d'ENTRED 2007-2010 [85] : (52%) en faveur des femmes.

#### **➤ Diabète de type 2 : DT2**

Dans la population de DT2 on a trouvé aussi une prédominance féminine (73,3%), cependant dans l'étude d'ENTRED 2007-2010 [86] : la population de DT2 était à prédominance masculine (54%), cela est peut être dû à un biais de recrutement : l'étude d'ENTRED réalisée sur une période plus étendue avec un échantillon plus important (8926patients) que le notre (75 patients).

### **I.2 Age**

#### **➤ Diabète de type 1**

L'âge moyen des patients diabétiques de type1 (51patients) était de  $31 \pm 12$  ans, 41,2% des diabétiques étaient âgés entre [15 et 25 ans], 35,3% entre [26 et 39 ans] et 23,5% de [40 à 65ans].

Dans l'étude d'ENTRED 2007-2010 [85] : L'âge moyen des adultes DT1 était de 42 ans, 62% des diabétiques étaient âgés de moins de 45 ans et 18 % de 55 ans et plus.

Ceci peut être expliqué par l'ancienneté du diabète chez ces personnes DT1 :

La population d'ENTRED avait une moyenne d'ancienneté de 17ans, avec 66,66% ayant un diabète diagnostiqué depuis plus de 10 ans, par contre dans notre population, 39% des cas avaient un diabète nouvellement diagnostiqué et seulement 21,5% avaient un diabète diagnostiqué depuis plus de 10 ans.

### ➤ Diabète de type 2

L'âge moyen des patients diabétiques de type 2 (75 patients) était de  $55 \pm 12$  ans avec 90,6% âgés de plus de 40 ans. Ce résultat rejoint l'observation faite par **Saoud. A** [87] qui avait trouvé que l'âge moyen de la population DT2 était de  $57,3 \pm 10,4$  ans avec 89,8% âgés de plus de 45 ans.

On a également trouvé que 2,7% de notre population étaient âgés de moins de 25ans, ceci signifie que le diabète de type 2 a commencé à toucher aussi les plus jeunes de la population, ce qui est probablement dû à l'obésité, l'inactivité physique, et les antécédents familiaux du diabète chez cette population. Ce résultat rejoint celui de l'étude de la Colombie-Britannique, effectuée en 2006/07 [88], qui a estimé qu'environ 90% des cas chez les enfants et les jeunes âgés de un à 19 ans étaient le DT1 et que 10 % des cas étaient le DT2.

## I.3 Couverture sociale

Dans notre étude, la majorité de la population des diabétiques des deux types ne bénéficiait pas d'une couverture sociale soit 64,7 % de DT1 et 52% de DT2 versus 19,6 % de DT1 et 36% de DT2 qui en bénéficiaient. Ceci peut être expliqué par le fait que la majorité des patients étudiés sont des indigents.

Pour l'étude de **Saoud. A** [87] sur les DT2, 68,4 % de l'ensemble de la population d'étude ne bénéficiaient pas d'une couverture sociale versus 31,6 % qui en bénéficiaient.

## II. DONNEES CLINIQUES

### II.1 Ancienneté du diabète

Les diabètes évoluant de plus de 10 ans ont été retrouvés chez 21,5% de nos sujets de DT1 par contre 66,66% chez la population d'ENTRED de DT1. [85]

Dans notre population de DT2, 36 % avaient un diabète diagnostiqué depuis plus de 10 ans, similaires à **Saoud. A** [87] (31,2%).

### II.2 Indice de masse corporelle

La corpulence, aussi appelée indice de masse corporelle (IMC), est calculée en divisant le poids (en kilogrammes) par la taille (en mètres) au carré. On parle de surpoids si cet indice est entre 25 et 29 kg/m<sup>2</sup>, on parle d'obésité au dessus de 30 kg/m<sup>2</sup>, mais si cet indice est entre 18,5 et 24,9 kg/m<sup>2</sup> on dit que le sujet est en poids optimal alors que si cet IMC est inférieur à 18,5 kg/m<sup>2</sup>, on parle de déficit pondéral.

#### ➤ Diabète de type1

On a trouvé dans notre étude que la moyenne de l'IMC des diabétiques de type1 (51 patients) était de  $21 \pm 4$  Kg/m<sup>2</sup>, 49% des cas en poids optimal, 25,5% en déficit pondéral, 19,6% en surpoids et seulement 2% qui souffraient d'obésité.

Dans la population d'ENTRED de DT1, [89] 30 % des cas étaient en surpoids et 13 % étaient obèses.

#### ➤ Diabète de type 2

La moyenne de l'IMC des diabétiques de type 2 dans notre étude (75 patients) était de  $27 \pm 5$  Kg/m<sup>2</sup> avec 38,7% des diabétiques de type 2 étant en surcharge pondérale et 32,3% étant obèses.

Ce qui a été retrouvé également par **Saoud. A** [87] (39% des diabétiques de type 2 étaient en surcharge pondérale et 39% étaient obèses), et dans l'étude ENTRED2007-2010 [90] où 39 % des diabétiques de type 2 étaient en surpoids et 41 % étaient obèses.

Ceci peut être expliqué par le fait que le surpoids, et en particulier l'obésité, est le facteur de risque le plus important du diabète de type 2 et de ses complications.

Le surplus de poids diminue l'efficacité de l'utilisation de l'insuline par le corps, ce qui nécessite une augmentation de la production d'insuline par le pancréas. Cette augmentation des besoins ne peut être satisfaite indéfiniment et la production d'insuline finit par diminuer, entraînant le diabète de type 2.

### **III. CONTROLE GLYCEMIQUE**

Pour étudier le contrôle glycémique chez notre population on s'est basé sur le dosage de l'hémoglobine glyquée l'HbA1c pendant l'hospitalisation et juste avant la consultation 1et 2 car l'HbA1c reflète la moyenne glycémique des trois derniers mois et elle est un des paramètres biologiques témoignant d'un bon contrôle du diabète.

L'objectif recommandé par l'ADA pour un contrôle strict de la glycémie est un chiffre d'HbA1c < 7%.

#### **➤ Diabète de type1**

Dans notre étude on a trouvé que le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré durant l'hospitalisation a été de 12,3 % ± 2 chez la population des diabétiques de type 1et tous les patients de ce type avaient une HbA1c ≥ 8%.

Ces résultats obtenus apparaissent normaux car c'est le mauvais contrôle glycémique qui présente le motif principal d'hospitalisation.

Après le suivi plus de 6 mois au niveau du CHU Ibn Sina, on a trouvé que le taux moyen d'hémoglobine glyquée de la population des diabétiques de type 1 a été de  $8\% \pm 2$ , avec un contrôle glycémique strict dans 33,3% des cas, moyen dans 16,7% des cas et mauvais pour la moitié de notre population des diabétiques de type 1.

### ➤ Diabète de type 2

Pour les diabétiques de type 2, le taux moyen d'hémoglobine glyquée mesuré durant l'hospitalisation a été de  $11,8\% \pm 1,8$  et tous les patients de ce type avaient également une  $HbA1c \geq 8\%$ .

De même que chez la population des diabétiques de type 1, c'est toujours le mauvais contrôle glycémique qui est le motif principal d'hospitalisations.

Après le suivi plus de 6 mois au niveau du CHU Ibn Sina, on a trouvé que les diabétiques de type 2 avaient un taux moyen d'hémoglobine glyquée de  $7,5\% \pm 1,6$ , avec 50 % de notre population de DT2 avaient un contrôle strict (une  $HbA1c$  inférieure à 7%), 16,7% avaient un contrôle moyen ( $7\% < HbA1c < 8\%$ ), et 33,3% avaient un mauvais contrôle ( $\geq 8\%$ ).

Ces résultats sont probablement dus d'une part au suivi médical de ces patients au CHU Ibn Sina d'une façon régulière et d'autre part à la compétence des médecins spécialistes au niveau du service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition de l'hôpital.

Ces constatations ont été relevées de l'étude qui a été réalisée par **Saoud. A** [87] en analysant la relation entre le contrôle glycémique et la structure de soins, seul le lieu de suivi médical avait une association significative avec le contrôle glycémique. En effet, les patients qui étaient suivis au centre de référence du diabète (CRD) ou aux autres structures de soins telles que le centre hospitalier universitaire, étaient les mieux contrôlés contrairement à ceux qui étaient suivis au centre de santé. Ceci est probablement dû à une insuffisance de formation des médecins de première ligne et au manque de recommandations spécifiques pour la médecine générale.

## IV. TRAITEMENT MEDICAL

### ➤ Diabète de type 1

Parmi les sujets de DT1, 94,1% étaient sous insuline seule et 5,9% des diabétiques DT1 étaient sous l'association ADO/Insuline.

Dans l'étude d'ENTRED, [91] 88% des adultes DT1 étaient sous insuline seule et 12% étaient sous l'association ADO/Insuline.

### ➤ Diabète de type 2

On a trouvé dans notre étude que 22,7 % des diabétiques de DT2 étaient sous ADO et 42,7% étaient sous insuline seule et 34,6% étaient sous l'association ADO/Insuline.

Dans l'étude de **Saoud. A** [87], 73,7% des diabétiques étaient sous ADO et 26,3% étaient sous insuline seule et 4,2% étaient sous l'association ADO/Insuline, et dans l'étude d'ENTRED, [92] 80% des diabétiques DT2 étaient sous ADO seuls et 7% étaient sous insuline seule et 10% étaient sous l'association ADO/Insuline.

77,3% de nos patients de DT2 étaient sous insuline cependant la majorité des populations des deux autres études utilisaient les ADO, cela peut être expliqué par le fait que notre population nécessitait l'instauration de l'insulinothérapie pour maintenir un contrôle glycémique satisfaisant car les autres traitements étaient inefficaces.

### ➤ Les antidiabétiques oraux :

Parmi les patients de DT2 utilisant les ADO : la monothérapie par antidiabétique oral était le traitement le plus fréquent chez 65,1%, 30,9 % des personnes DT2 étaient traitées par l'association de 2 antidiabétiques oraux et 4 % par 3 ADO.

Les biguanides, recommandés en première intention dans le traitement du diabète de type 2, étaient les plus prescrits, suivis des sulfamides, et enfin des inhibiteurs de l'alpha-glucosidase (IAG) et les gliptines.

Dans l'étude d'ENTRED [92] : La monothérapie était le traitement le plus fréquent (43 %) du diabète de type 2, 29 % des personnes DT2 étaient traitées par l'association de 2 ADO et 8 % par 3 ADO ou plus. Les biguanides étaient les plus prescrits, suivis des sulfamides, des glitazones et enfin des glinides et des inhibiteurs de l'alpha-glucosidase (IAG).

## **V. TRAITEMENT A VISEE CARDIOVASCULAIRE**

### **➤ Diabète de type 1**

Dans notre étude, le traitement à visée cardiovasculaire que ce soit antihypertenseurs, diurétiques, hypo-lipémifiants ou anti-thrombotiques, a été prescrit chez seulement 7,8% des adultes de DT1.

Dans l'étude d'ENTRED, [91] 34% des sujets DT1 étaient sous traitement à visée cardiovasculaire.

### **➤ Diabète de type 2**

Dans notre étude, le traitement à visée cardiovasculaire que ce soit antihypertenseurs, diurétiques, hypo-lipémifiants ou anti-thrombotiques, a été prescrit chez 42,7% des adultes de DT2. Alors que plus des trois-quarts des personnes DT2 (78 %) avaient bénéficié d'un traitement à visée cardiovasculaire dans l'étude d'ENTRED [92].

## VI. EVALUATION PHARMACO-ECONOMIQUE DU COUT DIRECT DU DIABETE

En ces temps de préoccupation économique, les dépenses de santé doivent être d'autant plus contrôlées pour garantir la pérennité de notre système de santé.

Si on observe une amélioration des données biomédicales de ces patients qui ont été pris en charge au niveau de CHU Ibn Sina qui témoigne d'un meilleur contrôle de leur diabète, il faut aussi prendre en compte l'évaluation économique de cette action.

Le rapport **coût/efficacité** est un des éléments pris en compte pour la pérennisation des financements accordés pour ce type d'action de santé.

### ➤ Diabète de type 1

Dans cette étude, on a trouvé qu'un patient diabétique de type 1 qui a été pris en charge au niveau du service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition de l'hôpital CHU Ibn Sina plus de 6 mois coûte en moyenne 4101MAD. Les deux plus gros postes de dépenses étant les frais liés à l'hospitalisation 3066,7MAD (75% du coût global estimé dans notre étude) et les frais liés aux traitements médicamenteux 670MAD (16%), par contre les frais liés à la consultation, aux autres analyses radiologiques, ECG et FO réalisés en ambulatoire coûtent en moyenne 425,5 MAD (9%).

Le coût élevé de l'hospitalisation se justifie par le nombre important des jours d'hospitalisation pour une meilleure prise en charge de ces patients 1055MAD, et au cours de leurs hospitalisations ils ont fait un grand nombre d'analyses biologiques 1812,6MAD, mais les frais liés aux examens radiologiques et autres actes médicaux étaient relativement faibles 199,2 MAD.

### ➤ Diabète de type 2

Selon les résultats de notre étude, le coût total moyen du diabète est de 4481,9 MAD chez la population de DT2, incluant :

- Un coût moyen d'hospitalisation de 3111,4 MAD (69,4% du coût total estimé dans cette étude) ; c'est le plus grand part de dépense.
- Un coût moyen des médicaments ou autres produits pharmaceutiques rattachés au diabète et autres traitements de 1031MAD (23% du coût total) ;
- Les frais liés à la consultation, aux autres analyses radiologiques, ECG et FO réalisés en ambulatoire coûtent en moyenne 386,9 MAD (7,6% du coût total).

Chez cette population, c'était les frais de séjour à l'hôpital (1092MAD) et les frais liés aux analyses biologiques (1802,2MAD) qui augmentaient le coût d'hospitalisation.

En comparant les coûts des deux types de diabète, on a remarqué que le coût moyen des médicaments de DT2 était supérieur au coût moyen des médicaments de DT1. Cela peut être expliqué par le coût des médicaments à visée cardiovasculaire qui s'ajoute aux traitements des diabétiques de type 2 par rapport aux diabétiques de type 1.

L'étude d'ENTRED 2007-2010 [93] qui a été réalisée sur un échantillon de diabétiques de type 1 et 2 (7985 patients) a relevé aussi que l'hôpital était le poste de dépenses le plus important :2090 d'euros (38,5% de l'ensemble des dépenses) puis les médicaments :1402 d'euros (25,8%), qui représentaient plus du quart des dépenses, étaient le deuxième poste de dépenses, les soins infirmiers :497 d'euros (9,2%), les dispositifs médicaux :396 d'euros (7,3%) et la biologie représentait :149 d'euros (2,7%) des dépenses seulement.

Une autre étude qui a été réalisée sur un échantillon de diabétiques de type 1 et 2 en France [94] a relevé aussi que l'hôpital était le poste de dépenses le plus important (46% de l'ensemble des dépenses) puis les médicaments (23%), qui représentaient près d'un quart des dépenses, étaient le deuxième poste de dépenses, les soins infirmiers (9%), les dispositifs médicaux (7%) et la biologie représentait 2% des dépenses seulement.

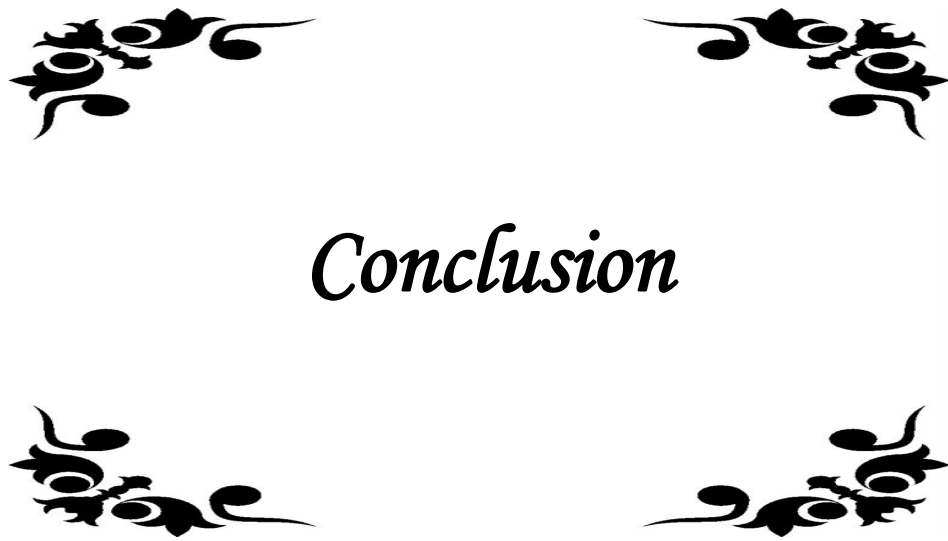
Cela peut être expliqué par le fait que dans notre étude, on n'a évalué que les principaux coûts liés au diabète : l'hospitalisation, les médicaments, les analyses paracliniques. On peut parler dans ce cas d'un biais d'évaluation.

On peut donc constater que ce sont les frais liés à l'hospitalisation qui augmentent le coût du diabète, suivis par les frais des médicaments, chose qui représente sans doute une charge considérable sur le plan médical et économique, supportée à la fois par le système de santé et par les patients. On peut en déduire que grâce à plus d'actes de prévention et d'un contrôle strict de la glycémie de la part des patients, les diabétiques seront moins hospitalisés, moins en arrêt maladie d'une part et auront consommé moins de médicaments d'autre part, donc coûteront moins cher à la société.

## **VII. DIFFICULTES ET LIMITES DE L'ETUDE**

Cette étude avait quelques limites représentées par :

- Absence de suivi pour la plupart des patients hospitalisés ce qui rend difficile la collecte de 126 patients ;
- Dossiers incomplets des patients ;
- Le non disponibilité des résultats du suivi.
- Les coûts indirects non estimés dans notre étude.



## *Conclusion*

Le diabète est un problème majeur de santé publique au Maroc et ailleurs du fait de sa prévalence croissante et de ses conséquences humaines et économiques redoutables.

Nous avons mené une étude pharmaco-économique visant à apprécier le coût direct de la prise en charge du diabète au niveau de CHU Ibn Sina –Rabat/Salé

Nous constatons que le coût médical direct du diabète augmente fortement suite soit à l'apparition d'un déséquilibre glycémique, ou à l'apparition de complications diabétiques, responsables d'un net accroissement du taux et de la durée d'hospitalisation et d'un traitement médicamenteux trop chargé. D'où la nécessité d'une prise en charge dès la découverte du diabète afin d'éviter les motifs de l'hospitalisation.

Afin de réduire le coût médical direct du diabète, il faut :

- ❖ D'abord réduire les facteurs de risque par la lutte contre le surpoids, l'obésité et la sédentarité afin de réduire la proportion de personnes atteintes du diabète de type 2 (prévention primaire) ;
- ❖ Ensuite éviter ou retarder l'apparition de complications chez les malades par le dépistage précoce du diabète et le suivi régulier des patients diabétiques (prévention secondaire) ;
- ❖ Enfin limiter la progression des complications et limiter leur récurrence par le dépistage des complications et le suivi régulier des patients diabétiques (prévention tertiaire).

Notre étude porte sur les coûts médicaux directs, qui ne constituent qu'une partie des coûts du diabète pour la société. Il y a aussi des coûts directs non médicaux, comme le transport des personnes hémodialysées. Aux coûts directs s'ajoutent les coûts indirects, soit la perte de capacité de production (lorsqu'un diabétique n'est plus capable de travailler ou doit réduire son degré d'occupation). Autre aspect non mesuré ici, le coût le plus élevé est sans doute la perte de qualité de vie.

Les diabétiques subissent de très nombreuses contraintes (régime alimentaire, prise régulière de médicaments, injections, respect des horaires, dialyses empêchant pratiquement toute autre activité...) et vivent toujours dans la crainte des complications, de devenir aveugles ou de devoir être hémodialysés.

La qualité de vie des diabétiques, mesurée par un indice d'utilité QALY, diminue progressivement avec l'évolution de la maladie et l'apparition des complications.



## *Annexes*



## ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE DE L'ETUDE

Visite d'inclusion

Date de consultation: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

N° d'ordre : /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/      Nom : /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/      Prénom : /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Type de diabète :  D.type1  D.type2 / Diagnostique du diabète :  Ancien  Nouveau

SI ANCIEN, Ancienneté du diabète  < 1an  entre 1 et 5ans  entre 5 et 10ans  au delà de 10ans

Age : .....ans      sexe  Masculin  Féminin

Statut marital :  Célibataire  Veuf  Marié  Divorcé

Niveau d'instruction :  analphabète  Primaire  Secondaire  Supérieur

Mutuelliste :  Oui  Non    si oui précisez:

ATCD PERSONNELS ET FAMILIAUX :

Diabète familial :  Oui  Non    Sédentarité  Oui  Non

Hypertension artérielle connue :  Oui  Non    Si oui :  traitée  non traitée

Hypercholestérolémie connue (>2,4g/l (6,2mmol/l)):  Oui  Non

Pathologie cardiovasculaire associée :  Oui  Non    Si oui précisez :.....

Autres pathologies associées :  Oui  Non    Si oui précisez :.....

Examen du patient (Visite-1)

Date de consultation: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Poids .....kg    Taille : .....cm    IMC : .....kg/m<sup>2</sup>

Durée d'hospitalisation (en j) : .....    Le coût : .....

Nombre de consultation : .....    Le coût : .....

Données recueillies :



Examen du patient (Visite-2)

Date de consultation: /\_/ /\_/ /\_/ /\_/ /\_/ /\_/ /\_/ /\_/

Poids :.....kg Taille :.....cm

IMC :.....kg/m<sup>2</sup>

Données recueillies :

Les bilans para clinique	Le nombre	Lieu de réalisation	Le prix
ECG			
Radio de poumon			
FO			
HBA1C			
Glycémie à jeun			
GPP			
Bilan lipidique			
ECBU			
Antibiogramme			
Micro albumine de 24h			
NFS			
IONOGRAMME			
CRP			
TSH (DT1)			
AC ANTI TPO (DT1)			
CORTISOL A 8H (DT1)			

**AJUSTEMENT DES TRAITEMENTS**

Médicaments prescrit	dosage	Forme galénique	posologie	Durée de tt	indications	Lieu d'obtention	Le prix





## *Résumés*



## RESUME

**Titre :** Evaluation du coût de prise en charge du diabète au niveau du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Ibn Sina – Rabat/Salé.

**Auteur :** Hanane OUKNANE

**Mots clés :** diabète, coût, pharmaco-économie.

Le diabète est une maladie chronique qui constitue un problème majeur de santé publique, en raison de la morbi-mortalité qu'il occasionne. Les dépenses se chiffrent en centaines de milliards de dollars. Le but de cette étude est d'évaluer le coût du diabète de types 1 et 2 en hospitalisation et en ambulatoire.

**Méthodes :** Il s'agit d'une étude rétrospective de type pharmaco-économique menée entre janvier 2012 et mars 2013 auprès d'un échantillon représentatif de patients diabétiques de types 1 et 2 hospitalisés et suivis en moyenne pendant 7 mois (6,5-8,5 mois) dans le service d'Endocrinologie et maladies métaboliques de l'hôpital Ibn Sina. Les données sociodémographiques, cliniques, thérapeutiques et économiques ont été collectées.

**Résultats :** Au total, 126 patients diabétiques de type 1 et 2 ont été inclus dans cette étude. L'âge moyen était de  $46 \pm 17,15$  ans, la sex-ratio (F/H) était de 0,2. La médiane de suivis de ces patients au CHU Ibn Sina –Rabat/Salé était de 7,2 mois [6,5-8,5].

Sur le plan économique, la moyenne du coût global du diabète de type 1 était de  $4101,9 \pm 2095,6$  MAD, incluant un coût d'hospitalisation de  $3066,7 \pm 1156,7$  MAD et un coût en ambulatoire de  $1035,1 \pm 1791,9$  MAD, pour DT2, la moyenne du coût global était de  $4481,9 \pm 2289,6$  MAD, incluant un coût d'hospitalisation de  $3111,4 \pm 1554,6$  MAD et un coût en ambulatoire de  $1370,4 \pm 1827,9$  MAD.

**Conclusion :** L'évaluation des coûts fournit une information utile pour fixer les priorités de santé publique et montre les ressources qui pourraient être libérées si l'on parvenait à réduire la proportion de personnes atteintes et à éviter l'apparition de complications.

## ABSTRACT

**Title:** Evaluation of the cost of diabetes care at the (CHU) Ibn Sina - Rabat / Salé.

**Author:** Hanane OUKNANE

**Keywords:** diabetes, costs, pharmaco-economy.

**Background:** Diabetes is a chronic disease and a major public health problem because of the morbidity and mortality it causes. Expenses amount to hundreds of billions of dollars.

The purpose of this study is to evaluate the cost of types 1 and 2 diabetes inpatient and outpatient.

**Methods:** This is a retrospective and economic study conducted between January 2012 and March 2013 among a representative sample of patients with diabetes type 1 and type 2 hospitalized and monitored in metabolic diseases and Endocrinology Service of Ibn Sina Hospital where sociodemographic, clinical, therapeutic and economic information were collected.

**Findings:** A total of 126 patients with type 1 and 2 were included in this study. The mean age was  $46 \pm 17.15$  years, the sex ratio (F / M) was 0.2. The median follow-up of patients in the Ibn Sina Hospital was 7.2 months [6.5 to 8.5].

In economic terms, the average total cost of T1DM was  $4101.9 \pm 2095.6$  MAD, including hospitalization cost  $3066.7 \pm 1156.7$  MAD and ambulatory cost  $1035.1 \pm 1791.9$  MAD for T2DM, the average total cost was  $4481.9 \pm 2289.6$  MAD, including hospitalization cost of  $3111.4 \pm 1554.6$  MAD and ambulatory cost of  $1370.4 \pm 1827.9$  MAD.

**Conclusion:** The cost estimate of diabetes provides useful information for setting public health priorities and shows the resources that could be released if it were possible to reduce the proportion of people with diabetes and avoid the onset of complications.

## ملخص

**العنوان:** تقييم تكلفة رعاية مرضى السكري في المركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا - الرباط / سلا.  
**من طرف:** حنان اوكنان  
**الكلمات الأساسية:** مرض السكري، التكلفة، اقتصاد الأدوية.

مرض السكري هو مرض مزمن يشكل مشكلة رئيسية للصحة العامة بسبب الأمراض والوفيات التي يتسبب فيها، كما أن نفقاته تصل إلى مئات المليارات من الدولارات. ان الغرض من هذه الدراسة هو تقييم تكلفة داء السكري من أنواع 1 و 2 للمرضى أثناء تلقيهم للعلاج بالمستشفى وبعد المغادرة.

الوسائل: هذه دراسة قبلية تخص الكلفة الاقتصادية أجريت بين شتنبر 2011 و فبراير 2013 و تشمل عينة تمثل المرضى الذين يعانون من داء السكري من النوع 1 و 2 الذين تلقوا العلاج بالمستشفى وتابعوا العلاج بعد ذلك في مصلحة الأمراض الاستقلابية وأمراض الغدد الصماء في مستشفى ابن سينا. اذ تم تجميع المعطيات الاجتماعية، الديموغرافية، السريرية، العلاجية والاقتصادية الخاصة بهم.

**النتائج:** شملت هذه الدراسة ما مجموعه 150 مريضا يعانون من داء السكري النوع 1 و 2 بلغ 0,2 الجنس (ذكر-أنثى) نسبة . سنة 17,1546±متوسط العمر:

وقد لوحظ أن نسبة مرضى السكري من النوع 2 بلغت 53%. وأن 39.4% كانوا على علم بإصابتهم بهذا المرض منذ ما يزيد عن 10 أعوام. وبلغ معدل تتبع علاج المرضى في المستشفى الجامعي ابن سينا بالرباط 4,7 أشهر .

في الجانب الاقتصادي، بلغ متوسط التكلفة الإجمالية لمرض السكري النوع 1 : 2095,6 ± 4101,9 درهم، و تشمل حسب الآتي: تكاليف العلاج في المستشفى : 1156,7 ± 3066,7 درهم و تكلفة العلاج خارج المستشفى: 1791,9 ± 1035,1 درهما. أما بالنسبة لمتوسط التكلفة الإجمالية لمرض السكري النوع 2 بلغ : 2289,6 ± 4481,9 درهم وتشمل تكاليف العلاج في المستشفى: 1554,6 ± 3311,4 درهم تكلفة العلاج خارج المستشفى: 1827 ± 1370,4 درهم

**الخلاصة:** ان تقييم تكلفة داء السكري يوفر معطيات تفيد في تحديد أولويات الصحة العامة، وبيبين الموارد التي يمكن توفيرها في حالة خفض نسبة الأشخاص المصابين ويساهم في تجنب المضاعفات.



## *Bibliographie*



- [1] **Fédération internationale du diabète FID**, ATLAS DU DIABÈTE DE LA FID cinquième édition mise à jour **2012**. Disponible sur [http://www.idf.org/sites/default/files/5E\\_IDFAtlasPoster\\_2012\\_EN.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/5E_IDFAtlasPoster_2012_EN.pdf)  
(Dernière consultation le 10/12/2013)
- [2] **Organisation Mondiale de la santé**. <Diabète>Aide-mémoire N°312 Mars 2013. Disponible sur <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/fr/>  
(Dernière consultation le 10/12/2013)
- [3] **Ekoe, J., et P. Zimmet**. <Diabetes mellitus: Diagnosis and classification> ; 2011, p : 11-29.
- [4] **Hramiak, I., L.A. Leiter, T.L. Paul et E. UR**. <Assessment of obesity and its complications in adults>, JAMC; 2007, vol. 176, no 8, p: 36-39.
- [5] **Morrison, K.M., ET J.P. Chanoine** « Clinical evaluation of obese children and adolescents », JAMC; 2007, vol. 187, no 8, p: 45-49.
- [6] **Booth, G.L., M.K. Kapral, K. Fung et J.V. TU**. « Relation between age and cardiovascular disease in men and women with diabetes compared with non-diabetic people: A population-based retrospective cohort study », Lancet; 2006, vol. 368, no 9529, p: 29-36.
- [7] **Institut canadien d'information sur la santé**. Lacunes et disparités en matière de soins aux personnes diabétiques au Canada. Institut canadien d'information sur la sante, Ottawa, 2009.
- [8] **Lok, C.E., M.J. Oliver, D.M. Rothwell et J.E. Hux**. <The growing volume of diabetes-related dialysis: A population based study >, Nephrol Dial Transplant; 2004, vol. 19, no 12, P: 3098-3103.

- [9] **Access Economics Pty Limited.** <The cost of vision loss in Canada> INCA et la Société canadienne d'ophtalmologie; 2009. Dernière consultation le 5 septembre 2011 à l'adresse suivante : <http://www.cnib.ca/en/research/pages/covl.aspx>.
- [10] **Tuomilehto, J.** <Nonpharmacologic therapy and exercise in the prevention of type 2 diabetes >, Diabetes Care; 2009, vol. 32 (suppl. 2), p: S189-S193.
- [11] **San martin, C. et J. Gilmo RE.** <Diabetes: prevalence and care practices >, Health Rep; 2008, vol. 19, no 3, p: 1-5.
- [12] **Martin silink,** le style de vie est crucial pour la santé. Diabete vioce ; juin2007 volume52 Inuméro2 ; p12-18.
- [13] **Ministre Marocain de la santé.** Programme national de prévention et de lutte contre le diabète 2009-2012. Disponible sur <http://srvweb.sante.gov.ma/revuepresse/dossiersante/Documents/Programme%20Diab% C3%A8te.pdf>. (Dernière consultation le 10/12/2013)
- [14] **Fédération internationale du diabète FID** Diabetes Atlas fifth edition2011. Disponible sur <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/fr/diabete?language=fr>. (Dernière consultation le 10/12/2013)
- [15] **American Diabetes Association.** <Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus > Diabetes Care 2009; 32 (1suppl): S62-6.
- [16] **World Health Organization. WHO/IDF** < report of consultation, Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate> Genève: s. n, 2006.
- [17] **LEFÈBVRE P.** Le diabète hier, aujourd'hui et demain. L'action de la Fédération Internationale du Diabète. Rev Med Liege 2005; 60: 5-6: 273-277.
- [18] **Feig, D.S., B. Zinman, X. Wang et J.E. Hux.** < Risk of development of diabetes mellitus after diagnosis of gestational diabetes >, JAMC; 2008, vol. 179, no 3, p: 229-234.
- [19] **Zitouni M.** Diabète : l'épidémie silencieuse. Off 90 .2012.

- [20] **P. Bernanose**, <Journée Mondiale du DIABÈTE 2012: 80% du fardeau liés à ses complications> – WDD-NHS Publié le 14/11/2012. Disponible sur <http://blog.santelog.com/2012/11/14/journee-mondiale-du-diabete-2012-80-du-fardeau-lies-a-ses-complications-wdd-nhs/>. (Dernière consultation le 10/12/2013)
- [21] **Collège des Enseignants d'Endocrinologie**. Item233 : diabète sucré de type1 et 2 de l'enfant et de l'adulte. 2004.
- [22] **Société scientifique de médecine générale S.S.M.G**. Recommandations et bonne pratique : Diabète de type 2 ; 2001, P : 1-34
- [23] **Dr Dominique SIMON**. Aspects épidémiologiques du diabète et de ses complications Cardiovasculaires. Disponible sur [http://pontamousson.gmdpam54.blogspot.com/2010\\_10\\_10\\_archive.html](http://pontamousson.gmdpam54.blogspot.com/2010_10_10_archive.html) (Dernière consultation le 10/12/2013)
- [24] **Dr Jean-Louis Chiasson**. Le diabète: une véritable épidémie FORUM 11 septembre 2000 ; Volume 35 numéro 3.
- [25] **Jenkins DJA, Jenkins AL**. <Nutrition principales and Diabetes : a role for “ lente carbohydrate” > Diabetes care 1995 ; 18 1491.
- [26] **Ingrid Barikmo, Fatimata Ouattara, Arne Oshaig**. Tableau de composition d'aliment du Mali (TACAM) HIAK OSLO 2004 ; 4 :50-63
- [27] **Nientao A. I**. Etude de l'index glycémique des principales céréales consommées au Mali : Mil, Riz, Maïs, Sorgho et Fonio par rapport au pain blanc (aliment de référence), Thèse Med, Bamako, 2006.
- [28] **Grimaldi A. et al**. Diabète de type 2. EMC-Endocrinologie. Elsevier SAS, Paris, 2004.
- [29] **Kaufman, F.R**. <Type 1 diabetes mellitus >, Pediatr Rev; 2003, vol. 24, no 9, p: 291-300.

- [30] **Leiter, L.A., A. Barr, A. Belanger et coll.** <Diabetes Screening in Canada (DIASCAN) Study: Prevalence of undiagnosed diabetes and glucose intolerance in family physician offices >, *Diabetes Care*; 2001, vol. 24, no 6, p: 1038-1043.
- [31] **Agence de la santé publique du Canada**, 2011; adapté du Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète. < Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada >, *Can J Diabetes* ; 2008, vol. 32 (suppl. 1), p : S1-S225.
- [32] **Von Ferber, L., Köster, I. & Hauner, H., 2007.** « Medical costs of diabetic complications total costs and excess costs by age and type of treatment results of the German CoDiM Study », *Experimental and clinical endocrinology & diabetes*, 115(2), p. 97-104.
- [33] **Romon I, Fosse S, Weill A, Varroud\_ Vial M, fagot-Campagna A.** Prévalence des complications macrovasculaires et niveau de risque vasculaire des diabétiques en France, étude Entred 2001. *Bull Epidemio hebd*; 2005 ; 12/13 : 46-48.
- [34] **ADA (American Diabetes Association)** « Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2007 », *Diabetes Care*; 2008, 31(3), p: 596- 615.
- [35] **CDC (US Centers for Disease Control and Prevention)** « Self-reported heart disease and stroke among adults with and without diabetes – United States, 1999-2001 » *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*; 2003, 52(44), p.1065 -1070.
- [36] **Benhamou, P.-Y, 2005.** Risque cardiovasculaire et diabète. Corpus médical de la Faculté de médecine de Grenoble, 233d, site Internet d'enseignement de la Faculté de médecine de Grenoble.
- [37] **Grimaldi, A. et al.** Guide pratique du diabète, 4e éd 2009, Masson.

- [38] **UKPDS group** < Intensive blood glucose with sulphonyrueas or insulin comparated with conventinal traitement and risk of complication with type 2 diabetes> UKPDS 33; Lancet 1998; 6352: 837-853.
- [39] **Bories T.** prise en charge thérapeutique des patients diabétiques de type 2 par les médecins généralistes de l'Eure. Thèse de doctorat en médecine. Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Rouen, 2012, 90 p.
- [40] **ETDRS report number 8** < Effects of aspirin treatment on diabetic nephropathy. Ophthalmology > 1991; 98: 757-765.
- [41] [41] **Halimi S, Grimaldi A, Gerson M, Rostoker G, Altman J, Attali C, Beaune J, Bonnet F, Chauveau D, Cuzin B, Fagot-Campagnat A, Giral P, Girerd X, Guillausseau P, Lagrue G, Massin P, Moulin P, Orgiazzi J, Raucoules-Aime M, Saltiel H, Simon D, Vanzetto G, Varroud-Vial M, Zaoui P.** Traitement médicamenteux du diabète de type 2 (Actualisation). Recommandation de bonne pratique. HAS 2006.
- [42] **Robert J, Roudier C, Poutignat N, Fagot-Campagnat A, Weill A, Rudnichi A.** Prise en charge des personnes diabétiques de type 2 en France en 2007 et tendances par rapport à 2001. BEH 2009 ; n°42-43 : 455-460. [43] **Grimaldi A ; Heurtier A.** Critères diagnostics du diabète de type 2. Rev Prat 1999 ; 49 :16.
- [43] **Grimaldi A ; Heurtier A.** Critères diagnostics du diabète de type 2. Rev Prat 1999 ; 49 :16.
- [44] **Richard K, Bowman M, Cohen S, et al.** Le manuel merck. 4ème édition française. Paris : Editions d'après, 2008, p : 2980
- [45] **“Haute Autorité de Santé - Traitement médicamenteux du diabète de type 2 - L’Afsaps et la HAS actualisent les recommandations,”**  
[http://www.hassante.fr/portail/jcms/c\\_459308/traitement-medicamenteuxdu-diabete-de-type-2-lafssaps-et-la-has-actualisent-les-recommandations](http://www.hassante.fr/portail/jcms/c_459308/traitement-medicamenteuxdu-diabete-de-type-2-lafssaps-et-la-has-actualisent-les-recommandations) (accédé le 05/12/12).

- [46] **Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson J, Vallz T, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al.** <Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance> N Engl J Med; 2001, p: 344
- [47] **Jeon C, Lokken R, Hu F, van dam R.** Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: a systematic review. Diabetes Care ; 2007 p : 30
- [48] **Vialette, Raccah.** Les analogues de l'insuline. John Libbey Eurotext, Paris, 2006
- [49] **Alberti K, Zimmet P.** Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabet Med ; 1998, p : 15.
- [50] **Piguel X, Hadjadj S.** Stratégie thérapeutique dans le traitement du diabète de type2. EMC- Endocrinologie et nutrition ; juillet 2012, volume 9 n3, p : 10.
- [51] **Chiasson J, Josse R, Gomis R, Hanefeld M, karasik A, Laasko M.** <Acarbose for prevention of type 2 diabetes mellitus: the STOP-NIDDM randomized trial> Lancet 2002; p: 359
- [52] **Chiasson J, Josse R, Gomis R, Hanefeld M, karasik A, Laasko M.** <Acarbose treatment and the risk of cardiovascular disease and hypertension in patients with impaired glucose tolerance> the STOP-NIDDM trial. JAMA 2003; p: 290
- [53] **Nissen S, Wolski K.** Effect of rosiglitazone on the risk of myocardial infarction and death from cardiovascular causes. N Engl J Med 2007; p: 356
- [54] **Gerstein H, Yusuf S, Bosch J, Pogue J, Sheridan P, Dinccag N, et al.** <Effect of rosiglitazone on the frequency of diabetes in patients with impaired glucose tolerance or impaired fasting glucose> a randomised controlled trial. Lancet 2006; p: 368
- [55] **Kahn S, Haffner S, Heise M, Herman W, Holman R, Jones N, et al.** <Glycemic durability of rosiglitazone, metformin, or glyburide monotherapy.> N Engl J Med 2006; p : 355.

- [56] **Guide ALD N°8 : Le diabète de type 2.**2007; page9.
- [57] **Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Jensen M, Pories W, et al.** Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. Am J Med 2009; p: 122.
- [58] **HAS.** Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte. Recommandations de bonnes pratiques cliniques. 2009.
- [59] **Suivi du patient diabétique de type 2 à l'exclusion du suivi des complications.** Recommandations de l'ANAES. Diabetes Metab. 1999; 25, p: 1-64.
- [60] **American Diabetes Association.** <Standards of medical care in diabetes > Diabetes Care 2004; 27: S15-S35.
- [61] **Varroud-Vial M, Riveline J, Charpentier G.** Autosurveillance glycémique : quelle place dans le diabète de type 2 ? La revue du praticien - Médecine Générale ; 2004 ; 18 : 674-675.
- [62] **Drouin P, Blickle J, Charbonnel B, Eschwege E, Guillausseau P, Plouin P, Daninos J, Balarac N, Sauvanet J.** Diagnostic et classification du diabète sucré les nouveaux critères. Diabetes and Metabolism (Paris) 1999; 25, 72-83.
- [63] **The Diabetes Control and Complications Trial Research Group** < The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long term complications in insulin-dependent diabetes mellitus> N Engl J Med, 1993; 329, 977-86.
- [64] **Klein R.** Hyperglycemia and microvascular and macrovascular disease in diabetes. Diabetes Care; 1995; 18: 258.
- [65] **UK Prospective Diabetes Study Group.** UK Prospective Diabetes Study 16 – Overview of 6 years therapy of type II diabetes: a progressive disease. Diabetes. 1995; 44 : 1249.

- [66] **Guide ALD N°8** : Le diabète de type 2. 2007 ; page 11.
- [67] **Rôle du centre de référence de diabétologie d'Oujda-Angad dans la prise en charge des malades diabétiques.** <http://www.sante.gov.ma/INAS/mem/mem-2010/Ramdani.pdf> (accédé le 07/12/12).
- [68] **Philippe Fagnoni.** La pharmaco-économie. Le moniteur HOSPITALIER n°246. mai 2012 : 18p.
- [69] **Marc L.BERGER.** <Health care cost, quality and out comes>.2003; 264
- [70] **Woronoff-Lemsi M-C, Limat S, Husson M-C.** <Approche pharmaco-économique, évaluation pharmaco-médico-économique de stratégie thérapeutiques : éléments de méthodologie>.Dossier du CNHIM 2000 ; 21 :40.
- [71] **Pierre LEVY.** Pharmaco-économie et analyse d'impact budgétaire : Les recommandations du centre des économistes de la santé. 4ème séminaire scientifique de pharmaco-épidémiologie.  
<http://basepub.dauphine.fr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1555/Levypharmaco-economie.pdf?sequence=3>. (Dernière consultation le 10/12/2013)
- [72] **Anthony J. Culyer, Marck. Sculpher** < Lessons from health technology assessment>, chapter 4, in Economic Evaluation of interventions for occupational Health and safety. Edited by E. Tompa, AJ. Culyer and R.Dolinschi. Oxford2008: 54, 55
- [73] **A. Laporte, R. Dolinschi and E. Tompa** < Costs> chapter 10, in Economic Evaluation of interventions for occupational Health and safety. Edited by E. Tompa, AJ. Culyer and R.Dolinschi. Oxford2008: 168, 169
- [74] **Bengt Lijas** < How to calculate indirect costs in economic evaluation>. 1998; 13:1-7
- [75] **David L. Streiner, Ceoffrey R. Norman** < Health measurement scales>, 4<sup>th</sup> edition. Oxford2008: 6

- [76] **ADA (American Diabetes Association), 2013** « Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2012 », Diabetes Care, 2013 avril; 36(4):1033-46.
- [77] **Claude Jean Renaud, professeur, Gaëlle Dreyer, économiste.** Les coûts directs médicaux du diabète Une estimation pour le canton de Vaud. Mars 2012. Institut de recherches économiques, Université de Neuchâtel.
- [78] **Jean-Pierre Sauvanet.** < Le coût du diabète dans l'Europe des 5> Congrès du 47th annual meeting of the european association for the study of diabetes "EASD 2011, Lisbonne (Portugal)", 12-16 septembre 2011. Disponible sur le site web : [http://chronisante.inist.fr/?2011-Le-cout-total-direct-du diabète pour l'Europe des cinq est d'environ 80 milliards d'euros...](http://chronisante.inist.fr/?2011-Le-cout-total-direct-du-diabete-pour-l-Europe-des-cinq-est-d-environ-80-milliards-d-euros...) (Dernière consultation le 10/12/2013)
- [79] **Haidara Ibrahim.** Etude de l'impact socio-économique du diabète au CHU Gabriel Toure de BAMAKO. Thèse de médecine, Faculté de médecine, de pharmacie, d'odonto-stomatologie, université de BAMAKO, année 2009, 60p
- [80] **Organisation Mondiale de la Santé.** <Le diabète sucré.> Aide-mémoire n°138. Révisé en avril 2002.
- [81] **Organisation Mondiale de la Santé.** <Le coût du diabète>Aide-mémoire n°236. 2013. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs236/fr/>(Dernière consultation le 10/12/2013)
- [82] **Dawson, K.G., D. Gomes, H.Gerstein, J.F. Blanchard et K.H.Kahler** <The economic cost of diabetes in Canada, 1998>, diabetes care; 2002, vol25, n°8, p: 1303-1307.
- [83] **Nomenclature des actes de biologie médicale** disponible sur : [www.pharmacies.ma](http://www.pharmacies.ma) (Dernière consultation le 10/12/2013)

- [84] **Arrêté du ministre de la santé publique n° 1341-77 du 2 moharrem 1398** (13 décembre 1977) fixant la nomenclature générale des actes professionnelle des médecins, chirurgiens-dentistes, sages-femmes et auxiliaires médicaux. M.S Direction de la réglementation et du contentieux. Disponible sur :  
<http://srvweb.sante.gov.ma/Reglementation/Nomenclature/Documents/Arr%C3%AAt%C3%A9%20n%C2%B0201341-77.pdf> . (Dernière consultation le 10/12/2013)
- [85] **Institut de veille Sanitaire**, Échantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques, **Entred 2007-2010** : Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques, Juillet 2013, p : 65  
Disponible sur : <http://www.invs.santé.fr>. (Dernière consultation le 25/10/2013)
- [86] **Institut de veille sanitaire**, Échantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques, **Entred 2007-2010** : Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques, Juillet 2013, p : 20-21  
Disponible sur : <http://www.invs.santé.fr>. (Dernière consultation le 25/10/2013)
- [87] **Saoud Asmae**. Evaluation de la prise en charge de diabète de type 2 au niveau du réseau de soins de santé de base de la ville de Fés. Thèse de médecine, Faculté de médecine et de pharmacie, Université de Sidi Mohammed Ben Abdellah de Fés, année2012, n°169, 32p.
- [88] **Amed, S., K. Nuernberger, P. McCrea et coll.**« Status report on the British Columbia Paediatric Diabetes Program » Shazhan Amed (sous la dir.).Vancouver, BC : Provincial Health Services Authority,2010.
- [89] **Entred 2007-2010** : Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques, Juillet 2013, p : 71-76  
Disponible sur : <http://www.invs.santé.fr>. (Dernière consultation le 25/10/2013)

- [90] **Entred 2007-2010** : Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques, Juillet 2013, p : 29-32  
Disponible sur : <http://www.invs.santé.fr>. (Dernière consultation le 25/10/2013)
- [91] **Entred 2007-2010** : Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques, Juillet 2013, p : 81-82  
Disponible sur : <http://www.invs.santé.fr>. (Dernière consultation le 25/10/2013)
- [92] **Entred 2007-2010** : Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques, Juillet 2013, p : 46-52  
Disponible sur : <http://www.invs.santé.fr>. (Dernière consultation le 25/10/2013)
- [93] **Entred 2007-2010** : Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques, Juillet 2013, p : 91-94.  
Disponible sur : <http://www.invs.santé.fr>. (Dernière consultation le 25/10/2013)
- [94] **Cnamts, Vallier N, Salanave B, Weill A**, Coût des trente affections de longue durée pour l'assurance maladie, Points de repère n°3, octobre 2006 (disponible sur [www.ameli.fr](http://www.ameli.fr)).
- [95] Plan pour l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de maladies chroniques 2007-2011. Ministère délégué à la santé. (Disponible sur [www.sante-jeunessesports.gouv.fr/dossiers/sante/maladies-chroniques/plan-pour-amelioration-qualite-vie-personnes-atteintes-maladies-chroniques-2007-2011.html](http://www.sante-jeunessesports.gouv.fr/dossiers/sante/maladies-chroniques/plan-pour-amelioration-qualite-vie-personnes-atteintes-maladies-chroniques-2007-2011.html))

# *Serment de Galien*

*Je jure en présence des maîtres de cette faculté :*

- *D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*
- *D'exercer ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé public, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.*
- *D'être fidèle dans l'exercice de la pharmacie à la législation en vigueur, aux règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- *De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession, de ne jamais consentir à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.*
- *Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois méprisé de mes confrères si je manquais à mes engagements.*

## قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

- ◀ أن أراقب الله في مهنتي
- ◀ أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوما وفيا لتعاليمهم.
- ◀ أن أزاول مهنتي بوازع من ضميري لما فيه صالح الصحة العمومية، وأن لا أقصر أبدا في مسؤوليتي وواجباتي تجاه المريض وكرامته الإنسانية.
- ◀ أن ألتزم أثناء ممارستي للصيدلة بالقوانين المعمول بها وبأدب السلوك والشرف، وكذا بالاستقامة والترفع.
- ◀ أن لا أفشي الأسرار التي قد تعهد إلى أو التي قد أطلع عليها أثناء القيام بمهامي، وأن لا أوافق على استعمال معلوماتي لإفساد الأخلاق أو تشجيع الأعمال الإجرامية.
- ◀ لأحضى بتقدير الناس إن أنا تقيدت بعهودي، أو أحتقر من طرف زملائي إن أنا لم أف بالتزاماتي.

"والله على ما أقول شهيد

**تقييم تكلفة رعاية مرضى السكري  
في المركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا الرباط - سلا**

**أطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرف

**السيدة: حنان أوكنان**

المزادة في: 21 يونيو 1987 بجرادة

**لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة**

**الكلمات الأساسية:** مرض السكري - التكلفة - اقتصاد الأدوية.

**تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة**

رئيس	السيد: عبد المجيد الشرايبي أستاذ في علم الغدد وأمراض الأيض
مشرف	السيد: سمير أحميد أستاذ مبرز في علم الأدوية
أعضاء	السيد: يحيى الشراح أستاذ في علم الأدوية
	السيد: محمد شرطي أستاذ في أمراض القلب
	السيد: مولاي عباس فوزي أستاذ في علم الأدوية