

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

ANNEE: 2017

THESE N°: 229

L'UTILISATION DU MIEL EN CHIRURGIE PEDIATRIQUE :
QUELQUES CHAMPS D'APPLICATION

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mme. Mariam RYAD

Née le 01 Janvier 1987 à Ksar El Kebir

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Anti-inflammatoire – Anti-septique – Cicatrisant – Chirurgie – Miel.

JURY

Mr. F. ETTAYBI

Professeur des Urgences Chirurgicales Pédiatriques

PRESIDENT

Mme. H. OUBEJJA

Professeur des Urgences Chirurgicales Pédiatriques

RAPPORTEUR

Mr. M. RAMI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. H. ZERHOUNI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

JUGES

Mr. N. FEJJAL

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَكَ اللَّهُ عَمَّا يُشْرِكُونَ

عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



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

DOYENS HONORAIRES :

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 étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – **Clinique Royale**
Anesthésie -Réanimation
pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUI Mohamed

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – Doyen de la FMPR
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOU DA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – Doyen de la FMPO
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – Dir. du Centre National PV
Chimie thérapeutique V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOU DA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA
Gynécologie Obstétrique



Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- Directeur CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

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

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - Directeur HMI Med V
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie



Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Gastro-Entérologie
Neurologie – *Doyen de la FMP Abulcassis*
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- *Dir. Hop. Av. Marr.*
Anesthésie-Réanimation *Inspecteur du SSM*
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie *Directeur Hop. Chekikh Zaied*
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSE Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
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

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique

Pr. EL HAOURI Mohamed *

Pr. FILALI ADIB Abdelhai

Pr. HAJJI Zakia

Pr. IKEN Ali

Pr. JAAFAR Abdeloihab*

Pr. KRIOUILE Yamina

Pr. LAGHMARI Mina

Pr. MABROUK Hfid*

Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*

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*

Dermatologie

Gynécologie Obstétrique

Ophtalmologie

Urologie

Traumatologie Orthopédie

Pédiatrie

Ophtalmologie

Traumatologie Orthopédie

Gynécologie Obstétrique

Oto-Rhino-Laryngologie

Traumatologie Orthopédie

Chirurgie Générale

Pneumophtisiologie

Néphrologie

Anesthésie Réanimation

Pédiatrie

Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan

Pr. AMRANI Mariam

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. KHARMAZ Mohamed

Pr. MOUGHIL Said

Pr. OUBAAZ Abdelbarre*

Pr. TARIB Abdelilah*

Pr. TIJAMI Fouad

Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie

Anatomie Pathologique

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

Traumatologie Orthopédie

Chirurgie Cardio-Vasculaire

Ophtalmologie

Pharmacie Clinique

Chirurgie Générale

Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah

Pr. AL KANDRY Sif Eddine*

Pr. ALLALI Fadoua

Pr. AMAZOUZI Abdellah

Pr. AZIZ Nouredine*

Pr. BAHIRI Rachid

Pr. BARKAT Amina

Pr. BENYASS Aatif

Pr. BERNOUSSI Abdelghani

Chirurgie Réparatrice et Plastique

Chirurgie Générale

Rhumatologie

Ophtalmologie

Radiologie

Rhumatologie

Pédiatrie

Cardiologie

Ophtalmologie



Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAoui Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

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. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
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

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*

Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

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



Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed*
 Pr. BALOUCH Lhousaine*
 Pr. BENZIANE Hamid*
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhousain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Parasitologie
 Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologie
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie



Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
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. KARBOUBI Lamya
Pr. L'KASSIMI Hachemi*
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 *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
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
Pédiatrie
Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
Médecine interne
Physiologie
ORL
Microbiologie
Médecine aéronautique
Biochimie chimie
Radiologie
Chirurgie pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie plastique et réparatrice

Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Urologie
Gastro entérologie
Anatomie pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

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

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

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JOUDI Rachid*

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie



Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

***Enseignants Militaires**

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-Obstétrique

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

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 OUZZANI 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

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

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*





DEDICACES



A MA TRÈS CHÈRE MÈRE Atika

A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans.

A une personne qui m'a tout donné sans compter.

Aucun hommage ne saurait transmettre à sa juste valeur ; l'amour, le dévouement et le respect que je porte pour toi.

J'implore Dieu qu'il te procure santé et que plus jamais le chagrin ne pénètre ton cœur, car j'aurais encore besoin de ton amour.

Je te dédie ce travail qui grâce à toi a pu voir le jour.

Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études.

Je t'aime maman... ✍

A MON TRÈS CHER PÈRE Abderrachid

A celui qui m'a aidé à découvrir le 'savoir' le trésor inépuisable.

De tous les pères, tu as été le meilleur, tu as su m'entourer d'attention, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, ma considération, ma reconnaissance et mon amour éternel.

Que Dieu te préserve des malheurs de la vie afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...

Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses et tu continues à le faire, sans jamais te plaindre. J'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour et la dévotion que tu nous as offerts, mais une vie entière n'y suffirait pas.

Je t'aime papa... ✍





A MON CHER MARI SIMOHAMED

Merci d'avoir donné un sens à ma vie.

*Merci pour ton amour, ton soutien et tes encouragements qui ont toujours été pour moi
d'un grand réconfort.*

Merci pour ta gentillesse et ton sens du sacrifice.

*Je te dédie ce travail qui est aussi le tien, en implorant DIEU le tout puissant de nous
accorder une longue vie de bonheur, de prospérité et de réussite, en te souhaitant le
brillant avenir que tu mérites et de nous réunir dans l'au-delà inchaalah.*

Je t'aime tout simplement✍

A MA PETITE PERLE RIMA

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

Tous les mots ne sauraient exprimer l'amour...

Bref, tu es la joie de ma vie.

*J'espère que ma thèse sera pour toi source de fierté et qu'elle sera un exemple à
suivre.*

*Ta joie de vivre et ton sourire ont été pour moi le meilleur encouragement que je
puisse avoir.*

Que Dieu te garde et te protège.





A MES CHERS BEAUX PARENTS Mr AHMED ET

Mme MAHJOUBA

Vous êtes de seconds parents pour moi, vous m'avez accueillie dans votre maison pendant des années et vous m'avez traitée comme votre fille.

Merci pour tout votre aide durant ce parcours. Puisse DIEU le tout puissant vous garder pour vos enfants et vos petits enfants inchaalah.

Merci beau père pour tous les aides que tu m'as présentée pour réussir ce travail.

A vous je dédie ce travail

A MA CHÈRE SŒUR NABILA ET SON MARI MUSTAPHA

Votre aide et votre soutien ont été pour moi une source de courage et de confiance.

Qu'il me soit permis aujourd'hui de vous assurer mon profond amour.

J'implore DIEU le tout puissant qu'il vous apporte le bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux,

Je dédie ce travail à ma nièce qui n'a pas encore vu le jour, que DIEU te protège pour tes parents

Merci mustapha pour tous les aides que tu m'as présenté pour réussir ce travail.

A vous je dédie ce travail





A MON CHER FRERE MAROUANE

Je te dédie ce travail en témoignage de mon amour et mon attachement.

Puisse notre fraternel lien se pérenniser et consolider encore.

*Je ne pourrais d'aucune manière exprimer ma profonde affection et mon amour envers
toi.*

Je te remercie spécialement pour ta contribution à la réalisation de ce travail.

J'implore DIEU qu'il t'apporte bonheur, amour et que tes rêves se réalisent.

A toi je dédie ce travail

*A MA BELLE SEUR NAJLAE ET SON MARI HICHAM ET LES PETITS
ARIJ ET SALMAN*

*Je vous souhaite la réussite dans vos études et dans vos vies professionnelles, et le
bonheur dans votre vie conjugale.*

A vous je dédie ce travail

*A MON BEAU FRERE REDOUANE ET SON EPOUSE SANAE ET LES
FILLETTES LINA ET ALAE*

*Je vous souhaite tout le bonheur que vous voulez et méritez, ainsi que la réussite dans
vos carrières.*

A vous je dédie ce travail





A MA CHER NAJAT ET SA FILLE OUMAIMA

Je vous souhaite la santé et le bonheur, et la réussite pour toi Oumaima.

A vous je dédie ce travail

A MES ONCLES, MES TATES, MES COUSIN ET COUSINES

Je vous dédie ce travail en guise de remerciement et de gratitude.

A MA CHER AMIE ZAINAB

Merci zainab d'avoir été l'ami de toutes les aventures durant notre carrière, je dédie ce travail à toi et à toute ta famille que j'aime. Au souvenir de notre fou rire avant les examens.

A MA CHER AMIE MERJEME SABAH

A mon amie toute spontanée, je dédie ce travail à toi et à ta famille petite et grande, et spécialement Adam, le bébé gorgeous. Au souvenir de nos crises de boulimie.

A MA CHER AMIE MYRIAM BIZRANE

Tu es l'amie la plus douce et la plus serviable parmi tous les amis que j'ai eu, je suis fière de ton amitié. Merci pour tout l'aide que tu m'as présentée durant la préparation de cette thèse.





A MON CHER AMI ADNANE EL KHATTAT

*Je dédie ce travail à toi et à toute ta famille, que DIEU te garde pour tes parents et
tes amis.*

A MES AMIS

YOUSRA BOUDAOUA

AMINA BRITAL

IMANE HOUEM

TAHA TAGMOUJI

ASMÆ MOUJAHID

BADR ROUIJEL

A vous tous je dédie ce travail





REMERCIEMENTS



À Notre professeur et président

Monsieur le Professeur Ettaybi Fouad

Professeur de l'enseignement supérieur et chef de service des UCP

Vous nous avez accordé un immense honneur et un grand privilège

en acceptant de présider notre jury de thèse.

Nous vous prions, cher Maître, d'accepter dans ce travail le

témoignage de notre haute considération, de notre profonde

reconnaissance et de notre sincère respect





À Notre maître et rapporteur de thèse

Madame le Professeur OUBEJJA HOUDA

Professeur en chirurgie Pédiatrique

*Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance pour l'honneur que
vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail.*

Nous avons eu le plus grand plaisir à travailler sous votre direction.

*J'ai été très touchée par votre accueil, sympathie, votre modestie et vos qualités
humaines,*

*Je vous remercie d'avoir consacré à ce travail une partie de votre
temps précieux, de m'avoir guidée dans ce travail avec rigueur
et bienveillance.*

*Votre compétence, votre humilité, votre disponibilité et votre envie de donner le
meilleur à vos étudiants fait
de vous le meilleur modèle à suivre.*





À Notre maître et juge de thèse

Professeur Zerhouni Hicham

Professeur en chirurgie pédiatrique

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en
acceptant de juger notre travail.*

C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.





À Notre maître et juge de thèse

Professeur Fejjal

Professeur en chirurgie Pédiatrie

Nous avons été touchés par la cordialité de votre accueil.

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

*Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements et de
notre profond respect.*





À notre maître et juge de thèse

Professeur Rami

Professeur en chirurgie pédiatrique

*Nous sommes heureux de vous compter parmi nos juges,
Puisse ce modeste travail représenter mon profond respect et témoigner de mon
estime la plus sincère.*





*LISTE
DES ILLUSTRATIONS*

Liste des abréviations

Aw : Coefficient d'activité hydrique

CAT : conduite à tenir

C.botulinium : Clostridium botulinium

CHU : Centre hospitalier universitaire

IL : Interleukine

HMF : Hydroxyméthylfurfural

ORAC :Oxygen Radical Absorbance Capacity

TNF : Facteur de nécrose tumorale

Liste des figures

Figure 1: colonie d'abeille	4
Figure 2: morphologie de l'abeille	6
Figure 3: répartition en fonction de sexe pour tous les patients.....	52
Figure 4: répartition en fonction du sexe pour les cas d'omphalocèle	54
Figure 5: répartition en fonction de l'état général pour les cas d'omphalocèle...	54
Figure 6: répartition en fonction de malformation associée pour les cas d'omphalocèle.....	55
Figure 7: répartition en fonction de température pour les cas d'omphalocèle ...	56
Figure 8: répartition en fonction du sexe pour les cas de brûlures.....	58
Figure 9: répartition en fonction de l'état général pour les cas de brûlures	59
Figure 10: répartition en fonction de degré de brûlures	59
Figure 11: répartition en fonction du siège de la brûlure.....	60
Figure 12: répartition en fonction de l'infection de la brûlure	61
Figure 13: répartition en fonction du sexe pour les cas de délabrement	63
Figure 14: répartition en fonction de l'état général pour les cas de délabrement	64
Figure 15: répartition en fonction de la profondeur de délabrement.....	65
Figure 16: répartition en fonction de la localisation de délabrement.....	66
Figure 17: répartition en fonction de l'infection de délabrement	67
Figure 18: image d'omphalocèle.....	73
Figure 19: la règle des neuf.....	75

Figure 20: cicatrice hypertrophique chez une jeune fille de 2 ans	79
Figure 21: bride cicatriciel post-brûlure chez une jeune fille de 13 ans.....	80
Figure 22: variation de l'activité hydrique en fonction de la concentration en sucre	82
Figure 23: effet inhibiteur non-péroxyde des miels monofloraux en %	89
Figure 24: répartition de l'activité antibactérienne de 345 échantillons de miel testés	93
Figure 25: antibiogramme visant à tester la sensibilité du staphylococcus aureus vis-à-vis du miel de thym	97

Liste de tableaux

Tableau 1: composition de miel.....	19
Tableau 2: composition moyenne du miel	20
Tableau 3: les cas d'omphalocèle classés en tableau	38
Tableau 4: les cas de brûlures classés en tableaux	41
Tableau 5 : les cas de délabrements classés en tableaux	43
Tableau 6: classificationn des brûlures	74
Tableau 7: les concentrations minimales de miel pour obtenir 50% d'inhibition de croissance de chaque espèce bactérienne sur 8h :.....	88
Tableau 8: les nombres d'inhibiines de 5 variétés de miel.....	94
Tableau 10: résultats d'antibiogramme de différents types de miel vis à vis de 4 espèces bactérienne	96
Tableau 11: détermination de l'activité antibactérienne de différents miels	98
Tableau 12: teneur en polyphénol, valeur ORAC et absorbance de différents miels.....	100



Sommaire

Introduction	1
Rappels	3
A -L'abeille.....	4
B- Le miel	7
B-1- Définition du miel	7
B-2- Le miel à travers l'histoire.....	8
B-3- La fabrication du miel	15
B-4- La composition du miel.....	19
B-5) Le miel et sa flore microbienne	32
B-6 /Propriétés biologiques du miel	33
Matériels et méthodes	36
A- Matériel : Population qui participe à l'étude	37
B- Les méthodes utilisées pour effectuer l'étude	45
C- Présentation de cas cliniques	45
Résultats	51
❖ Caractéristiques généraux des trois groupes.....	52
Discussion	69
A-Introduction.....	70
B- Champs d'application du miel	71
B-1/ Les différents types de plaies traitées avec le miel.....	71

a/ L'omphalocèle	71
b/ Les brûlures	73
c/ Les pertes de substances	76
B-2- La cicatrisation chez l'enfant.....	77
C- propriétés et mécanisme d'action du miel dans le traitement des plaies ...	81
C-1 / L'activité antibactérienne du miel	81
a) L'osmolarité	82
b) L'effet du pH	83
c) Les facteurs phytochimiques	87
C-2- Variation de l'activité antibactérienne.	92
C-3-Degré de variation observé	92
C-4 - Spectre antibactérien des miels.....	94
C-5-Particularité du miel de thym :	97
C-6- Bioactivité du miel dans le processus de cicatrisation	98
a) Stimulation du système immunitaire	98
b) Action anti-inflammatoire	99
c) Action antioxydante	100
d) Stimulation de la croissance cellulaire.....	101
e) Innocuité du miel.....	102
f) Mécanisme d'action du miel en application.	104
g) Rôle du peroxyde d'hydrogène.....	106

C-7 -Mode d'application du miel.....	108
C-8- Rapidité de la guérison.....	111
C-9- Démarrage du processus de cicatrisation.....	112
C-10- Elimination de l'infection.....	113
C-11- Action nettoyante sur la plaie.....	114
C-12- Confort lors des changements de pansement.....	115
D- Etudes cliniques effectuées dans d'autres services.....	116
Conclusion	122
Résumé	126
Annexe	130
Bibliographie	133



Introduction

Utilisé surtout comme aliment, le miel est aussi un « outil » thérapeutique très précieux. Son usage sur des lésions cutanées est ancien et est retrouvé dans de nombreuses cultures. De nos jours, son utilisation dans diverses plaies est largement répandue à travers le monde. La médecine moderne s'intéresse à ce produit traditionnel et l'étudie afin de rationaliser et d'optimiser son usage dans le traitement des plaies.

Dans la première partie de ce travail est présenté le miel dans sa globalité. Au cours de la deuxième partie, sont présentées les expériences d'usage du miel au sein du SERVICE DES URGENCES CHIRURGICALES PEDIATRIQUES, CHU IBN SINA, RABAT, dans un troisième temps sont analysés et expliqués ses effets lors de son application sur les plaies.



Rappels:

A -L'abeille:

Type de description : L'abeille mellifique

Longtemps appelée « mouche à miel », l'abeille mellifique, fascine surtout par ses activités de butineuse et par son aptitude singulière à vivre et à s'organiser en colonie. (figure 1)



Figure 1: colonie d'abeille

Une colonie comprend trois sortes d'abeilles adultes: ***une reine unique***, avec sa double fonction de reproductrice et de régulatrice; quelques 2500 ***mâles*** – appelés aussi ***faux-bourdons*** –, qui ont pour seule fonction de féconder la nouvelle reine d'un nid, lors du vol nuptial; et enfin, ***les ouvrières*** – 50000 environ –, qui vivent 38 jours en été et 6 mois en hiver et qui, au cours de leur vie, sont tour à tour nourrices, ménagères, bâtisseuses, magasinieres, gardiennes et butineuses.

Elles sont dirigées par la reine qui, par des sécrétions, *les phéromones*, leur transmet des ordres chimiques et peut, par exemple, appeler ainsi tout son monde autour d'elle. Quant aux larves, elles occupent le couvain, qu'on peut comparer à une nurserie.

Cette colonie vit dans un nid constitué de rayons de cire que les ouvrières entretiennent en permanence. Celui-ci comporte deux parties: la réserve de nourriture, où se fait le miel, et la nurserie, où est élevé le couvain. Quand il y a surpopulation, la reine émigre avec une partie des ouvrières pour créer une nouvelle colonie, c'est L'ESSAIMAGE. [1].

MORPHOLOGIE DE L'ABEILLE:

Le corps de l'abeille est divisé en plusieurs segments (figure 2). On distingue facilement trois parties, caractéristiques de la classe des insectes, composant le corps de l'abeille: la tête, le thorax et l'abdomen.

(Adam, 2010 Ecole d'Apiculture Sud-Luxembourg)

L'abdomen est formé de 7 segments ou anneaux chez la femelle, de 8 chez le mâle. Il est séparé du thorax par le pédoncule qui est son premier segment. Chaque segment est formé d'un tergite dorsal et d'un sternite ventral. Les 4 derniers sternites portent chacun les orifices d'une paire de glandes cirières; entre l'avant-dernier et le dernier tergite, se trouve la glande de Nassanov, visible quand l'abeille bat le rappel. [3].

B- Le miel

B-1- Définition du miel:

Le codex alimentaire; la FAO (Food and Agriculture Organization) a étudié en 1969 à Vienne et publié à Genève en 1981 des normes, définitions, critères et analyses des miels. Les chimistes avaient considéré le miel comme un minéral mort, toujours semblable à lui-même, alors que c'est un produit à la fois végétal et animal hétérogène, variable, se modifiant au cours du temps.

Le codex légalise des normes qui ne correspondent qu'à certaines qualités. Voici donc le texte officiel des normes codex actuellement en vigueur.

La nouvelle définition légale du miel du Décret du 30 juin 2003 sur l'appellation « miel » : « *Le miel est la substance sucrée naturelle produite par les abeilles de l'espèce *Apis mellifera* à partir du nectar de plantes ou de sécrétions provenant de parties vivantes des plantes ou des excréments laissés sur celles-ci par des insectes suceurs, qu'elles butinent, transforment, en les combinant avec des matières spécifiques propres, déposent, déshydratent, entreposent et laissent mûrir dans les rayons de la ruche. A l'exception du miel filtré, aucun pollen ou constituant propre au miel ne doit être retiré, sauf si cela est inévitable lors de matières organiques et inorganiques étrangères*».

[4]

Cette définition est extraite de la *Norme européenne recommandée pour le miel*, document émanant de la commission du *codex alimentaire*.

Elle peut sembler d'une inutile complication, mais en fait elle parvient à inclure dans un minimum de mots tout ce qui fait le miel, en excluant tout ce qui n'en est pas. Elle tient compte du fait que le miel peut aussi bien provenir du nectar des fleurs que du miellat des pucerons (bien qu'elle évite de les nommer), qu'il est le produit des abeilles et qu'il n'est rien d'autre. On ne peut donc pas utiliser le mot « miel » pour désigner des produits obtenus en nourrissant les abeilles avec du sucre industriel, pas plus qu'on ne peut en faire usage pour désigner des produits sucrés provenant d'insectes autres que l'abeille mellifique, par exemple les mélipones ou les bourdons.

B-2- Le miel à travers l'histoire:

➤ Dans l'Antiquité classique:

Les abeilles sont connues depuis l'ère tertiaire et c'est ainsi que dans l'ambre de la Baltique, on a retrouvé de nombreux fossiles d'abeilles sociales qui récoltaient le nectar et stockaient le miel bien avant l'apparition de l'Homme sur la terre. De tous les animaux, les primates pillaient le miel à l'aide de bâtons qu'ils enfonçaient dans la ruche pour le retirer. L'Homme, en premier lieu, a dû s'inspirer de ces gestes pour que lui aussi récolte le miel. Des recherches récentes tendent à prouver que l'Homme s'est intéressé à l'abeille dès la fin de l'ère glaciaire, mais on ne sait pas exactement quand sa domestication a commencé. La plus ancienne représentation des relations Homme- Abeille date de la période du Néolithique : elle concerne une peinture rupestre datant de 7 000 ans avant Jésus-Christ, trouvée sur les parois d'une grotte espagnole de la

région de Valence, et montrant une silhouette humaine pratiquant la récolte du miel à l'aide d'un panier.[5].

Dans son *Traité des affections*, Hippocrate écrit: « Le vin et le miel sont merveilleusement appropriés à l'homme si en santé comme en maladie, on les administre avec propos et juste mesure, suivant la constitution individuelle. » (Viel & Doré, 2003 *Revue d'histoire de la pharmacie*)

Dans la Grèce antique, une ancienne coutume était d'offrir du miel aux dieux et aux esprits de la mort. Le miel servait non seulement à honorer les dieux, mais aussi les héros et les vainqueurs, et ainsi les athlètes ne pénétraient jamais dans une arène ou dans un stade sans qu'ils aient préalablement absorbé du miel.

La déesse Héra représente la jeunesse et offre du miel aux dieux afin qu'ils évitent de vieillir. C'est la raison pour laquelle, au cours de cérémonies funèbres, le mort emportait avec lui des gâteaux de miel pour qu'il les offre à Pluton, dieu des Enfers, afin que celui-ci lui procure la santé et le bien-être dans l'au-delà.

Le fait qu'Hippocrate ait largement contribué à préconiser l'utilisation du miel en alimentation et en médecine n'est pas le fruit du hasard, car il connaissait bien sa valeur nutritive, son goût agréable associé à son fort pouvoir sucrant, ses vertus bénéfiques en diététique, et certaines de ses propriétés thérapeutiques, en particulier le fait que, cuit avec du chou, il s'avérait excellent pour traiter la colique et la dysenterie, qu'il facilitait la cicatrisation des plaies, mettait à profit ses propriétés émoullientes, toniques et rafraîchissantes en dentisterie, le préconisait contre les ulcères et les hémorroïdes, associé au mélilot, etc.

Comme les Grecs, les Romains pratiquaient l'offrande du miel aux dieux. C'était un produit sacré et les prêtresses de Cérès, déesse des moissons, étaient appelées abeilles, et sa fille se nommait Mellita. Ils offraient le miel aux ancêtres divinisés en le faisant couler sur la flamme du foyer de l'autel avec le vin et le lait, et par ailleurs, ils étaient persuadés que le miel faisait partie des aliments qu'appréciaient les morts et ainsi, ils les embaumaient fréquemment dans le miel. Par ailleurs, ils l'utilisaient abondamment en cuisine. Le miel était également largement employé pour ses propriétés médicinales. Ainsi, Dioscoride recommande de l'utiliser cuit avec du sel gemme pulvérisé afin de guérir les plaies, les douleurs d'oreilles et autres maux, Galien le préconise pour combattre l'inflammation des tissus et Pline décrit ses nombreux effets bénéfiques. [5].

➤ **A Babylone:**

Au XXI^{ème} siècle avant Jésus-Christ, à Sumer, Babylone et en Mésopotamie, le miel était déposé comme offrande sur les autels et sur les marches des temples [5].

Le miel est utilisé aussi en gynécologie, en ophtalmologie, et pour les maladies de l'oreille. On s'en servait également dans les offrandes et les sacrifices à l'occasion, en particulier, de la construction d'un nouvel édifice ou d'un temple.[6].

➤ **En Egypte:**

Le miel a suscité un vif intérêt, il était le produit le plus employé en pharmacopée pour le pansement des blessures et le soin des yeux; mais aussi pour améliorer l'état des vaisseaux.

L'usage le plus étonnant se rencontre en Egypte ancienne où il servait à conserver la dépouille du pharaon, sans doute à cause d'une très ancienne technique des peuples du désert qui conservaient la viande dans le miel.

Dans les écrits de l'Ancienne Egypte où le hiéroglyphe de l'abeille représente le roi, le mythe de la création du miel relate que le dieu Râ pleura et que ses larmes en tombant sur le sol se changèrent en abeille. L'abeille construisit ses rayons et ainsi naquit le miel à partir des larmes du dieu Râ, le dieu solaire.

En fait, nous savons par les textes et les bas-reliefs que les Egyptiens, dès l'Ancien Empire, faisait grand usage du miel. La chambre des Saisons dans le temple d'Aboukir (V^{ème} dynastie) et les peintures de quelques tombes thébaïques des XVII^{ème}, XIX^{ème}, et XXVII^{ème} dynasties montrent les divers actes de l'élevage des abeilles, de la récolte du miel et de sa mise en pot. L'Egypte ignorait le sucre. Le miel entrait fréquemment dans l'élaboration de recettes pharmaceutiques. La mouche à miel disent les égyptiens est le symbole du peuple qui obéit à son roi, comme les abeilles qui suivent leur reine. [7].

➤ **En Islam:**

Dans l'islam le miel est cité à plusieurs reprises, on trouve dans le Coran par exemple :

« (Et voilà) ce que ton seigneur révéla aux abeilles : prenez des demeures dans les montagnes, les arbres, et les treillages que les hommes font. Puis mangez de toutes espèces de fruits, et suivez les sentiers de votre Seigneur, rendus faciles pour vous. De leur ventre (les abeilles), sort une liqueur, aux couleurs variées, dans laquelle il y a une guérison pour les gens. Il y a vraiment

là une preuve pour des gens qui réfléchissent. « (Chapitre les abeilles, versets 68-69 * traduction approximative du sens du verset) ».

قال تعالى في سورة النحل:

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (68) ثُمَّ
كُلِي مِنَ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًّا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ
شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (69)

صدق الله العظيم

Dans un hadith **le prophète Mohammed** sal Allah alayhi wa salam a dit :

« La guérison se trouve dans trois choses: le miel, Al-Hidjamah (la saignée) et la cautérisation par le feu, mais j’interdis à ma nation le recours à la cautérisation». [8]

Dans un autre hadith également :

D’après ‘Abû Saïd Al-Khudrî , qu’Allah soit satisfait de lui, un homme vint trouver le Prophète sala laho alayhi wasalam et lui dit:

« Mon frère souffre de la colique ».

« Fais-lui boire du miel », répondit l’Envoyé d’Allah.

L’homme revint après un certain temps et dit : « Je lui ai fait boire du miel, mais cela ne faisait qu’aggraver sa diarrhée ». L’Envoyé d’Allah lui ordonna à trois reprises de lui donner du miel. A la quatrième, le prophète lui ordonna de lui faire boire du miel, mais comme l’homme répondait toujours : « Je lui en ai donné mais cela n’a fait qu’aggraver sa diarrhée », l’Envoyé d’Allah lui dit

alors: « Ce qu'Allah a dit est vrai, c'est le ventre de ton frère qui ment ». On donna encore du miel au malade et il fut guéri. [8]

(Note intéressante: dans une étude publiée dans la revue Pharmacol Res en 2001, les chercheurs ont montré que le miel a bien une place dans le traitement des gastrites)

➤ **Dans toute l'Afrique:**

Le miel a joué, et joue, un très grand rôle. D'abord dans l'alimentation; ensuite dans la pharmacopée où il est employé, par exemple, comme laxatif ou pour soigner les brûlures, les morsures de serpent et les plaies infectées. Il a aussi une grande importance dans le rituel de la naissance et de la mort: on l'offre aux esprits.

En Afrique de l'Est, le prix de la future mariée se paye en miel; en Ethiopie, on prépare du vin de miel à l'occasion des mariages [5].

➤ **Chez les slaves :**

Le miel et la cire avaient une grande importance, ainsi que l'hydromel (myod). Au cours des cérémonies nuptiales ou funèbres, on partage encore la *kutia*, gâteau au miel rituel. La *kutia* est aussi servie le soir de Noël et à l'Epiphanie.

➤ **Chez les Germains:**

L'enfant nouveau-né était considéré comme un esprit tant que ses lèvres n'avaient pas été frottées de miel. Dès lors, son père n'avait plus le droit de le tuer ni de l'abandonner.

Les Germains admiraient le miel comme nourriture divine, auquel le père des dieux Odin devait son immortalité, sa force et sa sagesse. [9].

➤ **En Inde:**

Le nouveau-né mâle doit recevoir du miel comme nourriture.

Au moment du mariage, on offre aux esprits la *maldhuparka* (boisson au miel, distincte de l'hydromel) et l'on enduit de miel les lèvres et les sourcils de la fiancée.

L'hydromel est probablement la plus vieille boisson alcoolisée connue, avant même le vin. Apparu en Europe après les invasions vikings, l'hydromel était toutefois connu des Hindous, et les vedas, livres sacrés de l'Inde, datant de 4 000 ans ou plus, le mentionnent. Dans ces écrits, nous trouvons que les dieux Krishna et Indra sont nés du miel, et que l'hydromel est la source des félicités du paradis de Vishnu.

Dans le rituel de la mort, les prêtres versent à Yama, le premier homme devenu dieu de la mort, une libation de miel [5].

➤ **A travers les écritures:**

Dans un papyrus traduit par Smith E., datant de 2600 à 2200 ans avant J.C. le miel est prescrit en application sur une plaie, sous forme de baume correspondant à un mélange de graisse et de miel.

De même dans un papyrus traduit par Ebers G., datant de 1850 à 1550 ans avant J.C, les Egyptiens préconisaient également d'appliquer sur les plaies pendant quatre jours de suite, un linge imbibé de miel.

On ne peut guère avoir de documents antérieurs aux civilisations gréco-latines. Hippocrate (460 à 357 avant J.C.) faisait peu usage de médicaments lors de ses traitements, il prescrivait une simple diète et un oxymel (vinaigre plus miel) en cas de douleur, et l'hydromel pour la soif, ainsi qu'un mélange d'eau de miel et de diverses autres substances en cas de fièvres aiguës. Il avait également rapporté dans «Considérations sur le traitement des plaies» que le miel nettoie les écorchures et les ulcérations des lèvres, cicatrise les furoncles et efface les plaies.

On dénombre environ mille six cents livres sur les abeilles, le miel et l'apiculture, en grec, latin et français. En matière de miel la plus belle bibliothèque est celle de l'International Bee Research Association de Cardiff au Pays de Galle.

Virgile, dans ses Géorgiques, a écrit une très longue ode à la gloire des abeilles et du miel « Enfin je vais chanter le peuple industriel qui recueille le miel, ce doux présent des cieux... ». Le Canon de la Médecine d'Avicenne, un des médecins les plus remarquables de la civilisation islamique du Moyen Âge, utilisait le miel à des fins thérapeutiques et comme ingrédient sucré dans les électuaires et les thériaques.

Il est attribué à Albert Einstein que « si l'abeille venait à disparaître de la surface du globe, l'homme n'aurait plus que quatre années à vivre ». [10]

B-3- La fabrication du miel :

On distingue deux grandes variétés de miel selon l'origine sécrétoire: le miel de nectar de fleurs, produit par les abeilles à partir du nectar puisé dans les

fleurs (colza , acacia...) et le miel de miellat, produit par les abeilles à partir du miellat trouvé dans les forêts (sapin ,érable ,châtaigniers) [11].

➤ **A partir du nectar:**

Le nectar est une exsudation sucrée provenant de petits massifs cellulaires: les nectaires situés à la base des étamines et du pistil, le plus souvent.

Quelques fois, comme chez les vesces, les nectaires sont extérieurs à la fleur ou dans le calice, parfois dans la corolle. Lorsque le nectar se trouve au fond du calice, la langue de l'abeille est trop courte pour le pomper. Or, les gros bourdons sauvages, dont les mandibules sont puissantes, peuvent percer le côté de ces réservoirs, l'abeille venant par la suite profiter de ces trous en pompant le nectar par l'extérieur.

La composition du nectar voisine de celle de la sève, varie d'une espèce florale à une autre.

Deux éléments différencient le nectar et le miel : la *proportion d'eau* qu'ils contiennent et *la nature de leurs sucres*

Du nectar au miel: Lorsque, guidé par ses palpes labiaux, ces excroissances situées aux extrémités de la langue, l'abeille a repéré le nectar et l'a jugé suffisamment sucré, elle allonge sa langue et, en repliant les côtés dans le sens de la longueur, la transforme en tube. Alors par ce sillon, elle aspire 50 mm³ dans son *jabot*, poche située avant l'estomac. Le nectar ne pénètre pas automatiquement dans l'estomac de l'abeille. Entre le jabot et l'estomac existe un clapet qui fonctionne dans un seul sens. Le nectar retenu par le jabot sera déversé par l'abeille dans la cellule. Mais s'il passe dans l'estomac, il est assimilé par l'organisme de l'abeille. Le chyle stomacal de l'ouvrière ne prend

donc aucune part à la transformation du nectar en miel. Le jabot de l'abeille sécrète un *ferment* soluble appelé invertine ou invertase, qui est une diastase ou enzyme. Les **diastases** agissent comme des catalyseurs pour provoquer et accélérer deux réactions: l'hydrolyse avec fixation d'une molécule d'eau, l'inversion d'une partie du saccharose en glucose et en lévulose [12].

➤ **A partir du miellat**

La principale différence entre un miel de nectar et un miel de miellat est la matière première récoltée: pour produire un miel de nectar, l'abeille butine les fleurs alors que la production du miel de miellats implique l'intervention d'un intermédiaire. Il s'agit d'insectes piqueurs-suceurs producteurs de miellats, comme les pucerons, les psylles, les aleurodes ou encore les cochenilles, qui piquent les parties tendres des végétaux et se nourrissent des matières azotées contenues dans la sève. Ils rejettent ensuite les matières sucrées qu'ils ne peuvent pas digérer, le miellat. Ces exsudats sont alors repris par les abeilles qui vont les ramener à la ruche et les transformer à nouveau, pour produire un miel de miellats.[13].

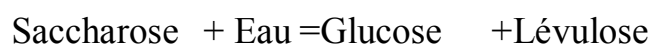
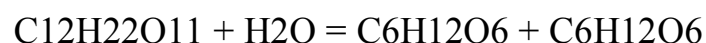
Les butineuses ajoutent de la salive au nectar ou au miellat qu'elles recueillent, ce qui le rend fluide et surtout l'enrichit en enzymes, catalyseurs biochimiques à l'origine de la transformation des sucres dans le miel. Elles remplissent leur jabot puis transportent miellat ou nectar jusqu'à leur ruche. Là, elles distribuent leur butin aux ouvrières d'intérieur et aux mâles. Miellat et nectar passent à plusieurs reprises d'une abeille à une autre en subissant chaque fois une addition de salive qui transforme les sucres. Déposé dans les alvéoles, le miel sera concentré, protégé; il achèvera là sa transformation biochimique.

Ainsi le miel passe par plusieurs étapes avant qu'il soit prêt :

=> Concentration: Elle s'opère en deux temps. Une abeille refoule le contenu de son jabot dans une alvéole ; la goutte de liquide sucré s'étale et perd de l'eau par évaporation; elle est resucée, refoulée, resucée, etc. plusieurs fois pendant 15 à 20 min. Ces manœuvres étalent la goutte et la concentrent jusqu'à une teneur en eau de 40 à 50%. Dans les rayons, pendant plusieurs jours, le liquide laisse évaporer passivement son eau; sa concentration croît jusqu'à atteindre 70 à 80% de sucres pour 14 à 25% d'eau.

=> Protection: Les abeilles recouvrent le miel suffisamment concentré d'un opercule de cire. Malgré cette protection, des miels contenant 21% d'eau ou davantage peuvent fermenter dans les rayons, sous les opercules. Seuls se conservent bien les miels à moins de 18% d'eau.

=> Transformation: Les sucres se transforment. Leur constitution chimique évolue entre celle du nectar ou du miellat et celle du miel. En particulier, le saccharose devient un mélange de glucose (dextrose) et de fructose (lévulose) sous l'action d'une enzyme, **l'invertase**, incorporée au nectar par la salive des abeilles. Ceci représente 90% des sucres totaux du miel. La transformation, ou inversion, s'exprime par l'équation suivante :



Le glucose seul (sucre du commerce) a un effet de pic sur l'organisme. Dans le miel, l'association glucose + fructose provoque un effet tampon, qui entraîne un prolongement dans le temps de l'effet énergétique [14].

➤ **La trophallaxie**

C'est l'«échange de nourriture entre les membres d'une société d'insectes». La première étape de transformation consiste en une dilution par la salive du produit récolté, il sera ainsi plus aisé à aspirer par les muscles pharyngiens puisque moins visqueux. Stockée dans leur jabot, la récolte peut s'élever de 40 à 70 mg c'est-à-dire entre presque 50 à 80 % du poids de l'abeille. De retour à la ruche, elles peuvent dégorger le contenu de leur jabot, soit dans une cellule proche de l'entrée, soit le transmettre directement à une ouvrière par trophallaxie.[15].

B-4- La composition du miel.

➤ Chimique :

• **La composition moyenne du miel :**

Comme nous l'avons vu, le miel est un produit dont la fabrication demande plusieurs étapes et chacune d'entre elles a une influence sur sa composition chimique. En schématisant à l'extrême, on pourrait dire que la composition moyenne est la suivante :

Tableau 1: composition de miel [16]

<i>Composition</i>	<i>Pourcentage</i>
Hydrates de carbone	79.5%,
Eau	17%,
Divers	3.5%.

Il est évident qu'en réalité cette composition est beaucoup plus complexe et d'ailleurs on est loin d'en connaître tous les constituants. En 1962, White, Riethoff, Subers et Kushnir ont tenté de donner la composition moyenne du miel en analysant 490 échantillons en provenance de tous les Etats-Unis. Ils ont pu déterminer la proportion des principaux constituants du miel.

Tableau 2: composition moyenne du miel [16]

Constituants	Moyenne	Écart type	Valeurs extrêmes
Eau	17,2 %	1,5	13,4 à 22,9
Lévuiose	38,2 %	2,1	27,2 à 44,3
Glucose	31,3 %	3,0	22 à 40,7
Saccharose	1,3 %	0,9	0,2 à 7,6
Maltose	7,3 %	2,1	2,7 à 16
Sucre supérieur	1,5 %	1,0	0,1 à 8,5
Cendres	0,169 %	0,15	0,02 à 1,208
Acidité libre	0,43	0,16	0,13 à 1,92
Acidité totale	0,57	0,20	0,17 à 1,17
PH	3,91		3,42 à 6,1
Azote	0,041 %	0,026	0 à 0,133

- **Teneur en eau.**

L'eau est présente en quantité non-négligeable puisque sa teneur moyenne est de 17,2 %, cette valeur peut varier. En fait, les abeilles operculent les alvéoles lorsque la teneur en eau avoisine les 18 %. [17]

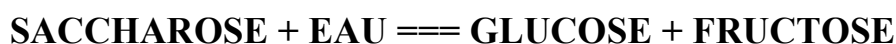
- **Les sucres.**

Les hydrates de carbone constituent la partie la plus importante du miel, ils représentent 95 à 99 % de la matière sèche du miel. C'est à dire que l'eau et les sucres ensemble forment la quasi-totalité du miel.

Encore faut-il distinguer dans les sucres ceux qui sont présents de façon absolument régulière et en proportion élevée et ceux qu'on ne trouve que plus irrégulièrement en quantités faibles. [18].

Les hydrates de carbone constituent la partie la plus importante du miel, mais c'est aussi la plus difficile à analyser. On trouve des *monosaccharides* (glucose et lévulose) qui représentent 85% à 95% des sucres du miel mais c'est le *lévulose* qui est presque toujours dominant, avec une teneur de 38% du poids du miel, tandis que la teneur en *glucose* est de 31%. On y trouve également du *saccharose* (1.5%) et du *maltose* (7.5%) ainsi que d'autres sucres présents à l'état de traces: isomaltose, nigérose, turanose...

La présence de lévulose et de glucose provient en grande partie de l'action de l'invertase sur le saccharose. En effet, le saccharose est dextrogyre. Lorsqu'il est hydrolysé, soit par les acides, soit par l'invertase intestinale, on obtient un mélange de quantités équimolaires de D(+) GLUCOSE et de D(-) FRUCTOSE : la lévoration du fructose est donc plus importante que la dextrorotation du glucose, de sorte que le mélange obtenu est lévogyre, ce qui lui a valu le nom de sucre interverti..[17]



- **Les acides organiques.**

Tous les miels ont une réaction acide. Le pH, qui peut varier de 3,2 à 4,5, est égal, en moyenne, à 3,9.

L'analyse des acides organiques contenus dans les miels a montré qu'ils sont nombreux; mais c'est l'acide gluconique provenant du glucose qui domine. Son origine serait une bactérie, appelée **gluconobacter** qui, lors de la maturation du miel, transformerait le glucose en acide gluconique.

On y trouve également une vingtaine d'autres acides organiques comme l'acide acétique, l'acide citrique, l'acide lactique, l'acide malique, l'acide oxalique, l'acide butyrique, l'acide pyroglutamique et l'acide succinique...[8]

- **Les acides aminés et protéines :**

Le miel n'est très riche qu'en sucres et très pauvre en toute autre substance, notamment en protides. Les substances azotées ne représentent qu'une infime partie du miel. Les protides sont présents en faible quantité (1,7 grammes par kilogramme de miel soit une teneur de 0,26 %) et la teneur en azote est négligeable (de l'ordre de 0,041 %).

Il s'agit d'acides aminés libres et de protéines qui peuvent être d'origines diverses. On retrouve essentiellement des peptones, des albumines, des globulines, des nucléoprotéines. [16]

- **Les lipides :**

La fraction lipidique du miel est très faible et n'a guère fait l'objet de recherches. Il est probable que l'extrait éthéré du miel contient surtout de la cire provenant de l'extraction. [16]

- **Les sels minéraux :**

Tous les miels contiennent des matières minérales, dont la principale est le potassium. Les sels de potassium représentent à eux seuls près de la moitié des matières minérales ; celles-ci ne dépassent guère le taux de 0,1 % pour les miels de qualité courante.

A côté de ces éléments majeurs, on peut trouver dans le miel un nombre très important d'éléments rares ou oligo-éléments, qui n'existent qu'à l'état de traces. [16]

- **Les enzymes:**

L'origine des enzymes du miel est double : une partie d'entre elles proviennent du nectar, l'autre des sécrétions salivaires des abeilles.

On connaît surtout une invertase et une amylase. L'invertase est responsable de l'hydrolyse des disaccharides; l'amylase attaque l'amidon et le transforme en glucose. Mais le miel contient bien d'autres enzymes, notamment une catalase, une phosphatase et une gluco-oxydase qui transforme le glucose en acide gluconique, lequel est, comme nous venons de le voir, le principal acide organique du miel. [19]

- **Les vitamines:**

Le miel est relativement pauvre en vitamines si on le compare à d'autres aliments. On n'y trouve aucune vitamine liposoluble (vitamine A et D), mais un peu de vitamine du groupe B et occasionnellement un peu de vitamine C.

Les vitamines du miel ont presque toujours leur origine dans les grains de pollen qu'il contient en suspension.

Ce n'est toutefois pas le cas pour la vitamine C qui provient du nectar mais retrouvée seulement chez les miels de menthes aquatiques. [6].

- **Les flavonoïdes :**

Les flavonoïdes sont des composés phénoliques dont beaucoup sont responsables de la coloration de nombreuses fleurs et certains fruits. Du point de vue chimique ce sont des dérivés du phényle-2-chromane.

Ils possèdent des propriétés anti-oxydantes, anti-radicaux libres et peuvent intervenir sur le fonctionnement d'un grand nombre d'enzymes. La principale activité attribuée aux flavonoïdes est une propriété « vitamine P », ils captent les molécules dangereuses engendrées par l'inflammation, les irradiations. [8]

- **Les substances aromatiques :**

Elles ne sont pas importantes quant à leur poids, mais peut-être leur rôle physiologique est-il sans rapport avec leur proportion réduite.

On a isolé, des différents miels, plus de 50 substances aromatiques qui paraissent provenir exclusivement de la plante.

Les méthodes modernes d'analyse chimique, la chromatographie en phase vapeur, ont permis d'aborder l'étude des substances qui donnent au miel son arôme particulier.[8]

- **Substances diverses :**

Le miel considéré comme un produit pur n'est pas exempt de produits polluants, présents en très faible quantité, comme le plomb et le cadmium.

On connaît le cas des miels de certaines espèces de rhododendrons d'Asie mineure et d'un laurier d'Amérique du Nord qui sont toxiques pour l'Homme.

Dans l'histoire de l'Antiquité, des soldats grecs guerroyant en Asie ont été empoisonnés par leurs ennemis au moyen de ce miel, dont ils ne connaissaient pas le danger.

La substance vénéneuse appelée andromédotoxine est présente dans les tissus de la plante et passe dans le nectar. [20].

L'inventaire auquel nous venons de procéder n'a pas la prétention d'être exhaustif. Le miel est un produit biologique, donc complexe.

Il n'est pas « vivant », contrairement à ce qui est souvent écrit, mais il est le siège de transformations constantes qui proviennent de sa teneur en enzymes actives. Il contient encore des facteurs mal identifiés responsables de propriétés biologiques intéressantes. Au premier rang de ces propriétés, il faut placer l'activité antibactérienne, qui commence à être bien connue, l'activité cholinergique et d'autres encore mal connues et très difficiles à étudier du fait même que le miel n'est pas un produit simple et constant dans sa composition.

➤ Les propriétés physiques du miel :

- **La viscosité :**

L'étude de la sursaturation des sucres pourrait aider à formuler les affirmations suivantes:

- 1) Plus un miel contient d'eau, moins il est sursaturé et donc moins il cristallise facilement ;
- 2) Moins un miel contient d'eau, plus il est sursaturé et donc plus il cristallise facilement.

La première affirmation est tout à fait exacte. Les miels qui contiennent beaucoup d'eau ont tendance à rester longtemps liquides. Selon leur composition en sucres, ils pourront malgré tout finir par cristalliser, mais avec souvent des problèmes ultérieurs de séparation de phases. La seconde est fautive car un nouveau paramètre physique intervient alors: la viscosité

La viscosité traduit la facilité de déplacement des molécules. C'est la conséquence d'une sorte de « frottement » des molécules entre elles. Plus un liquide est visqueux, plus son écoulement devient difficile et plus les molécules ont des difficultés pour se déplacer. Dans les miels, l'augmentation de la concentration en sucres augmente la viscosité. L'eau diminuant, les liaisons « hydrogène » se font entre les sucres pour former des espèces de « super molécule », de plus en plus grosses et qui se déplacent de plus en plus mal. Faute de déplacements, la cristallisation devient impossible et le miel garde une forme visqueuse extrêmement épaisse, mais liquide. La congélation d'un miel liquide empêche toute cristallisation. Le miel possède alors la structure d'un solide amorphe, autrement, il a une structure vitreuse et peut être comparé à un verre. [4]

- **Densité :**

La densité peut être définie comme le rapport entre le poids de l'unité de volume d'un corps et le poids du même volume d'eau pure à 40°C. La densité du miel varie entre 0,39 et 1,44. En effet, le poids spécifique du miel peut varier légèrement selon l'origine florale et notablement selon la teneur en matières minérales.[21].

- **Les propriétés optiques, calorifiques, électriques :**

La détermination précise de ces propriétés sert à caractériser les miels et éventuellement déceler des fraudes.

- **La coloration des miels :**

La couleur d'un produit alimentaire est un facteur d'attrait commercial important: elle guide très souvent le choix du consommateur. Celui-ci réagit à la stimulation visuelle par des réactions plus ou moins rationnelles, dans une analyse psycho-sensorielle sommaire. La notion de qualité pour les consommateurs est généralement liée à la connaissance traditionnelle, analogique, qu'il a d'une denrée. Ainsi, un miel très foncé est subjectivement associé à un produit fortement aromatique, alors qu'un miel clair suggère des arômes plus fins, plus subtils. Bien que ce phénomène se vérifie souvent; il n'est pas la règle absolue. Les rapports entre la couleur et l'arôme des miels restent aléatoires. De même, un miel liquide de couleur vive, brillante, agréable à l'œil, peut être préféré, alors qu'en concurrence un produit tout à fait identique, mais en phase cristallisé, donnant une apparence plus claire et plus terne, sera écarté. [22]

- **La polarisation :**

La saccharose et le glucose dévient à droite le plan de polarisation de la lumière, ils sont dextrogyres. Le lévulose ou fructose dévie à gauche, il est lévogyre. Les miels contiennent de 2 à 5 % de saccharose, les miellats jusqu'à 16 %. Les miels riches en saccharoses sont dextrogyres.

- **La fluorescence :**

Beaucoup de miels présentent une fluorescence plus ou moins marquée.

- **L'indice de réfraction :**

Il est couramment mesuré avec un réfractomètre. Il permet de calculer une variable très importante la teneur en eau.[16]

- **La chaleur spécifique :**

Elle a été étudiée par Helvey à l'aide de dilutions de miel de plus en plus fortes. La courbe obtenue varie très peu d'un miel à l'autre, et correspond à 0,54 de celle de l'eau à 20°C quand le miel contient 17 % d'eau. Il faut donc deux fois moins d'énergie pour chauffer du miel que pour chauffer la même quantité d'eau. La chaleur de dilution apparaît lorsqu'on ajoute de l'eau au miel : il y a alors production de chaleur.

- **La conductibilité thermique :**

Elle s'exprime en calories par cm^3 , par seconde et par degré centigrade. Le miel est mauvais conducteur de la chaleur, sauf quand il est tout à fait déshydraté.

- **L'abaissement du point de congélation :**

Il dépend de la proportion en sucres. Il serait de 1,42 à 1,53°C en solution aqueuse à 15 %, de 2,75 à 3,15°C en solution aqueuse à 25 %.

- **La conductibilité électrique :**

Elle est intéressante car permet de distinguer aisément des miellats des miels de fleurs. Les premiers ayant une conductibilité bien plus élevée car ils sont riches en substances minérales. Mais il existe des variations importantes.

On l'évalue à l'aide d'une unité particulière, le Siemens. Pour une solution à 20 % de matière sèche et à température de 20°C, la conductibilité va de 1 à plus de 0,0001 S.cm-1. ("thèse-du-chu-de-limoges-1 (1)," n.d.)

B-5- Conservation et vieillissement du miel :

Le miel est souvent présenté comme une denrée non périssable, de conservation pratiquement indéfinie. Il s'agit là de notions fausses. Le miel doit être l'objet de soins attentifs si l'on veut qu'il conserve sa fraîcheur et toutes ses qualités gustatives et autres.

Comme tous les produits biologiques, le miel vieillit avec le temps.

Il subit des modifications aboutissant inévitablement à la perte de ses qualités essentielles. D'abord, sa couleur fonce rapidement, puis plus lentement. La rapidité de la dégradation dépend de la composition du produit et des conditions de sa conservation.[23] .

➤ La cristallisation:

Teneur en eau : Plus la teneur en eau d'un miel est élevée, plus la solution des sucres sera diluée. Le rapport glucose/eau est un indicateur permettant d'anticiper les réactions du miel. Plus ce rapport est faible, plus le miel contient de l'eau (proportionnellement à la quantité de glucose présent) et plus le miel aura tendance à rester à l'état liquide. Plus ce rapport est élevé, plus le miel cristallisera rapidement. Deux remarques sont toutefois à apporter :

Un miel trop liquide (> 18 %) risque de poser des problèmes de fermentation.

Un miel trop sec (< 15 %) sera trop visqueux et ralentira l'étape de diffusion des molécules de sucres et a fortiori la cristallisation (Tabouret, 1975). Les résultats des analyses obtenus durant l'année 2007 ont été examinés. Nous pouvons constater que 79 % des miels ayant un rapport G/E inférieur à 1,60 ont une consistance fluide. Nous remarquerons également que 97 % des miels ayant un rapport G/E supérieur à 2,20 ont une consistance ferme tartinable. Entre ces deux valeurs, il est difficile de prévoir la consistance du produit.[24].

➤ **La fermentation :**

La fermentation du miel est due à des levures qui transforment les sucres du miel en alcool éthylique et en CO₂. Ces levures sont présentes dans la nature et transportées par les abeilles via le nectar et le pollen. Pour se développer et produire la fermentation, la température doit être suffisamment élevée et l'eau doit être présente en quantité appropriée (>20%).[25].

Cette fermentation doit son origine à une teneur trop élevée des miels en eau (plus de 18 %), et à la présence de ferments sous forme de levures homophiles. Ces levures particulières sont capables de se multiplier dans des solutions de sucres très concentrées dès lors que leur enveloppe n'est plus soumise à une pression hydrostatique supérieure à celle de leur milieu intérieur. La fermentation est activée sous l'influence de la température et débute à basse température pour être maximale entre 30 et 40°C. La chaleur à plus de 70°C stérilise les levures.

La fermentation des miels réduit les sucres fermentescibles comme le glucose, le mannose, le fructose en alcools et CO₂ (95 %), glycérol (3 à 5 %), acide succinique (0,5 %) et autres produits secondaires (Butane 2.3 -diol (0,5%). [26].

➤ **Autres transformations:**

Au cours du vieillissement, le miel subit lentement un certain nombre de transformations qui sont fonction de sa composition et de la température de conservation. Pour bloquer de façon complète toutes les réactions enzymatiques, il faut conserver le miel à une température de l'ordre de moins 25°C. A la température ordinaire, on note des transformations très sensibles sur une période de un à deux ans :

- La coloration s'intensifie.
- L'acidité libre augmente.
- La teneur en enzyme diminue.
- Il y a une dégradation plus ou moins rapide des sucres qui s'effectue essentiellement au dépend du fructose et s'accompagne de la formation d'hydroxyméthylfurfural (HMF).

L'hydroxyméthylfurfural (HMF) est un indicateur d'âge. Pour mesurer la dégradation d'un miel, les chimistes étudient un produit de dégradation des monosaccharides et plus particulièrement du fructose. Il s'agit de l'hydroxyméthylfurfural, ce produit n'est pas présent lors de la récolte du miel par les apiculteurs. Il se forme très lentement au fil des jours et évolue exponentiellement dans le temps. On peut donc considérer que cette molécule est un bon indicateur de la dégradation des miels.[6].

B-5) Le miel et sa flore microbienne

- **Microbisme spécifique du miel.**

Lors de l'analyse bactériologique des miels, quatre catégories de micro-organismes sont recherchées :

- La flore mésophile totale (bactéries se multipliant entre 30 °C et 38 °C) : introduite par les abeilles, elle est sans conséquence pour le consommateur et n'a pas d'action néfaste sur le miel. Elle fait partie de l'environnement et se constitue presque exclusivement de *Bacillus*, souvent à l'état de spores ;
- La flore mycélienne et les levures banales: les champignons filamenteux du genre *Aspergillus* sont rares et se trouvent à l'état dormant (spores). Le miel étant un milieu pauvre en protéides, leur activité métabolique n'est pas favorisée ;
- les levures osmophiles: ce sont des organismes glucidophiles inféodés à la végétation et capables de se développer sur des milieux possédant une pression osmotique élevée. Leur recherche est très importante car les levures du genre *Saccharomyces* sont des agents de la fermentation alcoolique qui altèrent les miels et modifient leur conservation. Ces levures proviennent des pollens et des pattes, langues et jabots des abeilles, contaminés au contact des nectaires floraux et éventuellement des fruits mûrs; elles risquent de provoquer une fermentation, surtout si le taux d'humidité est important.[27].

- **Microbisme accidentel du miel.**

Un miel contaminé **ne sert pas de traitement**, car il peut souiller la plaie.

La contamination du miel par des spores de clostridium a été documentée dans de nombreux pays. Le premier cas rapporté de botulisme infantile en France date de 1976. Après ingestion de ces spores, leur multiplication entraîne la production de toxine botulique dans le système digestif des nouveau-nés et nourrissons. Entre 1991 et 2009, 7 cas de botulisme infantile ont été rapportés en France. L'âge médian était de 119 jours. Le diagnostic biologique a été confirmé dans tous les cas.

La consommation de miel (seul aliment à risque documenté pour cette maladie à ce jour) a été rapportée pour 3 nourrissons.

Cette contamination est due à une immaturité du système digestif (flore intestinale incomplètement constituée ou incomplètement fonctionnelle), donc incapable d'inhiber une colonisation par C.botulinium, d'où la plus grande susceptibilité des nouveau-nés et nourrissons.

On estime que 20 à 35% des observations de botulisme infantile seraient attribuables à l'ingestion de miel.

Tout risque potentiel pour la santé dû aux spores de Clostridium peut être éliminé par une irradiation du miel aux rayons gamma sans perte de son activité antibactérienne. [28]

B-6 /Propriétés biologiques du miel :

- **Propriétés énergétiques.**

Le miel améliore les performances physiques en augmentant l'endurance, en favorisant la récupération et en facilitant les efforts prolongés, notamment pour le sportif. C'est notamment parce que le miel contient des sucres simples (fructose) qui sont directement assimilables par l'organisme et qui ne passent pas

par un processus complexe de digestion, qu'il peut libérer des calories transformables immédiatement en énergie.

Il augmente également la résistance à la fatigue physique et intellectuelle. La qualité de sa composition en vitamines et oligo-éléments permet de recharger l'organisme lorsque le besoin se fait sentir. Chez les jeunes enfants, la consommation de miel, améliore la fixation du calcium sur les os et prévient l'anémie. Riche en sels minéraux, phosphore, calcium, fer, le miel favorise la croissance, fortifie le squelette, vitalise l'hémoglobine. Les affections circulatoires, le cœur et le foie seraient améliorés par l'absorption de miel en cours de convalescence et notamment de miels foncés qui ont la caractéristique d'être bénéfiques dans les anémies et de faciliter le travail du cœur en augmentant sa puissance.[29]

- **Propriétés médicinales.**

Grâce à sa haute concentration en sucres, sa richesse en diastases et en essences aromatiques, le miel possède un certain pouvoir **antiseptique**: il s'oppose notamment à toute fermentation intestinale démesurée. Les invertases et amylases, deux enzymes du miel, expliquent ses propriétés laxatives. Ses acides organiques sont fébrifuges, diurétiques et l'acide formique, spécialement, stimulateur du péristaltisme intestinal. Donc de manière générale, le miel est un bon complément pour la fatigue quelqu'en soit son origine: physique, intellectuelle, post-opératoire, convalescence, liée à des carences ainsi que dans les troubles digestifs et les amaigrissements.

Le miel est aussi bénéfique dans certaines pathologies, notamment au niveau du **système respiratoire**. Dans les pays où les variations de températures sont fréquentes, les rhinites, irritations de la gorge, infections bronchiques sont

courantes. Le miel apporte ses **propriétés antibactériennes** mais aussi un effet apaisant et décontractant. On le recommandera notamment en gargarisme dans les cas d'enrouement. Dans certaines affections oculaires, le miel est traditionnellement employé pour réduire et traiter des cataractes, conjonctivites et autres atteintes de la cornée. Il est alors directement appliqué dans l'œil, notamment en Inde et en Amérique centrale avec les miels de certaines espèces d'abeilles (*melipona* et *trigona*). Certains cas relatent même le traitement de certaines kératites et ulcères de la cornée par l'application de miel pur ou d'une pommade à 3% de sulfapyridine, un antibactérien, dans laquelle la vaseline aura été remplacée par du miel. Paradoxalement, dans le diabète, le miel n'est pas à bannir, malgré sa teneur en sucres. En effet, des études ont révélé que les taux d'insuline étaient moins élevés lors de la consommation de miel que pour un produit équivalent au niveau calorique.[29]



Matériels et méthodes

On a effectué une étude rétrospective, au sein du service des Urgences chirurgicales pédiatriques à l'Hôpital d'enfants, CHU SOUISSI, Rabat. Cette étude avait comme objectif d'évaluer l'efficacité du miel comme traitement à application locale chez 62 enfants de différents âges (1jour de vie jusqu'à 14 ans), formant trois groupes de patients ayant des pathologies différentes. La durée sur laquelle est effectuée l'étude est de 4 ans (de 2012 à 2015), et l'âge des enfants qui en ont participé est entre un jour de vie et 14 ans.

- 31 patients avaient un omphalocèle.
- 16 patients avaient des brûlures.
- 15 patients avaient des pertes de substances.

A- Matériel : Population qui participe à l'étude :

➤ Critères d'inclusion :

Critères d'inclusion		
Omphalocèle	Brûlure	Délabrement
<ul style="list-style-type: none"> - Nouveau-né. - Les deux sexes sont inclus. - Traitement par le pansement de miel. - Suivi bien documenté. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfant de tout âge. - Les deux sexes sont inclus. - Traitement par le pansement de miel. - Suivi bien documenté. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfant de tout âge. - Les deux sexes sont inclus. - Traitement par le pansement de miel. - suivi bien documenté.

➤ Critères de non inclusion

- Limite d'âge (sup. à 18 ans ne fait pas partie de l'étude).
- Pas d'utilisation de pansement de miel comme traitement de choix.
- Absence de suivi (patient disparu de vue ou suivi non documenté).

➤ **Tableau 3 : Les cas d'omphalocèles qui participent à l'étude classés en tableaux :**

Tableau 3: les cas d'omphalocèle classés en tableau

	Nom, prénom	Age (j)	sexe	Date d'admission	Examen clinique à l'admission				
					État général	Malformation associée	Poids (g)	T°	type
1	fil de Aziza	2	M	11/02/2014	Bon	Non	3500	normale	II
2	fil de ouafae	3	M	05/06/2015	Bon	Non	2800	normale	II
3	dridar ikram	5	F	09/05/2015	Altéré	-	3000	fièvre	II
4	fil de rachida	2	M	15/04/2013	Bon	Non	3250	normale	II
5	fil de ghita	3	M	09/10/2012	Bon	Non	4000	-	II
6	fil de samira	3	M	01/03 /12	Bon	Non	3200	normale	II
7	fil de kaoutar	1	M	05/04/2013	Altéré	Oui	2500	hypothermie	II
8	fil de drissia	4	M	08/04/2012	Bon	Non	2950	normale	II
9	fil de imane	1	F	06/05/2014	Bon	Non	3550	normale	II
10	fil de maria	1	M	30/12/2013	Bon	Non	4200	-	II
11	fil de rachida	2	M	04/05/2013	Altéré	Non	2550	normale	I +foie
12	fil de fatima	1	M	06/12/2012	Bon	-	3500	normale	II
13	fil de ilham	1	F	03/11/2013	Bon	Non	3400	normale	II
14	fil de drissia	2	M	14/12/2012	Bon	Non	3700	normale	II
15	fil de hanae	2	M	14/02/2014	Bon	Non	2900	normale	II
16	fil de nezha	3	F	09/05/2015	Bon	Non	4100	normale	II
17	fil de zineb	2	M	04/01/2012	Bon	Non	3500	normale	II
18	fil de mouna	1	M	01/04/2013	Bon	Non	3000	normale	II
19	fil de rachida	2	M	10/06/2014	Bon	Non	2800	normale	II
20	fil de fatima	1	M	15/03/2013	Bon	Non	3600	normale	I+ fois

Suite

	Nom, prénom	Age (j)	sexe	Date d'admission	Examen clinique à l'admission				
					État général	Malformation associée	Poids (g)	T°	Type
21	fil de drissia	3	M	15/03/2013	Bon	non	3600	normale	I+ foie
22	fille de lamia	1	M	19/02/2014	Altéré	non	2500	hypothermie	II
23	fille de khaoula	2	F	07/08/2015	Bon	non	3000	normale	I+ foie
24	fil de houda	1	F	02/09/2014	Bon	non	4200	normale	I+ foie
25	fille de ikram	3	M	14/09/2013	Bon	non	4000	normale	I+ foie
26	fille de merieme	1	F	29/05/2012	Bon	non	3900	normale	II
27	fil de najlae	2	F	30/03/2014	Bon	non	3100	normale	II
28	fil saida	5	M	10/10/2015	Bon	non	2900	normale	II
29	fille de rajae	2	M	17/06/2012	Bon	non	3200	fièvre	II
30	fille de hanae	3	F	13/03/2014	Bon	non	2500	normale	II
31	fille de rabia	1	F	17/02/12	Bon	non	3000	normale	II

Suite

	Nom, prénom	Nombre de pansement/j	Evolution chronologique de la plaie			Durée d'hospitalisation (j)
			Début d'epidermisation (j)	Cicatrisation avancée (j)	Cicatrisation totale (j)	
1	fil de Aziza	1	6	16	60	10
2	fil de oufae	1	7	20	63	9
3	dridar ikram	1	4	15	58	14
4	fil de rachida	1	5	20	70	13
5	fil de ghita	1	6	19	75	9
6	fil de samira	1	5	15	69	12

Suite

N°	Nom, prénom	Nombre de pansement /j	Évolution chronologique de la plaie			Durée d'hospitalisation (j)
			Début d'épidermisation (j)	Cicatrisation avancée (j)	Cicatrisation totale (j)	
7	fils de kaoutar	1	9	35	90	25
8	fils de drissia	1	6	16	81	11
9	fille de imane	1	4	19	80	10
10	fils de maria	1	5	17	74	15
11	fils de rachida	1	5	20	80	20
12	fils de fatima	1	8	20	77	11
13	fille de ilham	1	8	17	75	14
14	fils de drissia	1	4	20	68	14
15	fils de hanae	1	7	19	69	14
16	fille de nezha	1	4	19	79	12
17	fils de zineb	1	5	17	77	13
18	fils de mouna	1	4	20	73	11
19	fils de rachida	1	7	20	72	10
20	fils de fatima	1	4	18	70	14
21	fils de drissia	1	10	33	66	11
22	fille de lamia	1	6	18	89	12
23	fille de khaoula	1	7	16	68	15
24	fils de houda	1	4	19	64	10
25	fille de ikra	1	8	20	70	9
26	fille de merieme	1	7	16	70	14
27	fils de najlae	1	6	18	75	12
28	fils de saida	1	10	30	74	14
29	fille de rajae	1	7	14	69	12
30	fille de hanae	1	6	17	65	13
31	fille de rabia	1	5	16	70	11

➤ **Tableau 4 : Les cas de brûlures qui participent à l'étude classés en tableaux**

Tableau 4: les cas de brûlures classés en tableaux

N°	Nom, prénom	Age (an)	sexe	Date d'admission	Examen clinique à l'admission				
					Etat général	Zone fonctionnelle brûlée	Agent brûlant	Degré	Infection
1	lasdar el mamoun	6	M	19/08/13	Altéré	Main	Liquide chaud	2 ^{ème}	Non
2	bensaid mohamed	4	M	11/05/12	Altéré	Pied	Liquide chaud	2 ^{ème}	Non
3	rifi ali	5	M	15/01/14	Bon	Main	Liquide chaud	2 ^{ème}	Oui
4	adel ayman	6	M	04/09/15	bon	pli de flexion	Liquide chaud	2	Non
5	benay lokman	4	M	07/07/14	bon	cou	Flamme	3	Non
6	rouani imad	5	M	01/09/15	bon	pli de flexion	Liquide chaud	2	Non
7	chekour fatin	7	F	20/04/13	bon	Main	Liquide chaud	2	Non
8	layoun ikram	6	M	01/01/12	bon	cuisse	Liquide chaud	2	Non
9	achhab mourad	8	M	10/12/15	bon	Main	Liquide chaud	2	Oui
10	daoudi akram	4	M	29/03/14	bon	Main	Electrique	2	Oui
11	khalil mohamed	11	M	15/04/13	bon	Main	Liquide chaud	2	Non
12	zyani taha	9	M	30/03/15	bon	Pied	Liquide chaud	2	Non
13	mrini aya	4	F	25/06/12	bon	Pied	Liquide chaud	2	Non
14	fetouh alae	6	F	08/09/12	bon	Main	Liquide chaud	2	Non
15	zaydi mouad	5	M	04/07/15	altéré	périnée	Liquide chaud	3	Non
16	Balasria malak	5	F	08/06/12	bon	2cuisses+ 2fesses	Liquide chaud	2	Oui

Suite

N°	Nom, prénom	Nombre de pansement /j	Évolution chronologique de la brûlure			Durée d'hospitalisation (j)
			Début d'épidermisation (j)	Cicatrisation avancée (j)	Cicatrisation totale (j)	
1	lasdar el mamoun	1	5	16	30	05
2	bensaid mohamed	2	4	17	38	06
3	rifi ali	2	6	15	31	06
4	adel ayman	2	4	14	40	15
5	benay lokman	2	Transfert	transfert	Transfert	Transfert
6	rouani imad	1	5	18	32	04
7	chekour fatin	2	5	14	40	08
8	layoun ikram	2	5	20	47	07
9	achhab mourad	1	5	16	50	08
10	daoudi akram	1	4	14	30	05
11	khalil mohamed	2	6	17	50	07
12	zyani taha	2	6	13	32	09
13	mrini aya	2	6	15	30	06
14	fetouh alae	2	6	17	29	07
15	zaydi mouad	2	10	30	30	18
16	Balasria malak	1	5	14	55	20

➤ **Tableau 5 : Les cas de délabrements qui participent à l'étude classés en tableaux :**

Tableau 5 : les cas de délabrements classés en tableaux

N°	Nom, prénom	Age (an)	sexe	Date d'admission	Examen clinique à l'admission				
					État général	localisation	Étendu (cm ²)	profondeur	Infection
1	malki azdin	8	M	14/05/2013	altéré	jambe	65	Peau	Non
2	aitour amin	10	M	05/07/2015	Bon	cuisse	70	Muscle	Non
3	zelmat imad	11	M	29/02/2012	Bon	dos de pied	55	Peau	Non
4	Derkaoui nour	12	M	18/01/2014	Bon	jambe	60	Peau	Non
5	mouden ayman	11	M	24/09/2015	altéré	cuire chevelu	10	Peau	Non
6	belkhit asmae	10	F	20/03/2014	Bon	bras	45	Peau	Non
7	ghazouani ismael	14	M	02/02/2012	Bon	jambe	60	Peau	Non
8	lahdel douae	9	F	13/08/2015	Bon	menton	12	Peau	non
9	el madani imad	9	M	05/06/2012	Bon	dos	70	Peau	non
10	el asri hatim	13	M	19/01/2013	Altéré	cuisse	70	Peau	non
11	akar oumaima	8	F	18/09/2012	Altéré	creux poplité	20	Peau	non
12	sekouri merieme	7	F	11/11/2014	Altéré	épaule	45	Muscle	oui
13	lebzour kaoutar	11	F	09/04/2013	Bon	cuisse	76	Peau	non
14	mersoul lamiae	9	F	04/03/2012	Bon	jambe	78	Peau	non
15	lakhdar mohamed	6	M	08/05/2015	Bon	avant bras	40	Peau	oui

Suite

N°	Nom prénom	Nombre de pansement /j	Évolution chronologique de la plaie			Durée d'ospitalisation (j)
			Début d'épidermisation (j)	Cicatrisation avancée (j)	Cicatrisation totale (j)	
1	malki azdin	1	4	20	75	20
2	aitour amin	1	5	18	70	22
3	zelmat imad	1	4	22	60	30
4	Derkaoui nour	1	6	21	50	15
5	mouden ayman	1	8	24	65	29
6	belkhit asmae	1	5	25	66	13
7	ghazouani ismael	1	6	28	55	19
8	lahdel douae	1	4	20	40	20
9	el madani imad	1	6	19	56	18
10	el asri hatim	1	5	18	60	18
11	akar oumaima	1	7	22	78	15
12	sekouri merieme	1	11	32	95	32
13	lebzour kaoutar	1	7	24	48	14
14	mersoul lamiae	1	11	24	44	13
15	lakhdar mohamed	1	7	21	44	14

B- Les méthodes utilisées pour effectuer l'étude

- L'Excel version 2007
- SPSS version 20
- On a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov pour évaluer la normalité de la distribution au sein des groupes étudiés.

C- Présentation de cas cliniques :

➤ Cas 1 :

Il s'agit du fils de Ouafae, à j1 de vie, habitant à Salé, admis au service des UCP pour omphalocèle type II, et chez qui l'examen clinique trouve un nouveau-né de sexe masculin, rose, tonique, réactif, avec des réflexes archaïques présents et la fontanelle antérieure est normalement tendue.

Examen abdominal trouve une tuméfaction ombilicale dont le collet mesure 4,5 cm, et le grand diamètre mesure 10 cm, recouverte d'une membrane transparente renfermant les anses, donc il s'agit d'une omphalocèle type II.

Le reste de l'examen clinique est sans particularités.

CAT : hospitalisation.

Pansement de miel au bloc (pansement de miel).

Mise en condition

Antibiothérapie : triaxon 150 mg/24 + gentamycine 15 mg/24h

Bilan.

Changement de pansement de miel une fois/jour au bloc.

Patient hospitalisé pendant 09 jours, puis suivi à titre externe jusqu'à guérison après 63 jours.



➤ **Cas 2 :**

Il s'agit de Balasria Malek, âgé de 5ans, habitant à Temara, admis au service des UCP pour brûlures graves, chez qui l'examen clinique trouve des brûlures de 1^{er} degré et de 2^{ème} degré par un liquide chaud, intéressant le bas du dos, les deux fesses et les deux cuisses, le reste de l'examen est sans particularités.

CAT : hospitalisation.

Pansement de miel effectué au bloc opératoire.

Remplissage.

Ionogramme sanguin.

Patient hospitalisé pendant 09 jours, puis suivi à titre externe jusqu'à cicatrisation totale après 55 jours de traitement.

➤ **Cas 3 :**

Il s'agit de Derkaoui Mohamed Nour, âgé de 12 ans, hospitalisé pour un traumatisme des deux jambes sur accident de la voie publique, et chez qui l'examen clinique trouve une perte de substance qui s'étale sur une surface de 60 cm² au niveau de chaque jambe. Le reste de l'examen clinique est sans particularités.

CAT : hospitalisation

Bilan

Soins locaux : pansement de miel pour la perte de substance.

Patient hospitalisé pendant 15 jours avec changement de pansement une fois par jour, puis suivi à titre externe.

1^{ère} image, au début du traitement



2^{ème} image prise après 30 jours



3^{ème} image prise après 40 jours



➤ **Cas 4 :**

Il s'agit du fils de Drissia, à j 3 de vie, habitant à Tanger, admis au service des UCP pour omphalocèle type I contenant le foie, chez qui l'examen clinique trouve un nouveau-né de sexe masculin, rose, tonique, réactif, avec des réflexes archaïques présents et une fontanelle antérieure normalement tendue.

L'examen abdominal trouve une tuméfaction ombilicale dont le diamètre de collet mesure 3,5 cm et le grand diamètre mesure 9cm, recouverte d'une membrane transparente renfermant les anses et contenant le foie. Donc il s'agit d'une omphalocèle type I contenant le foie.

CAT : hospitalisation.

Pansement de miel au bloc.

Mise en condition.

Antibiothérapie : triaxion 150 mg/24h + gentamycine 15 mg/25h

Changement de pansement au bloc une fois/j.

Patient hospitalisé pendant 11 jours, puis suivi à titre externe.

Cicatrisation totale en 66 jours de traitement par le miel.





Résultats

❖ **Caractéristiques généraux des trois groupes**

➤ **Répartition en fonction de l'âge :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution n'est pas gaussienne, on adopte la médiane et interquartiles, alors l'âge médian de la population qui participe à cette étude est de 732,50 jours [2 jours ; 8 ans].

➤ **Répartition en fonction du sexe :**

Parmi 62 patients qui participent à notre étude, 41 patients sont de sexe masculin (soit 66%), et 21 patients sont de sexe féminin (soit 34%).

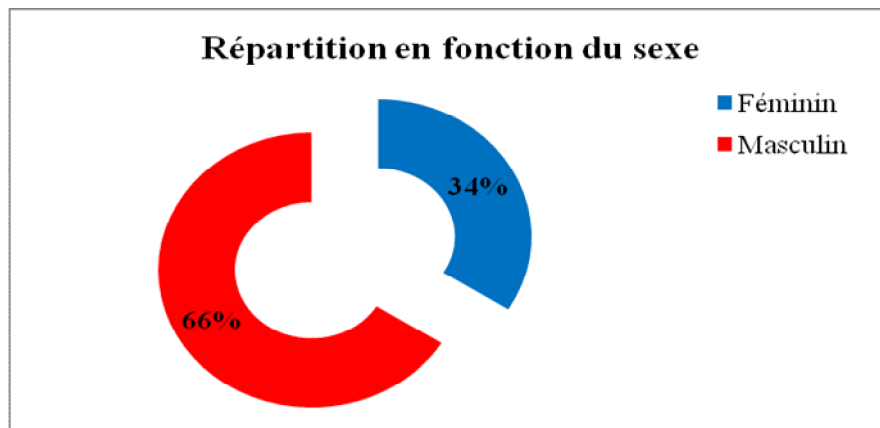


Figure 3: répartition en fonction de sexe pour tous les patients

➤ **Répartition en fonction du début d'épidermisation :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors la durée moyenne de début d'épidermisation pour ce groupe de malades est de $6,02 \pm 1.866$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation avancée :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, on a remarqué une cicatrisation avancée chez ces patients en une durée moyenne de $19,56 \pm 4,985$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation complète :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors ce groupe de malade a fait une cicatrisation complète en une durée moyenne de $61,56 \pm 17,606$ jours, et la durée moyenne d'hospitalisation était de $13,74 \pm 6,59$ jours

➤ **Répartition en fonction de la durée d'hospitalisation :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors la durée moyenne d'hospitalisation pour ces trois groupes est de $13,74 \pm 6,593$ jours.

Ainsi les résultats obtenus pour chacun des groupes séparément étudiés étaient comme suite :

❖ **Résultats pour les omphalocèles:**

➤ **Répartition en fonction de l'âge :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov.

Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors l'âge moyen de la population était de $2,12 \pm 1,1$ jours (allant de 1 jour à 5 jours).

➤ **Répartition en fonction du sexe :**

Parmi 31 patients atteints d'omphalocèle, 20 patients sont de sexe masculin (soit 65%, et 11 malades sont de sexe féminin (soit 35%). (Figure 4)

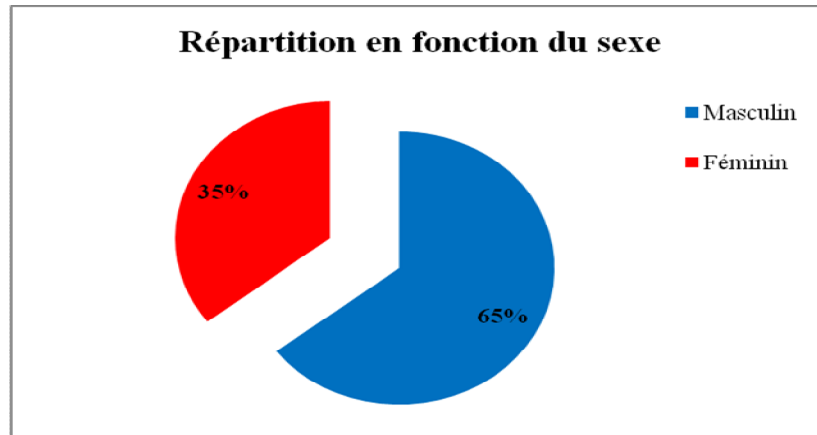


Figure 4: répartition en fonction du sexe pour les cas d'omphalocèle

➤ **Répartition en fonction de l'état général**

28 patients parmi 31 (soit 77%) avaient un bon état général,

Un patient (soit 11%) parmi 31 avait un état général altéré.

Deux patients (soit 12%) parmi 31 avaient un état général indéterminé.

(figure 5)

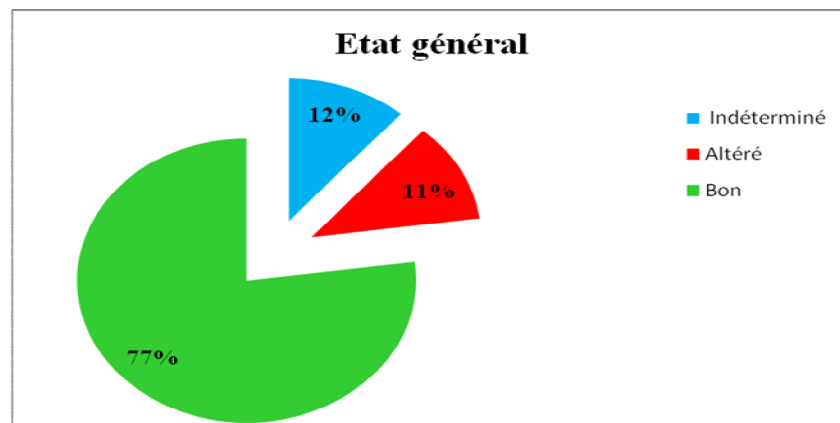


Figure 5: répartition en fonction de l'état général pour les cas d'omphalocèle

➤ **Répartition en fonction de malformation associée :**

Un malade parmi 31 (soit 3%) avait une malformation associée à l'omphalocèle.

On a pas pu préciser l'existence ou pas de malformation associée à l'omphalocèle chez 3 patients (soit 11%).

27 patients parmi 31 (soit 86%) n'avaient pas de malformation associée à l'omphalocèle. (figure 6)

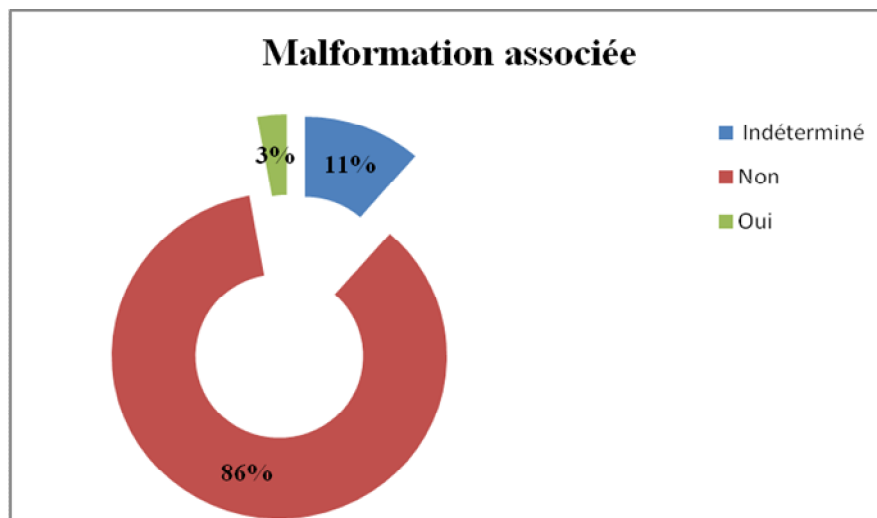


Figure 6: répartition en fonction de malformation associée pour les cas d'omphalocèle

➤ **Répartition en fonction de la température**

2 malades parmi 31 avaient une fièvre (soit 6%).

2 autres patients parmi 31 (soit 6%) avaient une hypothermie.

4 patients parmi 31 (soit 11%) avaient une température indéterminée.

23 patients parmi 31 (soit 77%) avaient une température normale. (figure 7)

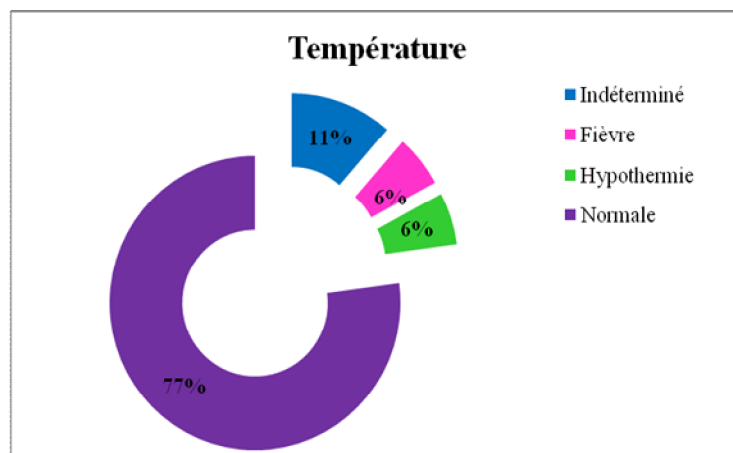


Figure 7: répartition en fonction de température pour les cas d'omphalocèle

➤ **Répartition en fonction du poids :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors le poids moyen des ce groupe de nouveau-nés atteint d'omphalocèle est de $3287,09 \pm 290,55$ (g).

➤ **Répartition en fonction du début d'épidermisation :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors la durée moyenne pour commencer l'épidermisation chez les patients atteints d'omphalocèle était de $2,13 \pm 1,147$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation avancée :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Étant donné que la distribution n'est pas gaussienne, on adopte la médiane et interquartiles, alors 19jours [16jours ; 20jours].

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation totale :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov.

Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors la durée moyenne pour avoir une cicatrisation totale pour ce groupe de patients atteints d'omphalocèle est de $72,26 \pm 7,312$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la durée d'hospitalisation :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov.

Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors la durée moyenne d'hospitalisation pour ce groupe de malades atteints d'omphalocèle est de $12,74 \pm 3,293$ jours.

❖ Résultats pour les cas de brûlures :

➤ Répartition en fonction de l'âge :

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov.

Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type, alors l'âge moyen de ce groupe de malades victimes de brûlure est de $5,94 \pm 2,0$ ans (allant de 4 ans à 11 ans).

➤ Répartition en fonction du sexe :

14 patients parmi 16 (soit 75%) sont de sexe masculin.

4 patients parmi 16 (soit 25%) sont de sexe féminin. (figure8)

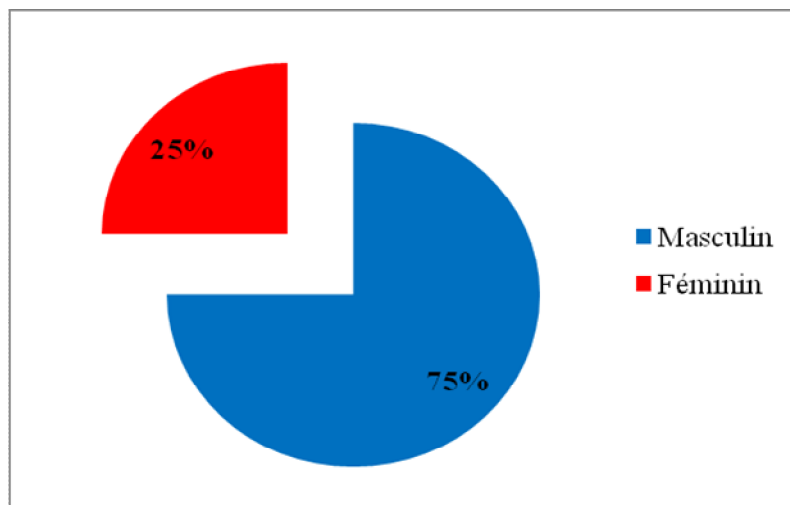


Figure 8: répartition en fonction du sexe pour les cas de brûlures

➤ **Répartition en fonction de l'état général**

13 patients parmi 16 (soit 81%) avaient un bon état général.

3 patients parmi 16 (soit 19%) avaient un état général altéré. (figure 9)

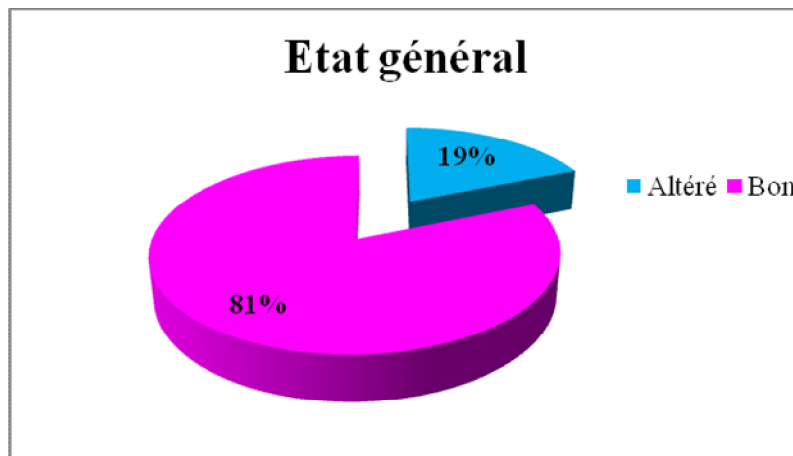


Figure 9: répartition en fonction de l'état général pour les cas de brûlures

➤ **Répartition en fonction du degré de brûlure**

14 patients (soit 87%) avaient des brûlures de 2^{ème} degré

2 patients (soit 13%) avaient des brûlures de 3^{ème} degré. (figure 10)

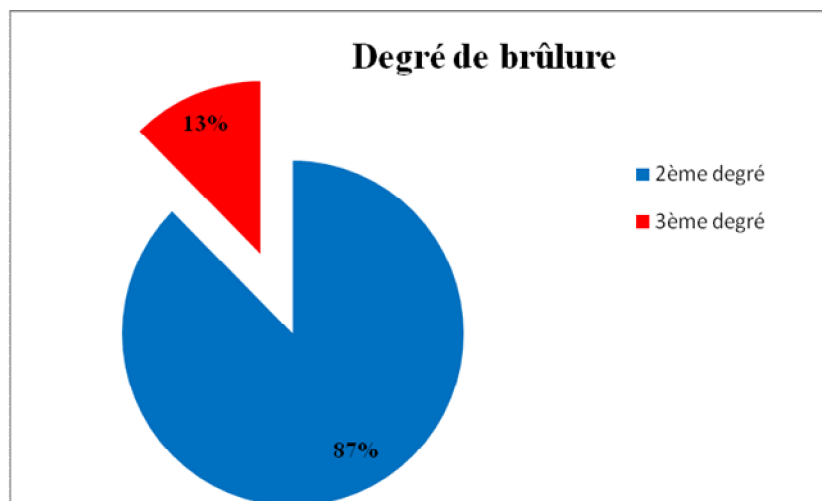


Figure 10: répartition en fonction de degré de brûlures

➤ **Répartition en fonction du siège de la brûlure :**

1 patient parmi 16 (soit 6%) avait une brûlure au niveau du cou,

2 patients au niveau d'un pli de flexion (13,5%),

8 patients avaient des brûlures au niveau des mains (soit 44%),

4 patients au niveau des pieds (soit 19%),

Un patient (soit 6%) au niveau des cuisses,

Un patient avait une brûlure au niveau du périnée (soit 6%). (figure 11)

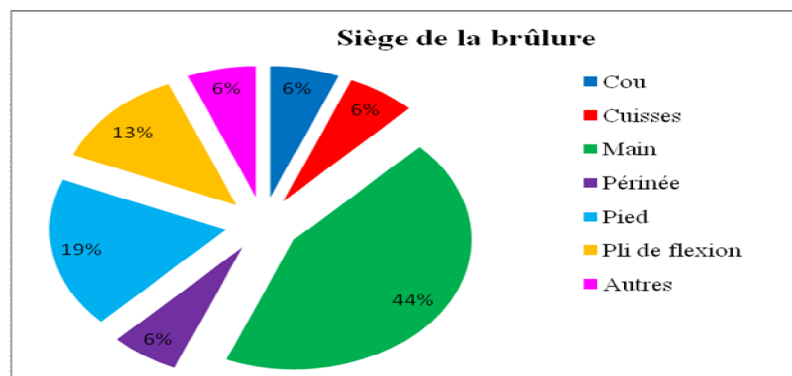


Figure 11: répartition en fonction du siège de la brûlure

➤ **Répartition en fonction de l'agent brûlant :**

L'agent brûlant était le liquide chaud chez 14 patients parmi 16 patients (soit 87,5%), la flamme pour un patient parmi 16 (soit 6,25%), et brûlure électrique pour un patient parmi 16 (6,25%).

➤ **Répartition en fonction de l'infection :**

4 patients (soit 75%) parmi 16 ont présenté une brûlure infectée.

12 patients (soit 25%) parmi 16 avaient des brûlures propres. (figure 12)

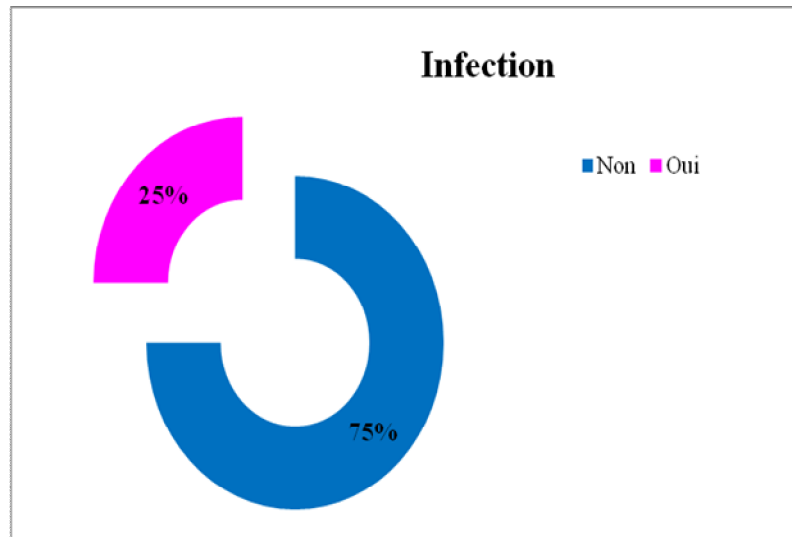


Figure 12: répartition en fonction de l'infection de la brûlure

➤ **Répartition en fonction du début d'épidermisation:**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors la durée moyenne pour commencer l'épidermisation chez ce groupe de patients atteints de brûlures est de $5,47 \pm 1,457$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation avancée :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors les patients de ce groupe ont fait une cicatrisation avancée en $16,67 \pm 4,135$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation totale :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors les brûlés de ce groupe avaient mis une durée moyenne de $8,37 \pm 6,4$ jours pour guérir de leurs brûlures.

➤ **Répartition en fonction de la durée d'hospitalisation :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov.

Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors la durée moyenne d'hospitalisation pour ce groupe de malades victimes de brûlures est de $8,37 \pm 6,4$ jours.

Un patient parmi 16, est dû être transféré au service des grands brûlés.

❖ **Résultats pour les délabrements :**

➤ **Répartition en fonction de l'âge :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors l'âge moyen de ce groupe de patients victimes de délabrement est de 10 ans $\pm 2,2$ ans (allant de 6 ans à 14 ans).

➤ **Répartition en fonction du sexe :**

Parmi 15 patients atteints de délabrement, on trouve 6 filles (soit 40%), et 9 garçons (soit 60%). (Figure 13)

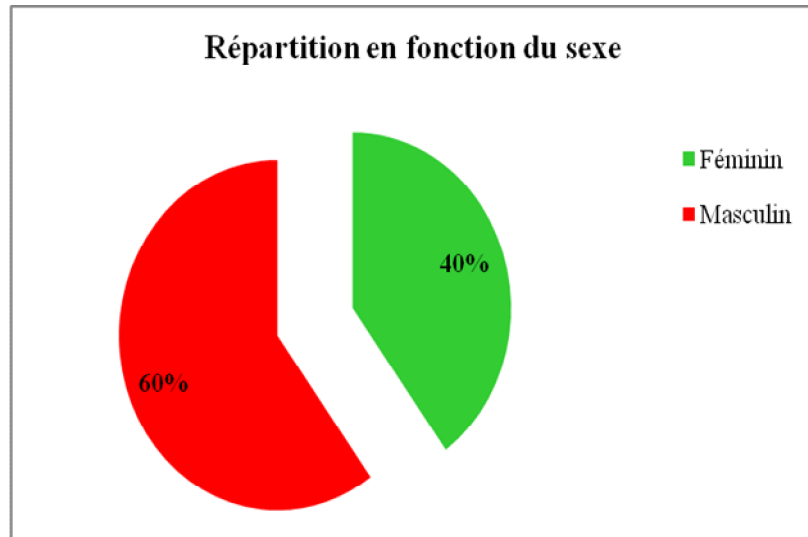


Figure 13: répartition en fonction du sexe pour les cas de délabrement

➤ **Répartition en fonction de l'état général :**

10 patients parmi 15 (soit 67%) avaient un bon état général.

5 patients parmi 15 (soit 33%) avaient un état général altéré

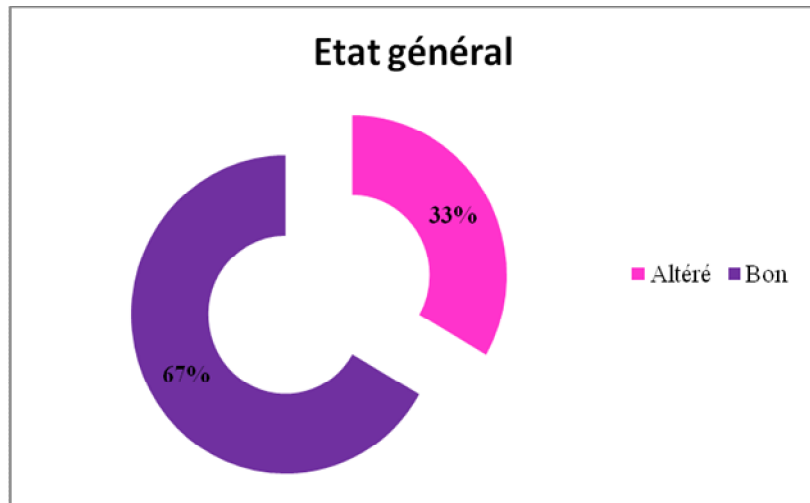


Figure 14: répartition en fonction de l'état général pour les cas de délabrement

➤ **Répartition en fonction de la profondeur des délabrements :**

2 patients sur 15 (soit 13%) avaient des délabrements qui dépassent la peau,

13 patients parmi 15 (soit 87%) avec des pertes de substance de la peau uniquement. (Figure 15)

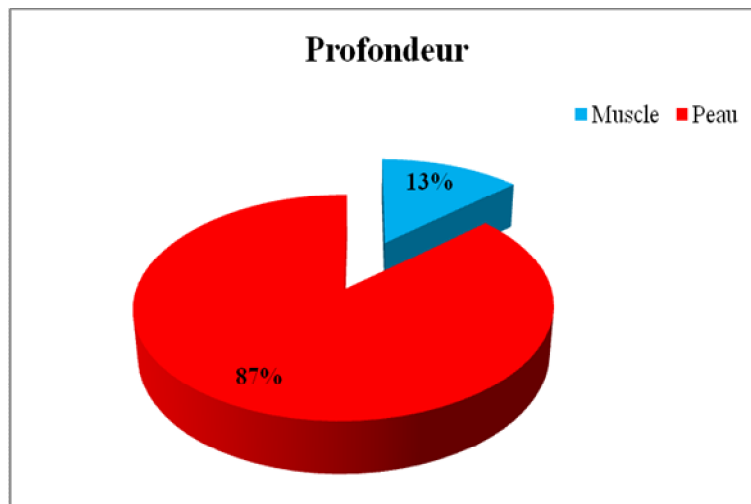


Figure 15: répartition en fonction de la profondeur de délabrement

➤ **Répartition en fonction de la localisation de la perte de substance :**

9 Patients parmi 15 (soit 60%) avaient une perte de substance au niveau de membre inférieur.

3 Patients parmi 15 (soit 20%) avaient un délabrement au niveau de membre supérieur.

2 Patients parmi 15 (soit 13,3%) avaient un délabrement au niveau tête et cou.

1 Patient parmi 15 (6,7) avait un délabrement au niveau du dos. (figure 16)

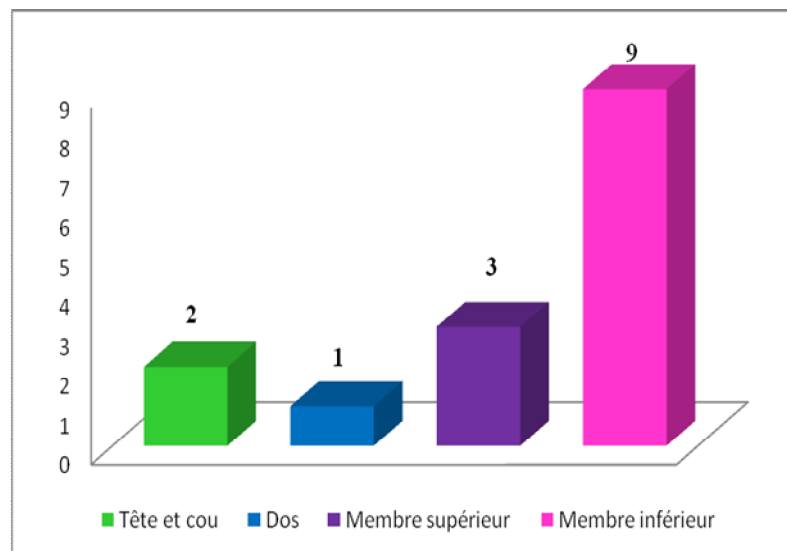


Figure 16: répartition en fonction de la localisation de délabrement

➤ **Répartition en fonction de l'infection du délabrement :**

2 patients (soit 13%) parmi 15 avaient une infection au niveau du délabrement.

13 patients (soit 87%) parmi 15 avaient des délabrements propres. (figure 17)

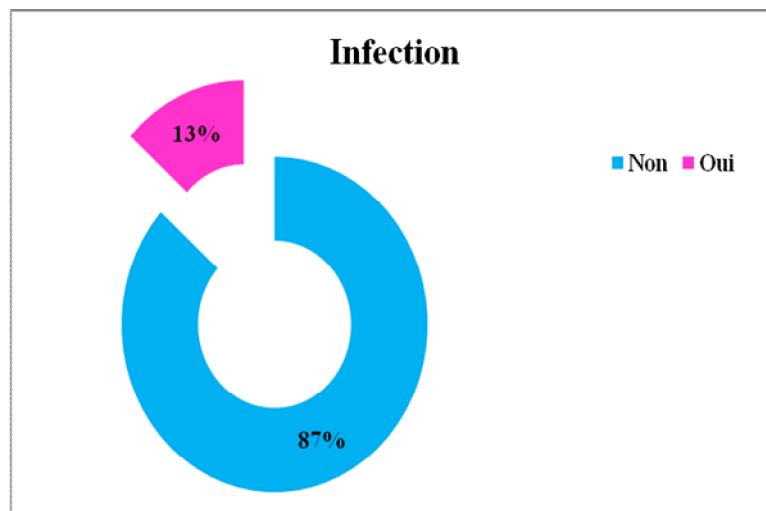


Figure 17: répartition en fonction de l'infection de délabrement

La surface moyenne des pertes de substances chez les 15 malades était de 51,7cm²,

➤ **Répartition en fonction de la surface du délabrement :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov.

Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors la surface moyenne des pertes de substance chez ce groupe de patients victimes de délabrement est de 51,76±11,132 cm²

➤ **Répartition en fonction du début d'épidermisation :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors les malades de ce groupe atteints de délabrement et traités par le miel seul ont commencé l'épidermisation en une durée moyenne de $6,40 \pm 2,384$.

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation avancée :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type. Alors une cicatrisation avancée est effectuée chez ces malades en une durée moyenne de $22,93 \pm 4,267$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la cicatrisation totale:**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type.

Alors les malades de ce groupe atteints de délabrement et traités par le miel seul, ont guérit en une durée moyenne de $63,47 \pm 16,026$ jours.

➤ **Répartition en fonction de la durée d'hospitalisation :**

Pour tester la normalité de la distribution, on a utilisé le Test de Kolmogorov-Smirnov. Etant donné que la distribution est gaussienne, on adopte la moyenne et écart type.

Alors la durée moyenne d'hospitalisation pour ce groupe de malades victimes de délabrements et traités par le miel est de $20,47 \pm 6,545$ jours.



Discussion

A-Introduction

L'usage du miel dans le traitement des plaies remonte à des milliers d'années. Il demeure de nos jours une thérapie traditionnelle couramment utilisée dans la médecine populaire.

Plus récemment il y a une renaissance de l'utilisation thérapeutique du miel dans la médecine professionnelle moderne. En 1989 Zumla et Lulat dans *The Journal of the Royal Society of Medicine* se réfèrent au miel comme à un médicament redécouvert. Ils écrivent que: « le potentiel thérapeutique du miel est largement sous utilisé. Le miel est utilisé dans de nombreuses communautés et bien que son mécanisme d'action et plusieurs de ses propriétés restent obscurs et nécessitent d'autres investigations le temps est arrivé pour la médecine conventionnelle d'attribuer à ce remède traditionnel toute la reconnaissance qui lui est due. » [30].

Il est probable que le surcroît d'intérêt à cette thérapie alternative soit le résultat du développement de résistance aux antibiotiques des bactéries qui pose parfois un problème majeur. Aussi les effets secondaires parfois sévères des antibiotiques peuvent suffire à créer une certaine aversion pour ces médicaments synthétiques.

Il y a une tendance de certains praticiens à refuser de considérer le miel comme un remède de valeur dans la médecine moderne. Certains l'ont classé dans la catégorie des substances sans intérêt mais sans danger. D'autres ignorent les recherches actuelles apportant une explication rationnelle à ses effets thérapeutiques. Nombreux ignorent que le miel possède une activité antibactérienne autre que l'effet osmotique. Maintenant de nombreuses études retrouvent la présence d'autres substances ayant un effet antibactérien.

Les anciens médecins qui prescrivait le miel n'avaient pas connaissance de ses principes actifs et possédaient juste un savoir empirique de son efficacité. Actuellement les médecins recherchent des explications rationnelles à son action avant de donner à cette médecine traditionnelle toute leur considération. On trouve de nombreux rapports sur le sujet le plus souvent hors de la littérature médicale scientifique et la plupart des professionnels médicaux traitent ces écrits avec scepticisme d'autant plus qu'ils font presque du miel une panacée.

Les rapports les plus pertinents sont disséminés à travers une très large variété de journaux. Ces articles rassemblent des données de l'observation clinique, des expérimentations diverses, des études et essais cliniques qui, considérés dans leur ensemble, font de l'usage du miel une médecine efficace. [31].

B- Champs d'application du miel:

B-1/ Les différents types de plaies traitées avec le miel:

Au sein du service des urgences chirurgicales pédiatriques, on utilise le miel pour le traitement de plusieurs pathologies, dont les principales sont:

a/ L'omphalocèle:

L'omphalocèle est une célosomie moyenne: éviscération centrale, recouverte d'une membrane amniotique translucide et avasculaire avec insertion du cordon à la partie distale. Il s'agit d'une malformation relativement fréquente, 11 cas pour 1000 naissances . Le traitement de l'omphalocèle est soit chirurgical selon de nombreuses techniques, soit médical par tannage de l'omphalocèle par de la merbromine. [32].

Ici on s'intéresse au traitement médical des omphalocèles par l'application de pansement de miel.

Cette éviscération couverte est associée dans 75 % des cas à des malformations à dominantes cardiaques (40 %), morphologiques et polymorphes (crâne et face, génito urinaires, digestives, musculaires, osseuses et touchant le système nerveux central). Dans 25% des cas, une aberration chromosomique est associée. A la naissance, qui est prématurée dans près de 50 % des cas, la « poche » mésoenchymateuse recouvrant les viscères peut se rompre.[33].

➤ **Diagnostic:**

- Diagnostic prénatal:

Le diagnostic prénatal est le plus souvent fait lors de l'échographie initiale (pour préciser le terme) vers la 10 - 12^{ème} semaine de terme. Sinon il est fait lors de l'examen échographique pour étude morphologique du fœtus entre la 18^{ème} et la 24^{ème} semaine d'aménorrhée. L'échographie met en évidence une absence de fermeture de l'orifice ombilical.

- Diagnostic post natal:

A la naissance le diagnostic est en général facile puisque l'omphalocèle se présente comme une tuméfaction sessile de volume variable avec des viscères recouverts d'une membrane translucide à travers laquelle on distingue l'intestin grêle et le foie. Le cordon ombilical s'implante parfois avec un trajet hélicoïdal à la partie centrale ou inférieure de la membrane.

2 types d'omphalocèle:

- Type I: grand diamètre < 4 cm.
- Type II : grand diamètre > 4 cm ou type I contenant le foie.

➤ **Conduite à tenir**

Recouvrir l'éviscération par un sac à grêle stérile ou par les compresses sèches stériles.

Coucher l'enfant en décubitus latéral droit pour que la malformation repose sur le plan du lit.

Voie veineuse.

Lutter contre l'hypothermie

Transférer l'enfant dans ces conditions le plus vite dans le service de chirurgie pédiatrique.

Alimentation parentérale. [33]

Là, dans ce travail ; on s'intéresse au traitement médical des omphalocèles en utilisant le miel comme traitement de référence. (Figure 18)



Figure 18: image d'omphalocèle

b/ Les brûlures :

➤ **Définition et cause :**

La brûlure est une destruction du revêtement cutané, voire des tissus sous-jacents, consécutive à l'action d'agents :

- Thermiques
- Electriques
- Chimiques
- Radiations.

➤ **Classification :**

Selon la profondeur de tissus lésés on peut définir le degré de la brûlure.
(Voir tableau 6)

Tableau 6: classification des brûlures [34]

Degré	Clinique	Douleur	Cicatrisation
1^{er} degré	Érythème, oedème	++	4 à 7 jours
2^{ème} degré	Superficiel La phlyctène Sous-sol rosé	+++	10 à 20 jours
	Profond Sous-sol rouge ou blanc		
3^{ème} degré	Peau parcheminée	+ / 0	greffe

➤ **La règle des neuf :**

La règle des neuf donne une évaluation en pourcentage de la surface corporelle totale.

Pour les brûlures peu étendues, l'évaluation sera faite en considérant que la paume de main de la victime représente environ 1% de sa surface corporelle totale.

Elle attribue des multiples de 9% de la surface corporelle totale à différents territoires cutanés : 9% pour la tête et le cou,

9 % pour chaque membre supérieur,

18 % pour chaque membre inférieur,

18 % pour chaque face du tronc et

1 % pour le périnée. [35]

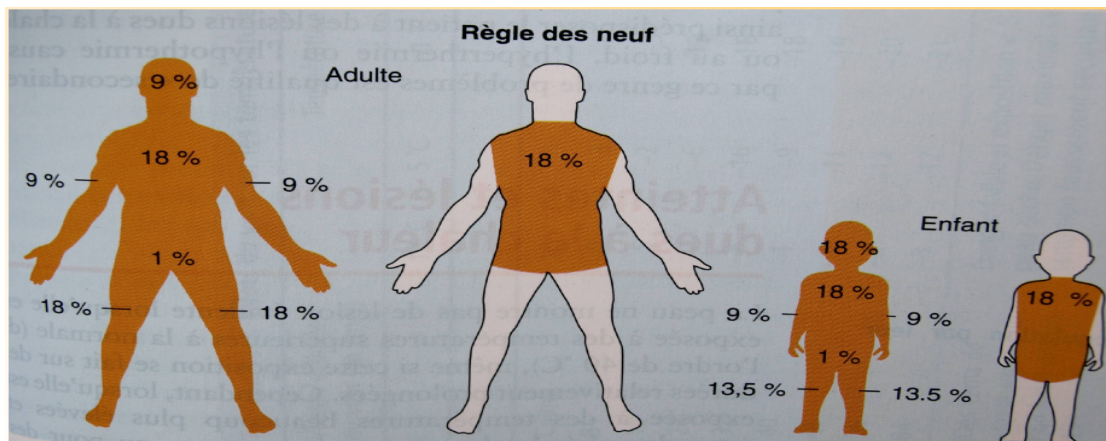


Figure 19: la règle des neuf [36]

En dehors des brûlures engageant le pronostic vital, le traitement repose sur trois axes principaux:

Refroidir la brûlure.

Soulager la douleur.

Soigner la lésion par différents types de pansement.

Ici on s'intéresse au traitement par le pansement de miel.

c/ Les pertes de substances :

➤ Définition :

Plaies de secondes intentions, le revêtement cutané est détruit au niveau du derme moyen et supérieur, elles sont de plusieurs types:

Erosion : atteinte de l'épiderme et du derme superficiel, les papilles dermiques.

Ulcérations : atteinte du derme moyen pouvant s'étendre jusqu'au derme profond.

Ulcères: notion d'ulcérations chroniques.

Escarres : nécrose ischémie des tissus comprimés entre un os et un plan dur.

➤ La cicatrisation :

Se fait en quatre phases :

- Phase d'inflammation :

1) Vasodilatations des artères :

Permet une augmentation du flux sanguin sur le site concerné.

2) Augmentation de la perméabilité vasculaire :

Permet aux globules rouges et plaquettes de migrer et donc de se diriger vers le fond de la plaie. Leucocytes et macrophages et protéase (enzyme protéolytique qui permet la détersion de la plaie) arrivent plus facilement au niveau de la plaie.

3) Détersion :

Peut se faire spontanément par l'organisme par le nettoyage des tissus morts. Phagocytose des particules étrangères comme les bactéries.

Permet de détruire toutes les cellules mortes et autres organites qui gênent le bourgeonnement de la plaie.

4) Vasoconstriction quelques minutes après la vasodilatation :

Permet la coagulation spontanée.

- Phase de prolifération :

Phase de graduation ou bourgeonnement.

Formation de nouveaux tissus conjonctifs ainsi que de nouveaux vaisseaux sanguins dans la partie lésée.

- Phase de maturation :

Phase de réorganisation du tissu conjonctif par alternance de contraction et d'épithélialisation.

- Phase de cicatrisation :

Processus de régénération, reconstitution au niveau du tissu lésé. Dépend du type et de la gravité de la lésion, du terrain (diabète, etc.) et d'une infection, de sa localisation. [37].

B-2- La cicatrisation chez l'enfant:

On s'intéresse à la cicatrisation chez l'enfant dans ce travail, parce que notre étude a été effectuée sur une population d'enfants dont l'âge est compris entre 1 jour de vie et 14 ans.

➤ **Spécificités de la cicatrisation chez l'enfant :**

• **Sécheresse cutanée à la naissance :**

La peau d'un nouveau-né comprend tous les éléments d'une peau adulte. L'épiderme s'épaissit dès l'exposition à l'air au moment de l'accouchement. Les glandes sébacées sont hyper-productives le premier mois de vie, puis reviennent à une production minimale jusqu'à la puberté où leur activité devient maximale. Ce phénomène rend la peau des enfants plus sèche et plus sensible aux agressions extérieures.

• **Épaisseur :**

La peau a tendance à s'épaissir de la naissance jusqu'à l'âge adulte avec toutefois des variations anatomiques. C'est ce qui explique la profondeur des brûlures chez l'enfant par rapport à l'adulte, mais aussi la finesse de réglage des dermatomes en cas de prélèvement de greffe de peau mince chez l'enfant.

• **Capacités cicatricielles :**

L'excellente vascularisation cutanée, les capacités de régénération, l'absence de facteurs défavorisant la cicatrisation (tabagisme actif, surpoids, athérome, traitements. . .) procurent aux enfants une capacité de cicatrisation plus importante que celle de l'adulte. Ces phénomènes expliquent l'évolution extrêmement favorable des plaies en cicatrisation dirigée.

➤ **Différents types de cicatrisation :**

• **Cicatrices hypertrophiques :**

Entre l'âge de deux ans et la puberté, la cicatrisation est souvent très rapide mais avec une phase de remodelage pouvant être « explosive ». Les cicatrices hypertrophiques sont plus fréquentes (Figure 20).

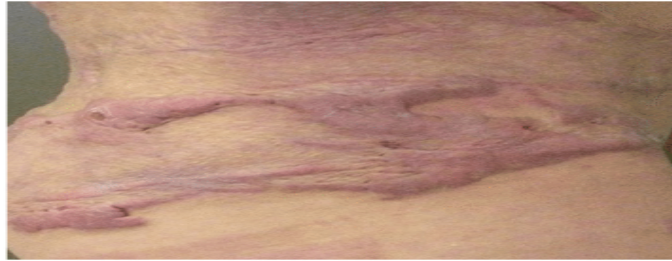


Figure 20: cicatrice hypertrophique chez une jeune fille de 2 ans [38]

• **Cicatrices chéloïdes :**

Les cicatrices chéloïdes correspondent à une dérégulation des processus inflammatoires cicatriciels. Ces cicatrices ne doivent pas être confondues avec les cicatrices hypertrophiques.

• **Brides:**

L'enfant grandit souvent plus rapidement que sa cicatrice qui est un tissu fibreux moins extensible. Cette différence de croissance est responsable de l'apparition de brides rétractiles (Figure 21)



Figure 21: bride cicatriciel post-brûlure chez une jeune fille de 13 ans

➤ **Variation en fonction de l'âge chez l'enfant :**

De la naissance à six mois de vie, tout se passe comme si la réaction inflammatoire était diminuée. Après deux ans, les phénomènes inflammatoires jusque-là limités, marquent une poussée. Plus l'enfant grandit plus les périodes inflammatoires sont prolongées. Sur un plan mécanique l'inflammation est aussi liée et entretenue par la croissance elle-même. La tension cutanée est connue pour jouer un rôle sur la prolifération fibroblastique et collagénique. L'augmentation des forces mécaniques cutanées durant l'adolescence est un facteur des cicatrices pathologiques. La fréquence des cicatrices chéloïdes entre l'âge de dix et 30 ans est en partie liée à la tension cutanée qui est maximale durant cette période. Ces éléments mécaniques soulignent l'importance de la réalisation de suture sans tension (exérèses minimalistes) chez les enfants. En période pubertaire un autre facteur a été identifié comme délétère pour la cicatrisation : le sébum. Les cicatrices chéloïdes et hypertrophiques surviennent quasi-exclusivement dans les zones riches en sébum. L'augmentation de la production du sébum par les glandes sébacées à l'adolescence expliquerait là aussi en partie la survenue plus fréquente des cicatrices pathologiques à cet âge.[38]

C- propriétés et mécanisme d'action du miel dans le traitement des plaies:

Après avoir prouvé pratiquement l'efficacité du miel en traitement local de différents types de plaies, la question qui se pose est la suivante : comment le miel peut-il agir ? Et pourquoi est-il si efficace dans le traitement des plaies ?

Dans le but de répondre à ces questions, une large étude bibliographique a été effectuée.

C-1 / L'activité antibactérienne du miel :

Le miel a des propriétés antibactériennes connues depuis plus d'un siècle. Quoiqu'utilisé dans de nombreuses cultures depuis des millénaires, son efficacité avait été constatée sans reconnaissance de ses propriétés antibactériennes. Ceci n'est pas surprenant puisque ce n'est qu'à partir de la deuxième partie du XIX^{ème} siècle que l'on a découvert que la plupart des maladies étaient le résultat d'infection par des micro-organismes.

A l'heure actuelle, on explique l'efficacité du miel dans divers usages médicaux principalement par son activité antibactérienne. Il y a de nombreux rapports de son activité bactéricide et bactériostatique ainsi que de son activité antifongique sur un large spectre d'espèces parmi lesquelles de nombreux agents pathogènes.

En raison de ces connaissances nouvelles, le miel est étudié au sein de nombreux hôpitaux. On ne connaît pas encore précisément toutes les composantes antibactériennes du miel et ses vertus curatives constituent partiellement une énigme.

Quatre facteurs sont mis en avant : l'osmolarité, le pH acide, la présence du système peroxyde d'hydrogène, la présence du système non-peroxyde. [39].

a) L'osmolarité :

Cet effet osmotique est la conséquence de la forte teneur en sucre du miel. Le miel agit ainsi d'une manière osmotique, une solution hypertonique provoque une déshydratation osmotique qui absorbe l'eau vitale des micro-organismes.

Le miel est une solution saturée ou super-saturée de sucre, 84 % étant un mélange de fructose et glucose. L'eau contenue représente habituellement de 15 à 21 % du poids. La forte interaction de ces molécules de sucre avec les molécules d'eau laisse très peu de molécules d'eau disponibles pour les micro-organismes. Cette eau « libre » est ce qui est mesurée comme activité hydrique, on définit ainsi un coefficient d'activité hydrique « a_w » qui est le rapport entre la pression de vapeur d'eau de la solution et celle de l'eau pure. Plus la teneur en sucre est élevée, plus ce coefficient hydrique est abaissé. (Figure 22). [40]

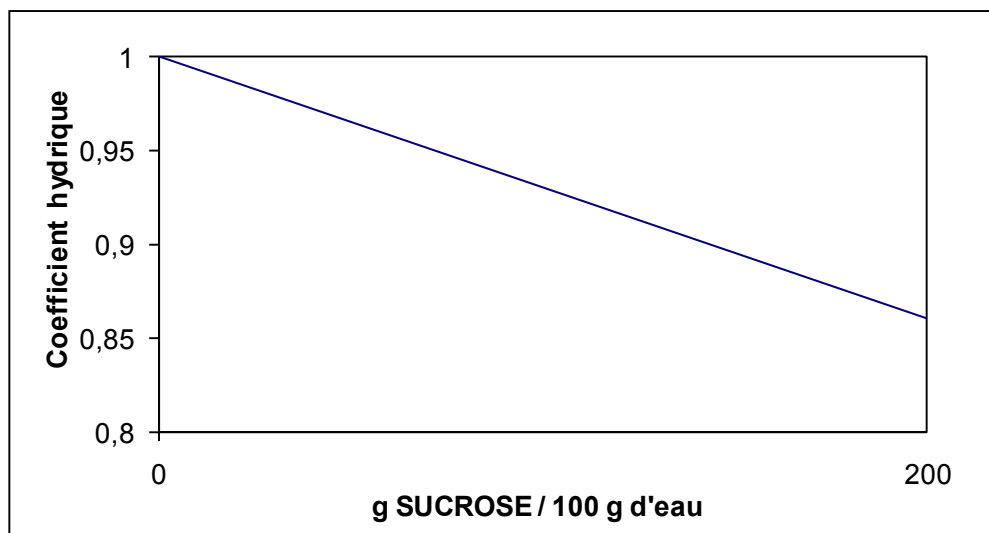


Figure 22: variation de l'activité hydrique en fonction de la concentration en sucre [6]

La valeur moyenne de l'activité hydrique du miel se situe entre 0,562 et 0,62.

Bien que certaines levures puissent se développer dans un miel ayant une teneur élevée en eau, et provoquent la fermentation de ce miel; l'activité hydrique du miel non dilué est trop basse pour permettre la croissance de micro-organismes.

Aucune fermentation ne se produit si la teneur en eau est inférieure à 17 %.

De nombreuses espèces bactériennes ont leur croissance complètement inhibée pour une activité hydrique de 0,94 à 0,99.

L'inhibition par l'effet osmotique de solutions diluées de miel dépend de l'espèce de la bactérie. Ainsi les bactéries telles que les Streptocoques, Klebsielles, Escherichia coli peuvent se multiplier dans un milieu dans lequel le coefficient d'activité de l'eau libre (a_w) est supérieur à 0,91.

En revanche le Staphylocoque doré peut croître dans un milieu avec un a_w supérieur ou égal à 0,86 ce qui correspond à des concentrations de miel allant jusqu'à 29 %. Il est donc le seul qui puisse tolérer un coefficient hydrique aussi bas, malgré cette haute tolérance osmotique c'est une des espèces les plus sensibles à l'action antibactérienne du miel.

Des facteurs autres que l'osmolarité sont impliqués. [41], [42].

b) L'effet du pH :

Le pH du miel est relativement acide, il varie entre 3,2 et 4,5. Cette acidité est principalement due à sa teneur en acide gluconique et en gluconolactone.

Le pH acide renforce l'activité antibactérienne du miel puisque Guillon Nadine a montré que les miels ont des concentrations minimales inhibitrices en milieu acide inférieures à celles observées en milieu neutre. Quatorze germes sont testés : trois souches de *Staphylococcus* résistants à la méthicilline, trois souches de *Staphylococcus* sensibles à la méthicilline, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Protéus mirabilis*, *Enterobacter cloacae*, deux souches d'*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*.

En milieu neutre pH à 7 : l'activité antibactérienne est variable suivant les miels et suivant les germes. La concentration minimale inhibitrice varie :

De 0,10 à 0,25 g/ml pour un miel toute fleur ;

De 0,15 à 0,25 g/ml pour un miel de châtaigner ;

De 0,15 à 0,30 g/ml pour le miel toute fleur utilisé en chirurgie.

En milieu acide pH à 5,5 : La concentration minimale inhibitrice varie :

De 0,01 à 0,1 g/ml pour un miel toute fleur ;

De 0,1 à 0,15 g/ml pour un miel de châtaignier ;

De 0,01 à 0,2 g/ml pour le miel de toute fleur utilisé en chirurgie.

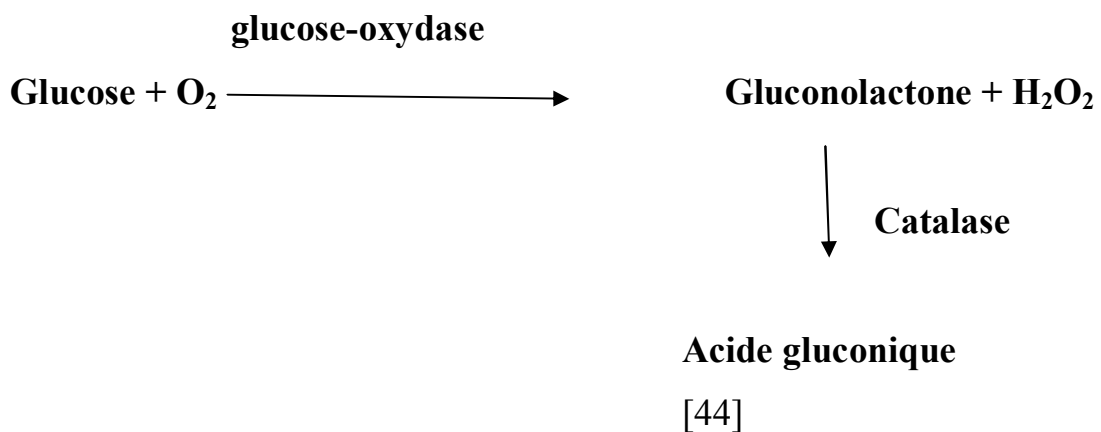
Au total, les concentrations minimales inhibitrices en milieu acide sont inférieures à celles obtenues après mise en culture du germe en présence des mêmes miels en milieu neutre.[43].

Ainsi dans le miel non dilué, l'acidité est un facteur antibactérien significatif. Mais si le miel est dilué dans les plaies exsudatives en particulier; le pH ne sera pas assez bas et l'acidité du miel n'aura pas d'efficacité sur la plupart des espèces de bactéries. En outre, les miels dilués possèdent également un effet

anti-germinatif. Par conséquent, il y a d'autres substances antibactériennes en plus du taux de sucre élevé et du pH bas.

➤ c) Le peroxyde d'hydrogène H₂O₂:

L'eau oxygénée aussi appelée peroxyde d'hydrogène est considérée comme la principale inhibine du miel. Elle est produite par réaction enzymatique. C'est la glucose-oxydase, sécrétée par les glandes hypopharyngées de l'abeille lors de la transformation du nectar en miel qui permet la réaction suivante :



La production d'eau oxygénée et d'acide gluconique résultent de l'oxydation de l'eau et du glucose. La catalase représente l'antagoniste de la glucose-oxydase, elle réduit l'eau oxygénée. Alors que la glucose-oxydase produit l'eau oxygénée, celle-ci est éliminée par la catalase. La concentration en peroxyde dépend donc directement de l'activité de ces deux enzymes. [44].

La formation de l'eau oxygénée est en outre influencée par la chaleur et la lumière, cette inhibine est thermolabile et photolabile.

L'inhibine a donc une origine végétale, le glucose par le nectar des plantes et une origine animale par la glucose-oxydase. [6].

White et coll. retrouvent que l'enzyme glucose-oxydase est particulièrement inactive dans le miel mur, l'eau oxygénée se forme uniquement dans le miel non-mur ou dilué. Le miel mur a une activité peroxyde d'hydrogène inhibant que faiblement la croissance bactérienne, car l'eau oxygénée y a une durée de vie courte et le processus d'oxydation y est bloqué. [6]

Malgré la présence de l'enzyme et de son substrat le glucose, pourquoi la glucose-oxydase reste inactive dans le miel concentré?

L'explication la plus probable est que l'acide gluconique produit lors de la réaction abaisse le pH à un point au-delà duquel l'enzyme glucose-oxydase ne fonctionne plus. Le pH optimal de la glucose-oxydase est de 6,1 avec néanmoins une bonne activité enzymatique entre 5,5 et 8. Or le pH du miel est plutôt acide puisqu'il est compris entre 3,2 et 4,5. [45].

Le peroxyde d'hydrogène a un meilleur potentiel antibactérien quand il est libéré par le miel que lorsqu'il est utilisé seul dans une préparation antiseptique. Le peroxyde d'hydrogène n'est pas antibactérien en lui-même, l'action antibactérienne est due aux radicaux hydroxyles libres générés par l'action catalytique d'ions métalliques provenant des cellules bactériennes. L'action bactéricide du peroxyde d'hydrogène peut être potentialisée par l'acide ascorbique (vitamine C), spécialement en la présence de certains ions métalliques.

Le potentiel antibactérien du peroxyde d'hydrogène est multiplié par dix en la présence de 0,83 mmol/l de fer, de cuivre, de chrome, de cobalt ou de

manganèse mais ceci déstabilisent la solution et ne peuvent donc pas être ajoutés aux préparations antiseptiques. Mais quand le miel est utilisé comme antiseptique, le peroxyde d'hydrogène est produit *in situ* ainsi sa stabilité n'a pas d'importance. [46].

Si l'on utilise une solution de peroxyde d'hydrogène comme antiseptique, elle sera loin d'être aussi efficace qu'une libération lente et prolongée obtenue lors de l'application sous forme de miel. La catalase est active avec des hauts niveaux de peroxyde d'hydrogène, mais elle a une activité faible avec des niveaux de peroxyde physiologiques. La destruction de l'activité antibactérienne du miel demande donc des niveaux de catalase exceptionnellement élevés.

La dilution du miel dans les tissus produit ainsi une activité antiseptique relâchée lentement et de façon prolongée ayant une action antibactérienne et n'altérant pas les tissus.[42].

c) Les facteurs phytochimiques:

Il y a de nombreux désaccords sur l'existence de substances non-peroxydes dans le miel. Certains auteurs pensent qu'elles ont peu de rôle d'autres pensent qu'elles ont une importance majeure.

Lavie P. a découvert l'existence de substances non-peroxydes qui sont extractibles à froid par l'éther. Ces facteurs sont photolabiles mais relativement thermostables. Il retrouve que le chauffage du miel à 80°C pendant une heure dénature la glucose-oxydase mais n'altère pas l'activité antibactérienne contre *Bacillus subtilis*. L'utilisation d'une espèce moins sensible au peroxyde d'hydrogène et plus sensible aux facteurs non-peroxydes que le classique *Staphylococcus aureus* explique ces résultats. Le chauffage du miel, qui inactive

la glucose-oxydase entraîne la perte d'activité contre certaines espèces bactériennes tandis qu'elle est maintenue contre d'autres. [47].

Une activité antibactérienne très stable à la chaleur est retrouvée dans le miel de Manuka (*Leptospermum scoparium*) néo-zélandais ainsi que dans différents miels de source florale non spécifiée. [42].

La signification des facteurs non-peroxydes en situation clinique a été étudiée par Willix qui a comparé la sensibilité de sept espèces bactériennes couramment rencontrées dans les plaies infectées à un miel avec une haute activité due principalement au peroxyde d'hydrogène et un miel de manuka avec une activité due principalement au facteur non-peroxyde. Il retrouve que les deux miels sont très efficaces mais l'ordre de sensibilité des espèces testées est assez différent d'un miel à l'autre. [48].

Les concentrations minimales de miel pour obtenir 50 % d'inhibition de croissance de chaque espèce bactérienne sur 8 heures sont présentées ci-dessous: (tableau 7)

Tableau 7: les concentrations minimales de miel pour obtenir 50% d'inhibition de croissance de chaque espèce bactérienne sur 8h : [45]

Espèces de bactérie	Miel à activité peroxyde en %	Miel à activité non-peroxyde en %
<i>Escherichia coli</i>	3,9	0,8
<i>Proteus mirabilis</i>	2,6	4,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,4	5,4
<i>Salmonella typhimurium</i>	1,3	1,3
<i>Serratia marcescens</i>	2,4	3,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,7	0,9
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1,4	2,2

Qui sont les producteurs d'inhibines non-peroxydes?

➤ **Apport des plantes:** On a mesuré et comparé l'effet antibactérien de neuf différents miels monofloraux ainsi qu'un miel toute fleur et un miel de miellat. Les miels freinent la croissance du *Staphylococcus aureus* de manière différente. (figure 23)

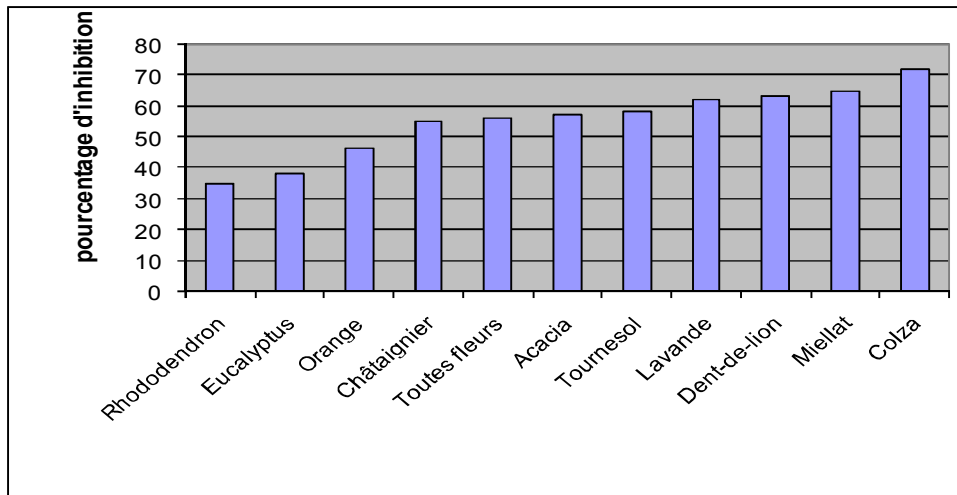


Figure 23: effet inhibiteur non-péroxyde des miels monofloraux en % [49]

On a mesuré et comparé l'efficacité antibactérienne de différents miels.

Plus un miel inhibe la croissance de la bactérie testée (*Staphylococcus aureus*), plus son efficacité est élevée. C'est le miel de colza qui démontre le meilleur effet dans ce test.

Malgré cela, les résultats laissent supposer que les inhibines non-péroxydes proviennent en partie des plantes.

➤ **Apport par les abeilles :** Si la flore mellifère était la seule à être responsable de l'activité antibactérienne non-péroxyde, l'effet inhibiteur du miel issu d'un nourrissage au sucre devrait être faible vu que la part végétale de celui-ci est réduite.

Afin de le tester, on a nourri deux colonies avec du sirop de sucre lors d'une miellée de forêt. Outre le nectar apporté ainsi que le miellat, les abeilles de ces colonies ont transformé le sucre raffiné en miel. On a ensuite mesuré et comparé l'activité antibactérienne des miels de forêt provenant des ruches nourries artificiellement ou non. Aussi bien les inhibines peroxydes que non-peroxydes du miel de sucre présentaient une teneur légèrement moins élevée que celle du miel de forêt naturel. Ceci est une indication que les abeilles contribuent considérablement aux propriétés antibactériennes du miel. [50]

➤ **Origine chimique des inhibines** : Différents groupes de substances chimiques du miel possèdent des propriétés antibiotiques.

Afin de clarifier leur importance, on a séparé par étapes, physiquement et chimiquement, les groupes de substances de différentes sortes de miel. On a d'abord retiré par distillation sous vide les substances volatiles et ensuite retiré à l'aide d'une chromatographie sur colonne spécifique les substances neutres, les bases et enfin les acides. Avant et après le retrait de chaque groupe de substances, on a testé l'activité antibactérienne non-peroxyde. La diminution de l'activité antibactérienne est révélatrice de l'efficacité de chaque groupe de substances. [51]

Parmi les groupes de substances analysées, ce sont les acides qui ont la plus importante contribution concernant l'activité antibactérienne des miels. Ils ralentissent la croissance de *Staphylococcus aureus* et de *Micrococcus luteus* dans une proportion identique. Suivent les bases et les substances neutres et finalement les substances volatiles qui ont l'activité antibactérienne la moins élevée. L'efficacité antibactérienne des quatre groupes de substances varie fortement suivant les miels de telle manière que l'on peut uniquement constater une tendance générale.[18].

➤ **Influence de la chaleur et de la lumière et du stockage** : On sait que la chaleur et la lumière altèrent la glucose-oxydase et diminuent ainsi la production d'eau oxygénée. Mais quelle est l'influence de la chaleur, de la lumière et du stockage sur les inhibines non-peroxydes?

Afin de la tester, des miels de fleurs et de forêt ont été soumis à une température de 70°C pendant 15 minutes. Avant et après ce traitement thermique, on a déterminé l'indice de peroxyde ainsi que les inhibines non-peroxydes. Après réchauffement, le miel de fleur présente un indice de peroxyde peu élevé. Il perd donc presque entièrement sa capacité à former de l'eau oxygénée. Cependant, l'effet antibactérien des inhibines non-peroxydes diminue peu.

En ce qui concerne le miel de forêt également, les indices de peroxyde diminuent nettement en raison du traitement thermique alors que les substances non-peroxydes perdent à peine leur efficacité. D'une manière générale, le miel de forêt est moins altéré par la chaleur que le miel de fleurs. [50]

On a également analysé l'influence de la lumière et de la durée de stockage sur les deux systèmes antibactériens lors d'un test.

Des miels de fleurs et de forêt ont été conservés pendant 15 mois à température ambiante, une moitié des miels à l'abri de la lumière et l'autre exposée à celle-ci. Avant et après le stockage, on a à nouveau déterminé l'indice de peroxyde et les inhibines non-peroxydes. Si le miel de fleurs est stocké à la lumière, l'indice de peroxyde diminue fortement. En cas de stockage dans l'obscurité, il ne diminue que de moitié. En ce qui concerne le miel de forêt, l'indice de peroxyde diminue nettement moins que celui du miel de fleurs au cours du stockage.

Les inhibines non-peroxydes ne s'altèrent que légèrement en raison de la lumière et d'un long stockage.

Les inhibines non-peroxydes sont non seulement peu sensibles à la chaleur mais également à la lumière et à la durée de stockage. [50].

C-2- Variation de l'activité antibactérienne.

Le miel a gagné une certaine reconnaissance dans le milieu médical pour son usage comme agent antibactérien dans le traitement des ulcères, escarres, brûlures et plaies infectées. Dans de nombreux cas, il est utilisé avec succès dans des infections ne répondant pas au traitement antibiotique et antiseptique standard. Quoiqu'il lui soit reconnu une activité antibactérienne, il n'est pas toujours pris en considération que cette activité est variable selon les différents miels et qu'elle peut être altérée par des traitements inappropriés.[52]

C-3-Degré de variation observé

La littérature médicale a rarement donné de l'importance au type de miel utilisé à usage thérapeutique. Dans la médecine populaire, le miel d'arbousier de Sardaigne est réputé pour ses propriétés thérapeutiques; le miel de lotus en Inde est déclaré être une panacée pour les maladies des yeux. [42].

Une étude est menée par Allen K.L., Molan P.C. et Reid G.M. porte sur 345 échantillons de miel collectés en Nouvelle-Zélande de 1982 à 1989 issus de 26 sources florales différentes. Les échantillons étaient considérés en majorité comme étant monofloraux et la source florale était identifiée selon l'odeur, la couleur, l'arôme de chaque miel. On les a testés sur le Staphylocoque doré, bactérie fréquente des plaies infectées. On a testé chaque échantillon avec comme référence antiseptique le phénol. On a trouvé que leur activité

antibactérienne totale variait d'un niveau de 58 % de phénol jusqu'à un niveau indétectable inférieur à 2 % de phénol. 36 % ont une activité antibactérienne à la limite du niveau de détection, les autres échantillons se répartissent en une distribution gaussienne. L'activité moyenne est de 13,6 % d'équivalent en pourcentage phénol. (Figure 24) [48]

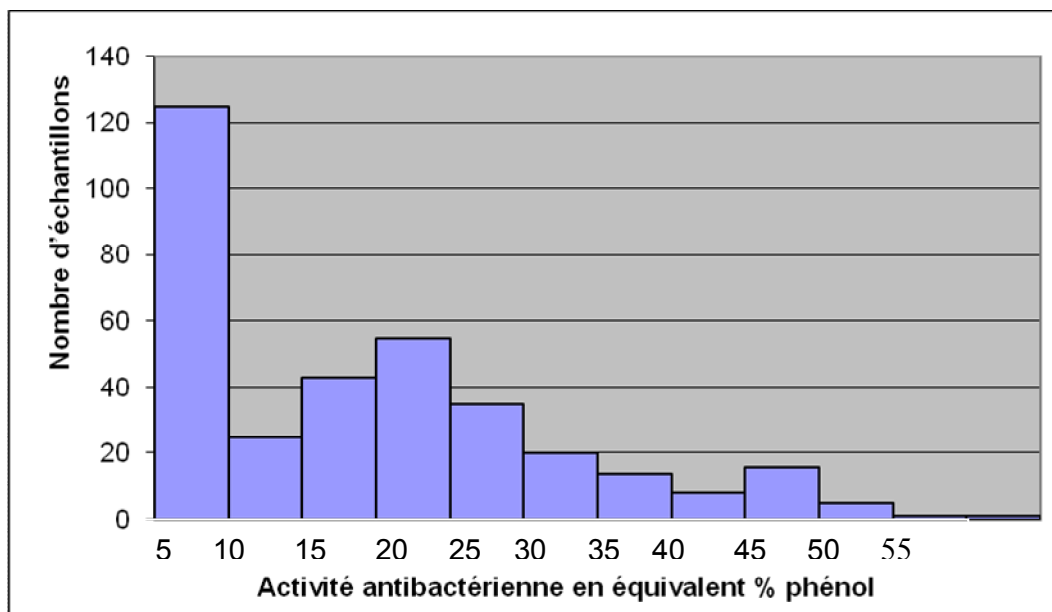


Figure 24: répartition de l'activité antibactérienne de 345 échantillons de miel testés [53]

➤ **Variation due à l'origine florale:**

Dans une autre étude, Postmes T. et coll montrent que l'origine florale du miel affecte considérablement son activité antibactérienne.

Ils testent les qualités antibactériennes des miels par méthode de dilution en gélose. Ils utilisent non seulement *Staphylococcus aureus*, mais également *Streptococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. Cinq concentrations de miel sont testées (20 %, 16 %, 12 %, 8 % et 4 %) afin de leur associer les nombres d'inhibines respectifs (1, 2, 3, 4, 5) correspondant au test

pour lequel on retrouve la plus basse concentration de miel qui n'autorise pas de croissance. La somme des nombres d'inhibines recueillis pour chaque souche est calculée pour donner une indication de l'activité antibactérienne de chaque miel.

Les miels testés sont un miel de tilleul, un miel d'arbre fruitier, un miel d'acacia, un miel de trèfle/tilleul provenant de supermarché et un miel inactivé par chauffage à 100°C. Le miel de tilleul a pour somme des nombres d'inhibine un total de 15 pour un maximum possible de 20. Les miels de fruitier et d'acacia ont respectivement des valeurs de 5 et 11. Les deux autres miels n'ayant pas d'activité retrouvée. [54].

Les résultats exposés dans le tableau ci-dessous montrent les nombres d'inhibine de 5 variétés de miel: (tableau 8)

Tableau 8: les nombres d'inhibines de 5 variétés de miel [54]

	Miel de tilleul	Miel de fruitier	Miel d'acacia	Miel commercial trèfle/tilleul	Miel chauffé inactivé
<i>E. coli</i>	4	1	3	0	0
<i>S. aureus</i>	4	2	4	0	0
<i>P. aeruginosa</i>	4	2	3	0	0
<i>Strep. Faecalis</i>	3	0	1	0	0
Total d'inhibine	15	5	11	0	0

C-4 - Spectre antibactérien des miels.

Les miels, de par leurs compositions inconstantes, possèdent des activités antibactériennes qui leur sont propres. Au laboratoire départemental d'analyses et de recherche de la Haute-Vienne, des antibiogrammes sont réalisés afin

d'étudier la sensibilité de plusieurs souches bactériennes telles que *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*, vis à vis de miels d'origine botanique différente. Pour cela, les miels ciblés sont déposés dans des boîtes de Pétri en présence des cultures de bactéries dans le but d'examiner leurs impacts directs sur le développement ou la survie des colonies microbiennes. Si le test fonctionne bien, des zones d'inhibition de croissance se forment sur la gélose. On peut ainsi en déduire que la bactérie est « sensible » au(x) miel(s) testé(s) si le diamètre de la zone est supérieur à 12 millimètres, « modérément sensible » si le diamètre est compris entre 6 et 11 millimètres, ou bien « résistante » s'il est inférieur à 5 millimètres. [49]

Dans cet antibiogramme (voir tableau ci-dessous), les résultats prouvent que les miels de colza, de lavande et de thym sont tous modérément sensibles ou sensibles aux bactéries testées. Au vu des différents diamètres d'inhibition, c'est le miel de thym qui présente ici la meilleure efficacité antimicrobienne.

Les différents résultats de cette étude sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

(Tableau 10)

Tableau 9: résultats d'antibiogramme de différents types de miel vis à vis de 4 espèces bactérienne [49]

Types de miels	pH	Moyennes des diamètres de destruction des germes en mm			
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Thym	3,6	11,66	12,2	12,22	12,71
Lavande	3,2	9,92	10,72	9,29	12,08
Acacia	3,6	11,54	10,36	7,74	9,3
Romarin	3,6	9,13	8,3	7,24	10,52
Erica cendrée	4,1	10,6	10,61	11,26	13
Rhododendron	3,8	11,64	10,54	8,91	11,58
Luzerne	3,4	9,12	8,62	7,3	8,27
Tournesol	3,4	12,52	13,73	14,26	15,37
Chataignier	4,8	13,76	12,69	11,43	13,68
Colza	3,4	7,77	8,91	7,52	9,17
Arbousier	4,3	11,71	11,41	10,59	12,66
Bourdaie	5,9	12,33	11,2	8,84	12
Callune	4,5	14,76	13,74	14,59	15,72
Miellat	5	14,78	12,587	13,7	15,86

Dans l'optique de garantir l'innocuité de l'application locale de miel directement sur des plaies et d'obtenir une efficacité optimale vis à vis des différentes souches bactériennes, de multiples travaux ont été réalisés afin d'établir un spectre antibactérien de référence. Ainsi, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* sont les espèces les plus sensibles,

tandis que *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, ou encore *Pseudomonas aeruginosa* les sont moins sensibles.[8]

Dans cette partie, nous avons donc prouvé que l'activité antibactérienne du miel était plurifactorielle : l'osmolarité, le pH, le système peroxyde, et les inibines non-péroxydes sont autant de facteurs qui peuvent être mutuellement dépendants ou qui peuvent agir ensemble de manière additive ou synergique. De ce fait, le miel est ainsi capable d'inhiber le développement d'un large spectre de bactéries pathogènes, sans que ces dernières ne puissent y acquérir de résistance. Là réside tout l'intérêt du traitement des plaies infectées par le miel. Malgré tout, certains secrets quant au mécanisme biochimique exact de cet incroyable pouvoir antibiotique restent encore à élucider.

C-5-Particularité du miel de thym :

Antibiogramme: (figure 25)

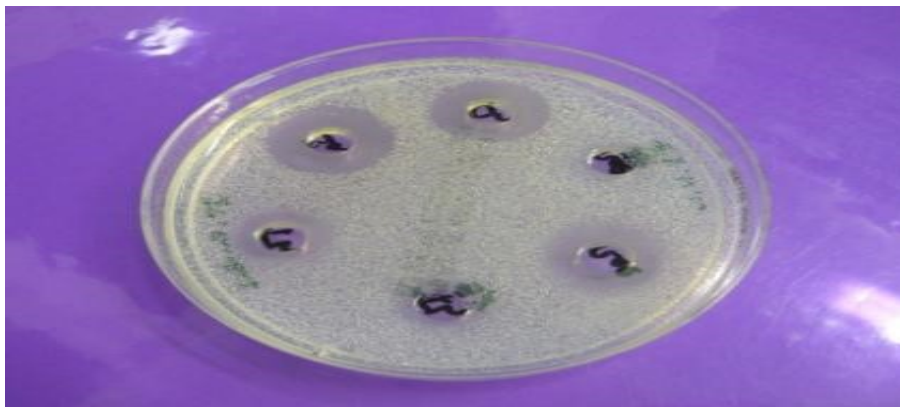


Figure 25: antibiogramme visant à tester la sensibilité du staphylococcus aureus vis-à-vis du miel de thym

(Photo prise au Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherches de la Haute-Vienne).

Résultats: sont exposés dans le tableau 11

Tableau 10: détermination de l'activité antibactérienne de différents miels[8]

Types de miels	pH	Moyennes des diamètres de destruction des germes en mm			
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Colza	3,4	7,77	8,91	7,52	9,17
Lavande	3,2	9,92	10,72	9,29	12,08
Thym	3,6	11,66	12,20	12,22	12,71

Le miel de thym s'est avéré le mieux adapté, grâce à son pouvoir cicatrisant et à son activité antibactérienne très marquée sur le *S. aureus* et sur l'*E. coli*, germes contaminant le plus souvent les plaies chirurgicales que nous avons été amenés à traiter.[55].

C-6- Bioactivité du miel dans le processus de cicatrisation :

a) Stimulation du système immunitaire :

Outre son action antibactérienne directe, le miel permet de combattre l'infection en stimulant le système immunitaire. Il a été rapporté que le miel stimule la multiplication des lymphocytes T et des lymphocytes B en culture, il active aussi les polynucléaires neutrophiles. Il a également été rapporté que la stimulation des monocytes en culture libère les cytokines TNF- α , interleukine IL-1 et IL-6 impliquées comme messagers cellulaires activant la réponse immunitaire face à l'infection. [56].

En plus de la stimulation de ces leucocytes, le miel fournit un apport en sucre aux macrophages leur permettant la production de peroxyde d'hydrogène, principale composante de leur activité antibactérienne.

Le miel est un substrat pour la glycolyse qui est la principale réaction productrice d'énergie dans le macrophage et permet ainsi son fonctionnement dans les tissus lésés et les exsudats. L'acidité du miel favorise l'action antibactérienne des macrophages comme les vacuoles de phagocytose impliquées dans la destruction des bactéries ingérées car elles ont un pH acide. Ces propriétés de stimulation de la croissance cellulaire sont confirmées histologiquement dans de nombreuses études de blessures animales. Il est également observé histologiquement une stimulation du développement d'un lit capillaire de néo-vaisseaux qui est habituellement le facteur limitant de la formation du tissu de granulation [28].

b) Action anti-inflammatoire :

En plus de ses propriétés antibactériennes, le miel est capable d'enrayer l'infection par une activité à la fois anti-inflammatoire et antioxydante. En effet des chercheurs ont réussi à élucider le mécanisme d'action du miel sur les cellules pro-inflammatoires impliquées dans la cicatrisation: à une concentration de 0,1% le miel stimule la prolifération des lymphocytes et favorise l'activation des phagocytes in vitro (ABUHARFEIL, AL-ORAN et ABO-SHEHADA, 1999). Puis en 2001, TONKS et al ont démontré qu'à une concentration de 1% le miel pousse les monocytes à libérer in vitro des cytokines (TNF- α , IL-1, IL-6) qui amplifient la réponse immunitaire à l'infection (TONKS, COOPER, PRICE et al., 2001). Par ailleurs, l'inflammation au sein d'une plaie peut générer des radicaux libres hautement réactifs, et ce en grande quantité. Ces radicaux donnent parfois lieu à des réactions en chaîne susceptibles d'engendrer des altérations au niveau de l'ADN, des protéines, des lipides ou des membranes cellulaires.[23].

c) Action antioxydante :

Selon son origine botanique, le miel peut cependant contenir divers polyphénols qui joueront le rôle d'antioxydants. Parmi eux on trouve notamment des acides phénoliques (acide caféique, ellagique, gallique, cinnamique ou encore benzoïque) mais surtout des flavonoïdes (quercétine, pinocembrine, hespérétine, myricétine, kaempférole, apigénine ou encore galangine) qui outre leurs propriétés anti-inflammatoires, présentent une forte activité anti-radicalaire. A de faibles concentrations ces molécules sont ainsi capables de neutraliser les radicaux libres et de limiter dès lors les processus d'oxydation et leurs conséquences (MASSAUX, 2012). Généralement, les miels plus foncés, caractérisés par une absorbance plus importante, sont associés à des teneurs en polyphénols et donc à des activités antioxydantes plus élevées (voir tableau). L'indice ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) permet d'évaluer cette capacité antioxydante : ce test est basé sur la diminution de fluorescence d'une sonde provoquée par son oxydation par des radicaux libres. (Tableau 12)

Tableau 11: teneur en polyphénol, valeur ORAC et absorbance de différents miels[39]

Type de miel	Teneur en polyphénols (mg acide gallique/kg)	Valeur ORAC µmole TE/g	Absorbance (mAU)
arbousier	789,6 ± 13,8	21,07 ± 0,34	3413
sarrasin	482,2 ± 2,4	11,60 ± 0,03	2245
miellat	255,6 ± 7,5	6,30 ± 0,22	466
châtaignier	211,2 ± 5,5	8,90 ± 0,45	610
toutes fleurs de montagne	170,4 ± 1,7	8,22 ± 0,42	415
pissenlit	102,1 ± 10,0	7,59 ± 0,60	225
trèfle	67,1 ± 5,6	2,15 ± 0,02	107
acacia	55,2 ± 2,8	2,12 ± 0,01	25

Les résultats de ce tableau confirment de toute évidence cette hypothèse. Parmi les 8 miels testés, le miel d'arbousier est d'une part le miel le plus antioxydant : il possède en effet la valeur ORAC (environ 21 μ mole TE/g) ainsi que la teneur en polyphénols (environ 790 mg/kg) les plus élevées. D'autre part, il est ici le miel le plus foncé puisque son absorbance est la plus importante (3413 mAU). A titre de comparaison, la fraise a un indice ORAC de 15 μ mole TE/g, le brocoli de 9, le kiwi de 6 et l'oignon de 4,5. Celui du pollen de châtaignier dépasse en revanche les 530 μ mole TE/g. Par conséquent, les miels les plus riches en flavonoïdes présentent des valeurs avoisinant celles des fruits et légumes. Outre son activité anti-radicalaire avérée sur les plaies, le miel représente donc une véritable source d'antioxydants naturels non négligeable. [49].

d) Stimulation de la croissance cellulaire.

Les modèles animaux ont démontré que le miel accélérât la cicatrisation en agissant sur l'angiogénèse, la granulation et l'épithélialisation^{xvi}. L'hypothèse serait que le miel agit en déclenchant la cascade cellulaire de l'inflammation qui aboutit à la production de facteurs de croissance. Ces derniers contrôlent alors l'angiogénèse, et la prolifération des fibroblastes et des cellules épithéliales. D'ailleurs, des études récentes ont montré que le miel stimulait la production des cytokines de l'inflammation (ex $\text{TNF}\alpha$, IL6, IL1 β) par les macrophages, via le Toll-like récepteur. Un autre mécanisme d'action peut s'expliquer par le faible pH du miel (entre 3,4 et 5,5). Très souvent les colonisations bactériennes et infections se traduisent par des exsudats dont le pH est supérieur à 7,3. Il semblerait que l'acidification de la plaie accélérerait la guérison en améliorant son oxygénation et en inhibant l'activité d'une protéase dont le pH optimum se

trouve autour de 7. Or une activité trop excessive de cette protéase ralentit la guérison en détruisant des facteurs de croissance ou des fibres protéiques nécessaires à l'activation des fibroblastes dans la matrice de réparation et à la migration de ces fibroblastes et des cellules épithéliales. De plus, le miel permet une meilleure cicatrisation: il éviterait les cicatrices. Trois mécanismes potentiels sont envisagés: les saccharides à la surface de la plaie encourageraient la production d'acide hyaluronique ce qui empêcherait simultanément la formation anarchique de fibres de collagène. Puis le glucose présent sur la plaie créerait un environnement favorable pour que les protéoglycanes réparateurs agissent sans produire des quantités excessives de collagène. Enfin, le mécanisme par lequel le sucre se fixe au collagène pourrait modifier sa structure tridimensionnelle [29].

e) Innocuité du miel:

Le principe d'Hippocrate de premièrement ne pas nuire au patient est particulièrement applicable à la sélection d'agents thérapeutiques car la plupart ont des malencontreux effets secondaires. Les antibiotiques ont de nombreux effets secondaires et les antiseptiques sont tous toxiques à divers degrés pour les cellules et ceci ralentit le processus de guérison.

Par exemple lors d'essais comparatifs pour des brûlures traitées avec le sulfadiazine d'argent, un agent antibactérien qui est le traitement standard pour les brûlures dans les pays riches, la guérison est significativement plus lente qu'avec l'application de miel.

Le miel permet un meilleur contrôle de l'infection, il n'a pas d'effets secondaires autres qu'une sensation de picotement transitoire chez certaines personnes lors de son application. A travers les milliers d'années d'utilisation de

miel sur les plaies ouvertes, on ne relève pas d'effets secondaires et ceci est soutenu par l'examen histologique des tissus traités par le miel. Les articles décrivant l'application de miel sur les plaies rapportent qu'il adoucit, atténue la douleur, n'irrite pas, évite les douleurs lors de la réfection du pansement et ne provoque pas de réaction secondaire. Des allergies aux antibiotiques sont fréquentes, les allergies au miel sont rares. Il peut y avoir une réaction soit au pollen soit aux protéines apportées par les abeilles.

Différentes études cliniques rapportant l'application de miel sur des plaies ouvertes et rassemblant un total de 134 cas ne relèvent pas de réaction allergique.

Certains retrouvent une déshydratation des tissus lors de l'application de beaucoup de miel sur une plaie ouverte, mais l'hydratation est facilement restaurée par une irrigation de sérum physiologique. Bien qu'un morceau de chair isolé se déshydrate dans une solution à haut pouvoir osmotique, dans les plaies ouvertes, la circulation sanguine renouvelle les fluides perdus par osmose.

Il y a un risque hypothétique de contamination et de transmission de botulisme car le miel contient parfois des spores de *Clostridium botulinum*.

Malgré que les nombreux cas publiés d'usage de miel sur les blessures n'utilisent pas de miel stérilisé, aucun ne rapporte de contamination due à l'application de miel. Si on peut retrouver des spores de *Clostridium*, les formes végétatives sont anaérobies strictes et ne peuvent survivre en présence du peroxyde d'hydrogène qui se forme dans le miel dilué. Mais le moindre risque de contamination peut être éliminé par l'utilisation de miel traité par gamma-irradiation afin de tuer les spores de *Clostridium* et ceci sans affecter l'activité antibactérienne.

Il y a également un risque hypothétique de déséquilibre diabétique, le glucose du miel pourrait être absorbé au travers de plaies étendues. Des contrôles glycémiques ont éliminé cette éventualité.[6].

f) Mécanisme d'action du miel en application.

Nous avons trouvé un document remarquable de 35 pages de l'Université Ibn Khaldoun de Tiaret (Algérie) [4] ; il s'agit d'une étude bibliographique tout à fait intéressante. Au sujet de l'utilisation du miel comme cicatrisant sur les plaies, cette étude rapporte cet argumentaire fort utile:

Cicatrisation des plaies

Les pansements humides ou toute forme d'irrigation humidifient les tissus et donc retardent la cicatrisation.

Les pansements secs adhèrent à la surface, causant de la douleur et des dommages au tissu de granulation, chaque fois qu'ils sont changés.

Les pansements huileux empêchent les sécrétions de s'écouler librement et pouvant ainsi se répandre dans les surfaces de peau voisines en causant des réactions indésirables ou des effets toxiques.

A l'inverse, le miel est un traitement de choix des plaies, car il est non irritant, non toxique, bactéricide, nutritif, aisément appliqué et plus confortable que les autres pansements. [57]

Aujourd'hui, une quantité importante de publications scientifiques sur la capacité du miel dans la cicatrisation des plaies confirment sa valeur, comme agent antibactérien et cicatrisant [58].

C'est l'action synergique des différents composants du miel qui explique son activité cicatrisante, par l'apport qu'il fait aux cellules en ressources nécessaires à leur multiplication. Les cellules vont avoir à disposition des glucides en grandes quantités et des acides aminés nécessaires au métabolisme. Les vitamines et minéraux comme la vitamine C, le fer et le cuivre sont des cofacteurs d'enzymes qui participent par exemple à la fabrication des fibres de collagènes.

Les activités immuno-modulatrice et antibactérienne du miel s'ajoutent à ces actions.

Utilisé depuis plus de trente ans, le miel est utilisé pour son action cicatrisante, également nettoyante et désinfectante dans le cas de plaies nécrosées ou de brûlures.

Sa composition incluant des glucides, des acides aminés, des vitamines et des minéraux directement assimilables stimule les cellules saines et leur garantit des apports riches quantitativement et qualitativement en nutriments. Le glucose va être utilisé préférentiellement par les germes à la place des protéines et acides aminés des cellules nécrosées, ce qui a pour conséquence directe de diminuer les rejets de molécules malodorantes comme l'ammoniac, des amines et des dérivés soufrés. L'hypertonie du miel attire le plasma et la lymphe des tissus avoisinants, ce qui crée un flux qui entraîne avec lui les débris des cellules nécrosées, et qui va former à la surface de la plaie une couche de miel dilué propice à la déterction et donc à la cicatrisation. S'il y a un œdème il se résorbe à mesure que le plasma afflue vers le pansement au miel. De plus le milieu formé par ce miel dilué va garantir la non adhérence du pansement à la plaie ce qui évite de nombreux désagréments pour le patient au moment du changement de pansement.

L'acidité contribue à l'assainissement de la plaie, puisqu'elle est défavorable à la prolifération des germes.

Notons que le peroxyde d'hydrogène trop concentré retarde la cicatrisation par formation de radicaux libres oxygénés, qui sont à l'origine de dégradations cellulaires. Or le miel contient deux composés capables de réguler le taux de peroxyde d'hydrogène : une catalase et un inhibiteur de la glucose-oxydase. Cependant, quand le miel est dilué, la glucose-oxydase peut agir et assurer la production de peroxyde d'hydrogène. Ainsi l'activité de la glucose-oxydase augmente dans les premières 24 heures jusqu'à un seuil où la catalase s'active, ce qui permet une régulation de la concentration en peroxyde d'hydrogène. Parallèlement, les facteurs « non peroxydes » permettent de diminuer la présence de germes au sein de la plaie.

Les propriétés immuno-modulatrices vont jouer leur rôle dans le bourgeonnement de la plaie, l'angiogenèse, la synthèse et l'organisation du collagène. Les activités anti-inflammatoire et anti-oxydante participent à la guérison de la plaie également [15].

g) Rôle du peroxyde d'hydrogène:

Le peroxyde d'hydrogène est la principale composante antibactérienne du miel.

Elle est utilisée comme antiseptique depuis le 19^{ème} siècle. Elle eut un regain d'intérêt lorsque l'on obtint des préparations stables ayant une bonne activité bactéricide. Mais plus récemment on sait que les radicaux libres créent de l'inflammation et des dommages dans les tissus. Le peroxyde d'hydrogène est un agent antibactérien efficace s'il est présent à des doses suffisamment

élevées, mais il peut devenir toxique et abîmer les protéines et les cellules dans les tissus en libérant des radicaux oxygénés.

Les concentrations de peroxyde d'hydrogène atteintes lors de la dilution du miel sont de l'ordre d'une millimole par litre soit environ mille fois moins que les solutions utilisées comme antiseptique. De plus le miel séquestre et inactive les ions métalliques qui catalysent la formation des radicaux oxygénés à partir du peroxyde. Le miel possède des composantes antioxydantes qui éliminent les radicaux libres.[59]

Les concentrations minimales pour inhiber la croissance bactérienne varient de 0,12 à 5,9 millimoles par litre. Mais une même quantité de peroxyde d'hydrogène est plus efficace si elle est délivrée de façon continue par la glucose-oxydase que si elle est ajoutée séparément. Une étude sur *Escherichia coli* montre qu'il suffit de concentration allant de 0,02 à 0,05 millimoles de peroxyde lorsqu'il est apporté par un flux continu.

Ces concentrations ne sont alors pas toxiques pour les cellules de la peau. Par ailleurs, la myéloperoxydase (enzyme détruisant les bactéries dans les vacuoles de phagocytose des leucocytes) est inactivée par une concentration en peroxyde d'hydrogène supérieure à 2 millimoles par litre. Ceci explique que dans des tissus vivants en présence de leucocytes actifs, l'on obtient une meilleure activité antibactérienne globale avec de faibles concentrations de peroxyde d'hydrogène. Dans les tissus, l'action de la catalase et de la glutathion peroxydase permet un équilibre de concentration en peroxyde d'hydrogène inférieure à 1 millimole par litre, qui est la concentration retrouvée dans les dilutions de miel in vitro.

Mais le peroxyde d'hydrogène a d'autres rôles dans la cicatrisation séparément de son action antibactérienne. Des recherches sur diverses lignées cellulaires en culture montrent qu'il a différent rôle comme messenger cellulaire.

Burdon R.H. retrouve son implication comme stimulus de la multiplication cellulaire. Il agit à différents niveaux dans le contrôle de la croissance et de la division cellulaire. Son mécanisme d'action repose probablement sur un changement de conformation de protéines par oxydation. Son action est particulièrement significative dans la cicatrisation, où se produit une réponse inflammatoire normale conséquence des lésions ou de l'infection. Cette inflammation produit du peroxyde d'hydrogène qui sert de stimulant à la croissance des fibroblastes et des cellules épithéliales qui réparent les lésions.

Lorsque l'inflammation est excessive, le peroxyde d'hydrogène atteint des niveaux trop élevés qui alors provoquent la mort des cellules et la destruction des tissus. Les cellules sont protégées par des agents chélateurs du fer qui préviennent la catalyse par le fer de la formation de radicaux libres détruisant les membranes cellulaires. Sans cet effet protecteur, le peroxyde d'hydrogène est toxique à des concentrations supérieures à 0,1 millimoles par litre, mais il suffit de concentrations mille fois plus faibles pour stimuler la multiplication cellulaire. De faibles concentrations de peroxyde d'hydrogène peuvent ainsi être utilisées à la place des coûteux facteurs de croissances produits par biotechnologie. [60]

C-7 -Mode d'application du miel

La procédure décrite dans la plupart des rapports consiste dans un premier temps à effectuer un nettoyage de la plaie même si beaucoup décrivent une action nettoyante et de débridement du miel.

Si nécessaire les abcès sont incisés et drainés, les tissus nécrotiques sont éliminés avant la réfection du pansement au miel. Certains utilisent des procédures rigoureuses. Ils nettoient avec une brosse à dent souple puis désinfectent avec du peroxyde d'hydrogène, rincent avec du sérum physiologique, désinfectent à la bétadine, puis nouveau rinçage au sérum physiologique. Certains désinfectent avec du Dakin dilué ou du peroxyde d'hydrogène sur la plaie et de l'alcool sur la peau environnante. D'autres utilisent la chlorhexidine aqueuse. La plupart lavent simplement la plaie avec du sérum physiologique avant de refaire le pansement.

Le plus souvent le miel est étalé sur la plaie puis recouvert par un pansement sec, souvent une gaze. La quantité de miel utilisée est variable.

Certains utilisent une couche mince de miel deux à trois fois par jour, la plupart étalent simplement le miel sur la plaie, d'autres utilisent une couche épaisse et laissent baigner la plaie généreusement dans le miel. D'autres ont appliqué le miel sur le pansement ou une gaze qui est ensuite placée sur la plaie. Les cavités des plaies profondes sont remplies par une gaze imprégnée ou directement par du miel puis recouvertes par un pansement.

La plupart du temps les pansements sont changés quotidiennement parfois seulement tous les deux à trois jours. Un auteur rapporte qu'il renouvelle les pansements tout d'abord chaque jour puis lorsque la plaie est propre et sèche des changements moins fréquents sont suffisants. Un autre rapporte qu'il change les pansements une à deux fois par jour jusqu'à obtention d'un tissu de granulation propre puis alors effectue un changement quotidien. D'autres rapportent changer les pansements deux voire trois fois par jour s'ils sont souillés par les urines ou les selles.

Certains mélangent le miel avec de l'huile de castor, de la vaseline ou du lard pour faciliter l'application. Ceci était fréquent dans des temps anciens mais n'est pas nécessaire car le miel se fluidifie lors d'un réchauffement prudent à 37°C ou s'il est vigoureusement mélangé.

Il y a donc de multiples modes d'application du miel. L'étalement du miel sur le pansement plutôt que directement sur la plaie est plus facile et moins traumatique pour le patient. Il fournit également une meilleure couverture de la surface de la plaie. Les plaies profondes ou les abcès nécessitent un remplissage par le miel, le plus pratique étant l'utilisation de miel en tube maintenant disponible dans le commerce.[61].

Rationnellement la quantité de miel nécessaire par unité de surface dépend de l'importance de l'exsudation. Les nombreux effets bénéfiques du miel sur les tissus ayant tendance à diminuer s'il se retrouve dilué par une grande quantité d'exsudat, ainsi la fréquence des changements de pansement dépend de la rapidité avec laquelle le miel est dilué par les exsudats.

L'efficacité du miel dans la réduction de l'inflammation et l'exsudation permet de diminuer la fréquence ultérieure des changements de pansement. Il n'est pas nécessaire de changer le pansement fréquemment afin d'éviter une infection car l'activité antibactérienne du miel prévient ceci particulièrement si du miel à haut niveau d'activité antibactérienne est utilisé.

A partir de l'expérience clinique de nombreux auteurs, Molan P.C. relève différents points pratiques quant à l'utilisation du miel comme pansement :

Typiquement 20 ml soit 25 à 30 grammes sont utilisés pour un pansement de 10 centimètres carrés.

Un pansement occlusif ou absorbant secondaire est nécessaire afin d'éviter le suintement du miel hors de la plaie. Le pansement occlusif étant meilleur car il permet le maintien d'une plus grande quantité de miel que le pansement absorbant.

Des bandes de contention sont nécessaires sur le pansement pour obtenir la guérison des ulcères variqueux.

Des pansements avec des compresses pré-imprégnées de miel sont le moyen le plus pratique d'utiliser le miel. Ces pansements sont commercialisés en Australie et en Nouvelle-Zélande. S'ils ne sont pas disponibles, il est mieux d'étendre le miel sur un pansement plutôt que sur la plaie.

Les abcès et cavités doivent être remplis de miel avant d'être recouverts par un pansement et ceci pour permettre le contact du miel avec le lit de la plaie.

Les pansements doivent être découpés à une taille s'étendant au-delà des berges de la plaie et de la zone inflammatoire environnante.

La fréquence des changements de pansements est habituellement une fois par jour elle est parfois plus fréquente jusqu'à trois fois par jour si les exsudats sont importants.[53].

C-8- Rapidité de la guérison:

Dans plusieurs rapports est notée la rapidité de guérison avec des pansements au miel. Descottes B. note que les plaies se referment de façon spectaculaire dans 90 % des cas et ceci parfois en peu de jours. [62].

Burlando F. rapporte que la cicatrisation survient de façon étonnamment rapide particulièrement pour les brûlures du premier et second degré.

Blomfield R. est d'avis que le miel permet la guérison des ulcères et brûlures mieux que tout autre application locale. [52].

Les différentes observations relèvent que les plaies ouvertes guérissent plus vite avec le miel et sont ainsi prêtes plus rapidement pour effectuer une suture. En outre les pansements au miel favorisent l'obtention rapide d'une plaie propre adéquate pour permettre une bonne prise des greffes de peau.[63] .

De nombreux cas cliniques sont en accord avec ces observations.

Un patient avec de multiples ulcères des membres inférieurs est traité d'un côté de façon conventionnelle avec des pansements d'alginate de calcium et fibrinolyse, et de l'autre côté par un pansement au miel. La guérison est beaucoup plus rapide pour les ulcères traités au miel.[52] .

Un même patient présentant quatre plaies de décharge à la suite d'une pancréatite est traité de façon concomitante d'un côté par un pansement hydrocolloïde (le Débrisan) et de l'autre par un pansement au miel. Les plaies traitées par miel achèvent leur cicatrisation en seize jours avec huit jours d'avance sur le Débrisan. [6].

C-9- Démarrage du processus de cicatrisation:

Certaines plaies désignées sous le terme de plaies chroniques peuvent évoluer durant de longues périodes, parfois des années sans que le processus de guérison ne se mette pas en place. Ulcères de jambe et ulcères diabétiques en sont des exemples communs.

Le miel est efficace pour démarrer le processus de guérison dans les ulcères chroniques, certains présents depuis une moyenne de un an, certains traités depuis plus de deux ans, d'autres n'ayant pas guéri malgré des greffes de peau.

Le miel est efficace sur les ulcères de jambe chez le diabétique et le lépreux. Le miel a un taux d'échec très faible.

Dans des rapports comptabilisant au moins 143 plaies chroniques traitées au miel, il y a seulement sept échecs. Six pour un essai où la quantité de miel utilisée est très faible et un cas dans un autre rapport pour un ulcère de Buruli pour lequel le traitement est stoppé après deux semaines à cause d'une augmentation rapide de la taille de l'ulcère.[64]

Parmi les autres cas de plaies traitées par le miel référés dans la littérature, on dénombre cinq cas où la guérison n'est pas accomplie sur 470 cas traités. Deux cas sont imputables à un mauvais état général chez des patients immunodéprimés, un cas est dû à l'arrêt du traitement en raison de réaction douloureuse lors de l'application du miel. Un autre échec est le cas d'une brûlure dont l'état demeure stationnaire après une bonne réponse initiale, le dernier étant celui d'un ulcère compliqué par la présence de veines variqueuses. [65].

C-10- Elimination de l'infection:

De nombreux auteurs rapportent l'efficacité de l'usage du miel sur les plaies infectées au moins en partie en raison de ses propriétés antibactériennes.

Il s'avère très efficace dans le nettoyage des plaies infectées. Son action est même très efficace dans la gangrène de Fournier. Le miel stoppe l'avancée de la nécrose, il permet le débridement et la stérilisation de la plaie et ceci sans nécessiter le débridement chirurgical des tissus morts qui favorisent la croissance des bactéries.[66].

Plusieurs auteurs relèvent que quel que soit le type de plaies, les prélèvements bactériologiques montrent que les plaies infectées deviennent stériles en moins d'une semaine tandis que les autres plaies sont demeurées stériles.

La vitesse avec laquelle les plaies deviennent stériles est remarquable avec un délai souvent inférieur à dix jours.[67].

Peut être en raison de variation dans l'activité antibactérienne des miels, certains rapportent un délai de stérilisation plus long avec des bactéries présentes après deux, trois voire cinq semaines de traitement.

Appliquer du miel sur des plaies infectées permet d'obtenir une base saine pour effectuer une greffe de peau précoce. En nettoyant la plaie, le miel facilite les procédures chirurgicales souvent nécessaires dans le cas des ulcères diabétiques et des ulcères malins.

Le rôle le plus important du miel est peut être retrouvé dans la prise en charge des plaies infectées par des bactéries résistantes aux antibiotiques. Le miel a montré son efficacité in vitro contre le staphylocoque doré multi-résistant, il a également montré son efficacité à rendre stérile des plaies infectées par des bactéries multi-résistantes.

C-11- Action nettoyante sur la plaie:

Plusieurs auteurs ont rapporté une action nettoyante sur la plaie.

La procédure standard du traitement d'une plaie est de retirer chirurgicalement les tissus morts qui servent de support au développement des bactéries. Sinon il y a production de toxines qui détruisent les tissus

environnants. Ce débridement est une procédure douloureuse qui demande une anesthésie.

Le miel a un effet de débridement sur les plaies ainsi le débridement chirurgical n'est pas nécessaire ou est réduit. Les tissus morts sont facilement éliminés après que le miel soit appliqué. Les croûtes sèches formées à la surface de la plaie sont également éliminées et il se forme de meilleures cicatrices.

Les plaies infectées peuvent être malodorantes particulièrement s'il y a des bactéries anaérobies. Cette odeur peut être affligeante pour les patients ainsi que les soignants. Le miel élimine rapidement les odeurs nauséabondes. [68].

C-12- Confort lors des changements de pansement:

Généralement la réfection des pansements n'est pas douloureuse ou cause seulement une sensation de picotement transitoire. Il n'y a pas d'irritation et pas de réactions allergiques.

Parmi tous les nombreux rapports rassemblant plus de six cents cas, aucun ne rapporte d'effets indésirables fâcheux. On relève seulement deux cas où la douleur lors de l'application du miel est telle qu'elle ne peut être supportée.

La douleur ou l'inconfort sont minimisés si l'on utilise des pansements faciles à appliquer et à enlever. Il n'y a pas d'adhésion du pansement et le tissu de granulation à la surface de la plaie est ainsi préservé. Il n'y a pas de saignement et le miel laissé à la surface de la plaie est facilement éliminé par un simple rinçage.[61]

D- Etudes cliniques effectuées dans d'autres services:

Les articles rapportant l'utilisation du miel sont nombreux, seules les études les plus pertinentes méritent d'être considérées.

A l'hôpital universitaire de Lomé au Togo, une étude prospective a été menée sur 79 cas dans le but de tester l'efficacité du miel sur des plaies d'origines diverses. La surface moyenne des plaies est de 61 cm², d'aspect variable avec des plaies infectées, atones. Le miel est versé de façon homogène sur la plaie préalablement nettoyée au sérum physiologique. Des compresses imbibées de miel sont tassées dans les infractuosités puis recouvertes par des compresses sèches. Le pansement est renouvelé tous les jours. L'évolution des plaies est suivie par leur mensuration chaque semaine. La cicatrisation survient en moyenne en 5 à 7 semaines. Les auteurs concluent que le miel entraîne la cicatrisation des plaies, c'est un traitement simple et peu onéreux.[69]

A l'hôpital universitaire de Calabar au Nigéria, une étude rapporte le traitement par pansements au miel de 59 patients présentant des plaies et ulcères récalcitrants. 47 avaient été traités pour une durée suffisamment longue de un à deux mois par un traitement conventionnel (antiseptiques, pansements hydrocolloïdes, antibiotiques systémiques et topiques) sans signe d'amélioration voir même avec aggravation de la plaie.

Les plaies ont diverses origines, telles brûlures, escarres, gangrènes de Fournier, ulcères diabétiques, ulcères traumatiques. Les prélèvements bactériologiques montrent que les 51 plaies infectées par des bactéries deviennent stériles en une semaine tandis que les autres demeurent stériles. Dans un des cas, un ulcère de Buruli, le traitement est stoppé après deux semaines car la taille de l'ulcère augmentait rapidement. Dans les 58 autres cas l'amélioration

est remarquable. Le traitement de ces plaies chroniques montre qu'avec l'application de miel, les tissus nécrotiques se séparent facilement et peuvent être retirés sans douleur après 2 à 4 jours. Ils sont rapidement remplacés par du tissu de granulation puis fait suite l'épithélialisation. [70]

Une étude similaire est effectuée sur 40 patients qui présentent des plaies n'ayant pas guéri avec un traitement antiseptique conventionnel.

Les plaies sont d'étiologies diverses : chirurgicales, accidentelles, infectieuses et trophiques ainsi que des brûlures. Leur taille moyenne est de 57 cm². Un tiers sont purulentes. Le nombre d'espèces de microorganismes tombe de 48 à 14 en deux semaines de traitement avec le miel. Sept patients nécessitent un débridement chirurgical et trois nécessitent une greffe de peau. Le miel a facilité ceci par son action nettoyante ainsi qu'en délimitant des bordures propres aux plaies.

Parmi les 33 patients traités par le miel seul, 29 guérissent avec succès en une moyenne de 5 à 6 semaines. Parmi les 4 patients n'ayant pas guéri, deux cas sont attribués à un mauvais état général des patients souffrant d'immunodépression. Un a cessé le traitement en raison de réactions douloureuses à l'application du miel. Une brûlure est restée dans un état stationnaire après une bonne réponse initiale. [6]

Dans une autre étude le miel est utilisé sur neuf nourrissons qui présentent de larges plaies post-opératoires, ouvertes et infectées. Elles n'avaient pas guéri avec un traitement conventionnel d'au moins deux semaines d'antibiotiques intra-veineux et de soins locaux avec une antiseptie par de la chlorhexidine aqueuse et l'application d'acide fusidique en pommade. Les plaies sont encore ouvertes, purulentes et avec des prélèvements bactériologiques positifs en culture.

Les plaies sont nettoyées par du sérum physiologique avant une application de 5 à 10 ml de miel deux fois par jour. Le traitement par antibiotique intraveineux est stoppé dans six cas avec l'application de miel, il est maintenu pour trois cas. Après cinq jours de traitement tous les nourrissons montrent une amélioration clinique. Après 21 jours toutes les plaies sont fermées, propres et stériles.

Les auteurs concluent que l'application locale de miel chez les nouveau-nés ayant des plaies post-chirurgicales infectées ne répondant pas au traitement conventionnel systémique et local est efficace et sans risque.[71]

La littérature médicale rapporte de nombreuses études évaluant l'efficacité du miel dans les brûlures.

Un essai prospectif randomisé compare une gaze imprégnée de miel avec un film polyuréthane comme couverture de brûlures superficielles dans deux groupes de 46 patients. Le traitement par le miel montre une vitesse de cicatrisation significativement plus rapide (10,8 jours versus 15,3). On relève moins de la moitié de cas d'infection dans le groupe traité par le miel. [72]

Une autre étude prospective compare une gaze imprégnée de miel avec une membrane amniotique comme couverture de brûlures superficielles.

Chez les 40 patients traités par miel la durée de cicatrisation est de 9,4 jours en moyenne contre 17,5 jours chez les vingt-quatre patients traités par une membrane amniotique. Des cicatrices résiduelles sont retrouvées chez 8 % des patients traités par miel contre 16,6 % dans l'autre groupe. [61]

Le miel a également été comparé à une gaze imprégnée de sulfadiazine d'argent dans une étude prospective randomisée portant sur 104 patients victimes de brûlures superficielles.

Parmi les 52 patients traités par le miel, 91 % des brûlures sont rendues stériles en 7 jours. Seulement 7 % dans le groupe traité par sulfadiazine d'argent. Un tissu de granulation se forme plus précocement dans le groupe traité par le miel (moyenne 7,4 versus 13,4). Le temps nécessaire pour parvenir à une cicatrisation complète est significativement plus court avec le miel, 87 % guérissent dans les 15 jours versus 10 % dans le groupe sulfadiazine d'argent. On obtient avec le traitement au miel un meilleur contrôle de la douleur, moins d'exsudation et une moindre incidence de cicatrice hypertrophique ainsi que de contracture post-brûlure. Une accélération de l'épithélialisation survient entre le 6^{ème} et le 9^{ème} jour.

Cette étude montre que le miel aide les brûlures à guérir plus rapidement et avec moins de complications que le traitement conventionnel.[61]

Un autre essai prospectif randomisé compare l'effet du miel et du sulfadiazine d'argent sur des brûlures superficielles.

Un examen histologique de biopsies ainsi que l'observation clinique permettent d'évaluer les effets relatifs du miel et du sulfadiazine d'argent sur deux groupes de 25 patients. Le temps nécessaire à la cicatrisation est significativement plus court dans le groupe traité par miel. Une épithélialisation satisfaisante est achevée en sept jours dans 84 % des cas, en 21 jours dans tous les cas. Dans le groupe traité par sulfadiazine, l'épithélialisation se produit en sept jours dans 72 % des cas et au bout de 21 jours dans 84 % des cas. Une activité réparatrice histologique est retrouvée en sept jours dans 80 % des

brûlures traitées par miel avec une inflammation minimale. Pour le groupe traité par sulfadiazine d'argent, 52 % montre au septième jour une activité réparatrice accompagnée de changements inflammatoires. Au 21^{ème} jour, toutes les brûlures traitées par miel présentent une activité réparatrice, seulement 84 % pour le groupe traité par sulfadiazine d'argent.

Les pansements au miel assurent une diminution des phénomènes inflammatoires, un meilleur contrôle de l'infection ainsi qu'une plus rapide cicatrisation. Le sulfadiazine d'argent maintient une activité inflammatoire même s'il y a épithélialisation. Dans le groupe traité par sulfadiazine d'argent quatre brûlures sont devenues profondes et ont nécessité le recours à la greffe de peau, aucune dans le groupe traité par miel.[73]

L'efficacité du miel pour le traitement des brûlures a également été comparée à l'application de peau de pommes de terre bouillies dans une étude prospective randomisée.

Parmi les 40 patients traités par le miel ayant des cultures positives à l'admission, 90 % sont devenues stériles en une semaine. Les 42 patients traités par des pansements de peau de pommes de terre bouillies ont tous des cultures positives persistantes après sept jours de traitement. Parmi les brûlures traitées par miel le taux de guérison est de 100% en 15 jours, contre seulement 50 % dans l'autre groupe.

La durée moyenne de guérison est de 10,4 jours avec le miel versus 16,2 jours avec la peau de pommes de terre bouillies ; la différence est statistiquement significative.[74]

Une autre étude prospective randomisée compare l'application de pansements au miel avec une excision tangentielle précoce de la brûlure suivie dans les deux groupes d'une éventuelle greffe de peau autologue.

Deux groupes similaires de 25 patients sont constitués. Dans le groupe traité par excision tangentielle, les 25 patients reçoivent des greffes de peau, le taux de prise de greffe est de 99 %. Parmi les patients traités par miel, 11 nécessitent une greffe de peau, le taux de prise est de 74 %. Les quantités de concentrés globulaires substituées sont supérieures dans le groupe traité par excision tangentielle (35 unités versus 21). Trois patients décèdent de sepsis dans le groupe traité par miel contre un seul décès par crise d'asthme dans l'autre groupe. Les résultats cosmétiques et fonctionnels sont évalués à trois mois. Ils sont jugés excellents pour 92 % des patients traités par excision tangentielle précoce versus 55 % pour le groupe traité par miel parmi lequel trois patients présentent des contractures importantes.

L'auteur conclut qu'un traitement agressif par excision tangentielle précoce suivie de greffe de peau autologue est nettement supérieur au traitement par le miel pour des patients jeunes avec des brûlures modérément étendues.[75]

Malgré cette dernière étude défavorable, les études précédentes, bien conduites et impliquant un large nombre de patients ont montré la supériorité du miel par rapport au sulfadiazine d'argent qui est le traitement topique des brûlures le plus répandu à l'heure actuelle.



Conclusion

Les traitements classiques proposés dans les escarres, les brûlures, les ulcères ou toute autre plaie superficielle ou profonde peuvent parfois conduire à des échecs thérapeutiques.

Par ses propriétés bactéricides et cicatrisantes, l'application de miel représente un traitement simple, efficace, peu onéreux, sans risque et facile à se procurer.

Son spectre d'activité est large et couvre en particulier tous les germes mis en cause dans les infections cutanées :

- *Staphylococcus aureus*
- *Proteus species*
- *Escherichia coli*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Serratia marcesens*

Cette activité antibiotique s'explique par plusieurs facteurs :

- Un effet osmotique, dû à la forte teneur en sucre.
- Un pH acide constituant un milieu défavorable pour les bactéries.
- Des substances antibiotiques d'origine animale avec la glucose-oxydase qui permet une libération continue et prolongée de faible dose de peroxyde d'hydrogène.
- Des substances antibiotiques d'origine végétale dont le rôle peut être important.

Aussi, le miel crée un milieu favorable à la cicatrisation en dehors de ses propriétés antibactériennes. Il est bénéfique par son action anti-inflammatoire, son action anti-oxydante. Il stimule la croissance cellulaire.

Bien que de nombreux articles rapportent une bonne efficacité du miel, son utilisation dans les pays développés comme médecine alternative suscite des réticences. Des explications rationnelles de l'effet thérapeutique du miel sont établies, son mode d'action est complexe. Aussi des différences importantes de sensibilité des bactéries à différents miels sont observées et doivent être prises en compte dans la sélection de miels à usage médical. L'importance de l'action anti-inflammatoire et anti-oxydante de certaines composantes du miel est établie, mais seule l'action anti-bactérienne est mesurable et standardisable. D'où l'importance d'identifier la nature de chacune de ces substances et de poursuivre des recherches afin de sélectionner un miel donnant les meilleurs résultats.

Les travaux actuels sont révélateurs de la complexité d'un aliment comme le miel ; ils soulignent aussi sa richesse. Certains constituants biochimiques du produit de l'abeille sont fragiles et un chauffage même modéré les détruit partiellement ; d'autres facteurs par contre, demeurent parfaitement stables après un traitement analogue. Sa valeur biologique est plus ou moins grande selon sa provenance, les conditions de sa conservation ou les traitements qu'il a subis. Le miel est produit par la nature tout comme de nombreuses substances thérapeutiques issues du règne minéral, végétal ou animal. Malgré les progrès de la chimie organique, le miel n'a pas donné lieu à l'extraction ou la synthèse de nouvelles substances chimiques utilisables isolément. Il a en quelque sorte échappé au quatrième règne, celui de l'homme qui s'inspire de la nature pour

copier ou créer de nombreuses molécules chimiques de synthèse. De l'opposition entre partisans de la nature et tenants de la synthèse, nait la difficulté de faire du miel une substance thérapeutique conventionnelle. C'est au contraire d'une saine appréciation des faits, des observations cliniques et des explications scientifiques que devra se dégager une féconde synthèse.



Résumé

Résumé

Titre : le miel en chirurgie pédiatrique

Auteur : Ryad Mariam

Mots clé : anti-inflammatoire, antiseptique, chirurgie, cicatrisant, miel.

Introduction :

Utilisé surtout comme aliment, le miel est aussi un « outil » thérapeutique très précieux. Son usage sur des lésions cutanées est ancien et est retrouvé dans de nombreuses cultures. De nos jours, son utilisation dans diverses plaies est largement répandue à travers le monde. La médecine moderne s'intéresse à ce produit traditionnel et l'étudie afin de rationaliser et d'optimiser son usage dans le traitement des plaies.

Matériels et méthodes :

On a effectué une étude rétrospective, au sein du service des Urgences chirurgicales pédiatriques à l'Hôpital d'enfant, CHU SOUISSI, Rabat. Cette étude avait comme objectif d'évaluer l'efficacité du miel comme traitement à application locale, en montrant ses effets: anti-inflammatoire, antiseptique, et cicatrisant, chez 62 enfants des différents âges (1jour de vie jusqu'à 14 ans), formant trois groupes de patients ayant des pathologies différentes. La durée sur laquelle est effectuée l'étude est de 4 ans (de 2012 à 2015).

Alors

-31 patients avaient un omphalocèle.

-16 patients avaient des brûlures.

-15 patients avaient des pertes de substances.

Résultats :

L'âge médian de la population qui participe à l'étude est de 732,50jours [2jours ; 8ans]. Avec prédominance des garçons 66%. En utilisant le miel comme traitement de référence, ils ont guérit en une durée moyenne de $61,56 \pm 17,606$ jours, la durée moyenne d'hospitalisation était de $13,74 \pm 6,59$ jours.

Conclusion :

Les traitements classiques proposés dans les brûlures, les ulcères ou toute autre plaie superficielle ou profonde peuvent conduire à des échecs thérapeutiques.

Par ses propriétés bactéricides et cicatrisantes, l'application de miel représente un traitement simple, efficace, peu onéreux, sans risque et facile à se procurer.

Summary

Title: honey in pediatric surgery

Author: Ryad Mariam

Key words: anti - inflammatory, antiseptic, surgery, healing, honey.

Introduction:

Used primarily as food, honey is also a p therapeutic "tool". Its use on cutaneous lesions is old and found in many cultures. Nowadays, its use in various wounds is widespread all over the world. Modern medicine education is interested in this traditional product and studying it in order to rationalize and optimize its use in the treatment of wounds.

Materials and methods :

A retrospective study took place in the Pediatric Surgical Emergency Department at the Children's Hospital, CHU SOUISSI, Rabat. The objective of this study was to evaluate the efficacy of honey as a local treatment, showing its effects: anti-inflammatory, antiseptic, and healing, on 62 children of different ages (1 day of life up to 14 years), forming three Groups of patients with different pathologies. The duration of the study is 4 years (2012 to 2015).

So

-31 patients had omphalocele.

-16 patients had burns.

-15 patients had substance losses.

Results:

The median age of the population participating in the study is 732.50 days [2 days; 8 years]. With predominance of boys 66%. Using honey as a reference treatment, they recovered in an average of 61.56 ± 17.606 days, the average hospital stay was 13.74 ± 6.59 days.

Conclusion:

The conventional treatments proposed in burns, ulcers or any other superficial or deep wound can lead to therapeutic failures.

the application of honey represents a simple, effective, inexpensive, safe and easy to obtain treatment, by its bactericidal and healing properties,

ملخص

العنوان: العسل في جراحة الأطفال

المؤلفة: رياض مريم

الكلمات الأساسية: مضاد للإلتهاب، مطهر، جراحة، تضميد الجروح، العسل.

مقدمة:

إضافة إلى استخدامه أساسا كغذاء، يعتبر العسل "أداة" علاجية قيمة للغاية. وقد استعمل على الجروح الجلدية منذ القدم ووجد في العديد من الثقافات. في الوقت الراهن، انتشر استعمال العسل في الجروح المختلفة على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم.

اهتم الطب الحديث بهذا المنتج التقليدي و يقوم بدراسته من أجل عقلنة وتحسين استخدامه في علاج الجروح.

المواد والأساليب:

قمنا بدراسة استعدادية داخل مصلحة مستعجلات جراحة الأطفال بمستشفى الأطفال التابع للمركز الإستشفائي الجامعي السويسري بالرباط. وكان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم فعالية العسل كعلاج ذا تطبيق محلي لدى 62 طفلا من مختلف الأعمار (من يوم 1 من الحياة إلى 14 سنة)، يشكلون ثلاث مجموعات من المرضى الذين يعانون من إصابات مختلفة. وقد استغرقت الدراسة 4 سنوات (من سنة 2012 إلى سنة 2015)

- 31 مريضا مصابون بقلبة سرية.

- 16 مريضا مصابون بحروق.

- 15 مريضا مصابون بفقدان مادة جلدية.

النتائج:

بلغ متوسط عمر المشاركين في الدراسة 732,50 يوما [يومين اثنين ؛ 8 سنوات]. غالبيتهم من الذكور 66%. باستخدام العسل كعلاج مرجعي لهؤلاء المرضى، بلغ متوسط مدة شفائهم $61,56 \pm 17,606$ يوما، كما أن فترة إقامتهم بالمستشفى بلغت في المتوسط $13,74 \pm 6,59$ يوما.

إستنتاج:

إن العلاجات التقليدية المقترحة للحروق أو التقرحات أو أي جرح سطحي أو عميق آخر يمكن أن تؤدي أحيانا إلى

الفشل العلاجي.

بفضل خصائصه كمبيد للجراثيم ومضمد للجروح، يمثل استعمال العسل علاجا بسيطا وفعالاً وغير مكلف وآمناً وسهل الحصول عليه.



Fiche d'exploitation

Non prénom :

Age :

Sexe :

Date d'admission :

Motif de consultation :

Pour les cas d'omphalocèles

➤ Examen clinique à l'admission :

État général

Malformation associée

Poids à l'admission

Température

➤ Nombre de pansement par jour :

➤ Evolution chronologique de la plaie :

Début d'épidermisation (j):

Cicatrisation avancée (j) :

Cicatrisation complète (j) :

➤ Durée d'hospitalisation (j) :

Pour les cas de brûlures

➤ Examen général à l'admission :

État général :

Agent brûlant :

Localisation de la brûlure :

Degré :

Infection :

- Nombre de pansement par jour :
- Évolution chronologique de la brûlure

Début d'épidermisation (j) :

Cicatrisation avancée (j):

Cicatrisation totale (j) :

- Durée d'hospitalisation (j) :

Pour les cas de délabrement

- Examen clinique à l'admission :

État général :

Localisation :

Profondeur :

Étendu (cm²) :

Infection :

- Nombre de pansement par jour :
- Évolution chronologique de la perte de substance :

Début d'épidermisation (j) :

Cicatrisation avancée (j) :

Cicatrisation totale (j) :

- Durée d'hospitalisation (j) :



Bibliographie

- [1] “encyclopedie/vie-sauvage/abeille/178185.”
- [2] G. Adam, “La biologie de l ’abeille,” *Ec. d’Apiculture Sud-luxembg.*, pp. 1–26, 2010.
- [3] A. G. De, “Morphologie générale :”
- [4] “Technologie et qualité du miel.”
- [5] C. Viel and J.-C. Doré, “Histoire et emplois du miel, de l’hydromel et des produits de la ruche,” *Rev. Hist. Pharm. (Paris).*, vol. 91, no. 337, pp. 7–20, 2003.
- [6] “these-du-chu-de-limoges-1 (1).” .
- [7] A. Zumla and A. Lulat, “Honey--a remedy rediscovered.,” *J. R. Soc. Med.*, vol. 82, no. 7, pp. 384–5, Jul. 1989.
- [8] P. Le, D. D. Etat, D. E. D. En, P. A. Desmoulière, and P. M. Botineau, “Annee 2011 These N ° Le Miel , Un Compose Complexe Aux Proprietes Surprenantes These,” 2011.
- [9] H. MM Bouillon-Lagrange, Planche, Boullay, Boudet, Virey, Pelletier, Bussy, Soubeiran, “le miel au moyen age,” *J. des Pharm. des Sci. accessoires* .
- [10] M. Strant, “A p i t h é r a p i e.”
- [11] L. Prise, “La Fabrication du miel , de la cire et d Ğ ũ’ hydromel à la ferme de La Prise,” no. 35, 1924.

- [12] R. Alphandéry, *La route du miel : le grand livre des abeilles et de l'apiculture*. Nathan, 2002.
- [13] L. E. Saviez-vous, "Miel de Corse," 1992.
- [14] I. I. Proprietes, P. Et, C. Du, and I. Origine, "Du nectar au miel," pp. 3–7.
- [15] P. Daban, "These Pour Le Diplome D ' Etat," pp. 2–69, 2004.
- [16] E. Sup and R. Scientifique, "Analyses physico-chimique du miel de quelque Bourached et Miliana .," 2015.
- [17] J. C. E. L. G. EMMANUELLE HUCHET, "Les constituants chimiques du Miel," *Ec. Natl. Supérieure des Ind. Agric. Aliment. 1, Ave. des Olympiades, 91744 Massy CEDEX - Fr.*
- [18] B. Stefan, "Harmonised Methods of the International Honey Commission," *Int. honey Comm.*, pp. 1–63, 2009.
- [19] *La Route du miel : Le grand livre des abeilles et de l'apiculture. .*
- [20] "la conduite du rucher de bertrand - AbeBooks." [Online]. Available: <http://www.abebooks.fr/rechercher-livre/titre/la-conduite-du-rucher/auteur/bertrand/>.
- [21] D. Oneata *et al.*, "To cite this version :," vol. 2, no. 1, pp. 343–354, 2013.

- [22] S. Aubert, M. Gonnet, M. D. E. La, C. Des, and M. Apidologie, “Serge Aubert , Michel Gonnet To cite this version :,” vol. 14, no. 2, pp. 105–118, 1983.
- [23] “BUPHA_T_2015_KOECHLER_SARAH.” .
- [24] V. Dyck and S. Lorsqu, “Cristallisation du miel,” 2008.
- [25] L. E. Miel, “Le miel. 1),” pp. 1–5.
- [26] “Apiculture - Fermentation des miels : intérêt du dosage du glycérol (glycérine).” [Online]. Available: http://apiservices.com/abeille-de-france/articles/fermentation_miels.htm.
- [27] C. Fléché, M. Clément, S. Zeggane, and J. Faucon, “Contamination des produits de la ruche et risques pour la santé humaine : situation en France,” *Rev. sci. tech. int. epiz.*, vol. 16, no. 2, pp. 609–619, 1997.
- [28] F. Balas and F. Balas, “Les propri ´ et ´ es th ´ erapeutiques du miel et leurs domaines d ´ application en m ´ edecine g ´ en ´ erale : revue de la litt ´ erature To cite this version :”
- [29] D. Irlande and T. D. E. S. Matieres, “Le miel et ses propriétés thérapeutiques,” 2010.
- [30] N. Tumin *et al.*, “Antibacterial Activity of Local Malaysian Honey,” *Malaysian J. Pharm. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–10, 2005.

- [31] R. Alves, G. A. Maia, P. H. M. de Souza, and J. M. C. da Costa, “Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha,” *Ciência e Tecnol. dos Aliment.*, vol. 25, no. 4, pp. 113–120, 2006.
- [32] B. D. Kouamé *et al.*, “A pproches thérapeutiques des omphalocèles dans les pays en développement : l ’ expérience du CHU de Yopougon , Abidjan , Côte d ’ Ivoire .,” pp. 302–305, 2003.
- [33] “Laparoschisis - Omphalocèle au service de chirurgie pédiatrique à Genève aux HUG.” [Online]. Available: <http://www.hug-ge.ch/chirurgie-pediatrique/laparoschisis-omphalocèle>.
- [34] C. Échinard and J. Latarjet, “Les brûlures,” 2010.
- [35] D. Wallace, “Règle des neuf de Wallace.”
- [36] B. Bayet and A. F. Naviaux, “Les brulures,” *Louv. Med.*, vol. 116, no. 3, 1997.
- [37] “les-plaies.” .
- [38] J. Sanchez, F. Antonicelli, D. Tuton, S. Mazouz Dorval, and C. Fran?ois, “Particularit??s de la cicatrisation de l’enfant,” *Ann. Chir. Plast. Esthet.*, vol. 61, no. 5, pp. 341–347, 2016.
- [39] “LE MIEL ET LA CICATRISATION DES PLAIES.”
- [40] M. Fatih *et al.*, “Administration of honey to prevent peritoneal adhesions in a rat peritonitis model,” *Int. J. Surg.*, vol. 7, no. 1, pp. 54–57, 2009.

- [41] M. Gonnet *et al.*, “DANS LES MIELS To cite this version :,” 1960.
- [42] P. C. Molan, “THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF HONEY 2 . Variation in the potency of the antibacterial activity Variation in antibacterial activity,” 1992.
- [43] U. Henri and P. Nancy, *LE MIEL : DE LA SOURCE A LA .*
- [44] I. K. Tiaret, “Honey : The natural “ inhibine ” Honey : The Natural “ Inhibine ”,” no. November, 2016.
- [45] D. Gelli and D. Gelli, “et ´ es physico-chimiques et action antibact ´ erienne des miels d ´ abeilles africanis ´ ees Apis mellifera et de M ´ eliponin ´ es du Br ´ esil To cite this version : original Analyse pollinique , propriétés physico-chimiques et action antibactérienne d.”
- [46] P. Neumann and N. L. Carreck, “Honey bee colony losses,” vol. 49, no. 1, pp. 1–6, 2010.
- [47] S. M. Osés, A. Pascual-maté, D. De Fuente, A. De Pablo, M. T. Sancho, and M. A. Fernández-mui, “NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences Comparison of methods to determine antibacterial activity of honeys against Staphylococcus aureus,” vol. 78, pp. 29–33, 2016.
- [48] “Honey - an ancient remedy ‘rediscovered,’” no. 1985, 1998.
- [49] “Le miel dans la cicatrisation des plaies : Un nouveau médicament ?”

- [50] S. Bogdanov, “Propriétés antibiotiques naturelles du miel,” no. 2001, pp. 1–8, 1997.
- [51] S. Bogdanov, “Nature and Origin of the Antibacterial Substances in,” vol. 753, pp. 748–753, 1997.
- [52] P. C. Molan, “Potential of honey in the treatment of wounds and burns.,” *Am. J. Clin. Dermatol.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–19, 2001.
- [53] M. Pc, “The evidence and the rationale for the use of honey as a wound dressing,” vol. 19, no. 4, 2011.
- [54] P. Intention, T. Australian, and W. Management, “The evidence for honey promoting wound healing Molan , P . C . ‘ A brief review of the use of honey as a clinical dressing .,’” vol. 6, no. 4, pp. 148–158, 1998.
- [55] B. Descottes, “Formation continue Clinique ´ rience de 25 anne ´ es Cicatrisation par le miel , l ’ expe,” pp. 112–116, 2009.
- [56] B. Medhi, A. Puri, S. Upadhyay, and L. Kaman, “Topical Application of Honey in The Treatment of Wound Healing : A Metaanalysis,” vol. 10, no. 4, 2008.
- [57] “Les constituants chimiques du Miel (1996).” [Online]. Available: <http://apiservices.biz/fr/articles/classes-par-popularite/326-les-constituants-chimiques-du-miel>.
- [58] P. C. Molan, “Why honey is effective as a medicine. 2. The scientific explanation of its effects,” vol. 82, no. 1, pp. 22–40, 2001.

- [59] P. C. Molan, "The Antibacterial Activity of Honey," *Bee World*, vol. 73, no. 1, pp. 5–28, Jan. 1992.
- [60] P. Molan, "Why honey is effective as a medicine," vol. 82, no. 1, pp. 22–39, 2001.
- [61] P. C. M. B. S. P. D, "The evidence supporting the use of honey as a wound dressing."
- [62] "1699 References Apimedical Science 1. [ANON] (2002)," *Psyche (Stuttg)*., vol. 7, no. October 2003, pp. 32–35, 2009.
- [63] B. Barraclough *et al.*, "Communication and Action Protocol for Failed Bacteriological Results in Drinking Water for Waterworks Systems Authorized Under the Environmental Protection and Enhancement Act," 2009.
- [64] P. C. Molan, "Why honey is effective as a medicine. 1. Its use in modern medicine," *Bee World*, vol. 80, no. 2, pp. 80–92, 1999.
- [65] A. Thamboo, A. Thamboo, C. Philpott, A. Javer, and A. Clark, "Single-blind study of manuka honey in allergic fungal rhinosinusitis," *J. Otolaryngol. - Head Neck Surg.*, vol. 40, no. 3, pp. 238–243, 2011.
- [66] C. Escolares, "R~ ~. ~a," 1975.
- [67] J. Vandeputte and R. Van Waeyenberge, "Clinical evaluation of L-Mesitran® - a honey-based wound ointment," *Prof. Nurs. Today*, vol. 11, no. 2, pp. 26–31, 2007.

- [68] "996-999 (1).pdf." .
- [69] "Clinical Evaluation L-Mesitran Vandeputte, EWMA Journal 2003 Vol3 nr2(1).pdf." .
- [70] T. Dluya, "Critical Review: Antioxidant Properties and Antibiotic Mechanism of Honey against Infectious Diseases," *Int. J. Adv. Life Sci. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 16–24, 2015.
- [71] A. Francis, Y. Cho, and D. W. Johnson, "Honey in the Prevention and Treatment of Infection in the CKD Population: A Narrative Review," *Evidence-based Complement. Altern. Med.*, vol. 2015, 2015.
- [72] P. C. Molan, "Re-introducing honey in the management of wounds and ulcers - theory and practice.," *Ostomy. Wound. Manage.*, vol. 48, no. 11, pp. 28–40, 2002.
- [73] Scientific Report Office of Complementary Medicines, "Honey Scientific Report," *Office*, no. December, pp. 1–19, 1998.
- [74] V. S. Mujalde, A. Jalaj, and P. Raj, "To Assess the Efficacy of Honey in Comparison with 1 % Silver Sulfadiazine Cream as A Burn Wound Dressing in Superficial and Partial Thickness of Burns," *Sch. J. Appl. Med. Sci.*, vol. 2, pp. 193–196, 2014.
- [75] P. C. Molan and J. a Betts, "Clinical usage of honey as a wound dressing: an update.," *J. Wound Care*, vol. 13, no. 9, pp. 353–356, 2004.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.
- Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.
- Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
- Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.
- Les médecins seront mes frères.
- Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.
- Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.
- Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.
- Je m'y engage librement et sur mon honneur.

قسم أبقراط

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجهد الذي يستحقونه .
- ◀ وأن أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختياري ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

العسل ودوره في جراحة الأطفال: بعض مجالات استخدامه

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيدة: مريم رياض

المزودة في: 01 يناير 1987 بالقصر الكبير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: مضاد الالتهاب - مطهر - جراحة - تضميد الجروح - العسل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

{

السيد: فؤاد الطيبي

أستاذ في جراحة الأطفال الاستعجالية

السيدة: هدى أوبجة

أستاذة في جراحة الأطفال الاستعجالية

السيد: محمد الرامي

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: هشام الزرهوني

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: نوفل فجال

أستاذ في جراحة الأطفال