

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

ANNEE: 2014

THESE N°: 20

**TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES COLLECTIVES :  
FLEAU MONDIAL A SURVEILLER  
(EXEMPLE DU MAROC 2008-2012)**

**THÈSE**

*Présentée et soutenue publiquement le : .....*

**PAR**

**Mlle. Bouchra CHIGUER**

*Née le 28 Septembre 1987 à Rabat*

**Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine**

**MOTS CLES:** Toxi-infections alimentaires collectives – Intoxication – Entéroinvasion –  
Syndrome dysentérique.

**JURY**

**Mme. H. OUAZZANI**

Professeur de Gastroentérologie

**PRESIDENT**

**Mme. S. EL HAMZAOU**

Professeur de Microbiologie

**RAPPORTEUR**

**Mr. M. ZOUHDI**

Professeur de Microbiologie

**Mme. S. TELLAL**

Professeur de Biochimie

**JUGES**

**Mr. A. GAOUZI**

Professeur de Pédiatrie

سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا بِمَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

(البقرة: من الآية 32)



17 JUIN 2013

**UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI  
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 estudiantines  
Professeur Mohammed AHALLAT  
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  
Professeur Jamal TAOUFIK  
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

**PROFESSEURS :**

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih  
Pr. TAOBANE Hamid\*

Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Chirurgie Thoracique

**Mai et Novembre 1982**

Pr. ABROUQ Ali\*  
Pr. BENSOUHA Mohamed  
Pr. BENOSMAN Abdellatif  
Pr. LAHBABI Naïma

Oto-Rhino-Laryngologie  
Anatomie  
Chirurgie Thoracique  
Physiologie

**Novembre 1983**

Pr. BELLAKHDAR Fouad  
Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI

Neurochirurgie  
Rhumatologie

**Décembre 1984**

Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil  
Pr. MAAOUNI Abdelaziz  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi  
Pr. SETTAF Abdellatif

Radiothérapie  
Médecine Interne  
Anesthésie -Réanimation  
Chirurgie

### **Novembre et Décembre 1985**

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

Cardiologie  
Pathologie Chirurgicale  
Neurologie  
Pneumo-phtisiologie

### **Janvier, Février et Décembre 1987**

Pr. AJANA Ali  
Pr. CHAHED OUAZZANI Houria  
Pr. EL YAACOUBI Moradh  
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah  
Pr. LACHKAR Hassan  
Pr. YAHYAOUI Mohamed

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

### **Décembre 1988**

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

Chirurgie Pédiatrique  
Radiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Médecine Interne

### **Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990**

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

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

### **Février Avril Juillet et Décembre 1991**

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

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

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

Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Pharmacologie  
Chimie thérapeutique

### **Décembre 1992**

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

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

### **Mars 1994**

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

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

Pr. MOUDENE Ahmed\*  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

Traumatologie- Orthopédie  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

### **Mars 1994**

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

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

### **Mars 1995**

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

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

### **Décembre 1996**

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

Radiologie  
Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Générale  
Médecine Interne  
Pneumo-phtisiologie  
Traumatologie-Orthopédie  
Néphrologie  
Cardiologie

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BEN AMAR Abdesselem  
Pr. BEN SLIMANE Lounis  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. CHAOUIR Souad\*  
Pr. DERRAZ Said  
Pr. ERREIMI Naima  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. GUEDDARI Fatima Zohra  
Pr. HAIMEUR Charki\*  
Pr. KADDOURI Nouredine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. NAZI M'barek\*  
Pr. OUAHABI Hamid\*  
Pr. TAOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

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

### **Novembre 1998**

Pr. AFIFI RAJAA  
Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. EZZAITOUNI Fatima  
Pr. LAZRAK Khalid \*  
Pr. BENKIRANE Majid\*  
Pr. KHATOURI ALI\*  
Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Gastro-Entérologie  
Neurologie  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Néphrologie  
Traumatologie Orthopédie  
Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

### **Janvier 2000**

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

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

### **Novembre 2000**

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

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

### **Décembre 2001**

Pr. ABABOU Adil  
Pr. BALKHI Hicham\*

Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation

Pr. BELMEKKI Mohammed  
 Pr. BENABDELJLIL Maria  
 Pr. BENAMAR Loubna  
 Pr. BENAMOR Jouda  
 Pr. BENELBARHDADI Imane  
 Pr. BENNANI Rajae  
 Pr. BENOACHANE Thami  
 Pr. BENYOUSSEF Khalil  
 Pr. BERRADA Rachid  
 Pr. BEZZA Ahmed\*  
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
 Pr. BOUHOUCHE Rachida  
 Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
 Pr. CHAT Latifa  
 Pr. CHELLAOUI Mounia  
 Pr. DAALI Mustapha\*  
 Pr. DRISSI Sidi Mourad\*  
 Pr. EL HIJRI Ahmed  
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
 Pr. EL MADHI Tarik  
 Pr. EL MOUSSAIF Hamid  
 Pr. EL OUNANI Mohamed  
 Pr. ETTAIR Said  
 Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
 Pr. GOURINDA Hassan  
 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. SABBAH Farid  
 Pr. SEFIANI Yasser  
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Ophtalmologie  
 Neurologie  
 Néphrologie  
 Pneumo-phtisiologie  
 Gastro-Entérologie  
 Cardiologie  
 Pédiatrie  
 Dermatologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Rhumatologie  
 Anatomie  
 Cardiologie  
 Radiologie  
 Radiologie  
 Radiologie  
 Chirurgie Générale  
 Radiologie  
 Anesthésie-Réanimation  
 Neuro-Chirurgie  
 Chirurgie-Pédiatrique  
 Ophtalmologie  
 Chirurgie Générale  
 Pédiatrie  
 Neuro-Chirurgie  
 Chirurgie-Pédiatrique  
 Chirurgie Générale  
 Anesthésie-Réanimation  
 Chirurgie Thoracique  
 Traumatologie Orthopédie  
 Chirurgie Vasculaire Périphérique  
 Médecine Interne  
 Chirurgie Générale  
 Hématologie Clinique  
 Chirurgie Générale  
 Urologie  
 Chirurgie Générale  
 Chirurgie Vasculaire Périphérique  
 Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
 Pr. AMEUR Ahmed \*  
 Pr. AMRI Rachida  
 Pr. AOURARH Aziz\*

Anatomie Pathologique  
 Urologie  
 Cardiologie  
 Gastro-Entérologie

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

### **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\*

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

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie Réanimation  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Neurologie

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

### **Janvier 2005**

Pr. ABBASSI Abdellah  
Pr. AL KANDRY Sif Eddine\*  
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid  
Pr. ALLALI Fadoua  
Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. AZIZ Nouredine\*  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENHALIMA Hanane  
Pr. BENHARBIT Mohamed  
Pr. BENYASS Aatif  
Pr. BERNOUSSI Abdelghani  
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. EL HAMZAOUI Sakina  
Pr. HAJJI Leila  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. KARIM Abdelouahed  
Pr. KENDOSSI Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. NIAMANE Radouane\*

Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Traumatologie Orthopédie  
Urologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie

Pr. RAGALA Abdelhak  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam  
Pr. ZERAIDI Najia

Gynécologie Obstétrique  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique

**Décembre 2005**

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

**Avril 2006**

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

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

**Octobre 2007**

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

Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Chirurgie générale  
Chirurgie cardio vasculaire

Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AMMAR Haddou  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZIANE Nourdine  
Pr. CHARKAOUI Naoual\*  
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader\*  
Pr. ELABSI Mohamed  
Pr. EL BEKKALI Youssef\*  
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
Pr. EL OMARI Fatima  
Pr. GANA Rachid  
Pr. GHARIB Nouredine  
Pr. HADADI Khalid\*  
Pr. ICHOU Mohamed\*  
Pr. ISMAILI Nadia  
Pr. KEBDANI Tayeb  
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar\*  
Pr. LOUZI Lhoussain\*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MAHI Mohamed\*  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid  
Pr. MOUTAJ Redouane \*  
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

Traumatologie orthopédie  
ORL  
Parasitologie  
Anesthésie réanimation  
Biochimie-chimie  
Pharmacie clinique  
Ophtalmologie  
Pharmacie galénique  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie cardio vasculaire  
Anesthésie réanimation  
Psychiatrie  
Neuro chirurgie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Radiothérapie  
Oncologie médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Anesthésie réanimation  
Microbiologie  
Réanimation médicale  
Radiologie  
Pneumo phtisiologie  
Hématologie biologique  
Anesthésier réanimation  
Parasitologie  
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

## **Décembre 2008**

Pr ZOUBIR Mohamed\*

Pr TAHIRI My El Hassan\*

Anesthésie Réanimation

Chirurgie Générale

## **PROFESSEURS AGREGES :**

### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*

Pr. AGDR Aomar\*

Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*

Pr. AIT BENHADDOU El hachmia

Pr. AKHADDAR Ali\*

Pr. ALLALI Nazik

Pr. AMAHZOUNE Brahim\*

Pr. AMINE Bouchra

Pr. AZENDOUR Hicham\*

Pr. BELYAMANI Lahcen\*

Pr. BJIJOU Younes

Pr. BOUHSAIN Sanae\*

Pr. BOUI Mohammed\*

Pr. BOUNAIM Ahmed\*

Pr. BOUSSOUGA Mostapha\*

Pr. CHAKOUR Mohammed \*

Pr. CHTATA Hassan Toufik\*

Pr. DOGHMI Kamal\*

Pr. EL MALKI Hadj Omar

Pr. EL OUENNASS Mostapha\*

Pr. ENNIBI Khalid\*

Pr. FATHI Khalid

Pr. HASSIKOU Hasna \*

Pr. KABBAJ Nawal

Pr. KABIRI Meryem

Pr. KADI Said \*

Pr. KARBOUBI 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 \*

Pr. ZOUHAIR Said\*

Médecine interne

Pédiatre

Chirurgie Générale

Neurologie

Neuro-chirurgie

Radiologie

Chirurgie Cardio-vasculaire

Rhumatologie

Anesthésie Réanimation

Anesthésie Réanimation

Anatomie

Biochimie-chimie

Dermatologie

Chirurgie Générale

Traumatologie orthopédique

Hématologie biologique

Chirurgie vasculaire périphérique

Hématologie clinique

Chirurgie Générale

Microbiologie

Médecine interne

Gynécologie obstétrique

Rhumatologie

Gastro-entérologie

Pédiatrie

Traumatologie orthopédique

Pédiatrie

Microbiologie

Chimie Thérapeutique

Chirurgie Cardio-vasculaire

Pédiatrie

Hématologie biologique

Chirurgie Générale

Radiologie

Cardiologie

Pneumo-phtisiologie

Microbiologie

### **Octobre 2010**

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

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

### **Mai 2012**

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

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

## ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS

Pr. ABOUDRAR Saadia  
Pr. ALAMI OUHABI Naima  
Pr. ALAOUI KATIM  
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma  
Pr. ANSAR M'hammed  
Pr. BOUHOUCHE Ahmed  
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz  
Pr. BOURJOUANE Mohamed  
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia  
Pr. DAKKA Taoufiq  
Pr. DRAOUI Mustapha  
Pr. EL GUESSABI Lahcen  
Pr. ETTAIB Abdelkader  
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas  
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  
Pharmacologie  
Histologie-Embryologie  
Chimie Organique et Pharmacie Chimique  
Génétique Humaine  
Applications Pharmaceutiques  
Microbiologie  
Biochimie  
Physiologie  
Chimie Analytique  
Pharmacognosie  
Zootechnie  
Pharmacologie  
Biophysique  
Chimie Organique  
Biotechnologie  
Biologie  
Chimie Organique  
Biochimie  
Pharmacognosie  
Pharmacologie  
Chimie Organique

*Enseignants Militaires\**

*Mise à jour le 02/05/2013*



# *Dédicaces*





*A mes très chers parents*


*A ceux que j'aime le plus au monde, à ceux qui m'ont  
tout donné sans compter.*

*Aucun mot ne saurait exprimer mon respect et mon  
amour si profond.*

*Merci pour vous être sacrifiés pour que vos enfants  
grandissent et prospèrent.*

*Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma  
reconnaissance éternelle et de mon infini amour.*

*Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure  
santé et bonheur.*





*A ma sœur Amal et mes frères Mahfoud et Redouane*

*Je vous remercie pour tous les moments de joie que nous avons partagés.*

*Ces quelques mots sont insuffisants pour exprimer mon profond  
amour et ma reconnaissance.*

*Je vous dédie ce travail, et vous souhaite beaucoup de bonheur.*

*A mes grands parents Zahra et Lamfedel*

*Je vous dédie ce travail avec l'expression de mes sentiments les plus  
sincères. Que Dieu vous protège.*

*A mes grands parents Khadija et Touzani*

*Que Dieu vous accorde sa miséricorde.*





*A ma grande famille*

*En témoignage de mon respect et de mon amour. Que Dieu vous bénisse.*

*A mes amies d'enfance Nadia, Ilham, à mes amies Mouna, Mounia, Amal, Siham,  
Assia, Sara, Ghofrane, Imane et toute la promotion*

*En souvenir des agréables moments partagés. Que Dieu vous bénisse.*

*A la famille Lamrani*

*Je vous souhaite beaucoup de bonheur. Que Dieu vous bénisse.*

*A Pr Mohammad Saïd Rabie Andaloussi*

*Je n'oublierai jamais vos encouragements. Que Dieu vous  
accorde sa miséricorde.*

*A Pr Naoual Nazih*


*Veillez trouver dans ce travail le témoignage de mon profond respect.*

*A Dr Abderrafie Touhafi Riffi, à Dr EL OMARI*

*A tous mes Maîtres de l'enseignement primaire,  
secondaire et supérieur*

*Merci pour tous ce que vous m'avez appris.*

*Que Dieu vous bénisse.*





# *Remerciements*





*A notre maître et président de jury*

*Madame le professeur H. OUAZZANI*

*Professeur d'hépatogastroentérologie à la faculté de médecine  
et de pharmacie de Rabat*

*J'ai l'immense honneur et privilège de vous avoir comme  
président de jury pour juger mon modeste travail.*

*Nous sommes fort impressionnés par vos grandes qualités  
humaines qui n'ont d'égales que votre haute compétence.*

*Veillez trouver dans ce travail le témoignage  
de mon profond respect.*



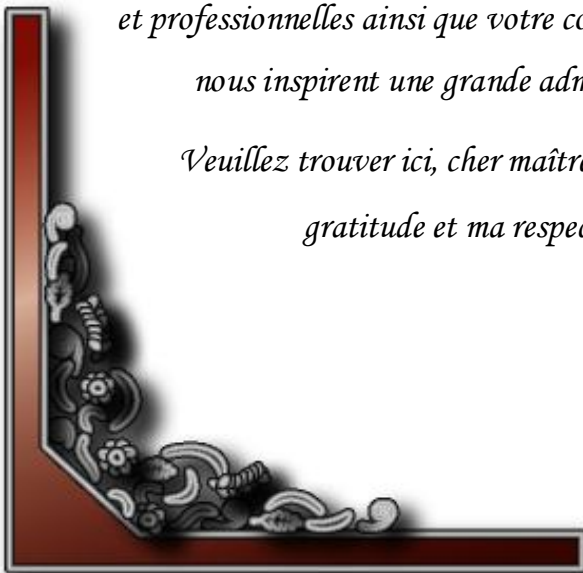


*A notre maître et Rapporteur de thèse*  
*Madame le professeur S. EL HAMZAOU*  
*Professeur de microbiologie à la faculté de médecine*  
*et de pharmacie de Rabat*

*Vous m'avez guidée tout au long de ce travail, j'ai apprécié*  
*vos qualités de modestie.*

*Votre gentillesse extrême, votre compétence pratique, vos qualités humaines*  
*et professionnelles ainsi que votre compréhension à l'égard des étudiants*  
*nous inspirent une grande admiration et un profond respect.*

*Veillez trouver ici, cher maître, le témoignage de ma profonde*  
*gratitude et ma respectueuse considération.*





*A notre maître et juge de thèse*

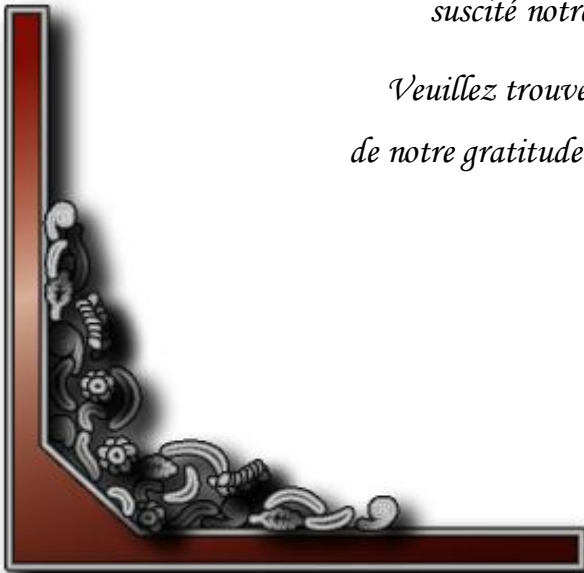
*Monsieur le professeur M. ZO'UHDI*

*Professeur de microbiologie à la faculté de médecine  
et de pharmacie de Rabat*

*Tout l'honneur est pour moi de vous voir, cher maître,  
siéger parmi nos juges.*

*Votre gentillesse et vos qualités humaines ont toujours  
suscité notre admiration.*

*Veillez trouver ici l'expression  
de notre gratitude et de notre respect.*





*A notre maître et juge de thèse*

*Madame le professeur S. TELLAL*

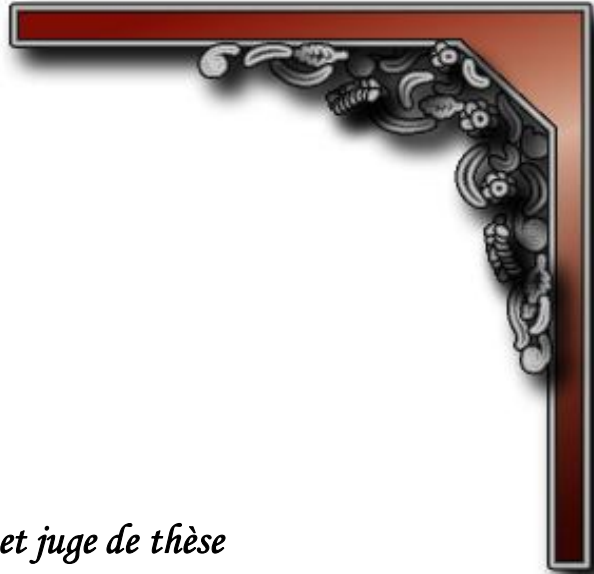
*Professeur de biochimie à la faculté de médecine  
et de pharmacie de Rabat*

*Je vous remercie, cher maître, de bien vouloir porter votre  
jugement sur ce travail.*

*Vous m'avez accueillie avec bonté et un grand sourire.*

*Veillez trouver ici, le témoignage de mes sentiments respectueux et de ma  
grande admiration pour vos précieuses qualités humaines  
et professionnelles.*





*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le professeur A. GAOUZI*

*Professeur de pédiatrie à la faculté de médecine et de pharmacie  
de Rabat*

*Je vous remercie cher maitre de bien vouloir porter  
votre jugement sur ce travail.*

*Votre gentillesse et vos qualités humaines ont toujours suscité  
mon admiration.*

*Veillez trouver ici, cher maître, l'expression  
de ma gratitude et de mon respect.*





*A Dr Mohammed LAKRANBI, Médecin épidémiologiste, et à tout le personnel du Service des Maladies Epidémiques de la Direction d'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies.*

*Je vous remercie de votre aide précieuse à l'élaboration de ce travail.*

*J'ai été particulièrement touchée par la gentillesse et la rigueur qui vous caractérisent.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.*





## *Liste des illustrations*



## **Liste des abréviations**

- BEH : Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire.
- CIPCARF : Commission Interministérielle Permanente pour le Contrôle Alimentaire et la Répression des Fraudes.
- CLVS : Cellule Locales de Veille Sanitaire.
- CNC : Comité National du Codex Alimentarius.
- CNR : Centre National de Référence.
- CNVS : Cellule Nationale de Veille Sanitaire.
- CPE : Cellule Provinciale ou Préfectorale d'Epidémiologie.
- CRP : C réactive protéine.
- CSIQP : Conseil Supérieur Interministériel de la Qualité et de la Productivité.
- DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.
- DDSV : Direction Départementale des Services Vétérinaires.
- DELM : Direction de l'Epidémiologie et de lutte contre les Maladies.
- DGA : Direction Générale de l'Alimentation.
- DMI : Dose Minima Infectante.
- DMT : Division des Maladies Transmissibles.
- DO : Déclaration Obligatoire.

- DRCAE : Direction de la Réglementation et de la Coordination des Affaires Économiques.
- FAO : Food and Agriculture Organization.
- InVS : Institut de Veille Sanitaire.
- ISO : Organisation internationale de normalisation.
- Loi SSA : Loi relative à la sécurité sanitaire des produits alimentaires.
- NM : Norme Marocaine.
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé.
- ONSSA : Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires.
- OR : Odds Ratio.
- ORS : l'Observatoire Régional de la Santé.
- RR : Risque Relatif.
- SIAAP : Service de l'Infrastructure d'Actions Ambulatoires Provinciales.
- SME : Service des Maladies Epidémiques.
- spp. : Espèces, du latin species pluralis.
- SSPS : Service de Santé Publique et de Surveillance Epidémiologique.
- TIAC : Toxi-infection Alimentaire Collective.
- TTC : Triphenyl Tetrazolium Chloride

## **Les unités :**

- mg : Milligramme.
- ml : Millilitre.
- UFC : Unité formant colonie.
- $\mu$  : Micron (micromètre).
- $\mu$ g/l : Microgramme par litre.

## **Liste des figures**

- Figure 1** : Multiples particules de *Rotavirus* vus en microscopie électronique en transmission.
- Figure 2** : *Virus de Norwalk* vu en microscopie électronique en transmission.
- Figure 3** : Bactérie en division vue en microscopie électronique.
- Figure 4** : Altération des aliments.
- Figure 5** : Evolution du nombre de foyers de TIAC déclarés en France entre 1987 et 2009.
- Figure 6** : Répartition annuelle des épisodes de TIAC au Maroc entre 2008 et 2012.
- Figure 7** : Répartition du nombre de TIAC déclarés par région, Maroc, 2008-2012.
- Figure 8** : Répartition des cas de TIAC par milieu, Maroc 2008-2012.
- Figure 9** : Répartition des TIAC en fonction du germe, Maroc 2008-2012.
- Figure 10** : Répartition mensuelle des épisodes de TIAC, Maroc 2008-2012.
- Figure 11** : Répartition annuelle des cas de TIAC et les hospitalisés, Maroc 2008-2012.
- Figure 12** : Répartition annuelle du taux d'hospitalisation dû aux TIAC, Maroc 2008-2012.
- Figure 13** : Evolution annuelle du taux de létalité dû aux TIAC, Maroc 2008- 2012.

- Figure 14** : Répartition des TIAC selon l'aliment consommé, Maroc 2008-2012.
- Figure 15** : Mécanismes des toxi-infections alimentaires.
- Figure 16** : Milieu Hektoen contenant des colonies de *Salmonella* après 24 heures d'incubation à 37° C.
- Figure 17** : Milieu Hektoen contenant des colonies de *Salmonella* après 24 heures d'incubation à 37 °C.
- Figure 18** : Milieu Baird-Parker contenant des colonies de *Staphylococcus aureus* après 24 heures d'incubation à 37° C.
- Figure 19** : Gélose nutritive contenant des colonies d'*E. coli* après 24 heures d'incubation à 37°C.
- Figure 20** : Gélose au sang contenant des colonies de *Clostridium perfringens*.
- Figure 21** : Genre *Salmonella*, coloration de Gram.
- Figure 22** : *Staphylococcus aureus*, coloration de Gram.
- Figure 23** : *Clostridium perfringens*, coloration de Gram.
- Figure 24** : *Clostridium botulinum*, coloration de Gram.
- Figure 25** : Photographie du champignon Amanite phalloïde.
- Figure 26** : Schéma du circuit de l'information épidémiologique sur les TIAC.
- Figure 27** : Exemple de courbe épidémique.
- Figure 28** : Différents types de courbes épidémiques.
- Figure 29** : Estimation de la date du repas suspect selon l'aspect de la courbe épidémique.
- Figure 30** : Investigation d'une épidémie de TIAC. Analyse épidémiologique.

## **Liste des tableaux**

- Tableau I** : Principaux agents pathogènes responsables des TIAC, leur réservoir et mode de transmission.
- Tableau II** : Aliments vecteurs et doses minimum infectantes (DMI) des principaux agents de toxi-infections alimentaires.
- Tableau III** : Bilan des TIAC notifiées de 2008 à 2012 au Maroc.
- Tableau IV** : Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2008.
- Tableau V** : Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2009.
- Tableau VI** : Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2010.
- Tableau VII** : Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2011.
- Tableau VIII** : Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2012.
- Tableau IX** : Principales causes de toxi-infections alimentaires.
- Tableau X** : Mécanismes prédominants des principales causes de TIAC.
- Tableau XI** : TIAC à symptomatologie digestive.
- Tableau XII** : Toxi-infection alimentaire collective à symptomatologie neurologique ou vasomotrice.
- Tableau XIII** : Orientation clinique dans le diagnostic des TIAC à manifestations digestives.



# *Sommaire*



<b>I. Introduction</b> .....	1
<b>II. Historique</b> .....	4
<b>III. Epidémiologie</b> .....	6
III-1- Agent pathogène - Réservoir- Transmission .....	7
III-2- Réceptivité .....	10
III-3- Facteurs favorisants .....	10
III-4- Aspects épidémiologiques .....	14
III-5- Répartition géographique .....	15
III-5-1- Dans le monde .....	15
III-5-2- Au Maroc de 2008 à 2012 .....	17
III-5-2-1- Sources des données .....	17
III-5-2-2- Evolution de l'incidence annuelle des TIAC au Maroc de 2008 à 2012 .....	18
III-5-2-3- Répartition géographique .....	19
III-5-2-4- Agents responsables .....	30
III-5-2-5- Répartition des TIAC dans le temps .....	31
III-5-2-6- Gravité des cas notifiés .....	32
III-5-2-7- Aliments incriminés .....	34
<b>IV-Physiopathologie</b> .....	35
IV-1-L'intoxication .....	36

IV-2- L'infection .....	37
IV-2-1- Invasion de la muqueuse intestinale.....	37
IV-2-2- Elaboration d'une toxine in vivo .....	38
<b>V-Diagnostic positif</b> .....	<b>39</b>
V-1- Clinique .....	40
V-2- Paraclinique .....	43
V-2-1- Bactériologie .....	43
V-2-1-1- Prélèvements .....	43
V-2-1-2- Culture .....	43
V-2-1-3- Identification .....	44
V-2-1-4- Antibiogramme .....	51
V-2-2- Hématologie .....	51
V-2-3- Biochimie .....	52
V-2-4- Anatomopathologie .....	52
<b>VI-Diagnostic différentiel</b> .....	<b>53</b>
<b>VII-Investigation devant un épisode de TIAC</b> .....	<b>56</b>
VII-1- Système de surveillance des TIAC au MAROC .....	57
VII-1-1- La déclaration obligatoire .....	57
VII-1-2- Circuit de l'information épidémiologique des TIAC.....	57
VII-2- L'enquête devant une TIAC.....	60

VII-2-1- pourquoi faire une enquête ? .....	60
VII-2-2- Modalités d'enquête et d'investigation face à une TIAC.....	60
VII-2-2-1-Enquête épidémiologique .....	61
A-La première étape .....	61
B- La deuxième étape .....	66
a- Analyse univariée .....	67
b- Analyse multivariée .....	69
VII-2-2-2-Analyses microbiologiques .....	70
VII-2-2-3-Etude de la chaîne alimentaire .....	71
VII-2-2-4-Déterminer les actions à mener .....	71
VII-2-2-5-Rédiger un rapport .....	72
VII-2-3- Prophylaxie .....	73
VII-2-3-1-Règles d'hygiène.....	73
VII-2-3-2-Transferts de préparations culinaires .....	74
VII-2-3-3- Éducation, surveillance, contrôles .....	74
VII-2-3-4- Services concernés .....	75
<b>Conclusion</b> .....	76
<b>Annexes</b> .....	78
<b>Résumés</b> .....	100
<b>Références bibliographiques</b> .....	104



# *I. Introduction*



Rançon des progrès de la restauration collective et de l'industrie agroalimentaire, les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) représentent une préoccupation croissante pour les responsables de Santé publique [1].

Le comportement du consommateur moderne a été profondément modifié au cours des dernières décennies. Son mode de vie, ses besoins ont évolué et l'alimentation moderne n'échappe pas à ce bouleversement général. La place qu'occupe l'alimentation dans la vie contemporaine a changé. Face à ces évolutions, la restauration commerciale s'est adaptée, notamment avec le développement d'une offre de restauration dite « rapide » ou « fastfood », pratique et bon marché [2].

Un foyer de TIAC est défini par l'apparition d'au moins deux cas groupés d'une symptomatologie similaire, en général digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire [1] [3] [4]. Cependant un cas suspect de botulisme constitue un épisode de TIAC [4].

Cette large définition inclut différentes causes, bactériennes surtout mais aussi parasitaires, virales et chimiques.

C'est une maladie à déclaration obligatoire et chaque TIAC déclarée nécessite une enquête méthodique et rigoureuse afin de prévenir efficacement les récives.

Les TIAC sont la cause de morbidité ou de mortalité, de coût accrus en matière de soins de santé, de la perte de confiance du consommateur, de pertes économiques et de perte de productivité industrielle. C'est pour ces raisons que les TIAC représentent un véritable problème de santé publique [5].

La surveillance, le contrôle et la prévention des TIAC nécessitent une collaboration étroite entre les médecins, les vétérinaires, les épidémiologistes et les professionnels de la restauration collective et du secteur agroalimentaire. Leurs objectifs sont d'identifier précocement les aliments incriminés et de corriger les erreurs de préparation, que ce soient dans les établissements de restauration collective ou en milieu familial [6].

Néanmoins, la surveillance des TIAC souffre d'une sous déclaration au niveau national, comme dans les autres pays. On estime que moins d'une TIAC sur cinq, voire sur dix, serait effectivement déclarée [5].

Ce travail a pour objectifs la mise au point sur les TIAC, leur épidémiologie au Maroc, les signes cliniques, les principaux agents pathogènes, ainsi que la mise en œuvre des mesures permanentes de prévention et de contrôle des TIAC.



## *II. Historique*



- Depuis les temps les plus anciens, toutes sortes de procédés ont été utilisés pour éviter que l'alimentation ne provoque des infections digestives : fumage ou cuisson (qui désinfectent), conservation dans le sel (qui crée un milieu très défavorable à la prolifération des microbes les plus fréquents) ou la graisse (qui prive les bactéries de l'oxygène de l'air), usage de glace (qui ralentit la multiplication des bactéries), transport et stockage en récipients de terre ou de verre (qui évitent les recontaminations).

- Le XIXème siècle a été marqué par :

La « révolution pastoriennne » et l'invention des boîtes de conserve [7].

La sécurité alimentaire qui a commencé à devenir un sujet de préoccupation.

La législation de la sécurité des aliments a vu le jour dès cette période.

- Au début du XXème siècle

La découverte de l'électricité et le progrès industriel ont permis la généralisation de l'usage de la chaîne de froid.

Le début de la surveillance des infections d'origine alimentaire et hydrique aux USA, ainsi que l'obligation de pasteurisation de lait et de chloration de l'eau [8].

- Au XXIème siècle :

Les maladies transmises à l'homme par les aliments constituent un problème de santé international. Elles persistent dans les pays industrialisés comme dans les pays en développement, en émergence ou en transition sanitaire et économique [6] [9]. En ce début du XXIème siècle la sécurité sanitaire des aliments est une priorité pour les autorités responsables [10].



### *III. Epidémiologie*



### **III-1- Agent pathogène - Réservoir- Transmission**

Les agents pathogènes responsables des TIAC sont nombreux, néanmoins les trois micro-organismes principalement en cause sont par ordre décroissant : *Salmonella* spp. (*Enteritidis* et *Typhimurium*) ces bactéries peuvent contaminer les produits alimentaires dès l'origine via les œufs, les viandes et les coquillages ainsi qu'à chaque étape de la chaîne alimentaire [11] [12], *Staphylococcus aureus* et *Clostridium perfringens* [6] [13].

Ces agents pathogènes responsables de TIAC sont classés dans le tableau suivant (Tableau I) qui visualise leur réservoir et leur mode de transmission.

**Tableau I Principaux agents pathogènes responsables des TIAC, leur réservoir et mode de transmission [5] [6] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28].**

Agent Pathogène	Réservoir	Transmission
<i>Salmonella</i>	-Animal – Homme	-Mains sales -matériel contaminé -Aliments insuffisamment cuits
<i>Shigella</i>	Strictement humain : malades ou porteurs sains	Interhumaine de type oro-fécal (à partir des eaux et aliments contaminé par les selles)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Humain (portage rhinopharyngé)	Contamination des aliments lors de la préparation par un porteur sain, ou présentant une plaie infectée par <i>Staphylococcus aureus</i> (Panaris, furoncle)
<i>Clostridium perfringens</i>	Ubiquitaire	Mains sales- aliments entreposés à température ambiante
<i>Clostridium botulinum</i>	sol, eau, sédiments aquatiques	Aliments insuffisamment cuits - mauvaise hygiène des chambres froides
<i>Bacillus cereus</i>	sol, eaux (spores)	Surtout les aliments d'origines végétales (riz-épices) mal lavés ou insuffisamment cuits
<i>Vibrio parahemolyticus</i>	eau de mer tiède	Consommation de poisson ou de fruit de mer crus ou insuffisamment cuits
<i>Campylobacter jejuni</i>	Volailles	Aliments insuffisamment cuits : volaille et produits laitiers
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Animaux d'élevage	Féco-orale
<i>Listéria monocytogenes</i>	Ubiquitaire : tube digestif de l'animal et de l'homme, milieu extérieur, sol, eau, plantes.	Alimentation : produits laitiers, charcuterie, viandes crues
<i>Escherichia coli entérohémorragiques</i> producteurs de Shigatoxines	Bovins	-Eau et aliments contaminés par les déjections des bovins. -Viande de bœuf insuffisamment cuite. -Contact avec les animaux d'élevage porteurs. -Transmission interhumaine.
Histamine	Poissons (le thon, la bonite, le maquereau), certains fromages (gruyère, emmental)	Consommation de ces aliments.
<i>Entamoeba histolytica</i>	Strictement humain	Consommation d'aliments souillés par les matières fécales.

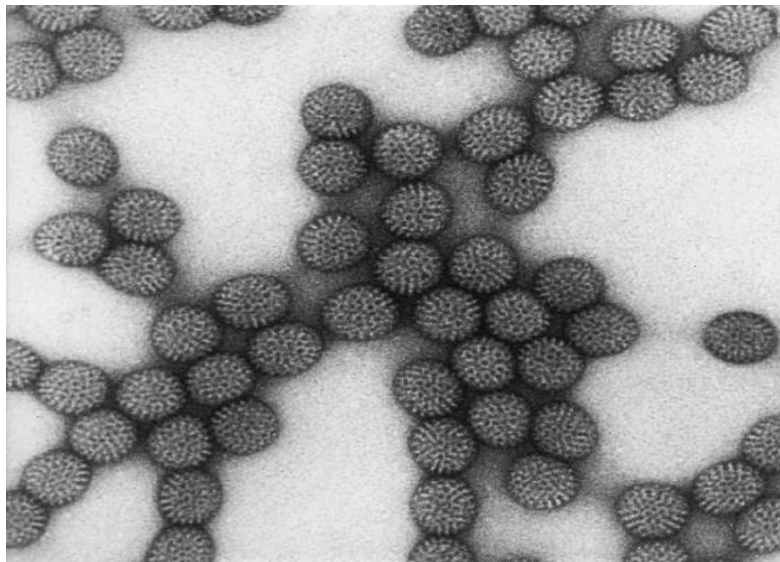
### **Autres agents responsables de TIAC : [6]**

Outre les trois catégories précédemment citées, d'autres agents peuvent aussi être transmis par l'alimentation et provoquer des épisodes de TIAC :

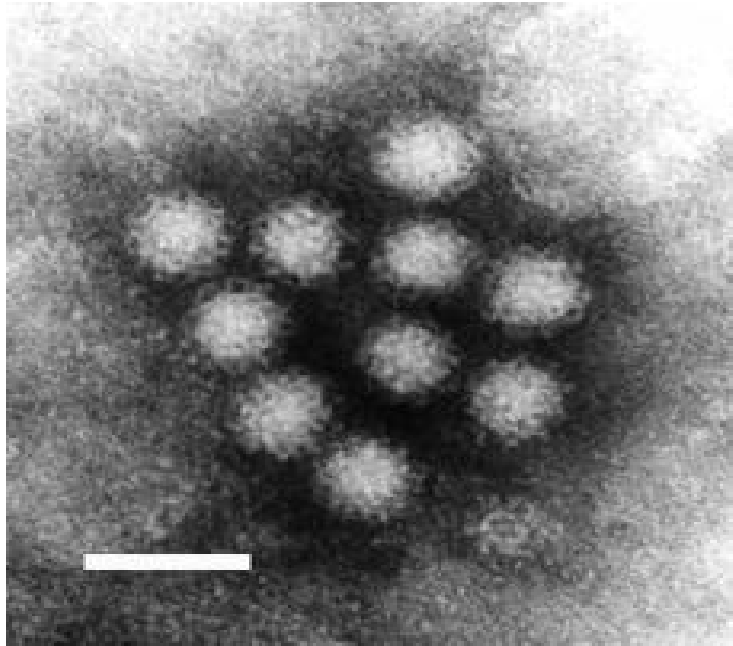
-Des virus tel que les *Rotavirus* (figure 1), les virus de type *Norwalk* (figure 2), *Norwalk Like* ainsi que certains Adénovirus.

-Les *dynoflagellés* comme le phytoplancton concentré dans tous les fruits de mer et tout particulièrement dans les moules.

-Des *parasites* par exemple Giardiase.



**Figure 1** Multiples particules de *Rotavirus* vus en microscopie électronique en transmission [29].



**Figure 2** *Virus de Norwalk* vu en microscopie électronique en transmission [30].

### **III-2- Réceptivité :**

Comme toute pathologie bactérienne, l'immunité est éphémère et donc la réceptivité est totale, si les conditions sont favorables.

### **III-3- Facteurs favorisants : [6] [10]**

La survenue d'une TIAC n'est jamais due au hasard : elle est conditionnée par ce qu'il est convenu d'appeler une triple faute :

**La première faute consiste en la contamination de l'aliment.**

Pour présenter un danger, l'aliment doit être contaminé par un agent susceptible de provoquer un accident toxi-infectieux.

Les viandes (notamment les volailles), ainsi que les aliments préparés à base d'œufs sont les principaux véhicules des agents pathogènes responsables des TIAC.

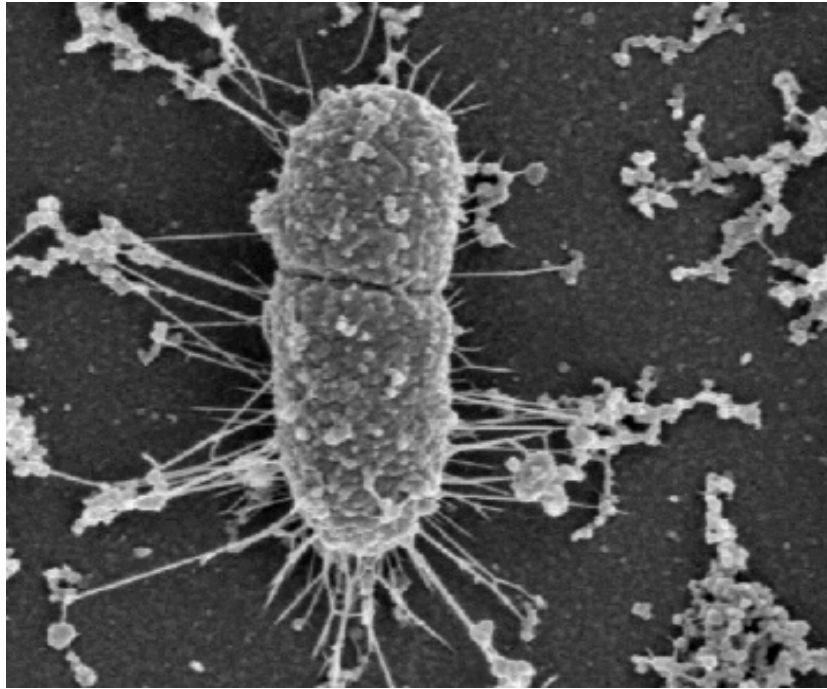
La contamination de ces aliments peut être le fait de la matière première (animale ou végétale), ou d'une contamination par l'environnement, l'homme ou un autre aliment, c'est le cas de la contamination croisée.

- La contamination de la matière première d'origine animale est impliquée pour *Salmonella* (ovoproduits, viande de volailles, viande de bœuf hachée, produits laitiers au lait cru et charcuterie), *Campylobacter* (volaille), *Listeria* (fromages au lait cru et charcuterie), *E. coli* producteurs de vérotoxines encore appelées shiga toxines (viande de bœuf et fromages au lait cru).

- Une contamination de l'aliment par l'environnement ou l'homme où *Shigella*, *Staphylococcus aureus* peuvent être transmis par un porteur de l'agent pathogène.

### **La deuxième faute c'est la multiplication de l'agent infectieux.**

La contamination doit être massive pour atteindre une dose infectieuse suffisante. Bien que celle-ci puisse être très faible pour certains agents (10 cellules pour *Escherichia coli* O157:H7 responsable de syndrome hémolytique et urémique), dans la plupart des cas il est nécessaire d'atteindre des contaminations importantes pour déclencher une TIAC (de l'ordre de  $10^3$  à  $10^6$  germes par gramme d'aliment) (Tableau II) alors que la contamination initiale des aliments s'avère insuffisante et une **multiplication** de l'agent infectieux est donc nécessaire (Figure 3).



**Figure 3** Bactérie en division vue en microscopie électronique [31].

La multiplication des bactéries peut s'avérer très rapide, en particulier s'agissant des entérobactéries pathogènes. A titre d'exemple, à 37°C, le temps de génération de *salmonella* est d'environ 20 minutes : une bactérie en génère 8 ( $2^3$ ) en une heure et une quantité dépassant largement la dose infectante en une demi-journée (de l'ordre de  $10^9$  en 10 heures). Le respect de la **chaîne du froid** s'avère donc impératif, les multiplications étant très ralenties en dessous de 10°C et stoppées à 4°C. Pour d'autres espèces qualifiées de psychrotrophes (qui se développent au froid), à l'image de *Yersinia* ou *Listéria*, ces températures devront être encore plus basses. Autre possibilité, conserver l'aliment au-dessus de 60-65°C : c'est la **chaîne du chaud**. L'effet létal de la température commence à partir de cette limite.

**Tableau II Aliments vecteurs et doses minimum infectantes (DMI) des principaux agents de toxi-infections alimentaires [1].**

<b>Genre et espèce</b>	<b>Aliments</b>	<b>DMI</b>
<i>Salmonella enterica</i>	Viandes, œufs	10 à 10 <sup>6</sup> /g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Préparations cuisinées	10 <sup>5</sup> /g
<i>Clostridium perfringens</i>	Viandes	10 <sup>5</sup> /g
<i>Listéria monocytogenes</i>	Fromages, charcuteries	10 <sup>5</sup> /g à 10 <sup>6</sup> /g
<i>Bacillus cereus</i>	Riz, légumes, viandes	10 <sup>5</sup> /g
<i>Escherichia coli O :157</i>	Viandes, lait cru	<10/g
<i>Shigella spp</i>	Eau et divers aliments	<10/g
<i>Campylobacter jejuni</i>	Eau, volailles	10 <sup>4</sup> /g à 10 <sup>5</sup> /g
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Viandes (porc, volailles)	?
DMI : dose minimum infectante		

**La troisième faute est la consommation de l'aliment.**

Un aliment contaminé, même fortement, restera un aliment normal aux yeux du consommateur qui ne pourra détecter le danger. Il sera donc ingéré. C'est la différence entre **altération** et **contamination** :

- Un aliment altéré est modifié dans ses caractéristiques organoleptiques et aura peu de chances d'être consommé (Figure 4).
- Un aliment contaminé, que ce soit par des bactéries, des virus ou des toxines, ne subira aucune modification de son état ou de ses caractéristiques essentielles : aspect, odeur, goût. Il sera consommé.



**Figure 4** Altération des aliments [32].

**Pour résumer, les principaux facteurs favorisant la survenue d'une TIAC sont :**

- ✓ Le non-respect de la chaîne du froid ou de la chaîne du chaud.
- ✓ Les erreurs dans le processus de préparation des aliments.
- ✓ Un délai trop important entre la préparation et la consommation des aliments.

### **III-4- Aspects épidémiologiques : [10]**

Une toxi-infection alimentaire est une **anadémie** (maladie contractée par plusieurs sujets à partir d'une source commune, unique et sans cas secondaires) et non une épidémie (propagation de cas). Tous les malades contractent l'affection en même temps et à partir d'une même source. La courbe épidémique

présente un début et une fin rapides, la durée correspondant à la période d'incubation. Généralement, les cas sont géographiquement stables.

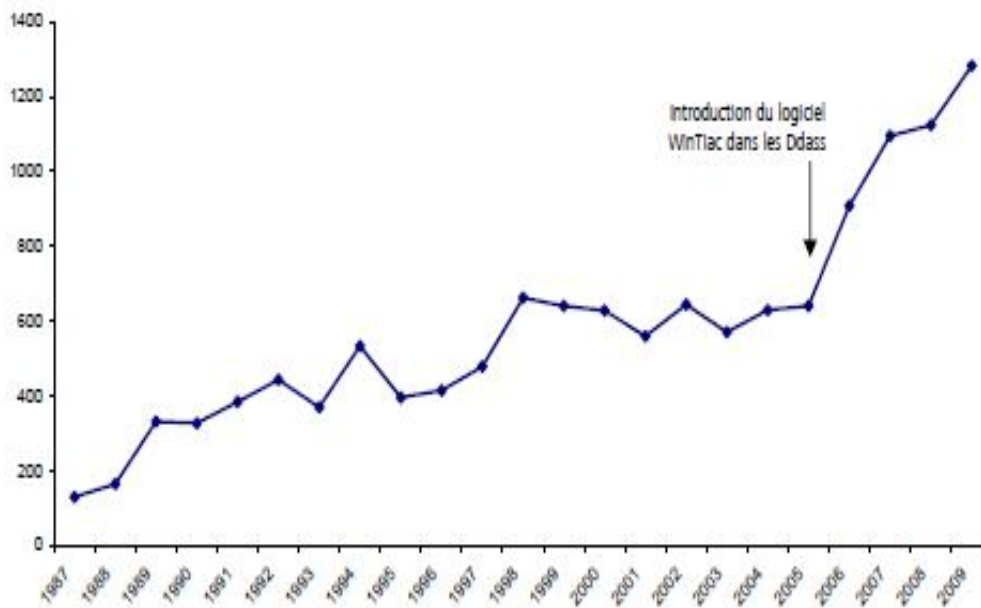
Face à un épisode de syndromes gastro-intestinaux anormalement élevés et plus ou moins localisés, ces différents éléments, associés à un tableau clinique caractéristique, permettent d'orienter rapidement vers une suspicion de TIAC.

### **III-5- Répartition géographique :**

#### **III-5-1- Dans le monde :**

##### **En France [33] :**

En 2009 : 1 255 foyers de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) ont été déclarés, affectant 13 905 personnes, dont 9 sont décédées. L'agent responsable le plus fréquemment incriminé ou suspecté était **l'entérotoxine staphylococcique** et **les salmonelles**. Aucun agent n'a pu être mis en évidence ni suspecté dans 42 % des foyers déclarés. Le facteur contributif le plus fréquemment identifié en restauration collective est l'utilisation d'équipement mal entretenu ou inadéquat; en restauration familiale, c'est la rupture de la chaîne du froid.



**Figure 5** Evolution du nombre de foyers de TIAC déclarés en France entre 1987 et 2009 [33].

L'augmentation du nombre de foyers de TIAC déclarés en France depuis 2006 (figure 5) est liée principalement à d'une part, l'utilisation de plus en plus généralisée du logiciel WinTiac dans les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (Ddass) et, d'autre part, la remontée accélérée des TIAC signalées aux Directions départementales des services vétérinaires (DSV) vers la Direction générale de l'alimentation (DGA). Mis à disposition des Ddass en 2004, le logiciel WinTiac permet un signalement plus rapide et plus systématique, ainsi que l'intégration systématique des données des Centres nationaux de référence (CNR) pour lesquelles la notion de cas groupés est connue avec les données de la déclaration obligatoire.

### **Aux Etats-Unis [34] :**

Pour 76 millions d'intoxications alimentaires (26.000 pour 100.000 habitants) dont 325.000 personnes ont été hospitalisées (111 pour 100.000 habitants) et 5.000 personnes sont mortes (1,7 pour 100.000 habitants) (OMS, 2000).

### **Au Royaume-Uni [34] :**

En l'an 2000, le nombre d'intoxications s'est élevé à 2 millions (près de 3.400 pour 100.000 habitants), les bactéries impliquées furent: *Campylobacter jejuni* (77,3%), *Salomnella* (20,9%), *Escherichia Coli* O 157 : H7 (1,4%) et toutes les autres (<0,1%).

### **En Belgique [35]:**

En 2012, 330 foyer de TIAC, 1.450 personne atteinte, 70 ont dû être hospitalisées et deux sont décédées suite à une contamination par *E. coli*.

## **III-5-2- Au Maroc de 2008 à 2012 :**

### **III-5-2-1- Sources des données :**

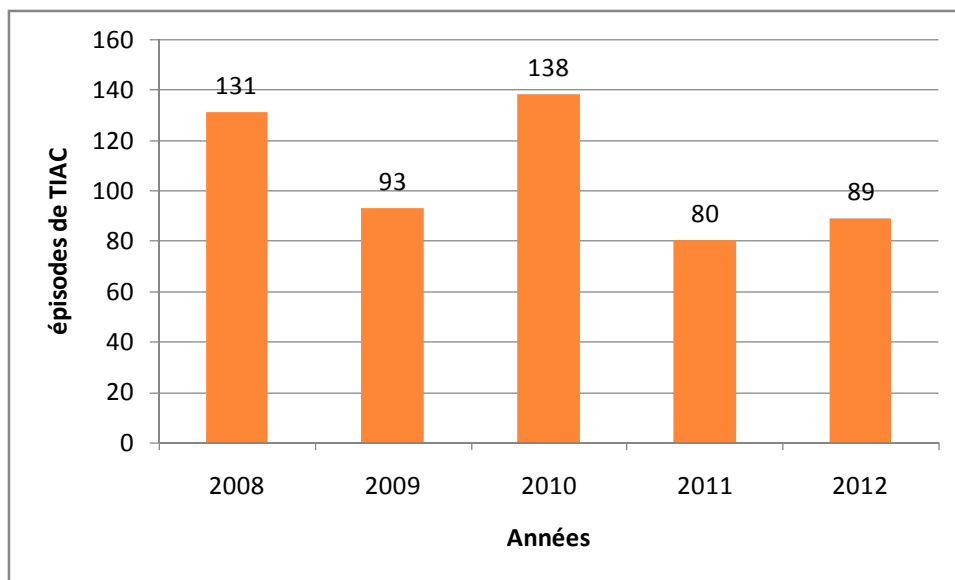
Les données des TIAC proviennent du Service des Maladies Epidémiques de la Direction de l'Epidémiologie et de lutte contre les Maladies (DELM).

Mais il faut savoir que les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) sont manifestement sous-déclarées au Maroc comme dans d'autres pays du monde. Vu que la population marocaine ne connaît pas les risques des TIAC, celles-ci ne sont déclarées qu'en cas d'aggravation. Ainsi nous pouvons estimer 10 cas pour chaque déclaration [36] [37].

### III-5-2-2- Evolution de l'incidence annuelle des TIAC au Maroc de 2008 à 2012 :

**Tableau III Bilan des TIAC notifiées de 2008 à 2012 au Maroc** (source de données : DELM)

Année	Episode	Cas	Hospitalisé	Décès	Taux d'hospitalisation	Taux de létalité
2008	131	866	412	5	47,6	0,58
2009	93	674	363	7	53,9	1,04
2010	138	1657	565	6	34,1	0,36
2011	80	1070	403	7	37,7	0,65
2012	89	914	284	2	31,1	0,22
<b>Total</b>	<b>531</b>	<b>5181</b>	<b>2027</b>	<b>27</b>	<b>39,1</b>	<b>0,52</b>



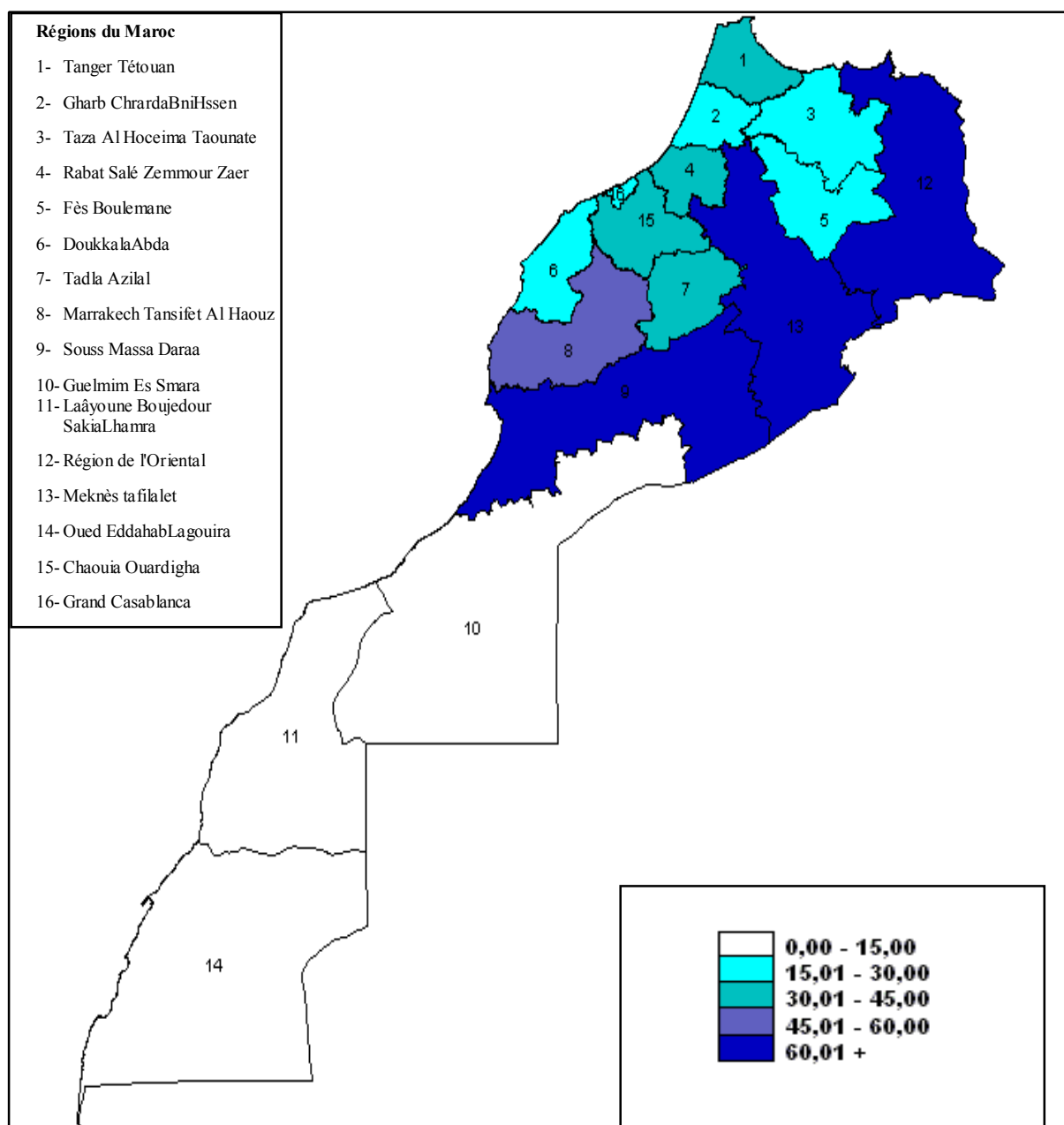
**Figure 6 Répartition annuelle des épisodes de TIAC au Maroc entre 2008 et 2012.**

(source de données : DELM)

Le graphique montre une fluctuation des épisodes de TIAC notifiés d'une année à l'autre (Figure 6).

### III-5-2-3- Répartition géographique :

La répartition géographique des épisodes de TIAC déclarés montre que toutes les régions du Maroc sont concernées par cette problématique avec différence significative de déclaration entre les régions (figure 7).



**Figure 7** Répartition du nombre de TIAC déclarés par région, Maroc, 2008-2012.

(source de données : DELM)

Tableau IV Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2008. (source de données :

DELM)

Régions	Provinces et préfectures	2008					
		Episodes	Cas	Hospitalisés	Décès	Taux Hospitalisation	Taux Létalité
Oued Eddahab-Lagouira	AOUSERD						
	OUED EDDAHAB						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Laayoune-Boujdour-SakiaLhamra	BOUJDOUR						
	LAAYOUNE						
	TARFAYA						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Guelmim - EsSmara	ASSA ZAG						
	ESSMARA						
	GUELMIM						
	TANTAN						
	TATA						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Souss – Massa - Daraa	AGADIR						
	IDAOUTANANE	2	11			0.00	0.00
	CHTOUKA AIT BAHA	2	17			0.00	0.00
	INZEGANE AIT MELLOUL	4	13	12		92.31	0.00
	OUARZAZATE						
	ZAGORA						
	SIDI IFNI						
	TINGHIR						
	TAROUDANNT	2	16	11		68.75	0.00
	TIZNIT	5	33	16	1	48.48	3.03
<b>Total Région</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>43.33</b>	<b>1.11</b>	
El Gharb – Chrarda – BniHssen	KENITRA	4	18	2		11.11	0.00
	SIDI KACEM	1	4	4		100.00	0.00
	SIDI SLIMANE						
	<b>Total Région</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>27.27</b>	<b>0.00</b>
Chaouia - Ouardigha	BENSLIMANE	2	18	4		22.22	0.00
	BERRECHID						
	KHOURIBGA	10	39	24		61.54	0.00
	SETTAT	2	10	10		100.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>14</b>	<b>67</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>56.72</b>	<b>0.00</b>
Marrakech – Tansift – El Haouz	MARRAKECH	6	51	34		66.67	0.00
	EL KELAA DES SRAGHNA	4	40	28		70.00	0.00
	ESSAOUIRA						
	EL HAOUZ	4	23	19		82.61	0.00
	CHICHAOUA						
	RHAMNA						
	<b>Total Région</b>	<b>14</b>	<b>114</b>	<b>81</b>	<b>0</b>	<b>71.05</b>	<b>0.00</b>
Région Orientale	FIGUIG						
	NADOR	3	14	12		85.71	0.00
	OUJDA ANGAD	8	34	34		100.00	0.00

	BERKANE	2	8	4		50.00	0.00
	TAOURIRT						
	DRIOUCH						
	JERADA	4	19	10		52.63	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>17</b>	<b>75</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>80.00</b>	<b>0.00</b>
Grand Casablanca	CASABLANCA	6	48	9		18.75	0.00
	MOHAMMADIA	1	7	2		28.57	0.00
	NOUACEUR						
	MEDIOUNA						
	<b>Total Région</b>	<b>7</b>	<b>55</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>20.00</b>	<b>0.00</b>
Rabat – Salé – Zemmour - Zaer	RABAT	3	37			0.00	0.00
	SALE						
	SKHIRAT TEMARA						
	KHEMISSET	8	36	35		97.22	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>11</b>	<b>73</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>47.95</b>	<b>0.00</b>
Doukkala - Abda	EL JADIDA	1	3	0		0.00	0.00
	SAFI	4	43	13		30.23	0.00
	SIDI BENNOUR						
	EL YOUSSEUFIA						
	<b>Total Région</b>	<b>5</b>	<b>46</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>28.26</b>	<b>0.00</b>
Tadla - Azilal	AZILAL	6	24	9		37.50	0.00
	BENI MELLAL	9	23	22	1	95.65	4.35
	FQUIH BEN SALEH						
	<b>Total Région</b>	<b>15</b>	<b>47</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>65.96</b>	<b>2.13</b>
Meknès - Tafilalet	ERRACHIDIA	2	19	5	1	26.32	5.26
	IFRANE	4	32	9		28.13	0.00
	KHENIFRA	1	6	6		100.00	0.00
	EL HAJEB						
	MEKNES	3	19	13		68.42	0.00
	MIDELT						
	<b>Total Région</b>	<b>10</b>	<b>76</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>43.42</b>	<b>1.32</b>
Fès - Boulmane	FES	1	15			0.00	0.00
	BOULMANE						
	SEFROU						
	MY YACCOUB	1	79			0.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>2</b>	<b>94</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Taza – EL Hoceima - Taounate	AL HOCEIMA						
	TAOUNATE	1	7	6	1	85.71	14.29
	TAZA	3	37	9		24.32	0.00
	GUERCIF						
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>34.09</b>	<b>2.27</b>
Tanger- Tétouan	TANGER ASSILAH	7	35	32	1	91.43	2.86
	FAHS ANJRA						
	TETOUAN	3	19	11		57.89	0.00
	LARACHE						
	CHEFCHAOUEN	2	9	7		77.78	0.00
	MDIQ FNIDEQ						
	OUEZZANE						
	<b>Total Région</b>	<b>12</b>	<b>63</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>79.37</b>	<b>1.59</b>
<b>Total Général</b>		<b>131</b>	<b>866</b>	<b>412</b>	<b>5</b>	<b>47.58</b>	<b>0.58</b>

**Tableau V Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2009.** (source de données :

DELM)

Régions	Provinces et préfectures	2009					
		Episodes	Cas	Hospitalisés	Décès	Taux Hospitalisation	Taux Létalité
Oued Eddahab-Lagouira	AUSERD						
	OUED EDDAHAB						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Laayoune-Boujdour-SakialHamra	BOUJDOUR						
	LAAYOUNE						
	TARFAYA						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Guelmim - EsSmara	ASSA ZAG						
	ESSMARA						
	GUELMIM	1	5	5		100.00	0.00
	TANTAN						
	TATA	1	2	2		100.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	
Souss – Massa - Daraa	AGADIR						
	IDAOUTANANE						
	CHTOUKA AIT BAHA	4	24	1		4.17	0.00
	INZEGANE AIT MELLOUL	2	8	8		100.00	0.00
	OUARZAZATE						
	ZAGORA	1	22	22		100.00	0.00
	SIDI IFNI						
	TINGHIR						
	TAROUDANNT	2	14	8		57.14	0.00
	TIZNIT						
<b>Total Région</b>	<b>9</b>	<b>68</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>57.35</b>	<b>0.00</b>	
El Gharb – Chrarda – BniHssen	KENITRA	4	11	6	1	54.55	9.09
	SIDI KACEM						
	SIDI SLIMANE						
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>54.55</b>	<b>9.09</b>
Chaouia - Ouardigha	BENSLIMANE						
	BERRECHID						
	KHOURIBGA	4	21	10		47.62	0.00
	SETTAT	1	13	13		100.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>5</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>67.65</b>	<b>0.00</b>
Marrakech – Tansift – El Haouz	MARRAKECH	6	39	23		58.97	0.00
	EL KELAA DES SRAGHNA	1	7	7	1	100.00	14.29
	ESSAOUIRA						
	EL HAOUZ	3	28	9		32.14	0.00
	CHICHAOUA						
	RHAMNA						
<b>Total Région</b>	<b>10</b>	<b>74</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>52.70</b>	<b>1.35</b>	
Région Orientale	FIGUIG						
	NADOR	1	5	2		40.00	0.00

	OUJDA ANGAD	12	34	30		88.24	0.00
	BERKANE	3	8	3		37.50	0.00
	TAOURIRT						
	DRIOUCH						
	JERADA	1	4	0		0.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>17</b>	<b>51</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>68.63</b>	<b>0.00</b>
Grand Casablanca	CASABLANCA	1	62	16		25.81	0.00
	MOHAMMADIA						
	NOUACEUR						
	MEDIOUNA						
	<b>Total Région</b>	<b>1</b>	<b>62</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>25.81</b>	<b>0.00</b>
Rabat – Salé – Zemmour - Zaer	RABAT	2	33	0		0.00	0.00
	SALE	1	5	0		0.00	0.00
	SKHIRAT TEMARA						
	KHEMISSET	1	4	3		75.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>7.14</b>	<b>0.00</b>
Doukkala - Abda	EL JADIDA						
	SAFI	1	3	3		100.00	0.00
	SIDI BENNOUR						
	EL YOUSOUFIA						
	<b>Total Région</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>
Tadla - Azilal	AZILAL	1	6	6		100.00	0.00
	BENI MELLAL	8	73	45		61.64	0.00
	FQUIH BEN SALEH						
	<b>Total Région</b>	<b>9</b>	<b>79</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>64.56</b>	<b>0.00</b>
Meknès - Tafilalet	ERRACHIDIA	6	58	30		51.72	0.00
	IFRANE	1	2	2		100.00	0.00
	KHENIFRA	1	11	2		18.18	0.00
	EL HAJEB	1	11	0		0.00	0.00
	MEKNES	5	30	11		36.67	0.00
	MIDELT						
	<b>Total Région</b>	<b>14</b>	<b>112</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>40.18</b>	<b>0.00</b>
Fès - Boulmane	FES	5	61	53		86.89	0.00
	BOULMANE						
	SEFROU	1	5	5	1	100.00	20.00
	MY YACOUB						
	<b>Total Région</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>1</b>	<b>87.88</b>	<b>1.52</b>
Taza – EL Hoceima - Taounate	AL HOCEIMA	1	5	5	4	100.00	80.00
	TAOUNATE						
	TAZA	3	32	11		34.38	0.00
	GUERCIF						
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>43.24</b>	<b>10.81</b>
Tanger- Tétouan	TANGER ASSILAH	4	15	14		93.33	0.00
	FAHS ANJRA						
	TETOUAN						
	LARACHE						
	CHEFCHAOUEN	2	10	8		80.00	0.00
	MDIQ FNIDEQ	1	3	0		0.00	0.00
	QUEZZANE						
	<b>Total Région</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>78.57</b>	<b>0.00</b>
<b>Total Général</b>		<b>93</b>	<b>674</b>	<b>363</b>	<b>7</b>	<b>53.86</b>	<b>1.04</b>

**Tableau VI Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2010.** (source de données : DELM)

Régions	Provinces et préfectures	2010				Taux	Taux
		Episodes	Cas	Hospitalisés	Décès		
Oued Eddahab-Lagouira	AUSERD						
	OUED EDDAHAB						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Laayoune-Boujdour-Sakialhamra	BOUJDOUR						
	LAAYOUNE	1	186	30	1	16.13	0.54
	TARFAYA						
	<b>Total Région</b>	<b>1</b>	<b>186</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>16.13</b>	<b>0.54</b>
Guelmim - EsSmara	ASSA ZAG	1	5	5		100.00	0.00
	ESSMARA	1	3	3		100.00	0.00
	GUELMIM	2	15	5		33.33	0.00
	TANTAN						
	TATA						
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>56.52</b>	<b>0.00</b>
Souss – Massa - Daraa	AGADIR IDAOUTANANE	2	8	2		25.00	0.00
	CHTOUKA AIT BAHA	14	38	0		0.00	0.00
	INZEGANE AIT MELLOUL	2	13	11		84.62	0.00
	OUARZAZATE	1	5	0		0.00	0.00
	ZAGORA	1	16	16		100.00	0.00
	SIDI IFNI						
	TINGHIR						
	TAROUDANNT	3	40	3		7.50	0.00
	TIZNIT	3	50	14		28.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>26</b>	<b>170</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>27.06</b>	<b>0.00</b>
El Gharb – Chrarda – BniHssen	KENITRA	4	20	14		70.00	0.00
	SIDI KACEM	3	17	11		64.71	0.00
	SIDI SLIMANE						
	<b>Total Région</b>	<b>7</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>67.57</b>	<b>0.00</b>
Chaouia - Ouardigha	BENSLIMANE	1	116	4		3.45	0.00
	BERRECHID						
	KHOURIBGA	1	4	4		100.00	0.00
	SETTAT	6	61	38		62.30	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>8</b>	<b>181</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>25.41</b>	<b>0.00</b>
Marrakech – Tansift – El Haouz	MARRAKECH	2	16	16		100.00	0.00
	EL KELAA DES SRAGHNA	1	2	2		100.00	0.00
	ESSAOUIRA						
	EL HAOUZ	3	157	45		28.66	0.00
	CHICHAOUA						
	RHAMNA						
	<b>Total Région</b>	<b>6</b>	<b>175</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>36.00</b>	<b>0.00</b>
Région Orientale	FIGUIG	1	5	0		0.00	0.00
	NADOR	3	19	19		100.00	0.00
	OUJDA ANGAD	12	48	32		66.67	0.00
	BERKANE	1	7	7	1	100.00	14.29
	TAOURIRT						

	DRIOUCH						
	JERADA	1	5	5		100.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>18</b>	<b>84</b>	<b>63</b>	<b>1</b>	<b>75.00</b>	<b>1.19</b>
Grand Casablanca	CASABLANCA	4	27	0		0.00	0.00
	MOHAMMADIA	1	9	0		0.00	0.00
	NOUACEUR	1	81	39		48.15	0.00
	MEDIOUNA						
	<b>Total Région</b>	<b>6</b>	<b>117</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>33.33</b>	<b>0.00</b>
Rabat – Salé – Zemmour - Zaer	RABAT	4	66	12		18.18	0.00
	SALE	3	10	3		30.00	0.00
	SKHIRAT TEMARA						
	KHEMISSET	2	6	6		100.00	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>9</b>	<b>82</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>25.61</b>	<b>0.00</b>
Doukkala - Abda	EL JADIDA						
	SAFI	3	22	17		77.27	0.00
	SIDI BENNOUR						
	EL YOUSOUFIA	1	11	4		36.36	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>63.64</b>	<b>0.00</b>
Tadla - Azilal	AZILAL						
	BENI MELLAL	3	21	21		100.00	0.00
	FQUIH BEN SALEH						
	<b>Total Région</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>
Meknès - Tafilalet	ERRACHIDIA	5	31	20		64.52	0.00
	IFRANE	1	20	10		50.00	0.00
	KHENIFRA	4	37	13		35.14	0.00
	EL HAJEB						
	MEKNES	4	111	55		49.55	0.00
	MIDELT	1	7	2		28.57	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>15</b>	<b>206</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>48.54</b>	<b>0.00</b>
Fès - Boulmane	FES	9	67	5		7.46	0.00
	BOULMANE						
	SEFROU	6	88	15	1	17.05	1.14
	MY YACCOUB						
	<b>Total Région</b>	<b>15</b>	<b>155</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>12.90</b>	<b>0.65</b>
Taza – EL Hoceima - Taounate	AL HOCEIMA						
	TAOUNATE	1	5	5		100.00	0.00
	TAZA	4	47	15	3	31.91	6.38
	GUERCIF						
	<b>Total Région</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>38.46</b>	<b>5.77</b>
Tanger- Tétouan	TANGER ASSILAH	3	25	12		48.00	0.00
	FAHS ANJRA						
	TETOUAN						
	LARACHE	2	29	10		34.48	0.00
	CHEFCHAOUEN	3	28	7		25.00	0.00
	MDIQ FNIDEQ	3	53	8		15.09	0.00
	OUEZZANE						
	<b>Total Région</b>	<b>11</b>	<b>135</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>27.41</b>	<b>0.00</b>
<b>Total Général</b>		<b>138</b>	<b>1657</b>	<b>565</b>	<b>6</b>	<b>34.10</b>	<b>0.36</b>

**Tableau VII Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2011.** (source de données : DELM)

Régions	Provinces et préfectures	2011					
		Episodes	Cas	Hospitalisés	Décès	Taux Hospitalisation	Taux Létalité
Oued Eddahab-Lagouira	AUSERD						
	OUED EDDAHAB						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Laayoune-Boujdour-Sakialhamra	BOUJDOUR						
	LAAYOUNE						
	TARFAYA						
	<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Guelmim - EsSmara	ASSA ZAG	2	8	2		25.00	0.00
	ESSMARA						
	GUELMIM	2	9	0		0.00	0.00
	TANTAN	1	20	9		45.00	0.00
	TATA						
<b>Total Région</b>	<b>5</b>	<b>37</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	29.73	0.00	
Souss – Massa - Daraa	AGADIR	1	26	0		0.00	0.00
	IDAOUTANANE						
	CHTOUKA AIT BAHA	1	3	3		100.00	0.00
	INZEGANE AIT MELLOUL	1	60	11		18.33	0.00
	OUARZAZATE						
	ZAGORA						
	SIDI IFNI	1	4	4		100.00	0.00
	TINGHIR						
	TAROUDANNT	4	106	30		28.30	0.00
TIZNIT	1	5	1		20.00	0.00	
<b>Total Région</b>	<b>9</b>	<b>204</b>	<b>49</b>	<b>0</b>	24.02	0.00	
El Gharb – Chrarda – BniHssen	KENITRA	3	27	3		11.11	0.00
	SIDI KACEM						
	SIDI SLIMANE						
	<b>Total Région</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	11.11	0.00
Chaouia - Ouardigha	BENSLIMANE	1	13	0		0.00	0.00
	BERRECHID						
	KHOURIBGA	1	64	19		29.69	0.00
	SETTAT	3	21	15		71.43	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>5</b>	<b>98</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	34.69	0.00
Marrakech – Tansift – El Haouz	MARRAKECH	2	6	2		33.33	0.00
	EL KELAA DES SRAGHNA	1	3	3		100.00	0.00
	ESSAOUIRA						
	EL HAOUZ	4	58	58		100.00	0.00
	CHICHAOUA						
	RHAMNA						
<b>Total Région</b>	<b>7</b>	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	94.03	0.00	
Région Orientale	FIGUIG						
	NADOR	2	22	7		31.82	0.00
	OUIDA ANGAD	9	32	21		65.63	0.00
	BERKANE						

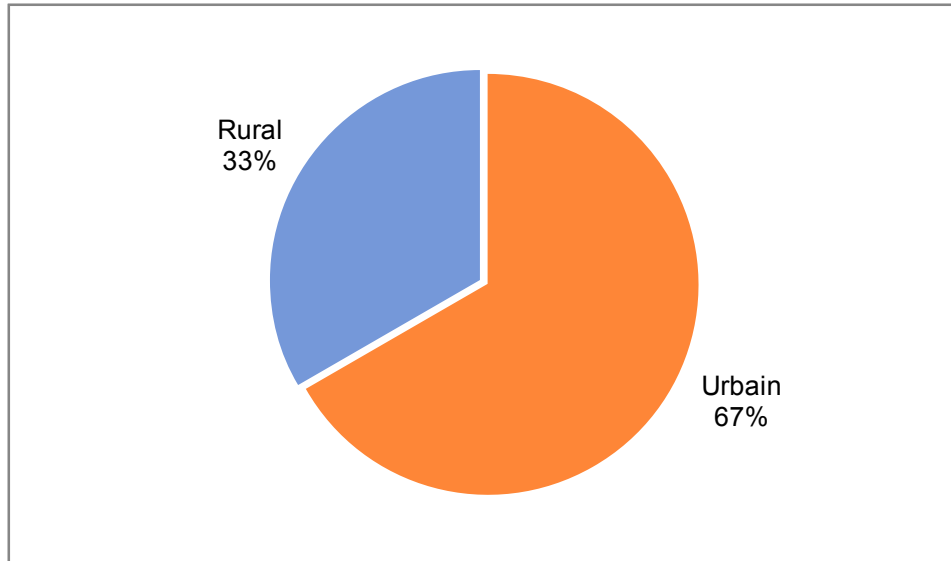
	TAOURIRT						
	DRIOUCH	1	6	0		0.00	0.00
	JERADA	2	11	2		18.18	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>14</b>	<b>71</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>42.25</b>	<b>0.00</b>
Grand Casablanca	CASABLANCA	1	7	1	1	14.29	14.29
	MOHAMMADIA						
	NOUACEUR						
	MEDIOUNA						
	<b>Total Région</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14.29</b>	<b>14.29</b>
Rabat – Salé – Zemmour - Zaer	RABAT	2	18	0		0.00	0.00
	SALE	3	18	5	1	27.78	5.56
	SKHIRAT TEMARA	1	44	9		20.45	0.00
	KHEMISSET	1	8	7	1	87.50	12.50
	<b>Total Région</b>	<b>7</b>	<b>88</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>23.86</b>	<b>2.27</b>
Doukkala - Abda	EL JADIDA	3	60	0		0.00	0.00
	SAFI	1	7	7		100.00	0.00
	SIDI BENNOUR						
	EL YOUSSOUFIA						
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>67</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>10.45</b>	<b>0.00</b>
Tadla - Azilal	AZILAL						
	BENI MELLAL	3	29	29		100.00	0.00
	FQUIH BEN SALEH	5	129	79		61.24	0.00
	<b>Total Région</b>	<b>8</b>	<b>158</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>68.35</b>	<b>0.00</b>
Meknès - Tafilalet	ERRACHIDIA	2	10	3		30.00	0.00
	IFRANE						
	KHENIFRA						
	EL HAJEB						
	MEKNES	4	12	7		58.33	0.00
	MIDELT	2	20	0	2	0.00	10.00
	<b>Total Région</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>23.81</b>	<b>4.76</b>
Fès - Boulmane	FES	3	124	2	1	1.61	0.81
	BOULMANE						
	SEFROU	1	4	1	1	25.00	25.00
	MY YACOUB						
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>128</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2.34</b>	<b>1.56</b>
Taza – EL Hoceima - Taounate	AL HOCEIMA						
	TAOUNATE	1	21	9		42.86	0.00
	TAZA						
	GUERCIF						
	<b>Total Région</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>42.86</b>	<b>0.00</b>
Tanger- Tétouan	TANGER ASSILAH	2	38	37		97.37	0.00
	FAHS ANJRA						
	TETOUAN						
	LARACHE	1	14	14		100.00	0.00
	CHEFCHAOUEN	1	3	3		100.00	0.00
	MDIQ FNIDEQ						
	QUEZZANE						
	<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>98.18</b>	<b>0.00</b>
<b>Total Général</b>		<b>80</b>	<b>1070</b>	<b>403</b>	<b>7</b>	<b>37.66</b>	<b>0.65</b>

**Tableau VIII Répartition géographique des TIAC au Maroc en 2012.** (source de données :

DELM)

Provinces et préfectures	2012					
	Episodes	Cas	Hospitalisés	Décès	Taux Hospitalisation	Taux Létalité
AUSERD						
OUED EDDAHAB						
<b>Total Région</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
BOUJDOUR						
LAAYOUNE						
TARFAYA	1	4	4		100.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>
ASSA ZAG						
ESSMARA						
GUELMIM	1	24	0		0.00	0.00
TANTAN	1	7	1		14.29	0.00
TATA						
<b>Total Région</b>	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3.23</b>	<b>0.00</b>
AGADIR						
IDAOUTANANE						
CHTOUKA AIT BAHA	3	60	0		0.00	0.00
INZEGANE AIT MELLOUL	1	9	0		0.00	0.00
OUARZAZATE						
ZAGORA						
SIDI IFNI						
TINGHIR						
TAROUDANNT	2	21	3		14.29	0.00
TIZNIT	3	24	14	1	58.33	4.17
<b>Total Région</b>	<b>9</b>	<b>114</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>14.91</b>	<b>0.88</b>
KENITRA	4	33	11		33.33	0.00
SIDI KACEM	1	6	2		33.33	0.00
SIDI SLIMANE	3	33	33		100.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>63.89</b>	<b>0.00</b>
BENSLIMANE						
BERRECHID	1	6	3		50.00	0.00
KHOURIBGA	3	10	6		60.00	0.00
SETTAT	7	41	18		43.90	0.00
<b>Total Région</b>	<b>11</b>	<b>57</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>47.37</b>	<b>0.00</b>
MARRAKECH	1	31	14		45.16	0.00
EL KELAA DES SRAGHNA	2	8	4		50.00	0.00
ESSAOUIRA						
EL HAOUZ	3	32	0		0.00	0.00
CHICHAOUA						
RHAMNA	2	7	0		0.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>8</b>	<b>78</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>23.08</b>	<b>0.00</b>
FIGUIG						
NADOR	2	30			0.00	0.00
OUJDA ANGAD	3	9	6		66.67	0.00

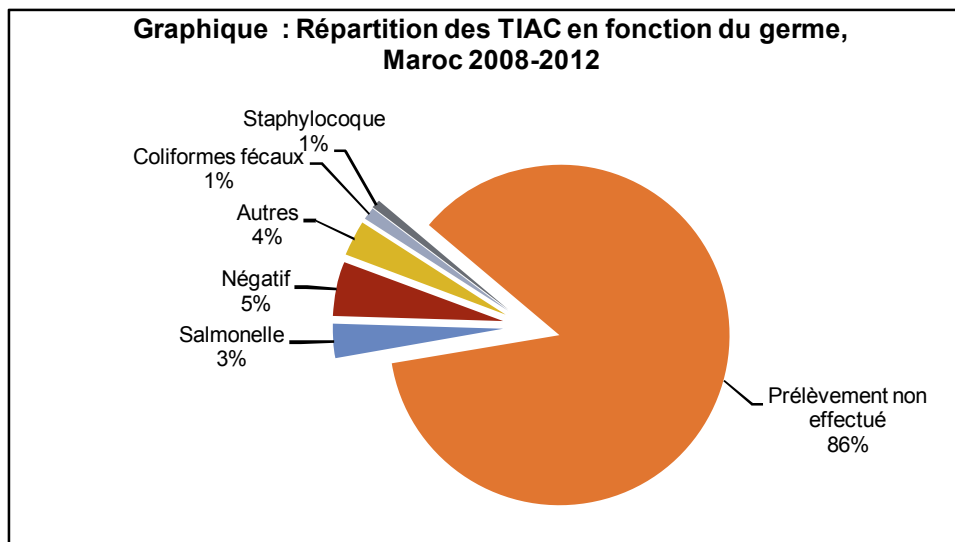
BERKANE	1	103	0		0.00	0.00
TAOURIRT						
DRIOUCH	1	6	0		0.00	0.00
JERADA	1	3	3		100.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>8</b>	<b>151</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>5.96</b>	<b>0.00</b>
CASABLANCA	2	23	3		13.04	0.00
MOHAMMADIA						
NOUACEUR						
MEDIOUNA						
<b>Total Région</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>13.04</b>	<b>0.00</b>
RABAT						
SALE						
SKHIRAT TEMARA						
KHEMISSET	2	10	7		70.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>70.00</b>	<b>0.00</b>
EL JADIDA						
SAFI						
SIDI BENNOUR						
EL YOUSOUFIA	1	14	0		0.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
AZILAL						
BENI MELLAL	3	14	10		71.43	0.00
FQUIH BEN SALEH	1	3	3		100.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>76.47</b>	<b>0.00</b>
ERRACHIDIA	1	3	3		100.00	0.00
IFRANE						
KHENIFRA	4	13	8		61.54	0.00
EL HAJEB	1	119	0		0.00	0.00
MEKNES	6	40	10		25.00	0.00
MIDELT	1	33	33		100.00	0.00
<b>Total Région</b>	<b>13</b>	<b>208</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>25.96</b>	<b>0.00</b>
FES	1	16	16		100.00	0.00
BOULMANE						
SEFROU	1	8	0		0.00	0.00
MY YACCOUB						
<b>Total Région</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>66.67</b>	<b>0.00</b>
AL HOCEIMA	1	20	0		0.00	0.00
TAOUNATE						
TAZA	8	43	30		69.77	0.00
GUERCIF	3	16	10	1	62.50	6.25
<b>Total Région</b>	<b>12</b>	<b>79</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>50.63</b>	<b>1.27</b>
TANGER ASSILAH	1	5	5		100.00	0.00
FAHS ANJRA						
TETOUAN	4	20	17		85.00	0.00
LARACHE						
CHEFCHAOUEN	1	7	7		100.00	0.00
MDIQ FNIDEQ						
OUEZZANE						
<b>Total Région</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>90.63</b>	<b>0.00</b>
<b>Total Général</b>	<b>89</b>	<b>914</b>	<b>284</b>	<b>2</b>	<b>31.07</b>	<b>0.22</b>



**Figure 8 Répartition des cas de TIAC par milieu, Maroc 2008-2012.** (source de données : DELM)

Le graphique montre que les deux tiers des cas de TIAC surviennent en milieu urbain, contre un tiers survenant en milieu rural ceci peut être expliqué par le mode d'alimentation plutôt familial en milieu rural. (Figure 8)

#### III-5-2-4- Agents responsables



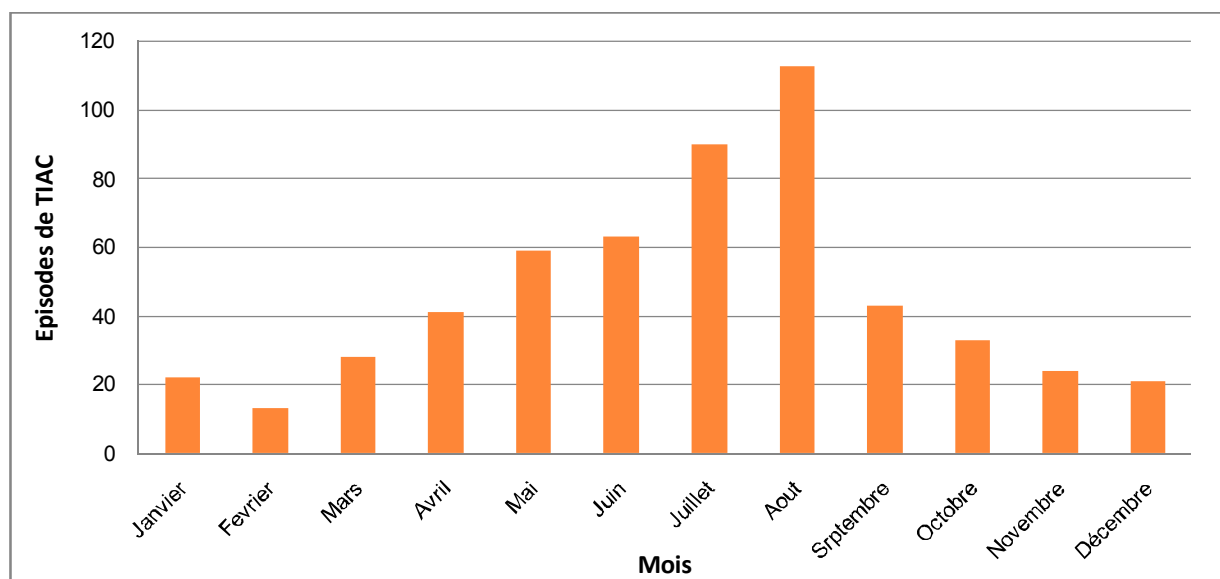
**Figure 9 Répartition des TIAC en fonction du germe, Maroc 2008-2012.** (source de données : DELM)

La recherche du germe responsable n'a pas pu être effectuée dans 86 % des cas.

L'agent causal a pu être identifié dans les aliments et ou des prélèvements d'origine humaine dans 9% des cas. Les salmonelles, le staphylocoque et les coliformes fécaux sont les plus fréquemment retrouvés.

Dans 5 % des cas, les résultats sont négatifs (Figure 9).

### III-5-2-5- Répartition des TIAC dans le temps :

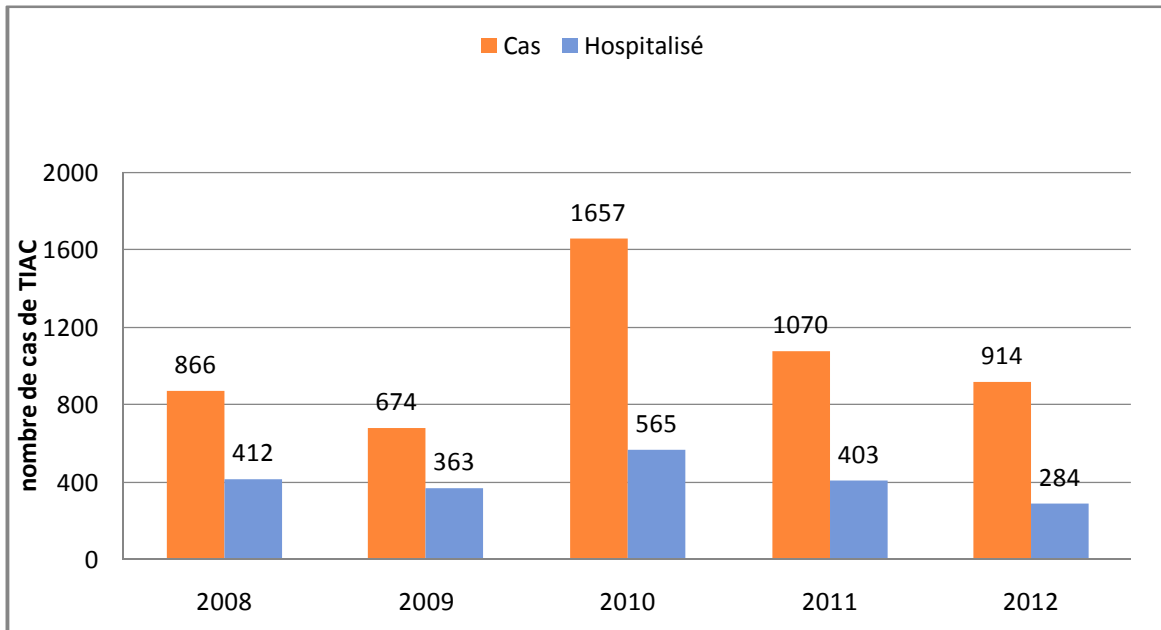


**Figure 10** Répartition mensuelle des épisodes de TIAC, Maroc 2008-2012. (source de données : DELM)

La répartition saisonnière a montré que la plupart des épisodes de TIAC surviennent pendant la période estivale (Juin, Juillet, août). Ceci est expliqué par l'élévation de la température pendant cette période avec une défaillance dans le mode de conservation des aliments (Figure 10).

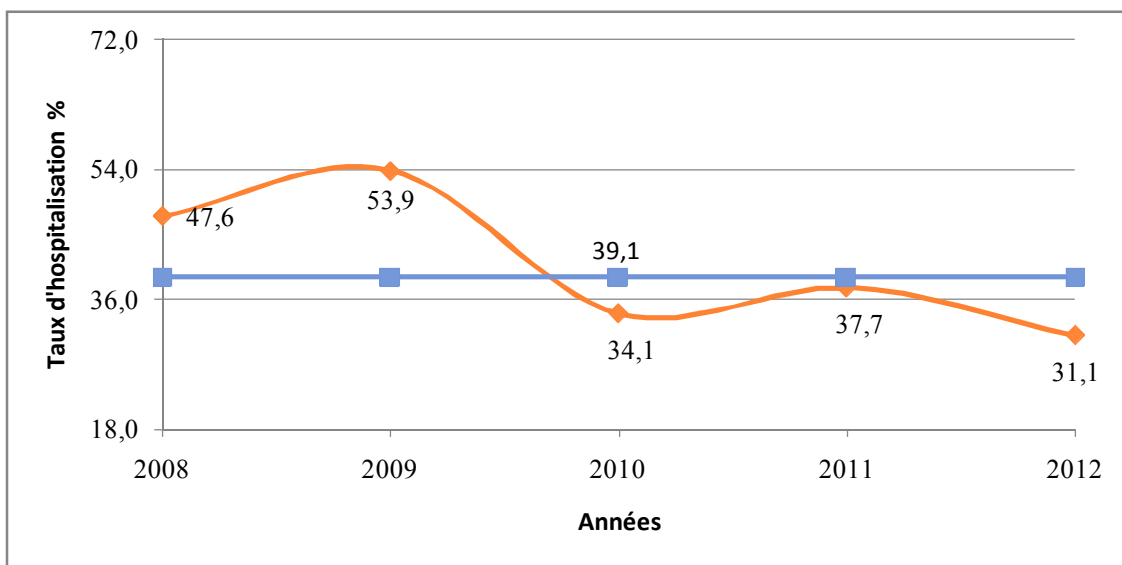
### III-5-2-6- Gravité des cas notifiés :

La gravité des cas est habituellement appréciée par le taux d'hospitalisation et surtout de létalité. Dans cette étude, 39 % des cas ont été hospitalisés. 27 décès ont été notifiés soit un taux de létalité de 0,52 % (Figures 11, 12, 13).

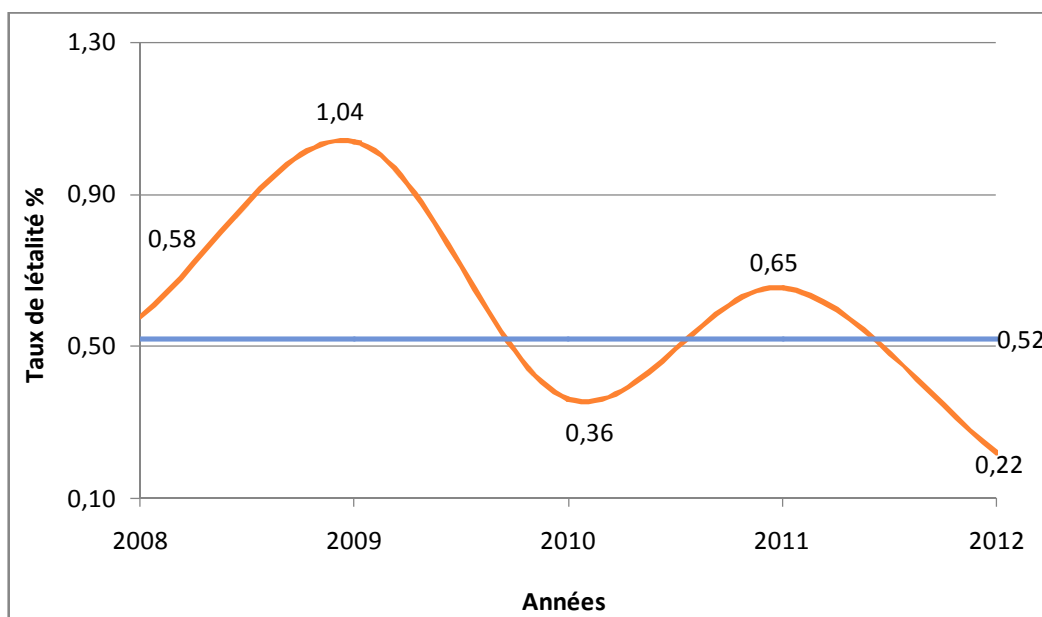


**Figure 11** Répartition annuelle des cas de TIAC et les hospitalisés, Maroc 2008-2012.

(source de données : DELM)



**Figure 12 Répartition annuelle du taux d'hospitalisation dû aux TIAC, Maroc 2008-2012.** (source de données : DELM)



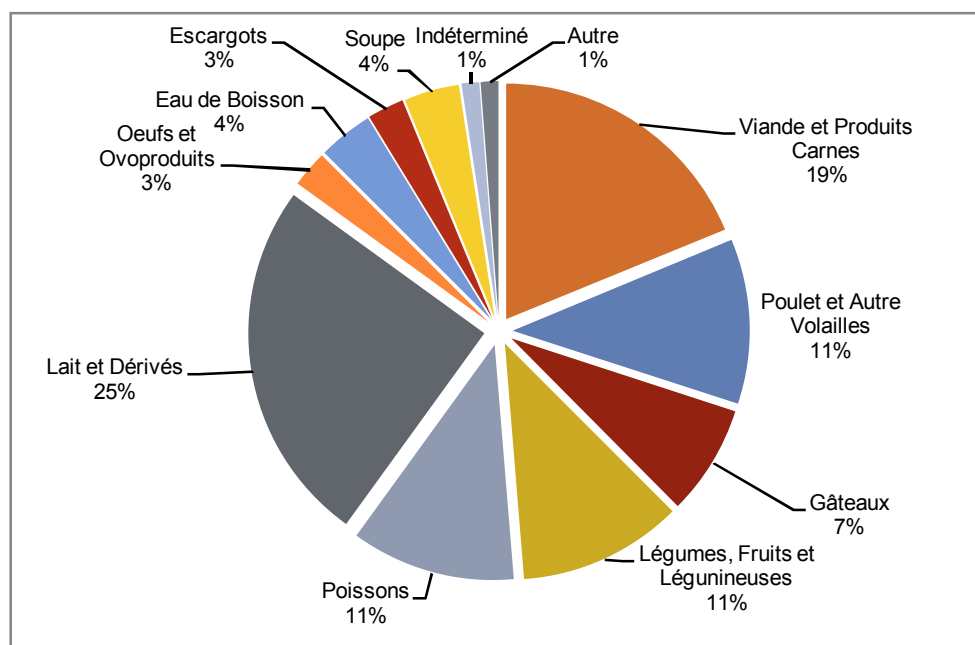
**Figure 13 Evolution annuelle du taux de létalité dû aux TIAC, Maroc 2008-2012.**  
(Source de données : DELM)

### III-5-2-7- Aliments incriminés :

Les principaux aliments incriminés dans les TIAC notifiées entre 2008 et 2012 sont classés comme suit :

- Les produits laitiers étaient à l'origine de 25% des cas notifiés.
- Les viandes et produits carnés étaient à l'origine de 19% des cas notifiés.
- Poulet et autre volailles étaient à l'origine de 11% des cas notifiés.
- Les poissons et produits de pêche étaient à l'origine de 11% des cas notifiés.
- Légumes, fruits et légumineuses étaient à l'origine de 11% des cas notifiés.
- Les œufs et ovoproduits étaient à l'origine de 3% des cas notifiés.

(Figure 14)



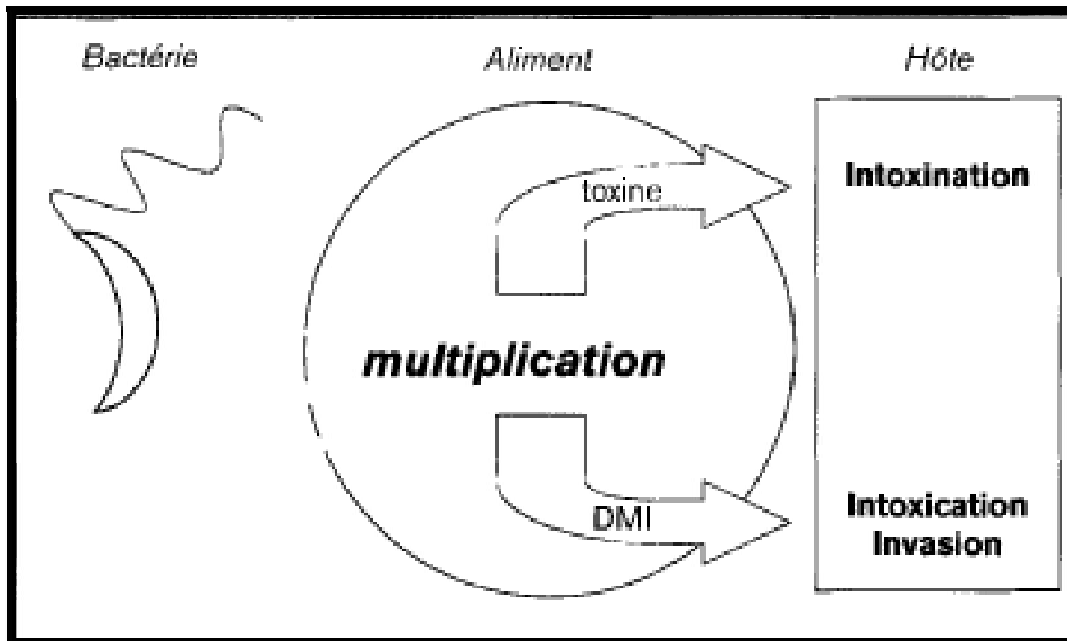
**Figure 14** Répartition des TIAC selon l'aliment consommé, Maroc 2008-2012.  
(source de données : DELM)



# *IV-Physiopathologie*



La toxi-infection alimentaire implique trois mécanismes physiopathologiques distincts : l'intoxination, l'infection par des bactéries entéro-toxinogènes et l'infection par des bactéries entéro-invasives. (Figure 15)



DMI : dose minima infectante.

**Figure 15** Mécanismes des toxi-infections alimentaires [1].

#### **IV-1-L'intoxination :**

Les troubles résultent de l'absorption d'une toxine bactérienne préformée dans l'aliment, les bactéries productrices de cette toxine pouvant avoir disparu. Ce mécanisme est en cause dans la plupart des cas de botulisme, l'absorption de la neurotoxine préformée déclenchant le syndrome paralytique, ainsi que dans les TIAC à manifestations digestives dues à *Staphylococcus aureus* et à *Bacillus cereus*.

Ces deux espèces bactériennes sont capables, lorsqu'elles prolifèrent dans les aliments, d'élaborer des toxines qu'un chauffage ultérieur ne détruira pas : les

entérotoxines staphylococciques résistent à 100 °C pendant 30 min, alors que la toxine émétisante de *B. cereus* résiste à 126 °C pendant 90 min. Après leur absorption, ces toxines stables à pH acide ne sont pas neutralisées par les sécrétions gastriques.

Dans l'intoxication l'incubation est courte, elle est de une à quatre heures en moyenne.

Les principaux symptômes sont les nausées et les vomissements.

#### **IV-2- L'infection :**

La pullulation bactérienne dans un aliment peut aboutir à l'ingestion d'une quantité de germes entéropathogènes suffisante pour déborder les capacités désinfectantes de la barrière gastrique, une proportion de ces bactéries parvient à coloniser la muqueuse intestinale. Il existe un seuil quantitatif défini par la dose minima infectante (DMI) (quantité de bactéries ingérée nécessaire pour l'apparition des signes cliniques), variable suivant la virulence de la bactérie et l'efficacité des défenses de l'hôte (**tableau II**).

Les symptômes apparaissent après 12 à 48 heures d'incubation et régressent spontanément en deux à cinq jours.

On distingue soit l'invasion de la muqueuse et/ou l'élaboration d'une toxine in vivo.

##### **IV-2-1- Invasion de la muqueuse intestinale**

Ce mécanisme est en cause dans les TIAC dues à *Salmonella enterica*, à *Shigella*, à certains pathovars d'*Escherichia coli*, à *Campylobacter jejuni* et à *Yersinia enterocolitica*.

Les salmonelloses représentent la première cause de TIAC, les schigelloses sont plus rares, les autres agents entéro-invasifs étant exceptionnellement identifiés.

L'incubation est longue +++

#### IV-2-2- Elaboration d'une toxine in vivo

La toxinogénèse in vivo est un mécanisme lié à la sporulation dans le cas de *Clostridium perfringens*, à la germination de spores dans le cas de *Bacillus cereus* et à la colonisation de l'épithélium intestinal pour certains *E. coli* et *Vibrionaceae*.

L'incubation est intermédiaire +++

**Tableau IX Principales causes de toxi-infections alimentaires [6].**

Symptômes	Durée d'incubation	Agent possible
Nausées, vomissements	6h	Toxines thermostables diffusées dans l'alimentation par <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i>
Diarrhée liquide cholériforme	6-72h	<i>Clostridium perfringens</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>E. coli</i> entérotoxinogènes.
Entérocólite inflammatoire	10-72h	<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>E. coli</i> entéro-invasifs, <i>Yersinia</i> , <i>Entamoeba histolytica</i>



## *V-Diagnostic positif*



## V-1- Clinique :

Le diagnostic de TIAC est évident, lorsque plusieurs personnes ayant partagé le même repas sont subitement atteintes de troubles digestifs quelques heures plus tard. Quand la règle des trois unités du théâtre classique est respectée : le temps (simultanéité des cas), le lieu (focalisation des cas) et l'action (même symptomatologie), la relation de cause à effet est vite établie. [1]

Les TIAC sont généralement classées en pathologies d'expression digestive ou extradigestive [6] :

### •En cas de symptomatologie à prédominance digestive :

Un **mécanisme invasif** est suspecté devant une incubation longue > 8heures, une fièvre, un tableau dysentérique, associant une diarrhée glaireuse ou purulente ou sanglante, accompagnée de douleurs abdominales à type d'épreintes (contractions douloureuses du côlon terminal), de ténésme (contractions douloureuses du sphincter anal), de faux besoins et de fièvre. La cause est souvent bactérienne (*Salmonella mineures*, *Shigelles*, *Campylobacters*, *E. coli entérohémorragiques*, *E. coli entérotoxigènes*), ou parfois parasitaire (Tableau X).

Un **mécanisme toxinique** est suspecté devant une durée d'incubation courte en moyenne entre 2 à 8 heures, un tableau cholérique réalisant une diarrhée hydrique abondante, d'installation rapide, habituellement sans fièvre, ni douleurs abdominales, volontiers accompagnée de vomissements. La cause habituelle est bactérienne (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*,) (Tableau X).

Les infections virales (*Calicivirus, Rotavirus*) génèrent une diarrhée et des vomissements avec une durée d'incubation de 12 à 72 heures [34] [38].

•Les symptômes à prédominance extra digestifs et notamment neurologiques orientent vers une intoxication à la toxine botulinique, à l'histamine. (Tableau XII)

**Tableau X Mécanismes prédominants des principales causes de TIAC [6].**

<b>Mécanisme invasif</b> <b>Tableau dysentérique</b>	<b>Mécanisme toxique</b> <b>Tableau cholérique</b>
Bactéries : -salmonelles -shigelles -Campylobacter jejuni -Yersinia enterocolitica -colibacille entéro-invasif -Aeromonas hydrophila	Virus : -Rotavirus -virus Norwalk -adénovirus entériques
Parasites : -Entamoeba histolytica	Bactéries : -colibacille entérotoxigène -colibacille entérotoxigène -staphylococcus aureus -Clostridium perfringens -Bacillus cereus

Tableau XI TIAC à symptomatologie digestive [6].

<b>Agent responsable</b>	<b>Durée d'incubation</b>	<b>Signes cliniques</b>	<b>Facteurs de la contamination</b>
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	2-4 h	Vomissements, douleurs abdominales, diarrhée sans fièvre	Laits et dérivés Plats cuisinés la veille du repas Réfrigération insuffisante Porteurs sains ou staphylococcie cutanée
<b><i>Clostridium perfringens</i></b>	8-24 h	Diarrhée isolée sans fièvre	Plats cuisinés la veille du repas Réfrigération insuffisante Restauration collective
<b><i>Salmonella</i></b>	12-24 h	Diarrhée aiguë fébrile (39-40 C°)	Aliments peu ou pas cuits : viande, volailles, œufs, fruits de mer Restauration familiale ou commerciale
<b><i>Shigella</i></b>	48-72 h	Diarrhée aiguë fébrile	Aliments peu ou pas cuits

**Tableau XII Toxi-infection alimentaire collective à symptomatologie neurologique ou vasomotrice [6].**

<b>Agent responsable</b>	<b>Durée d'incubation</b>	<b>Signes cliniques</b>	<b>Facteurs de la contamination</b>
<i><b>Clostridium botulinum</b></i>	6-72 h	Début : troubles digestifs banals, sans fièvre État: - troubles oculaires : diplopie, mydriase, trouble de l'accommodation -troubles de la déglutition, voix nasonnée: paralysie vélopalatine -sécheresse des muqueuses -paralysie respiratoire et des membres	Conserves familiales mal stérilisées
<b>Intoxication histaminique</b>	10min-1h	troubles vasomoteurs : érythème de la face et du cou, céphalées, bouffées de chaleur, urticaire	Poissons mal conservés (surtout thon)

## **V-2- Paraclinique :**

### **V-2-1- Bactériologie :**

#### **V-2-1-1- Prélèvements :**

Les prélèvements sont orientés par les signes cliniques afin de mettre en évidence une toxine ou un germe infectieux dans les selles, les vomissements, le sang et l'aliment.

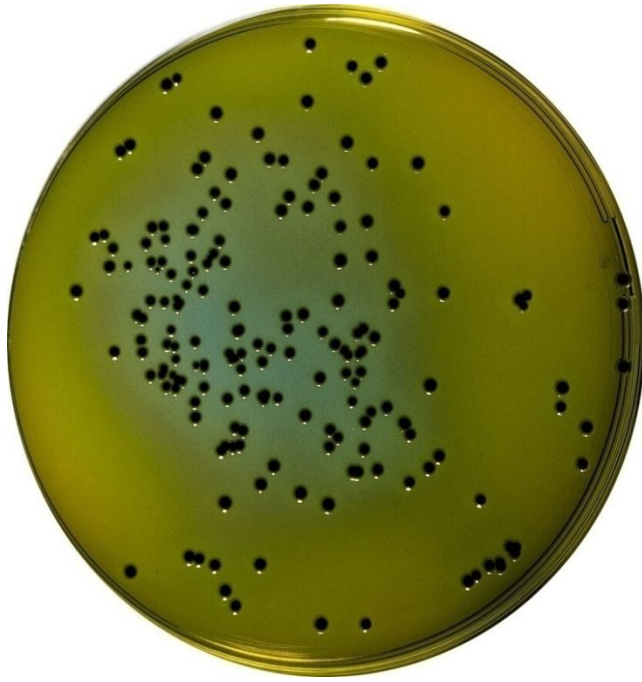
#### **V-2-1-2- Culture :**

Selon l'agent le plus suspecté cliniquement, on utilise différents milieux de culture :

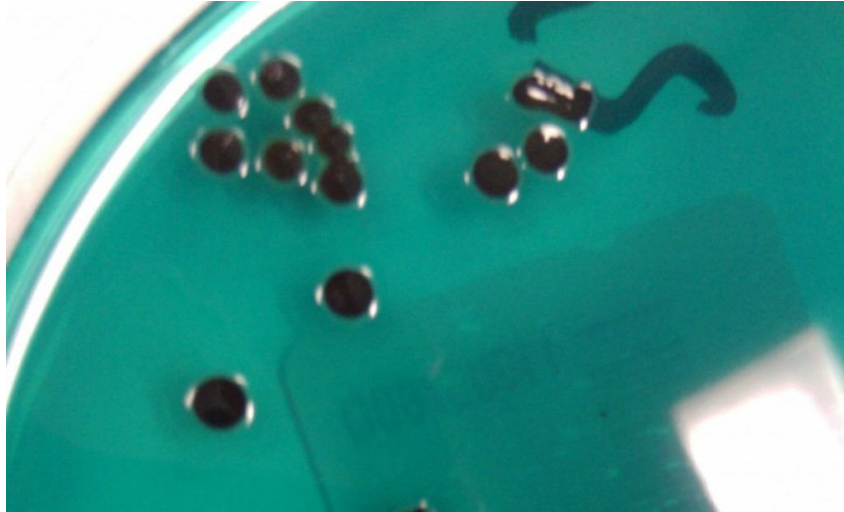
- Pour la recherche de *Salmonella* et de *Shigella*, deux géloses sélectives sont utilisées : les géloses SS et Hektoen. Elles sont ensemencées par technique de stries d'épuisement à partir d'un même bouillon d'enrichissement et mis en incubation à l'étuve 37°C [39].
- Pour la recherche de *Clostridium perfringens*, on utilise une gélose au sang de mouton désoxygénée et incubée en anaérobiose. La D-cycloserine (400 mg/ml) peut être utilisée comme agent sélectif [40].
- Pour la recherche de *staphylococcus aureus*, la culture se fait sur gélose ordinaire ou sur milieu sélectif comme le milieu de Baird Parker utilisé en bactériologie alimentaire [41].
- Pour la recherche des coliformes fécaux, on utilise une gélose lactosée au TTC (Triphenyl Tetrazolium Chloride) et TERGITOL, incubé à 44°C [42].
- La recherche de *Clostridium botulinum* se fait par culture d'enrichissement suivie de détection de toxine et/ou des gènes codant pour les neurotoxines [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [54].

#### **V-2-1-3- Identification :**

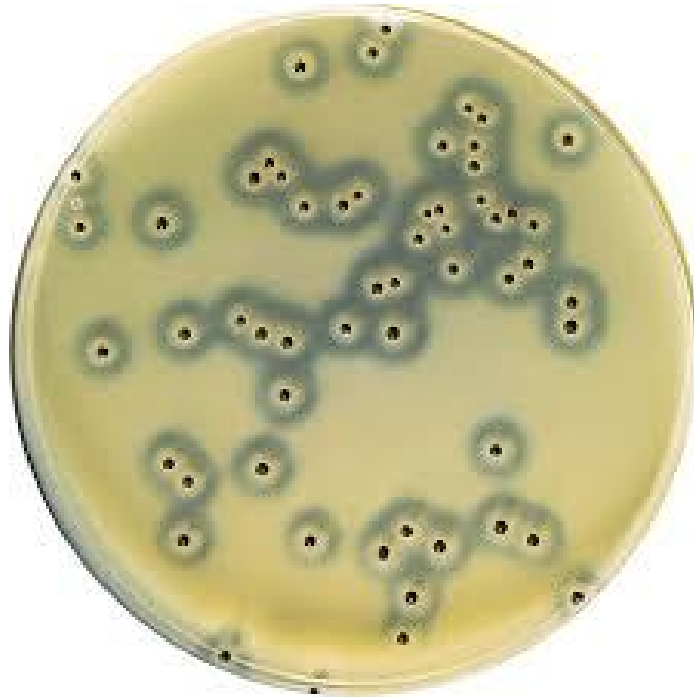
**a) Examen macroscopique**, mettant en évidence plusieurs éléments : Aspect, couleur, types de colonies obtenues, virage de couleur des milieux de culture. (figure 16, 17, 18,19 et 20)



**Figure 16** Milieu Hektoen contenant des colonies de *Salmonella* après 24 heures d'incubation à 37° C [55].



**Figure 17** Milieu Hektoen contenant des colonies de *Salmonella* après 24 heures d'incubation à 37°C [55].



**Figure 18** Milieu Baird-Parker contenant des colonies de *Staphylococcus aureus* après 24 heures d'incubation à 37° C [56].



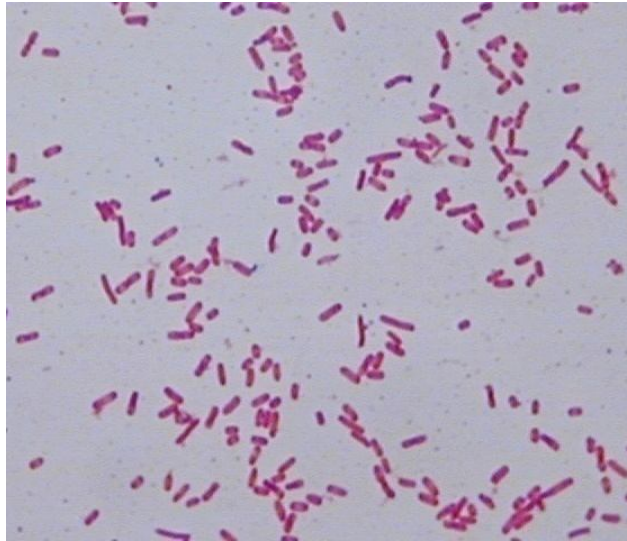
**Figure 19** Gélose nutritive contenant des colonies d'*E. coli* après 24 heures d'incubation à 37°C [57].



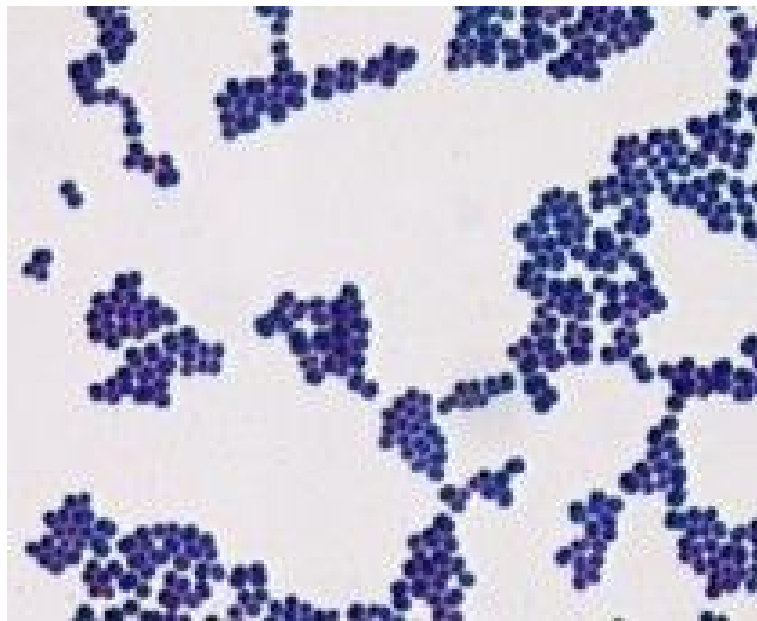
**Figure 20** Gélose au sang contenant des colonies de *Clostridium perfringens* [58].

**b) Examen microscopique**, consiste en l'observation en microscope optique d'une préparation à partir de colonies isolées, soit entre lame et lamelle, soit étalée en frottis et colorée au Gram.

L'examen direct à l'état frais nous renseigne sur la morphologie et une éventuelle mobilité, alors que le Gram nous renseigne sur l'affinité tinctoriale (Figures 21, 22, 23 et 24).



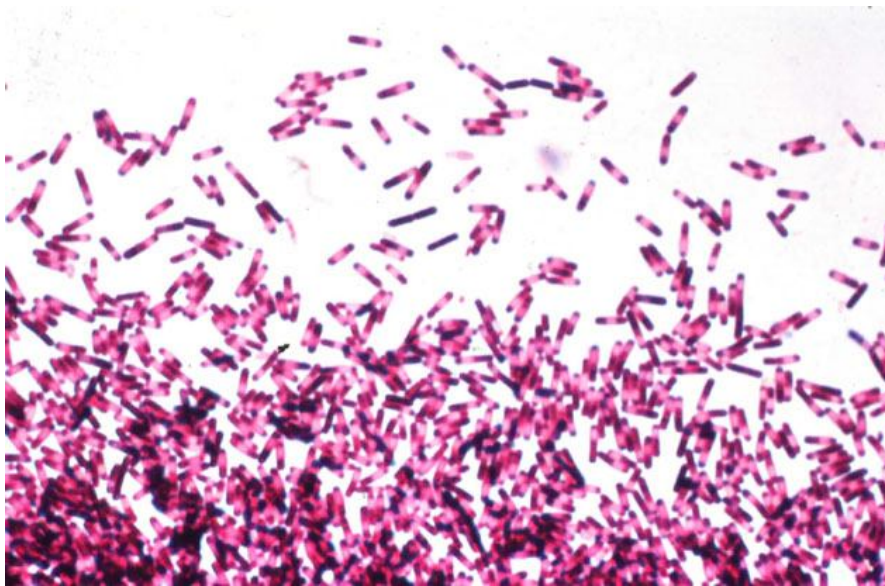
**Figure 21** Genre *Salmonella*, coloration par la méthode de Gram [59].



**Figure 22** *Staphylococcus aureus*, coloration de Gram [60].



**Figure 23** *Clostridium perfringens*, coloration de Gram [61].



**Figure 24** *Clostridium botulinum*, coloration de Gram [62].

### c) Identification :

***Salmonella*** : est incluse dans la famille des *Enterobacteriaceae* qui sont des bacilles à Gram négatifs, mobiles pour la plupart mais certaines sont immobiles, aéro-anaérobies facultatifs, qui ne produisent ni l'oxydase ni l'uréase ni le lactose, par contre elles produisent de la nitrate réductase et la lysine décarboxylase, fermentant le glucose et utilisant la voie des acides mixtes [63].

***Shigella*** : appartient elle aussi à la famille des *Enterobacteriaceae*. C'est un bacille à Gram négatif aérobie-anaérobie facultative non mobile et non encapsulée, qui ne fermente pas le lactose ou le fermente lentement. *S. dysenteriae* est considérée comme la plus virulente; elle peut produire une cytotoxine puissante connue sous le nom de toxine de Shiga [64].

***Clostridium Perfringens*** : se présente sous forme de bâtonnets immobiles, extrémités carrées, sporulés, à Gram positif, et anaérobies strict mais aérotolestants. *Clostridium Perfringens* produit et secrète de nombreuses toxines et enzymes hydrolytiques dont une entérotoxine, responsable de l'intoxication alimentaire [65].

***Staphylococcus aureus*** : Sont des cocci à Gram positif, immobiles, asporulés, acapsulés groupés en diplocoque, en tétrades, ou en grappe de raisin. Ils cultivent facilement sur gélose de Chapman (qui contient du mannitol et du sel), en donnant en 24 heures à 37°C des colonies de 1 à 2 mm de diamètre parfois pigmentées en jaune doré. Ce sont des bactéries Catalase positive, caractérisées par une Coagulase positive [66].

**Coliformes Fécaux :** ce sont des bactéries fermentant le lactose, pouvant former des colonies en aérobiose à  $36 \pm 2$  °C sur un milieu de culture lactosé sélectif et différentiel avec production d'acide dans 24 heures. Les coliformes fécaux ne produisent pas d'oxydase [67].

***Clostridium botulinum* :** sont des bacilles à Gram positif, anaérobies stricts et sporulés. Leur croissance est plus rapide sur milieu au sang. Les colonies sont bien visibles après 48 heures d'incubation ; elles sont lisses, de 2 à 8 mm de diamètre. Les caractères biochimiques sont variables selon les différents types [68].

#### **V-2-1-4- Antibiogramme :**

Il n'est pas systématique.

Le traitement antibiotique sera adapté à l'étiologie suspectée (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia*).

#### **V-2-2- Hématologie : [69] [70]**

La numération formule sanguine est demandée en cas de diarrhée hémorragique, de terrain vulnérable, de syndrome septicémique ou de déshydratation majeure.

On retrouve :

- une hémococoncentration avec Hématocrite  $> 50$  % en cas de déshydratation.
- une augmentation ou diminution des globules blancs en cas d'infection sévère.

### **V-2-3- Biochimie : [69]**

La déshydratation impose le bilan suivant :

- un ionogramme sanguin (natrémie, kaliémie, réserve alcaline) à la recherche d'une acidose avec hypokaliémie.
- une protidémie à la recherche d'une hyperprotidémie en faveur d'une hémococoncentration.
- une urémie, créatininémie pour évaluer la fonction rénale.
- un ionogramme urinaire pour confirmer le caractère fonctionnel d'une éventuelle insuffisance rénale.

Le taux sérique de la protéine C réactive (CRP) est également demandé, et peut être élevé en cas de diarrhée invasive.

Un intérêt du dosage de la procalcitonine est de permettre la distinction entre une origine bactérienne et virale d'une infection. La concentration en procalcitonine est élevée en cas d'infection bactérienne, mais est normale si l'origine est virale.

### **V-2-4- Anatomopathologie : [71]**

En cas de diarrhée hémorragique et / ou de syndrome dysentérique des échantillons biopsiques prélevés sur rectosigmoïdoscopie révèlent :

- Lésions de colite aiguë exulcérée, retrouvées en cas d'infection à bactéries invasives ou parasitaire (amibiase).
- l'amibe *Entamoeba histolytica histolytica*.



## *VI-Diagnostic différentiel*



Il sera bien évidemment fonction du tableau clinique présenté. Pourront ainsi être évoquées :

**-Des allergies alimentaires** au chocolat, au lait et aux crustacés.

**-Certains intoxications aux champignons (amanites) :** [72]

La plupart des intoxications aux champignons débutent par une indisposition digestive. L'intoxication à l'amanite phalloïde (Figure 25) est la plus grave. Initialement, les symptômes sont de nature gastro-intestinale, incluant douleurs abdominales, diarrhées et vomissements, qui conduisent à une déshydratation. Entre 36 et 72 heures après la consommation, suit une période de récupération (fictive) pendant laquelle les toxines envahissent les cellules hépatiques. Finalement l'évolution aboutit à une défaillance hépatique et rénale, le coma et la mort.



**Figure 25** Photographie du champignon Amanite phalloïde [73].

**-Réaction psychogénique collective : [10] [74]**

C'est un diagnostic d'exclusion, l'analyse cas témoin est indispensable afin d'apporter des arguments en défaveur d'une étiologie alimentaire. Plusieurs cas ont été documentés dans des collectivités scolaires. Un premier cas peut entraîner une réaction en chaîne. Actuellement, le contexte d'inquiétude vis-à-vis de la restauration rapide pourrait être de nature à susciter de telles manifestations. Les manifestations psychogéniques de masse doivent être évoquées devant un tableau atypique.



*VII-Investigation devant  
un épisode de TIAC*



## **VII-1- Système de surveillance des TIAC au MAROC :**

Les TIAC représentent un véritable problème de santé publique, de part leur gravité et leur fréquence, et sont de ce fait incluses parmi les maladies transmissibles à déclaration obligatoire.

### **VII-1-1- La déclaration obligatoire : [5] [75] [76]**

Conformément au Décret Royal n° 554-65 du 26 juin 1967 (Annexe 1) portant loi rendant obligatoire la déclaration de certaines maladies et à l'arrêté du Ministre de la Santé n°683-95 du 31 mars 1995 (Annexe 2) fixant les modalités d'application dudit décret, toute TIAC doit faire l'objet d'une déclaration immédiate par les membres des professionnels de santé qui ont constaté l'existence, à l'autorité médicale préfectorale ou provinciale (Annexe3).

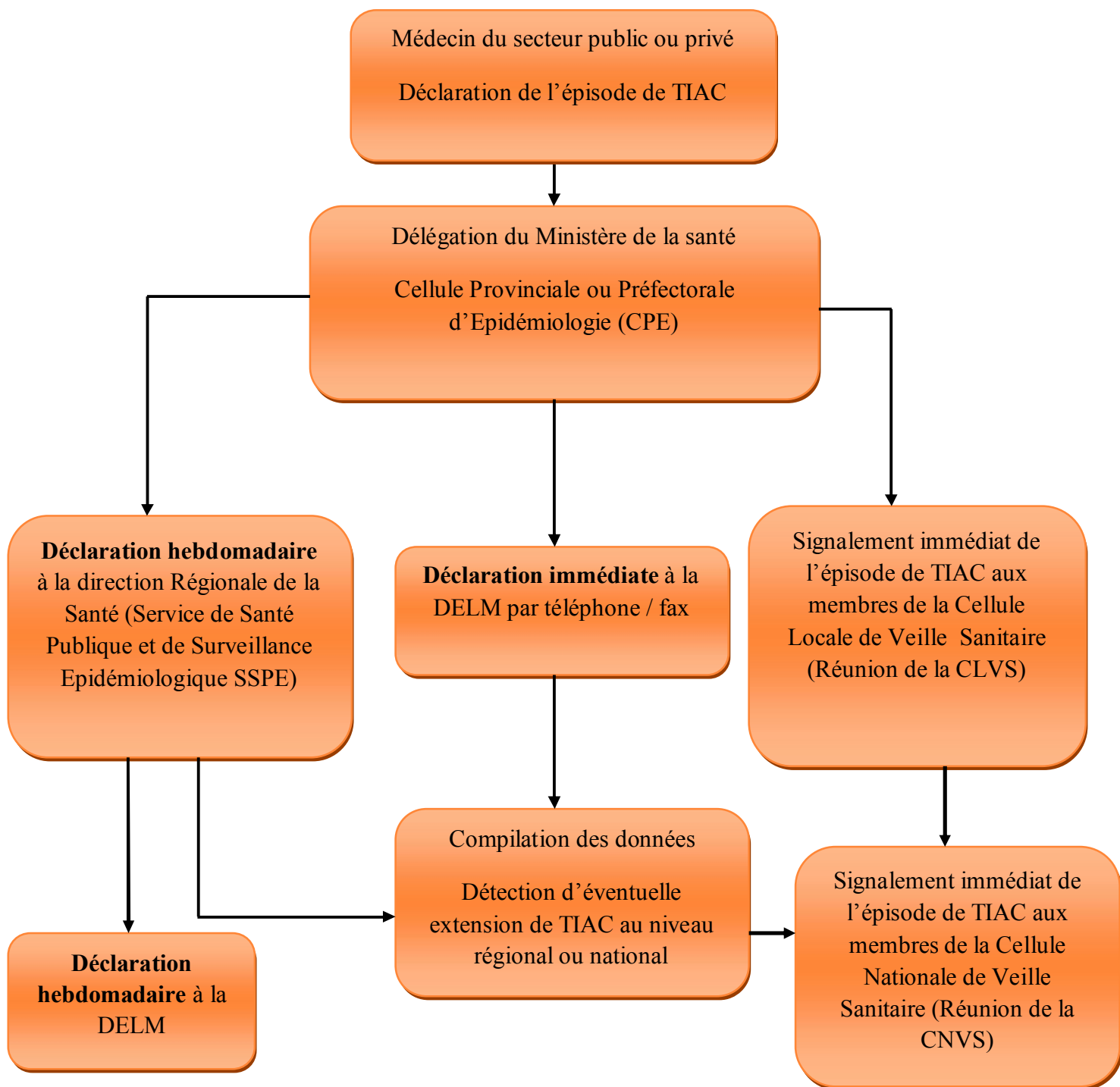
### **VII-1-2-Circuit de l'information épidémiologique des TIAC: [14] [76]**

Lorsqu'un foyer de TIAC se déclare (Annexe 4), c'est une urgence, qui permet :

- ✓ La prise en charge urgente des personnes touchées. Selon le tableau clinique présenté et la gravité des répercussions, le traitement comprendra : une réhydratation, des antiémétiques, des antispasmodiques, des antipyrétiques. Le traitement antibiotique ne doit jamais être systématique.
- ✓ L'investigation épidémiologique immédiate de l'épisode.

- ✓ Le renforcement des mesures de prévention en collaboration avec les autorités locales et L'ONSSA (Office National de la Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires) (Annexe 8).

Le signalement d'une TIAC par les professionnels de santé est une procédure d'urgence qui s'effectue sans délai et par tout moyen approprié (téléphone, fax).



TIAC : Toxi-infection alimentaire collective, CPE : Cellule provinciale d'épidémiologie, DELM : Direction d'épidémiologie et de lutte contre les maladies, SSPE : Service de santé publique et de surveillance épidémiologique, CLVS : Cellule locale de veille sanitaire, CNVS : Cellule nationale de veille sanitaire.

**Figure 26** Schéma du circuit de l'information épidémiologique sur les TIAC [5].

(Annexe 6)

## **VII-2- L'enquête devant une TIAC [6] :**

### **VII-2-1- pourquoi faire une enquête ?**

Une TIAC n'est jamais le fruit du hasard. Qu'elle survienne après un modeste repas de famille ou après un banquet somptueux, qu'elle perturbe la vie d'une collectivité en restauration scolaire ou d'entreprise, elle résulte toujours d'une succession d'erreurs ou de lacunes, qu'il faut rapidement déceler tout au long de la chaîne de préparation ou de distribution des aliments. La correction immédiate des anomalies détectées est le seul moyen de prévenir efficacement les récurrences [1].

Événement inattendu, une TIAC peut, par son ampleur, saturer temporairement les capacités des services sanitaires et générer des coûts élevés de prise en charge. De plus, une moyenne de cinq décès par an au Maroc est imputable aux TIAC (27 décès entre 2008 et 2012). C'est donc un risque inacceptable pour la collectivité.

### **VII-2-2- Modalités d'enquête et d'investigation face à une TIAC:**

L'investigation d'une TIAC comporte trois volets :

✓ **Une enquête épidémiologique** qui permet :

- de décrire le phénomène et de connaître les circonstances de l'évènement (lieu, temps et personnes) : distribution dans le temps et dans l'espace de l'apparition des cas, caractéristiques des personnes atteintes,
- de déterminer l'aliment (ou les aliments) ayant la plus grande probabilité d'être à l'origine des troubles,
- d'orienter ou de confirmer les analyses microbiologiques ;

✓ **Une enquête microbiologique** : par la réalisation de prélèvements chez les malades et dans les aliments à la recherche du germe responsable ;

✓ **Une enquête sanitaire comportant l'étude de la chaîne alimentaire** afin de déterminer les facteurs favorisant le développement microbien ou la production de toxine, la traçabilité de l'aliment incriminé et la mise en place de mesures préventives.

### **VII-2-2-1-Enquête épidémiologique :**

#### **A- La première étape : Etude descriptive**

Elle doit permettre de recenser les malades, d'examiner leurs caractéristiques et leur distribution dans le temps et dans l'espace, et enfin d'émettre des hypothèses sur l'origine de la contamination.

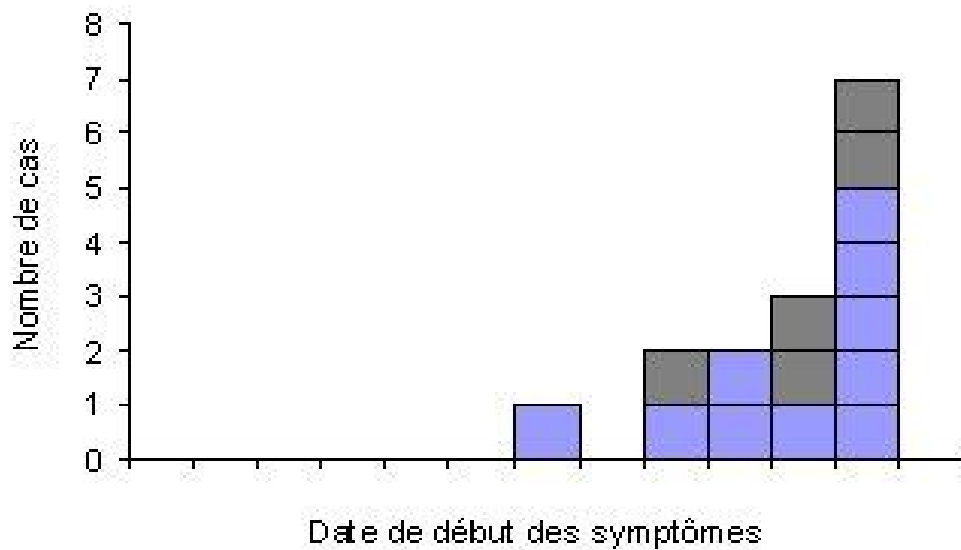
##### **• Recenser les malades et calculer les taux d'attaque :**

Chaque fois que cela est possible, notamment dans les collectivités fermées (écoles, maisons de retraite), en utilisant une définition simple, uniforme d'un cas de toxi-infection alimentaire collective.

Le taux d'attaque global est mesuré par le rapport du nombre de malades sur le nombre d'individus présents dans la collectivité où le foyer s'est déclaré.

##### **• Décrire l'épidémie : distribution des cas en fonction du temps :**

Cette distribution est au mieux représentée sous la forme graphique d'une courbe épidémique (Figure 27). Chaque cas est reporté sur un graphique en fonction de l'heure d'apparition des premiers symptômes.



**Figure 27** Exemple de courbe épidémique [77].

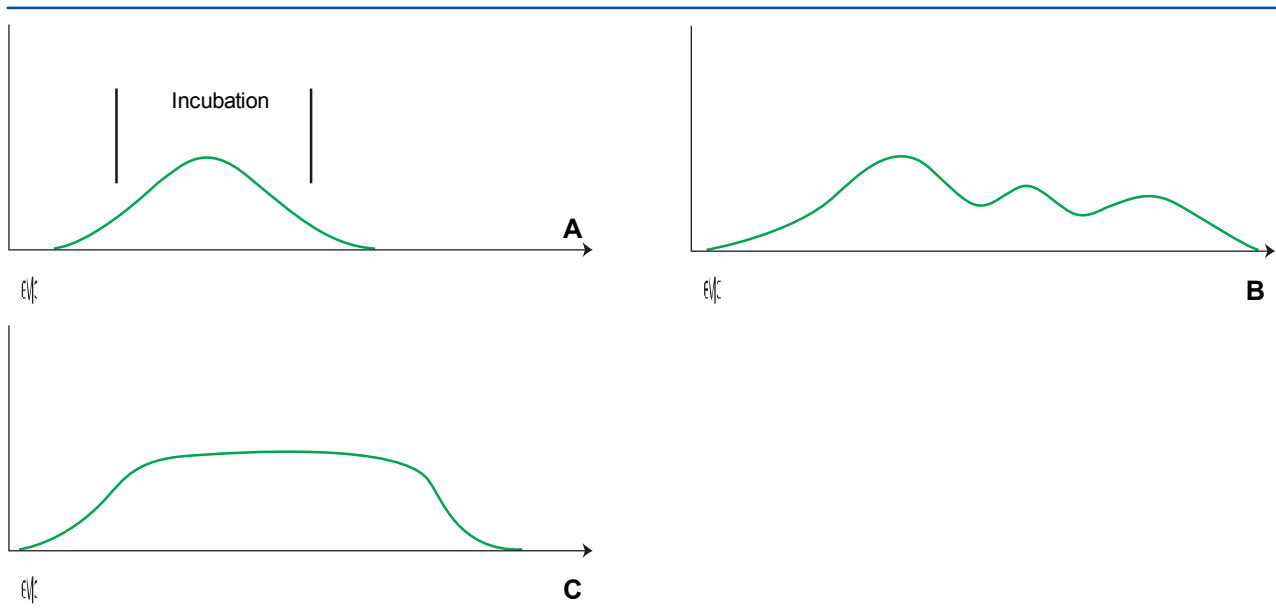
Il est possible de localiser grossièrement dans le temps le repas suspect (Tableau XIII) :

1- une prédominance de vomissements et/ou l'absence de fièvre sont en faveur d'un processus toxinique (*Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*) et donc d'une durée d'incubation courte (inférieure à 8 heures). Inversement, l'absence de vomissements et la présence de fièvre sont plutôt en faveur d'une action invasive (*Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter* et *Yersinia*) et donc d'une durée d'incubation plus longue (supérieure à 18 heures) ;

**Tableau XIII Orientation clinique dans le diagnostic des TIAC à manifestations digestives [1]**

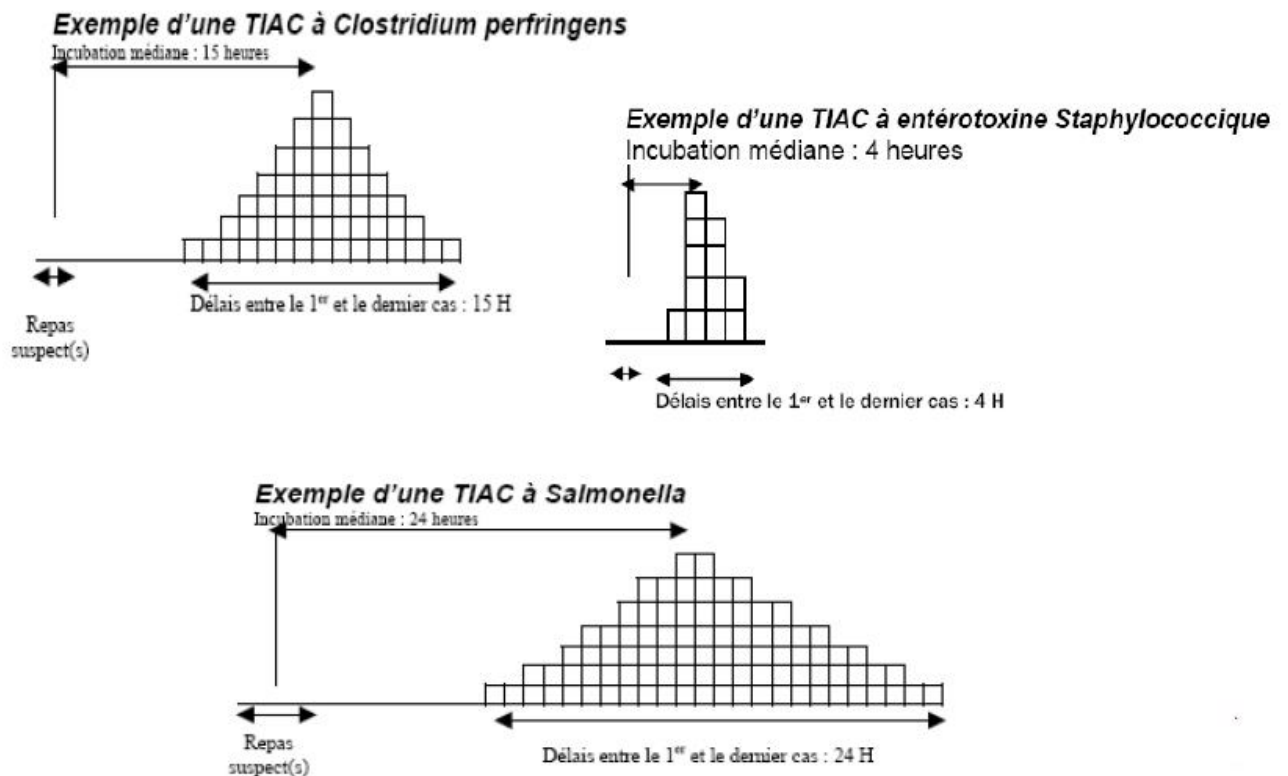
<b>Caractéristiques</b>	<i>S. aureus</i>	<i>C. perfringens</i>	<i>Salmonella</i>
<b>Incubation</b>	1- 4 h	8 – 12 h	12 – 72 h
<b>Vomissements</b>	+++	+	++
<b>Diarrhée</b>	+	++	+++
<b>Fièvre</b>	-	-	+
<b>Résolution</b>	6 - 8 h	24 h	48 - 72 h

2- l'exposition à l'agent est habituellement unique et brève, telle que le met en évidence l'aspect de la courbe épidémique, habituellement monophasique avec un pic franc (Figure28). On estime que la durée moyenne d'incubation est du même ordre que le délai entre l'apparition du premier et du dernier cas. Cette notion est illustrée dans les trois schémas de la Figure 29, correspondant à trois situations différentes (*Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*).



**Figure 28** Différents types de courbes épidémiques [6].

- A. Exposition unique et brève (toxi-infection alimentaire collective).
- B. Exposition unique et brève suivie d'une transmission interhumaine secondaire (shigelloses).
- C. Exposition continue.



**Figure 29** Estimation de la date du repas suspect selon l'aspect de la courbe épidémique [6].

• **Distribution des cas et des taux d'attaque dans l'espace :**

Permet de préciser si la TIAC est survenue dans un ou plusieurs foyers distincts.

• **Caractéristiques des cas :**

Les patients atteints lors d'un même épisode ne présentent pas toujours un tableau identique, quelques cas sévères, voire mortels, pouvant côtoyer de nombreuses formes bénignes : l'inoculum infectieux étant plus ou moins important, il ya une relation dose / effet. De plus la réceptivité individuelle varie

et dépend de l'état physiologique, la rapidité du transit dans l'estomac, la nature des aliments et des boissons consommés simultanément. C'est pourquoi il est nécessaire de répertorier soigneusement tous les symptômes observés, même s'ils paraissent atypiques [1].

• **Menus détaillés :**

Puis, il est nécessaire d'obtenir les menus détaillés des trois repas entourant le moment présumé de la contamination. Par exemple, pour une TIAC présumée à staphylocoque, il suffit de s'intéresser au dernier repas, alors que pour une salmonelle, il faut prendre en compte les deux ou trois repas pris dans les 6 à 20 heures précédant l'incident. Les aliments consommés au cours de ces repas doivent être détaillés le plus possible.

**B- La deuxième étape : (Annexe 5)**

Elle consiste à **vérifier ces hypothèses** en réalisant une enquête. La cause de l'épidémie peut être évidente et les prélèvements microbiologiques sont suffisants pour suspecter une origine causale. L'investigation peut en rester là.

Dans d'autres cas, le mode de contamination reste peu clair, plusieurs hypothèses sont plausibles. Pour tester ces hypothèses, on recherche les facteurs qui sont liés à l'apparition de l'infection par une enquête épidémiologique de type analytique (enquête de cohorte, enquête cas-témoin).

En effet, il ne suffit pas de retrouver un aliment commun à tous les malades, encore faut-il s'assurer que ce même aliment est moins fréquemment consommé par les personnes non malades. Donc l'enquête repose sur un interrogatoire clinique et alimentaire de malades et de personnes non malades.

L'analyse des données est réalisée en utilisant un logiciel statistique performant type *Epi- Info*.

a- Analyse univariée :

On compare ensuite les deux groupes sur la fréquence d'exposition aux aliments étudiés dans l'enquête. Si le taux d'exposition à un aliment est statistiquement plus élevé chez les cas que chez les non-malades, cet aliment constitue la source présumée de la TIAC.

**Si la TIAC est survenue dans une collectivité de petite taille**, on peut entreprendre une étude de cohorte. Cette cohorte est constituée de l'ensemble des individus de la collectivité. On interroge, à l'aide d'un questionnaire alimentaire, chacun des individus.

Pour chaque aliment suspect, on constitue ainsi deux groupes : les sujets qui ont consommé cet aliment – sujets exposés – et les sujets non exposés. Dans chaque groupe, on recense le nombre de malades et on calcule les taux d'attaque de toxi-infection alimentaire. Le rapport de ces taux d'attaque permet d'obtenir, pour chaque aliment, un risque relatif (RR), c'est-à-dire le risque de toxi-infection chez les sujets exposés à l'aliment par rapport au risque chez des sujets non exposés (Figure 30).

Si pour un repas (un aliment), ce rapport est supérieur à 1 de façon statistiquement significative, ce repas ou cet aliment est fortement suspect de constituer la source de la TIAC.

### Enquête de cohorte

	Malades	Non malades	
Exposés	a	b	a + b
Non exposés	c	d	c + d

$$\text{Taux d'attaque chez les exposés} = \frac{a}{a + b}$$

$$\text{Taux d'attaque chez les non-exposés} = \frac{c}{c + d}$$

$$\text{Risque relatif} = \frac{\frac{a}{a + b}}{\frac{c}{c + d}}$$

### Enquête cas-témoins

	Cas	Témoins
Exposés	a	b
Non exposés	c	d
	a + c	b + d

$$\text{Taux d'exposition chez les cas} = \frac{a}{a + c}$$

$$\text{Taux d'exposition chez les témoins} = \frac{b}{b + d}$$

$$\text{Odds ratio} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

**Figure 30** Investigation d'une épidémie de TIAC. Analyse épidémiologique [6].

a : nombre de malades exposés ; b : nombre de non-malades exposés ; c : nombre de malades non exposés ; d : nombre de non-malades non exposés. Risque de base : P0, probabilité d'être malade si on n'est pas exposé = c/c+d. Risque absolu : P1, probabilité d'être malade si on est exposé = a/a+c. Risque relatif : RR = P1/P0 = (a/a+b)/(c/c+d). Odds ratio ou risque relatif approché (rapport de cotes, rapport des chances d'être ou non malade selon l'existence ou l'absence d'exposition) : OR = ad/bc.

**Si la TIAC est survenue dans une large collectivité** pour laquelle tous les individus exposés ne peuvent être recensés, on réalise alors une enquête cas-témoins. C'est la situation la plus fréquente. Pour chaque cas de toxi-infection on identifie un ou plusieurs témoins bien portants ayant les mêmes caractéristiques d'âge, de sexe que le cas. On constitue ainsi un groupe de malades et un groupe de témoins que l'on compare vis-à-vis de la fréquence de leur exposition au(x) repas – ou à (aux) aliment(s) – suspect(s). Si ce taux d'exposition est, de façon statistiquement significative, plus élevé chez les cas que chez les témoins pour un repas (ou un aliment), ce repas (ou cet aliment) devient la source présumée de la TIAC. Il faut noter que l'analyse d'une enquête cas-témoins ne permet pas de calculer directement des taux d'attaque puisque la totalité des cas et l'ensemble de la population à risque n'a pas été recensée. Cependant, pour le repas ou les aliments suspects, on peut calculer un **Odds ratio (OR)** (Figure 30) qui est une assez bonne estimation du risque relatif. Si l'OR est supérieur à 1, de façon statistiquement significative, le repas ou l'aliment testé est suspecté d'être à l'origine de la TIAC. Les conclusions de l'enquête épidémiologique vont orienter l'enquête microbiologique et l'étude de la chaîne alimentaire à la recherche d'une faute d'hygiène et/ou d'une rupture de la chaîne du froid ou du chaud.

b- Analyse multivariée :

Une régression logistique peut être effectuée pour étudier l'association entre la consommation de chaque aliment et la maladie indépendamment de la consommation des autres aliments. Les critères d'inclusion de chaque aliment dans le modèle est un degré de signification qui varie entre 5 et 20% dans

l'analyse univariée. Un p value inférieur ou égale à 0,05 est considéré comme statistiquement significatif [78].

### **VII-2-2-2-Analyses microbiologiques :**

#### **1-Ces analyses doivent être orientées :**

##### **a-Par les signes cliniques :**

-Si on s'oriente vers une bactérie ayant une action invasive, la recherche portera en priorité sur *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter* et *Yersinia* ;

-Si on s'oriente vers une bactérie ayant une action toxigène, les analyses doivent être plutôt orientées vers la recherche de la toxine, en pratique réalisée dans le cadre de *Clostridium botulinum*.

**b-Par les résultats de l'enquête épidémiologique :** pour cibler les recherches sur les aliments ayant la plus forte probabilité d'être responsables.

#### **2-Cette recherche est effectuée :**

**a-Dans la source supposée de la contamination :** les établissements de restauration collective ont l'obligation de conserver un « repas témoin » des aliments servis dans les 3 jours précédents.

**b-Chez les sujets atteints :** mise en évidence d'une toxine, d'un germe infectieux dans les prélèvements :

- de selles, de vomissements, à la recherche de bactéries, de virus et de toxines,
- de sang pour hémoculture et recherche de toxine.

### **VII-2-2-3-Etude de la chaîne alimentaire :**

-Les différentes étapes de la chaîne alimentaire doivent être examinées pour les aliments suspects afin d'identifier les erreurs :

- matières premières ;
- stockage ;
- préparation (faute d'hygiène) ;
- type de liaison chaude ou froide ;
- délai entre préparation et consommation.

-La chaîne de production et de transport des matières premières : la provenance, le conditionnement, la distribution et le stockage des matières premières sont soigneusement étudiés.

-La préparation et conservation des aliments : les locaux où sont préparés et conservés les aliments doivent faire l'objet d'une visite spécialisée. Les personnels de cantine devraient faire l'objet de contrôles quant à leur état de santé, leur comportement, leur formation. Des prélèvements peuvent être demandés à la recherche d'un porteur sain de Staphylocoques ou de Salmonelles [79].

### **VII-2-2-4-Déterminer les actions à mener :**

Cette enquête doit conduire à proposer des actions de prévention adaptées, soit de correction des erreurs identifiées sur la chaîne alimentaire, soit de retrait d'un aliment contaminé commercialisé.

✓ **Dans le cas d'une TIAC survenue dans un établissement de restauration collective** : les actions à entreprendre sont de deux types :

- mesures immédiates : consigner toutes les denrées suspectes, déplacer un porteur de germe éventuel, voire suspendre les activités de restauration de l'établissement ;
- mesures préventives : elles comportent la correction des défaillances identifiées au niveau de la chaîne alimentaire, le rappel des règles d'hygiène générale, la remise en état des locaux, la destruction des élevages infectés, et enfin des actions de formation des personnels de restauration.

✓ **Dans le cas d'une TIAC par un produit commercialisé**: les conclusions de l'enquête épidémiologique vont permettre de retirer le produit en cause des circuits commerciaux.

✓ **S'il y a urgence** et que les procédures précitées risquent de ne pas être rapidement efficaces, on procède à une information du public par les médias adéquats.

#### **VII-2-2-5-Rédiger un rapport :**

L'enquête concernant une TIAC doit toujours faire l'objet d'un rapport écrit détaillé.

L'analyse et la diffusion de ce rapport permettront :

- de **d'informer** les professionnels de santé et du secteur agroalimentaire.
- de **mieux connaître** l'épidémiologie des TIAC ;
- de **faire progresser** la connaissance scientifique sur l'étiologie, l'épidémiologie, l'expression clinique des TIAC.

### **VII-2-3- Prophylaxie :**

#### **VII-2-3-1-Règles d'hygiène :**

Elles comportent :

- l'adoption de mesures correctes d'hygiène sur les lieux d'abattage, de pêche, de récolte, puis lors des transports ;
- le strict respect de l'hygiène des cuisines et des pratiques de restauration.

Ces règles d'hygiène ont pour but d'éviter la contamination des denrées et la prolifération microbienne tout au long de la chaîne alimentaire.

Dans le domaine de la restauration, il s'agit des contrôles de température, du nettoyage et de la désinfection, du respect des chaînes du froid et du chaud, des autocontrôles microbiologiques, de la traçabilité des produits, de la formation à l'hygiène du personnel, de l'aptitude médicale des personnes à la manipulation des denrées alimentaires et de la lutte contre les animaux nuisibles (rongeurs, insectes).

Le respect des circuits concerne la séparation de secteurs propres et souillés, les circuits d'élimination des déchets, l'hygiène des locaux et des matériels. Le circuit est organisé de façon à passer du secteur souillé au secteur propre sans possibilité de retour en arrière, ni de croisement entre le propre et le sale.

### **VII-2-3-2-Transferts de préparations culinaires :**

On distingue trois types de transferts de préparations culinaires au lieu de consommation :

- **la liaison chaude** : le plat mis en récipient à température élevée est transporté à une température supérieure à +65 °C ;

- **la liaison froide** :

- le plat est réfrigéré rapidement et doit atteindre une température de +10 °C à cœur en moins de 2 heures,

- il est stocké éventuellement en chambre froide à une température située entre 0 °C et +3 °C (5 jours au maximum),

- le transfert se fait à une température située entre 0 °C et +3 °C et la remise en température à +65 °C se fait au maximum en 1 heure ;

- **la liaison surgelée** avec refroidissement rapide à au moins –18 °C permet une conservation prolongée.

Dans les trois cas, le transport se fait en engin isotherme et récipients fermés.

### **VII-2-3-3- Éducation, surveillance, contrôles :**

**L'éducation sanitaire du personnel de la chaîne alimentaire doit porter sur :**

- la tenue,
- l'hygiène corporelle
- l'hygiène générale.

**Une surveillance médicale** du personnel doit être prévue et comporte l'éviction, la prise en charge et le traitement des sujets présentant une infection cutanée, rhino- ou oropharyngée ou digestive.

**Des contrôles systématiques**, par analyse microbiologique des aliments servis en restauration collective.

#### **VII-2-3-4- Services concernés : [80] [81]**

En cas d'épisode de TIAC, plusieurs organes rattachés à différents ministères seront concernés :

- ✓ Le Ministère de la Santé via la Direction de l'Épidémiologie et de la Lutte contre les Maladies (DELM).
- ✓ Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime via l'Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires (ONSSA). (Annexe 8)
- ✓ Le Ministère de l'Intérieur via la Direction de la Réglementation et de la Coordination des Affaires Économiques.

Certaines structures ont des représentations au niveau des principaux ports et aéroports du Royaume et s'occupent essentiellement du contrôle des denrées alimentaires importées.

La coordination en matière de contrôle alimentaire se fait dans le cadre de commissions, comités et conseils interministériels institués à cet effet dont, notamment : la Commission Interministérielle Permanente pour le Contrôle Alimentaire et la Répression des Fraudes (CIPCARF), le Conseil Supérieur Interministériel de la Qualité et de la Productivité (CSIQP), le Comité National du Codex Alimentarius (CNC) et la Cellule Nationale de Veille Sanitaire (Annexe 7)



## *Conclusion*



Au Maroc, les TIAC représentent un problème de santé publique. La diffusion de la restauration collective et le fastfood, l'explosion du secteur informel et des vendeurs ambulants, le développement de l'industrie agroalimentaire s'accompagnent d'un risque de plus en plus élevé de TIAC.

Les TIAC font partie des maladies à déclaration obligatoire, et nécessitent une investigation immédiate. Hélas, elles sont manifestement sous déclarées au Maroc, avec une investigation insuffisante des foyers notifiés.

Les trois principaux microorganismes retrouvés en matière de TIAC sont *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* et *Clostridium perfringens*.

Les TIAC sont favorisées par le non-respect de la chaîne du froid ou de la chaîne du chaud, les erreurs dans le processus de préparation des aliments et un délai trop important entre la préparation et la consommation des aliments.

L'investigation épidémiologique des TIAC est un outil indispensable pour les professionnels de santé, afin de mieux connaître l'origine, et donc de mieux traiter et prévenir les récurrences.

Beaucoup d'efforts restent à accomplir pour réduire la sous déclaration des TIAC.



# *Annexes*



# **ANNEXE 1**

## **REGLEMENTATION DE LA DECLARATION DES MALADIES**

**Décret Royal n° 554-65 du 17 Rabii I 1387 (26 juin 1967) portant loi rendant obligatoire la déclaration de certaines maladies et prescrivant les mesures prophylactiques propres à enrayer ces maladies (Bulletin Officiel du 05 juillet 1967, P. 737).**

### **ARTICLE 1**

Les cas de maladies quaranténaires, de maladies à caractère social, de maladies contagieuses ou épidémiques dont la liste est établie par arrêté du Ministre de la Santé Publique sont obligatoirement et immédiatement déclarés par les membres des professions médicales qui en ont constaté l'existence, simultanément à l'autorité administrative locale et à l'autorité médicale préfectorale ou provinciale.

Les membres des professions paramédicales légalement autorisés à exercer sont également tenus chaque fois qu'ils soupçonnent l'existence d'un cas des dites maladies d'en faire la déclaration immédiate à l'autorité médicale préfectorale ou provinciale, laquelle doit faire confirmer ce cas de maladie par un médecin.

### **ARTICLE 2**

Les formes, les conditions et les délais dans lesquels doivent être faites ces déclarations sont fixés par arrêté du Ministre de la Santé Publique.

### **ARTICLE 3**

L'autorité médicale préfectorale ou provinciale doit faire procéder à la désinfection ou à la désinsectisation des locaux habités et du mobilier utilisé par toute personne atteinte de certaines des maladies visées à l'article premier dont la liste est établie par arrêté du Ministre de la Santé Publique.

#### **ARTICLE 4**

En cas de danger grave pour la santé publique nécessitant des mesures d'urgence, le médecin chef de la province ou de la préfecture, auquel est laissé le soin d'apprécier le degré de gravité et d'urgence du cas, est habilité à ordonner d'office l'hospitalisation de toute personne atteinte d'une des maladies prévues à l'article premier ou de toute personne susceptible de propager cette maladie.

#### **ARTICLE 5**

Pour l'exécution du présent décret royal, les autorités locales sont tenues de prêter leur concours aux autorités médicales.

#### **ARTICLE 6**

Les infractions aux dispositions du présent décret royal et aux textes pris pour son application sont punies de l'emprisonnement de six jours à deux mois et d'une amende de 40 à 2400 Dirhams ou l'une de ces peines seulement.

#### **ARTICLE 7**

Sont abrogés les dahirs du 1errabii I 1332 (28 janvier 1914) rendant obligatoire la déclaration des maladies contagieuses ou épidémiques, tel qu'il a été modifié ou complété et du 03 hija 1356 (04 février 1938) établissant la feuille de situation et le bulletin mensuel d'information statistique, démographique et sanitaire de l'ancienne zone du protectorat espagnol.

#### **ARTICLE 8**

Le Ministre de la Santé Publique et le Ministre de l'Intérieur sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret royal portant loi qui sera publié au Bulletin Officiel.

## ANNEXE 2

**Arrêté du ministre de la santé publique n° 683-95 du 30 chaoual 1415 (31 mars 1995) fixant les modalités d'application du décret royal n° 554-65 du 17 rabii I 1387 (26 juin 1967) portant loi rendant obligatoire la déclaration de certaines maladies et prescrivant des mesures prophylactiques propres à enrayer les maladies.**

LE MINISTRE DE LA SANTE PUBLIQUE

Vu le décret royal n° 554-65 du 17 rabii I 1387 (26 juin 1967) portant loi rendant obligatoire la déclaration de certaines maladies et prescrivant des mesures prophylactiques propres à enrayer les maladies et notamment ses articles 1, 2 et 3.

ARRETE :

**ARTICLE PREMIER.** - Les maladies dont la déclaration est obligatoire en vertu de l'article premier du décret royal n° 554-65 du 17 rabii I 1387 (26 juin 1967) portant loi précitée, sont :

1) Maladies soumises au règlement sanitaire international :

- La peste
- La fièvre jaune
- Le choléra

2) Maladies pouvant donner lieu à des poussées épidémiques :

- La diphtérie
- Le tétanos
- La poliomyélite et les paralysies flasques aiguës
- La rougeole
- La tuberculose
- Le paludisme
- La bilharziose
- La lèpre
- Le syndrome d'immunodéficience acquise
- Les uréthrites masculines gonococciques et non gonococciques
- La syphilis primo-secondaire
- Les infections méningococciques (méningites à méningocoque et méningococcémies)
- Les fièvres typhoïde et paratyphoïde
- **Les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC)**
- La rage humaine ;
- Le trachome.

3) Autres maladies à déclaration obligatoire :

- Le rhumatisme articulaire aigu (RAA) ;
- Les leishmanioses ;
- Le charbon humain
- La brucellose ;
- Les hépatites virales ;
- La leptospirose ;
- Le typhus exanthématique ;
- La fièvre récurrente ;
- La conjonctivite gonococcique du nouveau-né.

**ARTICLE 2.** - Outre les maladies visées à l'article premier ci-dessus, les maladies de causes connues ou inconnues qui se présentent sous une allure épidémique sont également à déclaration obligatoire.

**ARTICLE 3.** - Les déclarations prévues par le décret royal n° 554-65 susvisé sont faites sur fiche de déclaration conformément au modèle fixé en annexe du présent arrêté. Ces fiches de déclaration sont transmises par voie postale au ministère de la santé publique.

**ARTICLE 4.** - Les maladies donnant lieu à désinfection obligatoire sont :

- La peste ;
- Le choléra ;
- Les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes ;
- La tuberculose ;
- La poliomyélite ;
- La leptospirose.

**ARTICLE 5.** - Les maladies donnant lieu à désinsectisation obligatoire sont :

- La peste ;
- La fièvre jaune ;
- Le choléra ;
- Le paludisme ;
- Les leishmanioses ;
- Les fièvres typhoïde et paratyphoïde
- Le typhus exanthématique.

**ARTICLE 6.** - Les maladies donnant lieu à une dératisation sont :

- La peste ;
- La leptospirose ;

- Les rickettsioses.

**ARTICLE 7.** - Le présent arrêté, qui sera publié au Bulletin Officiel, abroge l'arrêté du Ministre de la Santé Publique n° 511-65 du 27 juin 1967 fixant les modalités d'application du décret royal n° 554-65 du 17 rabii I 1387 (26 juin 1967) portant loi rendant obligatoire la déclaration de certaines maladies et prescrivant des mesures prophylactiques propres à enrayer ces maladies.

Rabat, le 30 chaoual 1415 (31 mars 1995)

**Dr AHMED ALAMI**

# ANNEXE 3

ROYAUME DU MAROC

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Province ou préfecture de : .....

<i>FICHE DE DECLARATION OBLIGATOIRE DE MALADIE</i>
--

▪ **Maladie :** ..... **Code :** .....

▪ **Nom ou initiales du malade (1) :** .....

▪ **Age :** ..... **Sexe:** M - F ..... **Profession :** .....

▪ **Adresse exacte (2) :** .....

▪ .....

▪ **Lieu de travail ou école fréquentée (2) :** .....

▪ **Date de début de la maladie:** /\_\_/\_/ /\_\_/\_/ /\_\_/\_/

▪ **Cas clinique :** /\_\_/\_/

▪ **ou cas confirmé :** /\_\_/\_/ **Type de confirmation :** .....

▪ **Observations et remarques éventuelles :**

.....  
.....  
.....

**Date de déclaration :** .....

**Nom, adresse et signature du médecin déclarant**

---

(1) Pour le SIDA et les MST seules les initiales seront mentionnées.

(2) A ne pas remplir en cas de SIDA et des MST.

# ANNEXE 4

ROYAUME DU MAROC

MINISTERE DE LA SANTE

DIRECTION DE L'EPIDEMIOLOGIE ET DE LA LUTTE CONTRE LES MALADIES

DMT/SME

---

## FICHE DE DECLARATION D'UN EPISODE DE TOXI-INFECTION ALIMENTAIRE COLLECTIVE

---

(Cette déclaration doit être immédiate dans les 24 heures après l'apparition des premiers cas, par Tél. ou Fax)

### IDENTIFICATION DE L'EPISODE:

Province/Préfecture : .....

Circonscription :..... Secteur :.....

Commune:.....

Milieu:         Urbain                       Rural

Date d'apparition des premiers cas		et heure	
Date de consommation du repas incriminé		et heure	

Date de déclaration au SIAAP	
Date de déclaration au service central	

Durée d'incubation moyenne des cas ( en heures) :.....

Nom de la localité(s)/Quartier(s) touché(s) :.....

Effectif de la population exposée de la localité(s)/Quartier(s) touché(s): .....

Nombre de ménages touchés:.....

**NOMBRE DE CAS**

Nombre total des cas		Dont hospitalisés		Dont décédés:	
----------------------	--	-------------------	--	---------------	--

**DISTRIBUTION DES CAS:**

Date	Nbre de cas	Dont décédés
<b>Total</b>		

**LIEU(X) D'HOSPITALISATION** : .....**SYMPTOMES ET SIGNES** :

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Diarrhée           | <input type="checkbox"/> Prostration          | <input type="checkbox"/> Vomissements       | <input type="checkbox"/> Coma                     |
| <input type="checkbox"/> Nausées            | <input type="checkbox"/> Paralysie, Parésie   | <input type="checkbox"/> Fièvre             | <input type="checkbox"/> Sensation brûlure/bouche |
| <input type="checkbox"/> Douleur abdominale | <input type="checkbox"/> Vision double        | <input type="checkbox"/> Déshydratation     | <input type="checkbox"/> Vision trouble           |
| <input type="checkbox"/> Frissons           | <input type="checkbox"/> Délire               | <input type="checkbox"/> Maux de tête       | <input type="checkbox"/> Dysarthrie               |
| <input type="checkbox"/> Ictère             | <input type="checkbox"/> Vertige              | <input type="checkbox"/> Démangeaisons      | <input type="checkbox"/> Engourdissement          |
| <input type="checkbox"/> Soif excessive     | <input type="checkbox"/> Mydriase             | <input type="checkbox"/> Eruptions cutanées | <input type="checkbox"/> Myosis                   |
| <input type="checkbox"/> Goût métallique    | <input type="checkbox"/> Salivation excessive | <input type="checkbox"/> Cyanose            | <input type="checkbox"/> Douleur musculaire       |
| <input type="checkbox"/> Œdème              | <input type="checkbox"/> Fourmillements       |   |   |

Autres symptômes :

Autres symptômes. 1 = Infectieuse 2= Toxique 3= Autres (Préciser)

Diagnostic(s) évoqué(s) par le médecin : .....

**ALIMENTS SUSPECTS**

1 = Œufs	2 = A base d'œufs	3 = Poulet et autres volailles
4 = Viande	5 = A base de viande	6 = poisson
7 = Fruits de mer	8 = Lait	9 = Dérives du lait
10= Fruits et légumes	11= Couscous	1 2= escargots
13= Gâteaux : pâtisserie	14= Chardon à glue	15= Autres (citer) : .....

**Modes de préparation des aliments consommés:**

1 = Cuit	2= Cru	3= En conserve	4.= Réfrigéré	5= Ne sait pas
6=Autres (Citer) :.....				

**Lieu probable de contamination:**

1 = Foyer	2= Restaurant	3= Gargote	4.= Marchand ambulant
5= Ecole	6= Ne sait pas		
7= Autres Préciser) :.....			

**PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS**

Nature des prélèvements	Nombre de prélèvements effectués	Résultats*
<b>1. Chez les malades :</b>		
▪ Selles		
▪ Vomissements		
▪ Sang		
▪ Urines		
▪ Autres		
<b>2. Prélèvements d'aliments :</b>		
▪ Reste d'aliments		
▪ Constituants d'aliments		
▪ Contenants		
▪ Autres		
<b>3. Prélèvements chez les</b>		
▪ Selles		
▪ Plaie		
▪ Sphère ORL		
▪ autres		
▪ Total		

\* A communiquer dès réception des résultats :

**MESURES DE LUTTE ENTREPRISES :**

--

**Nom et qualité du déclarant :**

**Date :**





# ANNEXE 5

## PRINCIPES DES TESTS STATISTIQUES

**IMPORTANT** : Les tests statistiques constituent l'élément clé de la démarche méthodologique d'une enquête épidémiologique. Ils peuvent dans certaines situations constituer le seul élément scientifique disponible sur la cause de l'épisode de TIAC en absence de résultats de laboratoire. Ils nécessitent une personne confirmée en épidémiologie. En l'absence de cette personne, les autorités locales doivent se faire aider de ressources humaines régionales ou à défaut centrales. Si ces tests se font aisément sur ordinateur (logiciel EPI INFO<sup>1</sup>), il est cependant nécessaire de comprendre leurs principes statistiques fondamentaux.

1°) l'approche « enquête de cohorte » : C'est la démarche habituelle indiquée lors de la survenue d'une TIAC en restauration collective (restaurant, foyer familial).. L'« enquête de cohorte » porte sur l'ensemble des sujets exposés au repas suspect qu'ils soient malades ou non malades. Pour chaque aliment du repas suspect, l'analyse analytique se base sur la comparaison du taux d'attaque chez les sujets exposés à cet aliment et le taux d'attaque chez ceux qui n'y sont pas exposés et nécessite un test statistique. Celui-ci est basé sur la probabilité d'observer une différence statistiquement significative entre ces deux taux d'attaque qui n'est pas uniquement due au hasard. On considère habituellement que si cette probabilité est supérieure ou égale à 5%, la différence observée est alors statistiquement significative. Le test le plus courant pour comparer ces taux est le test du Chi-2. Le principe de son calcul est simple :

Les données observées pour chacun des aliments du repas suspect sont représentées sur le tableau de contingence suivant :

---

<sup>1</sup> Téléchargeable gratuitement au site suivant : <http://wwwn.cdc.gov/epiinfo/>

	Malades	Non Malades	Total	Taux d'attaque
Exposés	$0_1 = a$	$0_2 = b$	$n_1$	$a/n_1$
Non exposés	$0_3 = c$	$0_4 = d$	$n_2$	$c/n_2$
	$n_3$	$n_4$	$N$	

pour chaque aliment du repas suspect, on formule l'Hypothèse  $H_0$  qui correspond à l'absence d'une différence statistiquement significative entre le taux d'attaque chez les sujets exposés à cet aliment et le taux d'attaque chez ceux qui n'y sont pas exposés. En situation d'hypothèse  $H_0$  vraie, on calcule pour chaque aliment du repas suspect les effectifs théoriques pour chacune des cases du tableau de contingence de la façon suivante :

	Malades	Témoins	Total
Exposés	$C_1 = n_1 \cdot n_3 / N$	$C_2 = n_1 \cdot n_4 / N$	$n_1$
Non exposés	$C_3 = n_2 \cdot n_3 / N$	$C_4 = n_2 \cdot n_4 / N$	$n_2$
Total	$n_3$	$n_4$	$N$

Pour chaque aliment du repas suspect, le test consiste à effectuer pour chaque case du tableau de contingence le calcul suivant :

$$(\text{Effectif observé} - \text{Effectif théorique})^2 / \text{Effectif théorique} = (0_i - C_i)^2 / C_i$$

Puis additionner les résultats des quatre calculs :

$$\text{Chi-2} = \sum (0_i - C_i)^2 / C_i$$

Calcul simplifié :

$$\text{Chi-2} = \frac{N(ad-bc)^2}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4}$$

Conditions de validité du test de Chi-2 : Si l'un ou plusieurs des effectifs théoriques est inférieur à 5, toujours calculer le Chi-2 corrigé :

$$\text{Chi-2 corrigé} = \frac{N ([ad-bc]-N/2)^2}{n_1.n_2.n_3.n_4}$$

Cette statistique obéit à une loi du Chi-2 à 1 degré de liberté (ddl=1). Le résultat du test statistique est à comparer avec les valeurs fournies par la table du Chi-2<sup>2</sup> quand ddl=1 et pour un risque d'erreur  $\alpha = 0,05$ .

**Pour Chi-2 > 3,84, on considère que la différence est significative (pour un degré de signification p de 5%)** ; on conclue alors que l'aliment en question est significativement associé à la survenue de la maladie et pourrait être considéré comme à l'origine de la contamination collective.

L'association statistique entre chaque aliment du repas suspect et la maladie peut être quantifiée par la mesure du Risque relatif (RR) :

$$\text{RR} = \frac{\text{Taux d'attaque chez les personnes ayant consommé l'aliment X} \quad a / n_1}{\text{Taux d'attaque chez les personnes n'ayant pas consommé l'aliment X} \quad c / n_2}$$

La présentation des résultats d'analyse statistique peut se faire selon le tableau récapitulatif suivant :

Aliment consommé lors	RR	Mesure du	Degré de
Aliment 1			
Aliment 2			
Aliment 3			
Aliment 4			

<sup>2</sup> La table du Chi-2 est disponible sur les livres de statistiques ou sur internet : par exemple à l'adresse suivante <ftp://ftp.univ-paris1.fr/pub/ecmtrmse/pradel/TablesStatistiques/CHI-DEUX.PDF>

L'ensemble des aliments s'ils n'ont pas été contaminés par le germe causal devraient avoir une valeur du RR proche de 1 et un degré de signification inférieur à 5% **sauf pour le ou les aliments contaminés dont le RR sera élevé (éloigné de 1) et le degré de signification supérieur à 5%.**

2°) L'approche « enquête cas témoin » : est très souvent indiquée lors de la survenue d'une TIAC en restauration ouverte. L'enquête cas témoin se base sur le recrutement des témoins (sujets non malades) de mêmes caractéristiques socio-démographiques que le malade (même âge, même sexe, même résidence ou même famille par exemple) sauf pour l'exposition présumée causale.

Pour le calcul du Chi-2 pour chaque aliment suspecté, on établira le tableau de contingence ci-dessus comme pour l'« enquête de cohorte ». Il est important de noter qu'on ne peut pas calculer les taux d'attaque chez les sujets exposés ou non à l'aliment suspect comme précédemment car les groupes malades et témoins n'appartiennent pas à un même échantillon.

La mesure de l'association dans une étude cas témoin ne peut donc pas se faire par le calcul du Risque Relatif (RR) de l'aliment suspect ; En conséquence, on utilisera plutôt par un estimateur du RR qui est appelé l'Odds Ratio (OR) ou rapport de cotes .

On démontre que :

a x d

$$\text{OR} = \frac{\text{a x d}}{\text{b x c}} \quad \text{pour chaque aliment suspect}$$

Pour le reste, la démarche statistique est la même sous réserve de remplacer les RR par les OR.

# ANNEXE 6

Royaume du Maroc

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime



Ministère de la Santé



Ministère de l'Intérieur

**Circulaire conjointe du Ministre de l'Agriculture du Développement Rural et des Pêches Maritimes, du  
Ministre de la Santé et du Ministre de l'Intérieur portant création de la cellule nationale et des cellules  
locales de veille sanitaire pour les produits alimentaires destinés à la consommation humaine**

La présente circulaire vise à instaurer un système de contrôle concerté, mettant à contribution l'ensemble des départements concernés par la santé publique et la sécurité du consommateur. Le but est de gérer des situations d'urgences en relation avec l'apparition des toxi-infections alimentaires collectives ou de fraudes généralisées pouvant porter atteinte à la santé du consommateur.

A cette fin, il est institué une cellule nationale et des cellules locales de veille sanitaire pour les produits alimentaires destinés à la consommation humaine

**I. La Cellule Nationale de Veille Sanitaire (CNVS) :**

**1- Attributions :**

La Cellule Nationale de Veille Sanitaire a pour attributions de :

- coordonner et harmoniser, au niveau central, régional et local, l'action des différents départements concernés pour faire face à des crises engendrées par des cas de toxi-infections alimentaires collectives ou de fraudes généralisées pouvant porter atteinte à la santé des consommateurs;
- proposer des mesures à prendre et de la stratégie d'intervention à adopter ;
- veiller à la gestion de toute situation de risque dans des conditions appropriées ;
- procéder à l'évaluation de la crise;
- proposer toute action d'information et de sensibilisation à mener, notamment, auprès des fabricants et producteurs, des commerçants et des consommateurs;

- assurer l'appui nécessaire et l'échange d'informations avec les cellules locales ;
- tenir à jour un répertoire sur tous les moyens humains, techniques et matériels pouvant être mobilisés en cas de crises ;
- réfléchir sur l'avenir de la gestion de la sécurité alimentaire.

## **2- Composition :**

La cellule nationale de veille sanitaire, comprend, sous la présidence conjointe des Ministres de l'Agriculture et de la Santé, les représentants:

- du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (Direction de l'Elevage et Direction de la Protection Végétale des Contrôles Techniques et de la Répression des Fraudes);
- du Ministère de l'Intérieur (Direction de la Coordination des Affaires Economiques et Direction Générale des Collectivités Locales).
- du Ministère de la Santé ( Direction de l'Epidémiologie et de Lutte Contre les Maladies) ;

## **3- Coordination :**

La coordination des activités de la cellule nationale de veille sanitaire est assurée selon la nature de la crise par :

- a- la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies en cas d'intoxications alimentaires.
- b- la Direction de la Protection des Végétaux, des Contrôles Techniques et de la Répression des Fraudes en cas de fraudes généralisées pouvant porter atteinte à la santé du consommateur.

## **II- Les Cellules Locales de Veille Sanitaire (CLVS) :**

### **1- Attributions:**

Les Cellules Locales de Veille Sanitaire sont chargées de:

- assurer, à leur niveau, une meilleure gestion de la situation de risque en entreprenant, dans les meilleurs délais, toute action permettant d'identifier et de maîtriser l'origine et la nature de la crise,
- apprécier, sur place, la fiabilité de l'information et d'évaluer l'ampleur de la crise et son impact pour les régions limitrophes et au niveau national ;
- informer sans délais la cellule nationale de veille sanitaire et coordonner les actions avec celle-ci;
- assurer des interventions concertées, coordonnées et communes de l'action de leurs services. Durant la gestion de la crise, si des services compétant doivent , en applications de leurs attributions respectives, mener des actions individuelles, celles-ci doivent être immédiatement portées à la connaissance du président de la cellule locale.

### **2- Composition:**

La cellule locale de veille sanitaire, comprend sous la présidence du Wali ou du Gouverneur :

- le délégué du Ministère de la Santé
- le chef du Service de la Répression des Fraudes
- le chef du Service Vétérinaire

- le chef de la Division Economique et Sociale
- le chef du Bureau Municipal d'Hygiène.

En cas de nécessité le président de la cellule locale de veille sanitaire peut commissionner les agents relevant d'autres administrations, habilités à contrôler et à appliquer les dispositions législatives et réglementaires visant à préserver la santé humaine.

### 3- Coordination :

La coordination au sein de la cellule locale de veille sanitaire est assurée quelle que soit la nature et l'origine de la crise par le Délégué du Ministère de la Santé.

### III- Dispositions diverses :

La cellule nationale et les cellules locales instituées comme décrit précédemment restent opérationnelles et actives et ce d'une manière permanente, jusqu'à ce que le risque soit complètement écarté.

Sont chargés de l'exécution des dispositions de la présente circulaire en ce qui le concerne:

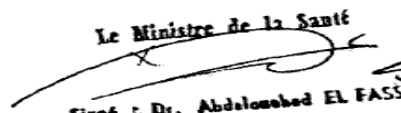
- ◆ Messieurs les Wali et Gouverneurs.
- ◆ Monsieur le Directeur Général des Collectivités Locales.
- ◆ Monsieur le Gouverneur Directeur de la Coordination des Affaires Economiques.
- ◆ Monsieur le Directeur de l'Epidémiologie et de la Lutte Contre les Maladies.
- ◆ Monsieur le Directeur de la Protection des Végétaux des Contrôles Techniques et de la Répression des Fraudes.
- ◆ Monsieur le Directeur de l'Elevage.

Fait à Rabat le


LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DU  
DEVELOPPEMENT RURAL ET  
DES PECHES MARITIMES

Le Ministre de l'Agriculture du  
Développement Rural et des  
Pêches Maritimes  
  
Habib EL MALKI

LE MINISTRE  
DE  
LA SANTE

Le Ministre de la Santé  
  
Signé : Dr. Abdeloueh EL FASSI

LE MINISTRE DE  
L'INTERIEUR

Le Ministre de l'Intérieur  
  
Signé : Ahmed EL MEHACH

## ANNEXE 7

### **Législation en matière de sécurité alimentaire au Maroc** [14] [80] [82] [83] [84] [85]

La protection contre les risques qui peuvent affecter la santé et la sécurité du consommateur sont considérés comme l'un des droits fondamentaux des consommateurs.

Le droit marocain met à disposition un arsenal juridique afin d'assurer le contrôle sanitaire des denrées alimentaires :

- Le Dahir portant loi n 1-75-291 du 24 Chaoual 1397 (8 octobre 1977) édicte des mesures relatives à l'inspection sanitaires et qualitatives des animaux et denrées animales et d'origine animale ;
- La loi n 13-83 relative à la répression des fraudes sur les marchandises, promulguée par Dahir n 1-83-108 du 9 Moharrem 1405 (5 Octobre 1984) .
- La loi n 17-88 relative à l'indication de la durée de validité sur les conserves et les boissons conditionnées destinées à la consommation humaines et animales, promulguée par Dahir 1-88- 479 du 22 Rabia I 1414 (10 septembre 1993).

Cette législation ne répond pas aux exigences internationales en matière d'hygiène et de salubrité des denrées alimentaires, du fait qu'elle est intervenue à une époque où le Maroc n'était pas encore pleinement conscient du droit du consommateur.

**Réforme législative** : Loi n°28-07 relative à la sécurité sanitaire des produits alimentaires promulguée par le Dahir n° 1-10-08 du 26 Safar 1431 (11 février 2010) : Loi SSA [86]

### 1-Objectifs de la Loi SSA :

- ✓ Établit les principes généraux de sécurité sanitaire des denrées alimentaires;
- ✓ Détermine les conditions dans lesquelles les denrées alimentaires et les aliments pour animaux doivent être élaborés, produits et commercialisés pour être qualifiés de produit sûr;
- ✓ Prévoit les prescriptions générales visant à ne permettre la mise sur le marché que des produits sûrs;
- ✓ Indique les règles obligatoires d'information du consommateur, via l'étiquetage des denrées alimentaires et des aliments pour animaux et la détermination des documents d'accompagnement.

2-Champs d'application de la Loi SSA : Les dispositions de la loi couvrent: toutes les étapes : Production, transformation, Distribution et commercialisation.

3-Sont exclus du champ d'application de la loi:

- ✓ Les produits primaires destinés à un usage domestique privé;
- ✓ la préparation, la manipulation et l'entreposage domestique des denrées alimentaires à des fins de consommation domestique privée;
- ✓ Les médicaments et tous autres produits similaires à usage préventif ou thérapeutique dans les domaines de la médecine humaine ou vétérinaire;
- ✓ Les tabacs et les produits qui en sont issus ainsi que les psychotropes et autres substances similaires qui font l'objet d'une législation spécifique. produits primaires - produits alimentaires - aliments pour animaux.

## ANNEXE 8

### **CREATION DE L'OFFICE NATIONAL DE SECURITE SANITAIRE DES PRODUITS ALIMENTAIRES (A partir du 1er janvier 2010 par la Loi n°25-08) [87] [88]**

Les principaux objectifs recherchés par la création de l'ONSSA :

- ✓ Protection sanitaire du patrimoine animal et végétal contre les maladies ;
- ✓ **protection de la santé publique en limitant le risque de maladies d'origine alimentaire ;**
- ✓ **Garantir la salubrité des produits alimentaires mis en vente y compris les produits de la pêche et de l'aquaculture ;**
- ✓ Amélioration de l'encadrement sanitaire et phytosanitaire;
- ✓ garantir la sécurité sanitaire et la qualité et la conformité des produits alimentaires à l'import et l'export ;
- ✓ Mettre en place un environnement juridique encourageant les investissements dans le secteur agro-industriel.
- ✓ Les services vétérinaires de l'Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires (ONSSA) assurent le contrôle sanitaire des produits animaux et d'origine animale destinés à la consommation humaine (viandes et produits à base de viandes, lait et produits laitiers, produits de la pêche et de l'aquaculture, produits de la ruche...) et les aliments destinés à l'alimentation animale. Ils assurent le contrôle et le suivi sanitaire des conditions de production, d'entreposage, de préparation, de transformation, de transport et de mise en vente de ces produits.



## *Résumés*



## **RESUME**

**Titre : Toxi-infections alimentaires collectives : fléau mondial à surveiller (Exemple du Maroc 2008 – 2012).**

**Auteur : CHIGUER Bouchra.**

**Mots clés : Toxi-infections alimentaires collectives – Intoxication – Entéro-invasion – Syndrome dysentérique.**

Les Toxi-infections alimentaires collectives représentent un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale.

Les agents pathogènes responsables de TIAC sont nombreux, néanmoins les trois principaux microorganismes en cause sont *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* et *Clostridium perfringens*.

Les principaux facteurs favorisant la survenue d'une TIAC sont le non-respect de la chaîne du froid ou de la chaîne du chaud, les erreurs dans le processus de préparation des aliments et un délai trop important entre la préparation et la consommation des aliments.

Les toxi-infections alimentaires collectives sévissent sous un mode anadémique, elles n'épargnent aucune région du Maroc, avec une nette prédominance en milieu urbain. La plupart des épisodes surviennent pendant la période estivale. Les produits laitiers, les viandes et les volailles sont les aliments les plus incriminés.

Les TIAC résultent de trois mécanismes : l'intoxication, l'invasion de la muqueuse intestinale et l'élaboration d'une toxine in vivo.

Un mécanisme invasif se caractérise par une incubation longue suivie d'une fièvre et d'un syndrome dysentérique. Tandis qu'un mécanisme toxinique se caractérise par une incubation courte suivie d'une diarrhée hydrique sans fièvre.

Les TIAC sont des accidents fréquents et redoutables, de ce fait, elles sont incluses parmi les maladies à déclaration obligatoire. La survenue d'un épisode de TIAC nécessite une investigation destinée à identifier l'agent infectieux, les aliments responsables et les facteurs favorisant la pullulation microbienne afin de prendre des mesures spécifiques visant à empêcher les récives.

## **SUMMARY**

**Title: Collective foodborne diseases: global scourge to monitor (Example of Morocco 2008 – 2012).**

**Author : CHIGUER Bouchra.**

**Keywords : Collective Foodborne Diseases – intoxication – Enteric invasion – Dysentery.**

Collective foodborne diseases became a major public health problem worldwide.

There are many infectious agents involved in collective foodborne diseases. Nevertheless, three microorganisms are mainly concerned: *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* and *Clostridium perfringens*.

The main factors favoring the occurrence of collective foodborne diseases are the non-compliance with the cold chain or hot chain, the errors in the process of food preparation and too much time between preparation and consumption of aliments.

Collective foodborne diseases affect all regions of Morocco, with predominance in urban areas. Most of episodes occur during summer. Milk products, meat and poultry are the most offending food.

They provide from three mechanisms: the intoxication, the invasion of the intestinal mucosa and the production of a toxin in vivo.

An invasive mechanism is characterized by long incubation followed by fever and dysentery. While a toxic mechanism is characterized by short incubation, followed by watery diarrhea without fever.

Collective foodborne diseases can be dreadful, thereby they are included among the reportable diseases. Each collective food borne disease episode requires a specific investigation whose aims are the identification of the infectious agent, the contaminated aliment and the factors that helped the microbial proliferation. This investigation is necessary to take specific measures to prevent recurrence.

## ملخص

العنوان : التسممات الغذائية الجماعية آفة عالمية للرصد ( مثال المغرب من 2008 إلى 2012 ) .

من طرف : الشيكو بشرى.

الكلمات الأساسية : التسممات الغذائية الجماعية – إفراز المادة السامة – غزو الخلايا المعوية – متلازمة الديزانترى .

تعتبر التسممات الغذائية الجماعية من أكبر مشاكل الصحة العمومية على مستوى العالم بأسره.

الجراثيم المسببة للتسممات الغذائية الجماعية متعددة، إلا أن ثلاثة منها هي الأكثر تواترا و هي:

«السالمونيلا» تليها «ستافلكوكس اورييس» ثم «كلوستريديوم بيرفرنجنس».

ومن أهم العوامل المساعدة لوقوع التسممات الغذائية الجماعية نذكر: عدم احترام سلسلة التبريد أو الحرارة، الأخطاء المرتكبة خلال تحضير الوجبات، وكذا طول المدة الزمنية بين تحضير الوجبة و تناولها.


حالات التسممات الغذائية الجماعية لا تستثني أي منطقة من مناطق المغرب، إلا انه يلاحظ أن اغلب الحالات سجلت في المناطق الحضرية، كما أن أغلبها حدثت خلال فصل الصيف. المأكولات الأكثر تسببا هي: الحليب و مشتقاته وكذا اللحوم و الدواجن .

تنتج التسممات الغذائية عامة عن ثلاثة آليات و هي: إفراز المادة السامة في الغذاء من طرف الجرثوم أو غزوه للخلايا المعوية أو إفراز المادة السامة مباشرة داخل الجسم .


في حالة غزو الخلايا المعوية من طرف الجرثوم ، تكون مدة الحضانة طويلة، يليها حمى و متلازمة الديزانترى . أما في حالة إفراز المادة السامة في الغذاء ، أو إفرازها مباشرة داخل الجسم ، فان مدة الحضانة تكون قصيرة ، يليها إسهال بدون حمى .

إن التسممات الغذائية الجماعية كثيرة الحدوث، و ذات نتائج وخيمة، لهذا فقد أدرجت ضمن لائحة الأمراض الخاضعة للتصريح الإجباري.

إن حدوث حالة جماعية لتسمم غذائي تستلزم القيام بالتحريات اللازمة لتحديد الجرثومة الممرضة ، و تحديد الغذاء المسؤول ، و كذا العوامل التي ساعدت على تكاثر هذه الجرثومة. كل هذا من أجل اتخاذ تدابير وقائية تسمح بتفادي تكرار مثل هذه التسممات.



*Références  
bibliographiques*



- [1] Buisson Y., Teyssou R., Les toxi-infections alimentaires collectives, Revue Française des Laboratoires, décembre 2002, N° 348.
- [2] Carbonel X., Problématique de la sécurité des aliments en phase de création d'une chaîne de restauration rapide, Thèse doctorat vétérinaire 2007, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.
- [3] Haeghebaert S., Le Querrec F., Vaillant V., Delarocque-Astragneau E., Bouvet P., Les toxi-infections alimentaires collectives en France en 1998, Bull. Epidémiol. Hebd. 15 (2001) 65-70.
- [4] Circulaire ministérielle N° 45 DELM / 36 du 10 octobre 2000 relative aux TIAC.
- [5] Guide d'investigation sanitaire des TIAC, ministère de la santé, Royaume du Maroc, Septembre 2007.
- [6] Malvy D., Infections et toxi-infections d'origine alimentaire et hydrique. Orientation diagnostique et conduite à tenir, EMC 16-087-A-10.
- [7] [http://www.openrome.org/documents/jeudi/2012\\_35.pdf](http://www.openrome.org/documents/jeudi/2012_35.pdf).
- [8] [Imm.univlyon1.fr/internat/download/item73b.doc](http://imm.univlyon1.fr/internat/download/item73b.doc).
- [9] KafersteinF, Abdussalam M, La salubrité des aliments au XXIe siècle. Bull World Health Organ 1999 ;77 : 347-51.

- [10] Bolnot F.H., Rozier J., Manet G., Les toxi infections alimentaires hier et aujourd'hui Fantasmés et réalités, Actu GORSSA n°1(Janv 2011) 46-57.
- [11] Buisson Y., les toxi-infections alimentaires, Médecine et maladies infectieuses, Volume 22, Supplément 3, March 1992, Pages 272–281.
- [12] Rodrigue D.C., Tauxe R.V., Rowe B. International increase in *Salmonella enteritidis*: a new pandemic? *Epidemiol Infect* 1990;105:21-7.
- [13] Haghebert S, Duché L, Masini B, Dubreuil M, Bouvet P, Grimont F, et al. Epidémie de Salmonellose à *Salmonella Typhimurium* dans des institutions médico-sociales (IMS). Alpes de Haute-Provence, septembre-décembre 1999. Abstracts des Journées nationales d'infectiologie. *Méd Mal Infect* 2000;30 (353-ST02-06).
- [14] Traki L., Les TIAC au Maroc 1992- 2002, thèse de Médecine n : 340/2004.
- [15] Naoum K., intoxication botulique : à propos de l'épidémie de 1999 survenue au Maroc. Thèse de Pharmacie Rabat, 2003, 40.
- [16] Raddak M., Que devons-nous savoir sur les intoxications alimentaires ? Thèse de Pharmacie, Rabat, 2002, 24.
- [17] Agence française de sécurité sanitaire des aliments (afssa), Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : Histamine, 2006.

- [18] Becker K, Southwick K, Reardon J, Berg R, MacCormack N. Histamine poisoning associated with eating tuna burgers. *JAMA* 2001; **285**:1327-30.
- [19] Taylor SL., Histamine food poisoning: toxicology and clinical aspects. *Crit Rev Toxicol* 1986; **17**:91-117.
- [20] Taylor SL., Stratton JE, Nordlee JA. Histamine poisoning (scombroid fish poisoning) as allergy-like intoxication. *J Toxicol Clin Toxicol* 1989; **27**:225-40.
- [21] Bertholam C., Diagnostic biologique des infections à *E. coli* producteurs de shigatoxines, Option Bio, Lundi 11 Juin 2012, N° 474.
- [22] Agence française de sécurité sanitaire des aliments (afssa), Bilan des connaissances relatives aux *E coli* producteurs de shigatoxines, 2003.
- [23] Dacosta, Y.,(1998) Les *Yersinia enterocolitica* dans les produits alimentaires. Tec & Doc eds, Cachan, France.
- [24] ecdc. Specialedition March-June 2011: Gastro intestinal infections. *Euro Surveill* 2011, [www.eurosurveillance.org](http://www.eurosurveillance.org), 63pp.
- [25] Adak GK, Long SM, O'Brien SJ. Trends in indigenous foodborne disease and deaths, England and Wales: 1992 to 2000. *Gut* 2002; **51**: 832-41.
- [26] Bornet G.(2000) importance des bactéries psychrotrophes en hygiène des denrées alimentaires . *Revue Médicale Vét .* , 151, 1003- 1010.

- [27] Delarras C. , Microbiologie Pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire, Editions Médicales internationales, 2007.
- [28] Linscott AJL. Food-borne illnesses. Clin Microbiol Newsl 2011;33: 41-5.
- [29] CDC/Dr. Erskine Palmer.
- [30] F.P. Williams, U.S. Environmental Protection Agency.
- [31] <http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dico/d/biologie-bipartition-12847/>
- [32] Jupiterimages/Photos.com/Getty Images.
- [33] Institut de veille sanitaire, Surveillance des toxi-infections alimentaires collectives, Données de la déclaration obligatoire, 2009.
- [34] Belomaria M., Touhami Ahami A.M., Aboussaleh Y., Elbouhali B., Cherrah Y., Soulaymani A., Origine environnementale des intoxications alimentaires collectives au Maroc: Cas de la région du Gharb Chrarda Bni Hssen, Antropo, 14, 83-88. [www.didac.ehu.es/antropo](http://www.didac.ehu.es/antropo)
- [35] [lameuse.be/820625/article/actualite/sante/2013-09-27/le-nombre-d-intoxications-alimentaires-collectives-a-quintuple-entre-2010-et-2012](http://lameuse.be/820625/article/actualite/sante/2013-09-27/le-nombre-d-intoxications-alimentaires-collectives-a-quintuple-entre-2010-et-2012)

- [36] Benlarabi S, Semlali I, Eloufir G, Badri M et Soulaymani Bencheikh R. (2006): Les toxi-infections alimentaires collectives: données du centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc. Premier Congrès National de la Société Marocaine de Toxicologie Clinique et Analytique. Institut National de L'administration Sanitaire (Inas), Rabat, Maroc.
- [37] El Marnissi B., Bennani L., El oulali lalami A., Aabouch M., Belkhou R. (2012) contribution a l'étude de la qualité microbiologique de denrées alimentaires commercialisées à Fes-Boulemane. Rev. Microbiol. Ind. San et Environn. Vol 6, N°1, p : 98-117.
- [38] Le Querrec, F., 2003, Surveillance des toxi-infections alimentaires collectives, MDO infos n° 5 décembre p: 1-4.
- [39] norme ISO 6579.
- [40] Rapport InVS, Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France, juin 2003.
- [41] Centre National de Référence des Staphylocoques, INSERM E0230, Faculté de Médecine Laennec, Lyon.
- [42] ISO 9308-1.
- [43] Marvaud J.-C. et al., Le botulisme : agent, mode d'action des neurotoxines botuliques, formes d'acquisition, traitement et prévention, C. R. Biologies 325 (2002) 863–878. 2002 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS.

- [44] Aranda E., Rodriguez M.M., Asensio M.A., Cordoba J.J, Detection of *Clostridium botulinum* types A, B, E, and F in foods by PCR and DNA probe, Lett. Appl. Microbiol. 25 (1997) 186–190.
- [45] Broda D.M., Boerema J.A., Bell R.G., A PCR survey of psychrotrophic *Clostridium botulinum*-like isolates for the presence of BoNT genes, Lett. Appl. Microbiol. 27 (1998) 219–223.
- [46] Campbell K.D., Collins M.D., East A.K., Gene probes for identification of the botulinal neurotoxin gene and specific identification of neurotoxin types B, E and F, J. Clin. Microbiol. 31 (1993) 2255–2262.
- [47] Fach P., Gibert M., Grifais R., Guillou J.P., Popoff M.R., PCR and gene probe identification of botulinum neurotoxin A-, B-, E-, F-, and G-producing *Clostridium* spp. and evaluation in food samples, Appl. Environ. Microbiol. 61 (1995) 389–392.
- [48] Cordoba J.J., Collins M.D., East A.K. Studies on the genes encoding botulinum neurotoxin type A of *Clostridium botulinum* from a variety of sources, Syst. Appl. Microbiol. 18 (1995) 13–22.
- [49] Franciosa G., Ferreira J.L., Hatheway C.L., Detection of type A, B, and E botulism neurotoxin genes in *Clostridium botulinum* and other *Clostridium* species by PCR: evidence of unexpressed type B toxin genes in type A toxigenic organisms, J. Clin. Microbiol. 32 (1994) 1911–1917.

- [50] Hielm S., Hyytia E, Ridell J., Korkeala H., Detection of *Clostridium botulinum* in fish and environmental samples using polymerase chain reaction, *Int. J. Food Microbiol.* 31 (1996) 357–365.
- [51] Kakinuma H., Maruyama H., Yamakawa K., Nakamura S., Takahashi H., Application of nested polymerase chain reaction for the rapid diagnosis of infant botulism type B, *Acta Paed. Jpn* 39 (1997) 346–348.
- [52] Szabo E.A. , Pemberton J.M., Desmarchelier P.M. , Specific detection of *Clostridium botulinum* type B by using the polymerase chain reaction, *Appl. Environ. Microbiol.* 58 (1992) 418–420.
- [53] Szabo E.A., Pemberton J.M., Gibson A.M., Eyles M.J., Desmarchellier P.M., Polymerase chain reaction for detection of *Clostridium botulinum* types A, B and E in food, soil and infant faeces, *J. Appl. Bacteriol.* 76 (1994) 539–545.
- [54] Takeshi K., Fujinaga Y., Inoue K. , Nakajima H., Oguma K., Ueno T., Sunagawa H., Ohyama T., Simple method for detection of *Clostridium botulinum* type A to F neurotoxin genes by polymerase chain reaction, *Microbiol. Immunol.* 40 (1996) 5–11.
- [55] <http://www.retroscope.eu/wordpress/salmonella-spp/salmonellahektoenagar/>
- [56] [http://www.solabia.fr/solabia/produitsDiagnostic.nsf/SW\\_PROD/1B5673177DAF9D41C1257B0300548141?opendocument](http://www.solabia.fr/solabia/produitsDiagnostic.nsf/SW_PROD/1B5673177DAF9D41C1257B0300548141?opendocument)
- [57] <http://jean-jacques.auclair.pagesperso-orange.fr/pglo/protocole.htm>

- [58] <http://www.flickr.com/photos/94373980@N08/9615451865>
- [59] [http://www.geniebio.ac-aix-marseille.fr/biospip/spip.php?article252&id\\_document=831](http://www.geniebio.ac-aix-marseille.fr/biospip/spip.php?article252&id_document=831)
- [60] <http://www.cram.com/flashcards/microbiology-micro-diagnostic-techniques-1714260>
- [61] <http://fr.wikipedia.org/wiki/Clostridium>
- [62] [http://sylviejean.cazes.free.fr/SiteBioLFH/TS/videocours/07\\_Immuno/PreRequisImmuno/immunoMALADIES.htm](http://sylviejean.cazes.free.fr/SiteBioLFH/TS/videocours/07_Immuno/PreRequisImmuno/immunoMALADIES.htm)
- [63] Agence nationale de sécurité sanitaire, fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments, *Salmonella*, Juin 2011.
- [64] [www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/shigella-fra.php](http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/shigella-fra.php).
- [65] Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Fiche de description de danger transmissible par les aliments: *Clostridium perfringens*, Mai 2006.
- [66] <http://www.microbes-edu.org/etudiant/staph.html>
- [67] Norme Marocaine NM 03.7.001 Qualité Des Eaux D'alimentation Humaine. Annexe II. P. 11.
- [68] <http://pharmaweb.univ-lille2.fr/apache2.default/labos/Bacteriologie/Clostridium/diagnostic%20bacteriologique.htm>

- [69] Beaugerie L., Sokol H., Diarrhées infectieuses aiguës de l'adulte : épidémiologie et prise en charge. *Presse Med.* 2013 ; 42 :52-59.
- [70] ANAES. Indications des examens de selles chez l'adulte. *Gastroenterol Clin Biol* 2003 ; 27 :627-42.
- [71] Ossendza R.A., D'Alteroche L., Machet M.C., Duong T.H, Dorval E., Henry Metman E.H. Amibiase intestinale autochtone : un cas français d'importation anglaise. *Gastroentérologie Clinique et Biologique* 2005 ; 29 : 1305-1306.
- [72] Fathi M., Intoxication par l'amanite phalloïde, *labmed* 2004 volume 31, 9: 317-320.
- [73] [http://fr.wikipedia.org/wiki/Amanite\\_phallo%C3%AFde](http://fr.wikipedia.org/wiki/Amanite_phallo%C3%AFde).
- [74] Molinié F., Grivillers P., Bailly C., Ille D., Toxi -infection alimentaire collective ou phénomène psychogénique ?, *Bulletin épidémiologique hebdomadaire* N° 7 (2001) p 29.
- [75] Arrêté du Ministère de la Santé 31 mars 1995, Maladies à déclaration obligatoire. *Bulletin officiel* n°4344 du 18 Janvier 1996.
- [76] Ministère de la Santé, Toxi-infections alimentaires collectives. *Circulaire*, 10 octobre 2000].
- [77] [http://fr.wikipedia.org/wiki/Courbe\\_%C3%A9pid%C3%A9mique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Courbe_%C3%A9pid%C3%A9mique).

- [78] Bouharrass A., Akrim M., Ezzahidi A., Fathi R., Oudghiri M., Maaroufi A., Barkia A., Investigation d'un épisode de TIAC à l'Institut Agronomique et Vétérinaire D'AIT MELLOUL, Décembre 2011, Bulletin épidémiologique, Royaume du Maroc, Juin 2012, p:4-8.
- [79] Morillon M., Védy S., Cabre O., Garnotel E., Davoust B., Le dépistage des porteurs de *Salmonella Spp.* parmi le personnel de la restauration est-il utile ?, Revue Francophone des Laboratoires, Mars 2008, n 400, p 77- 80.
- [80] FAO/OMS, Rapport du Forum mondial FAO / OMS des responsables de la sécurité sanitaires des aliments, Marrakech(Maroc), 28-30 Janvier 2002.
- [81] EL Hajoui S. La sécurité du consommateur au Maroc.
- [82] Akrim A., Les aspects de contrôle des denrées alimentaires. Mémoire de fin d'étude de l'Ecole des Cadres, Rabat, 1979.
- [83] FAO/OMS, Evaluation conjointe FAO/OMS des travaux de la commission du Codex Alimentarius. Rapport du directeur Général, Document OMS A56/34.
- [84] OMS, Sécurité sanitaire des aliments dans les pays en développement, Relevé épidémiologique hebdomadaire n° 18, 2004 79 :173-180.
- [85] Lachhab H. Bases législatives et réglementaires régissant l'inspection sanitaire et qualitative des animaux vivants des denrées animales ou d'origine animale, Direction de l'élevage, Ministère de l'Agriculture.

- [86] ONSSA, Présentation de la Loi n°28-07 relative à la sécurité sanitaire des produits alimentaires, Rabat 17 juin 2010.
- [87] [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/agns/pdf/CCAFRICA/Pre\\_CCAFRICA\\_maroc\\_FR.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/CCAFRICA/Pre_CCAFRICA_maroc_FR.pdf).
- [88] [http://www.onssa.gov.ma/onssa/fr/paoa\\_vianDES\\_abase\\_de\\_viance.php](http://www.onssa.gov.ma/onssa/fr/paoa_vianDES_abase_de_viance.php).

## *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

بسم الله الرحمن الرحيم

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 بالجميل 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 بشري في .

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس – السويسي  
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 20

سنة: 2014

## التسممات الغذائية الجماعية: آفة عالمية للرصد

( مثال المغرب من 2008 إلى 2012 )

### أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: .....

من طرف

**الآنسة: بشرى الشيكور**

المزودة في 28 شتنبر 1987 بالرباط

### لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: التسممات الغذائية الجماعية – إفراز المادة السامة – غزو الخلايا المعوية – متلازمة الديزانثري.

#### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيدة: حورية الوزاني

أستاذة في أمراض الجهاز الهضمي

مشرف

السيدة: سكينه الحمزاوي

أستاذة في علم الأحياء الدقيقة

أعضاء

السيد: ميمون زوهدي

أستاذ في علم الأحياء الدقيقة

السيدة: سعيدة طلال

أستاذة في الكيمياء الإحيائية

السيد: أحمد كوزي

أستاذ في طب الأطفال