

**UNIVERSITE MOHAMMED V – RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**

ANNEE 2017

THESE N°13

**LA BILHARZIOSE,
AU MAROC**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

ALMOU SOUHAILA

Née le 15 Septembre 1991 à TETOUAN

Pour l'Obtention du Doctorat en pharmacie

MOTS CLES : Epidémiologie, programme national de lutte, Maroc, bilharziose,
Eradication, Prévention.

JURY

Mr Ahmed BENNANA

Professeur de management pharmaceutique

Mr Badr Eddine LMIMOUNI

Professeur de Parasitologie

Mr Youssef SEKKACH

Professeur de Médecine Interne

Mr Souad BENKIRANE

Professeur d'Hématologie

Mr Karim SBAI IDRISI.

Professeur de Médecine des collectivités

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JURY

سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا

عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ (البقرة: من الآية 32)

اللَّهُمَّ إِنَّا نَسْأَلُكَ عِلْمًا نَافِعًا وَقَلْبًا

خَاشِعًا وَيَقِينًا صَادِقًا وَشِفَاءً مِنْ

كُلِّ دَاءٍ وَسَقَمٍ.





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

HONORAIRES :

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



ADMINISTRATION :

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

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUAZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

Décembre 1989

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

Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

Décembre 1992

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

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

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

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



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

Mars 1994

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

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

Mars 1994

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

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Doyen de la FMPA

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

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



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

Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

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. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

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

Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

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

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

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-ptisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale



Pr. EL FTOUH Mustapha
 Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
 Pr. ISMAILI Hassane*
 Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
 Pr. TACHINANTE Rajae
 Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

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

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
 Pr. BENABDELJLIL Maria
 Pr. BENAMAR Loubna
 Pr. BENAMOR Jouda
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOUECHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek

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

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

ORL

Anesthésie-Réanimation
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale



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

Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

Décembre 2002

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

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



Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

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



Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Cardiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
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. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
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*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie

Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Noureddine
 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. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia
Décembre 2007
 Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*
Mars 2009
 Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra

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

 Ophtalmologie



Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

 Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie

Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :
Octobre 2010

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

Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie **Directeur Hôpital My Ismail**
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-ptisiologie



Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique

Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie Réanimation
Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

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

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



Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.

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

Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae

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

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

Avril 2013

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

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



Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

MARS 2014

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

****Enseignants Militaires***

DECEMBRE 2014

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

****Enseignants Militaires***

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



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

AOUT 2015

Meziane meryem

Tahri latifa

Dermatologie

Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE

EL ASRI FOUAD

ERRAMI NOUREDDINE

NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale

Ophtalmologie

O.R.L

O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia

Pr. ALAMI OUHABI Naima

Pr. ALAOUI KATIM

Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma

Pr. ANSAR M'hammed

Pr. BOUHOUCHE Ahmed

Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz

Pr. BOURJOUANE Mohamed

Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia

Pr. DAKKA Taoufiq

Pr. DRAOUI Mustapha

Pr. EL GUESSABI Lahcen

Pr. ETTAIB Abdelkader

Pr. FAOUZI Moulay El Abbes

Pr. HAMZAOU Laila

Pr. HMAMOUCHE Mohamed

Pr. IBRAHIMI Azeddine

Pr. KHANFRI Jamal Eddine

Pr. OULAD BOUYAHYA IDRIS Med

Pr. REDHA Ahlam

Pr. TOUATI Driss

Pr. ZAHIDI Ahmed

Pr. ZELLOU Amina

Physiologie

Biochimie – chimie

Pharmacologie

Histologie-Embryologie

Chimie Organique et Pharmacie Chimique

Génétique Humaine

Applications Pharmaceutiques

Microbiologie

Biochimie – chimie

Physiologie

Chimie Analytique

Pharmacognosie

Zootéchnie

Pharmacologie

Biophysique

Chimie Organique

Biologie moléculaire

Biologie

Chimie Organique

Chimie

Pharmacognosie

Pharmacologie

Chimie Organique



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

Dédicaces



A

*Allah tout puissant
qui m'a inspiré qui m'a guidé
dans le bon chemin je vous dois ce que
je suis devenu louanges et remerciements
pour votre clémence et miséricorde*

A MA TRES CHERE MERE

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

A une personne qui m'a tout donné sans compter

Aucun hommage ne serait transmettre à sa juste valeur d'amour

Le dévouement et le respect que je porte pour toi, sans toi je ne suis rien

Mais grâce à toi je deviens pharmacienne

J'implore dieu qu'il te procure sante et qu'il m'aide à te récompenser

Tous les malheurs passés. Pour que plus jamais le chagrin ne pénètre ton cœur,

Car j'aurais encore besoin de ton amour

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

Je te dédie à mon tour cette thèse qui concrétise ton rêve

Le plus cher et qui n'est que le fruit de tes conseils et de tes encouragements

Tu n'as pas cesse de me soutenir et de m'encourager, ton amour, ta générosité

Exemplaire et ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui

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

*J'espère que tu trouveras dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude,
ma profonde affection et mon profond respect*

*Puisse dieu tout puissant te protéger du mal te procurer longue vie, sante et
bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois*

Je t'aime maman.....

A

MON TRES CHER PERE

*Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices déployés pour mon
éducation*

Tu as toujours souhaite le meilleur pour moi

Tu n'as jamais cessé de m'encourager et de prier pour moi

C'est grâce à toi que j'ai appris à compter sur moi-même

*Merci d'avoir été toujours là pour moi, un grand soutien tout au long de mes
études*

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

*Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses et tu continues à le
fairesans jamais te plaindre. J'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour
et la dévotion que tu nous as offerts, mais une vie entière n'y suffirait pas
.j'espère au moins que ce mémoire y contribuera en partie*

*Je t'aime et j'implore le tout puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une
vie heureuse.*

A MA PETITE SŒUR MOUNIA

Pour le soutien et le dévouement dont tu m'as fait preuve le long de mes études et au cours de la réalisation de ce travail Qu'il soit le témoignage de mes affections et la récompense de tes sacrifices.

*Tu as toujours été pour moi l'amie la sœur et la confiante sur qui je peux compter
Je te souhaite tout le bonheur et le succès que tu mérites*

A MON PETIT FRÈRE OTTMAN

L'amour que je te porte est sans égal

Je te souhaite une vie pleine de bonheur, je serai toujours là pour t'épauler, te conseiller et pour t'aider

Que dieu te protège et t'assure une bonne santé et une heureuse vie.

A MES TRÈS CHERS GRANDS PARENTS :

Mes mots ne sauraient dire l'ampleur de l'amour que je ressens pour vous

Jamais je ne pourrais vous témoigner toute ma reconnaissance vos sacrifices votre amour inconditionnel, votre générosité m'habiteront à jamais. Je vous dois tout ce que je suis.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi

A TOUS LES MEMBRES DE MA FAMILLE MATERNELLE ET PATERNELLE

Que ce travail puisse vous exprimer mon profond attachement, mon amour et mon respect

Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite

A MON MEILLEUR AMI MOHAMEDNOOMAN

*Ta présence à mes côtés m'a beaucoup appris Tes conseils m'ont toujours
Guidé .Je te souhaite à toi et à ta petite famille tout le bonheur qui puisse
exister sur terre.*

A MES AMIES DE TOUJOURS :

SOUKAINA, ASSEMA, RADIA, HAJAR, MOULKA,

*En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que
nous avons passés ensemble .veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon
respect le plus profond et mon affection la plus sincère*

A TOUT(E)S MES AMI(E)S

*Il me serait difficile de vous citer tous, vous êtes dans mon cœur,
affectueusement*

A TOUS MES COLLEGUES

*Qui Font partie de ces personnes rares par leurs gentillesse et leur tendresse
Qu'ils trouvent ici, le témoignage de tout mon amour et toute ma reconnaissance
pour leur infatigable soutien*

Je vous souhaite une vie pleine de réussite de bonheur et de prospérité

Remerciements



Je dédie cette thèse à...

A

**MON MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE MONSIEUR LE
PROFESSEURBADRE EDDINE LMIMOUNI. PROFESSEUR
DE PARASITOLOGIE**

Je tiens à vous remercier infiniment de m'avoir fait confiance pour l'élaboration de ce travail. Vous m'avez prodigué tant de précieux conseils et directives, et ce malgré vos innombrables taches je vous suis très reconnaissante. J'ai été marquée et touchée profondément par vos qualités qui n'ont d'égal que votre compétence professionnelle. Puis ce travail être pour moi l'occasion de vous exprimer ma gratitude et mon dévouement.

A

**NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE MONSIEUR LE
PROFESSEUR AHMED BENNANA.PROFESSEUR DE
MANAGEMENT PHARMACEUTIQUE**

*C'est un grand honneur que vous me faites en acceptant avec gentillesse
de présider mon jury de thèse. Nous vous remercions de nous avoir
permis de réaliser ce travail. Vos qualités professionnelles et votre
rigueur sont pour nous des exemples à suivre.*

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

A

**MON MAITRE ET JUGE DE THESE MONSIEUR LE
PROFESSEUR SEKKACH YOUSSEF. PROFESSEUR DE
MEDECINE INTERNE**

*Je suis très reconnaissante de la gentillesse avec la quelles vous avez
accepté de juger mon travail. Votre parcours professionnel, votre
compétence incontestable, votre charisme et vos qualités humaines font
de vous un grand professeur et m'inspirent une grande admiration et un
profond respect.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération et ma
profonde admiration pour toutes vos qualités. Scientifiques et humaine.*

*Ce travail est pour moi l'occasion de vous témoigner ma profonde
gratitude*

A

**MON MAITRE ET JUGE DE THESE MADAME SOUAD
BENKIRANE. PROFESSEUR D'HEMATOLOGIE**

Vous avez aimablement accepté de juger mon travail et je suis très sensible à cet honneur que vous me faites votre simplicité, votre amabilité et votre modestie sont à l'origine de mon admiration.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma profonde et ma respectueuse considération.

A

**MON MAITRE ET JUGE DE THESE MONSIEUR LE
PROFESSEUR KARIM SBAI IDRISSE. PROFESSEUR DE
MEDECINE DES COLLECTIVITES**

*Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail. Votre présence
m'apporte une grande fierté. Veuillez trouver dans ce travail l'expression
de mon profond respect et de ma grande admiration.*

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	1
II. GENERALITE SUR LA BILHARZIOSE	1
II.1 Classification.....	1
II.2 Morphologie.....	2
II.3 Cycle parasitaire	4
II.4 Facteurs de transmission	8
II.5 Les lésions anatomopathologiques	8
II.6 Les signes cliniques	10
II.6 Diagnostic.....	15
II.7 Traitement	25
II.8 Prophylaxie :.....	33
III. MATERIEL ET METHODES	37
III.1 Type et période de l'étude :	37
III.2 Méthodologie :	37
IV. RESULTATS.....	37
V. DISCUSSION.....	71
V.1 Aspects épidémiologiques	71
V.2 Implantation au Maroc.....	75
V.3 Moyennes de luttés	80
V.4 Phase de consolidation	122
VI. CONCLUSION	126
RESUME	127
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	130

I. INTRODUCTION

La schistosomiase, ou bilharziose, est l'une des principales maladies transmissibles ayant des répercussions sanitaires et socio-économiques majeures dans les pays en développement. C'est une parasitose chronique insidieuse, puisqu'elle touche les hommes et les femmes pendant leurs années les plus productives, elle est particulièrement liée à l'agriculture et aux systèmes de développement des ressources en eau.

II. GENERALITE SUR LA BILHARZIOSE

II.1 Classification

Les bilharzioses sont des affections parasitaires provoquées par les schistosomes. Ces organismes sont des métazoaires appartenant à l'embranchement des plathelminthes, à la classe des Trématodes, au sous-ordre des Distomiens et à la famille des Schistosomidés. Ce sont des vers plats non segmentés, sexués et hématophages. Plus de 100 espèces de Schistosomatidae sont connues, parasitant les vertébrés à sang chaud et ayant toutes en commun un cycle parasitaire intermédiaire chez un mollusque gastéropode d'eau douce. Plusieurs espèces peuvent parasiter l'homme. Depuis les travaux de Bilharz, qui a décrit en 1851 *Shistosoma haematobium*, l'agent de la bilharziose urinaire, quatre autres espèces du genre *Schistosoma* ont été reconnues parasites de l'homme :

- *S. japonicum*, décrit par Mazimi en **1888**, agent de la bilharziose artérioveineuse;
- *S. mansoni*, décrit par Sambon en **1907**, agent de la bilharziose intestinale ;
- *S. intercalatum*, décrit par Fisher en **1934**, agent de la bilharziose rectosigmoïdienne ;
- *S. mekongi*, décrit par Voge, Bruckner et Bruce en **1968**.

Certaines autres espèces ont été très exceptionnellement rencontrées tel *S.mattheei*, Schistosome du bétail. Elles sont en impasse parasitaire chez l'homme.

Tableau 1 : Principaux caractères distinctifs des schistosomes humains

Schistosomes	Localisation	Vole d'élimination des œufs	Nombre d'œufs pondus par jour	Forme des œufs	Prélèvements pour diagnostic direct	Hôte intermédiaire	Réservoir	Répartition géographique
<i>S. haematobium</i>	Plexus veineux uro-génital	Vessie	20 à 300	Ovalaire à éperon terminal 150/60 µm	Urines, biopsies vésicales et rectales	<i>Bulinus</i> <i>Physopsis</i>	♂	Afrique Madagascar (côte ouest)
<i>S. intercalatum</i>	Plexus veineux périrectal	Rectum	Inconnu	Losangique à éperon terminal 200/65 µm	Selles, biopsies rectales	<i>Bulinus</i>	♂	Afrique centrale (RDC)
<i>S. guineensis</i>	Plexus veineux périrectal	Rectum	Inconnu	Ovalaire à éperon terminal	Selles, biopsies rectales	<i>Bulinus</i>	♂	Afrique équatoriale de l'Ouest
<i>S. mansoni</i>	Veine mésentérique inférieure	Côlon	100 à 300	Ovalaire à éperon latéral 140/60 µm	Selles, biopsies rectales	<i>Biomphalaria</i>	♂ + rongeurs	Afrique, Amérique centrale et du Sud, Péninsule arabique Madagascar (côte est)
<i>S. japonicum</i>	Veine mésentérique supérieure	Intestin grêle	500 à 3500	Ovalaire à éperon latéral peu visible 70/50 µm	Selles	<i>Oncomelania</i>	♂ +	Asie
<i>S. mekongi</i>	Veine mésentérique supérieure	Intestin grêle	Inconnu	Ovalaire à éperon latéral peu visible 60/40 µm	Selles	<i>Neotricula</i>	rongeurs, animaux sauvages et domestiques	Asie

II.2 Morphologie

Les adultes de schistosomes sont à sexes séparés ; ils mesurent de 1 à 1,5 mm de long pour une largeur de 0,3 à 1,1 mm pour le mâle et de 10 à 30 mm/0,15 à 0,3 mm pour la femelle. Le mâle est court et cylindrique, ses bords latéraux sont repliés pour former le canal gynécophore. La femelle est longue et fine, elle vit repliée dans ce canal. Les schistosomes possèdent deux ventouses, l'une orale, l'autre ventrale. Leur cuticule est recouverte de fins tubercules.

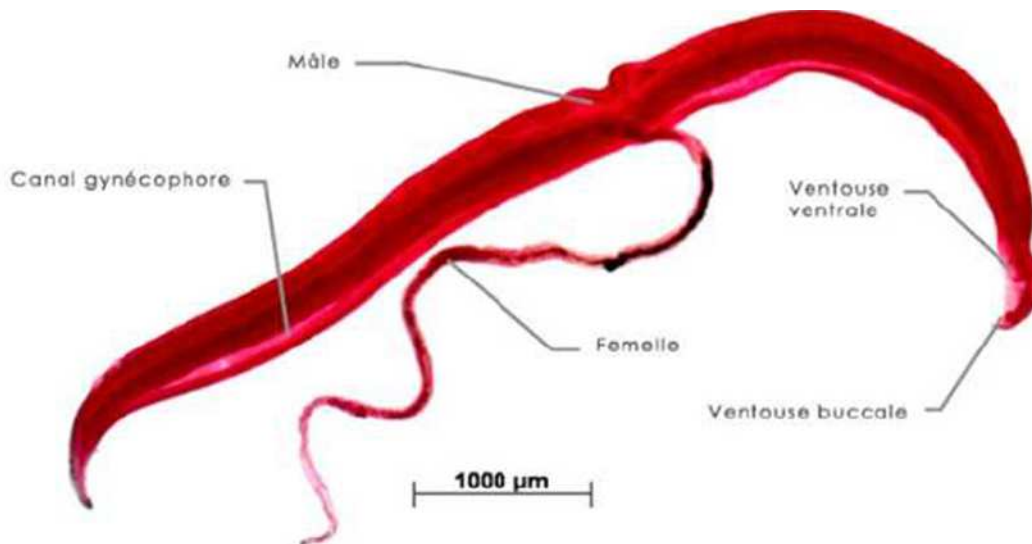


Figure 1. Couple de schistosomes adultes (Banas et Collomb, 2007)

Les adultes ont un tube digestif. Les mâles ont un nombre de testicules qui varie suivant les espèces. Les ovaires en position variable ont un nombre d'œufs plus ou moins important. La production journalière d'œufs est de 20 à 300 pour *S. haematobium*, de 100 à 300 pour *S. mansoni*. Il est beaucoup plus important pour les espèces asiatiques, de 1500 à 3000 œufs par jour pour *S. japonicum*. La durée de vie de ces parasites est de quelques années mais peut atteindre plusieurs décennies pour *S. mansoni*. Les œufs éliminés dans les excréta vont permettre la poursuite du cycle. Ils sont de taille variable suivant les espèces, non operculés, munis d'un éperon plus ou moins marqué, ils contiennent un embryon cilié : le miracidium.

L'œuf de *S. haematobium* est ovoïde, mesurant 110-170×40-70 µm, avec une coque jaunâtre transparente et un éperon terminal proéminent. Celui de *S. mansoni* dont la taille est de 112-175 ×45-70 µm a un éperon latéral, marqué, de 15 µm, caractéristique. Les œufs de *S. intercalatum*-*S. guineensis* sont ceux qui

présentent la plus grande taille : 140-240×50-85 µm, leur éperon est terminal. Les oeufs des espèces d'Extrême-Orient sont d'aspect différent. En ce qui concerne ceux de *S. japonicum*, ils sont sphériques mesurant 70-100×50-60 µm avec un éperon rudimentaire latéral. Les oeufs de *S. mekongi* sont similaires mais de plus petite taille : 50-65×30-35 µm[1,68].

II.3 Cycle parasitaire

Le cycle des schistosomes est hétéroxène comportant deux hôtes : un vertébré hôte définitif chez qui se déroulent la reproduction sexuée, et un mollusque, hôte intermédiaire où s'effectue une multiplication asexuée du parasite.[2]

Dans l'organisme humain : L'infestation de l'homme s'effectue lors des bains dans des eaux douces contaminées par des mollusques infestés. Le cercaire se fixe sur l'épiderme grâce à sa ventouse antérieure munie d'épines et s'ampute de sa queue il est attiré par un chimiotactisme puissant lié aux sécrétions cutanées. La pénétration à travers la couche cornée fait intervenir une action mécanique et une action chimique (sécrétion d'enzymes lytiques). Cette pénétration est complète en 10 minutes environ. Le jeune schistosome traverse la couche de Malpighi suivant un trajet oblique, en lysant les cellules épidermiques, atteint le derme conjonctif et pénètre dans la lumière d'un petit vaisseau lymphatique ou d'une veinule. Le trajet du derme au cœur droit puis aux artérioles pulmonaires se fait en quatre jours environ. De là, le jeune *schistosomule* gagne les veines portes intrahépatiques par voie circulatoire. Un grand nombre de parasites reste bloqué dans le derme ainsi que dans les petits vaisseaux des parois alvéolaires, ou alors ils sont victimes de migration aberrante, ainsi seul un petit nombre atteint sain et sauf la grande circulation. La phase migratoire dure au total 10 à 21 jours. Seuls les *schistosomules* qui atteignent les veinules portes intrahépatiques vont poursuivre leur développement jusqu'à maturité sexuelle

(en 3 semaines environ). De là, le schistosome femelle, engagé dans le canal gynécophore du mâle, est transporté à contrecourant, vers les lieux de ponte. Le trajet s'effectue d'abord par la veine porte, puis la veine Mésentérique inférieure, et enfin de la veine hémorroïdale supérieure vers le plexus hémorroïdal. Le Schistosome va poursuivre sa route et s'arrêtera dans les plexus vésicaux, Vaginaux et de Santorin. Arrivée dans les veinules des plexus, la femelle quitte le mâle pour s'engager dans les fines ramifications veineuses des parois vésicales ou intestinales, et remonter jusqu'à la sous-muqueuse où elle commence sa ponte. La durée de vie des schistosomes chez l'homme a été estimée de 2 à 18 ans, et la ponte journalière de chaque femelle est d'environ 300 œufs. Les œufs pondus peuvent avoir trois destinées. Ceux qui réussissent leur migration vont pouvoir traverser la muqueuse et tomber alors dans la lumière de la vessie. Ils seront éliminés avec les urines et après éclosion, les miracidia pourront infester le mollusque-hôte intermédiaire. Les œufs bloqués dans le tissu vont rester vivants pendant environ 25 jours et détermineront la formation d'un granulome bilharzien. Enfin, d'autres œufs seront emportés passivement par le courant veineux et iront symboliser dans les veinules portes Intrahépatiques, dans les poumons et dans d'autres organes et y induiront également la formation de granulomes.

Dans l'eau et le mollusque : Les œufs arrivent en eau douce avec les urines. Le miracidium libéré doit atteindre son Mollusque hôte-intermédiaire en 48 heures, au-delà il ne survivra pas. Après pénétration dans Le mollusque, le miracidium bourgeonne, donnant des sporocystes. La suite du développement s'effectue dans l'hépatopancréas et aboutit à la formation des furcocercaires. Celles-ci S'échapperont du mollusque pour passer dans l'eau avant de pénétrer chez l'hôte définitif.

La Durée totale du cycle chez le mollusque est d'un mois.

La multiplication intense du parasite chez le mollusque (phénomène de polyembryonie) aboutit à la formation, à partir d'un seul miracidium, de milliers de cercaires qui émergent du mollusque aux heures chaudes de la journée, en général entre 10 h et 16 h en pays tropical, pendant plusieurs semaines. Les cercaires peuvent vivre en eau libre pendant 24 à 36 h au maximum.

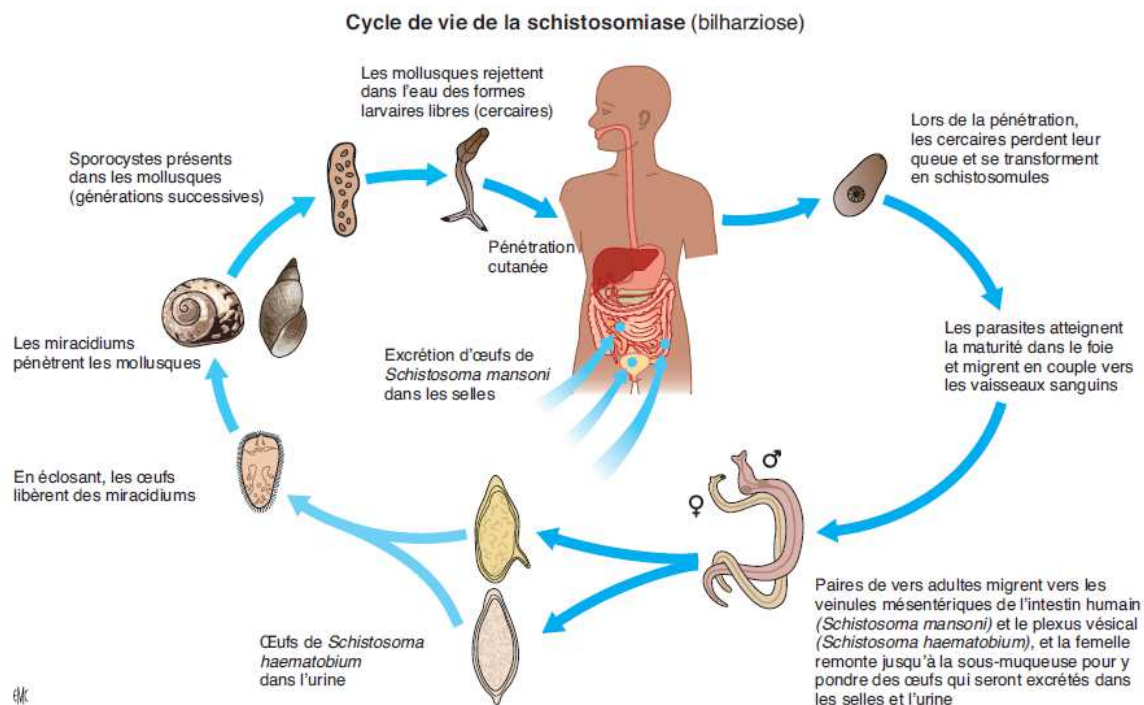


Figure 2 : Cycle de *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma mansoni* (organisation mondiale de la sante)

Hôte intermédiaire : Les mollusques vivent dans des étendues d'eau douce bien oxygénée, tiède ; il n'y a donc pas de bulins dans les eaux saumâtres. Le mollusque incriminé préfère l'eau à température optimale de 18-22 °C. Il tolère l'obscurité, mais une bonne luminosité favorise l'éclosion des œufs. Le mollusque ne supporte pas une vitesse d'écoulement de l'eau supérieure à 0,25 mètre/seconde. Une salinité (chlorure de sodium) de plus de 4 grammes/litre interfère avec sa croissance. Le pH optimal pour sa croissance se situe entre 7,8

et 8,6. Ils sont présents dans les mares et les marigots naturels ou artificiels, le bord peu profond des rivières, des lacs et dans les canaux d'irrigation à 20 ou 30 cm de profondeur. Le gîte aquatique doit contenir des substances organiques en suspension (mais sans pollution chimique) constituant la nourriture des bulins, ainsi que des plantes immergées. Les bulins ont la possibilité, lorsque le gîte s'assèche, de s'enfoncer dans la boue humide et d'y rester en diapause jusqu'à la prochaine saison des pluies.[3]

Certaines espèces lacustres sont inféodées à un gîte unique, d'autres ont une aire de répartition très vaste et se rencontrent dans des points d'eau de nature très diverse.

La croissance et la reproduction des mollusques varient selon la nature des points d'eau, pérennes ou temporaires, en fonction de la température et selon la pluviométrie. Dans la nature, un grand nombre de mollusques ne sont pas infestés, soit parce qu'ils ne sont pas réceptifs (causes génétiques), soit parce qu'une infestation trop massive nuit au développement des cercaires, soit parce que la population des mollusques est trop faible ou diluée dans un biotope trop étendu, soit parce que les mollusques meurent avant la maturation des cercaires. En général, *Bulinus truncatus* se trouve dans les grands lacs et les rivières mais uniquement sur les bords calmes et peu profonds. Il se rencontre aussi dans les régions plus sèches de savane et du Sahel. *B. globosus* est surtout rencontré dans les savanes et les forêts plus humides, dans les lacs, les étangs de grande ou petite taille, les rivières et les fossés d'irrigation. L'écologie des bulins explique que la bilharziose se soit organisée en foyers centrés sur les points d'eau qui sont les lieux de transmission. }

II.4 Facteurs de transmission

La bilharziose se contractant par l'immersion totale, ou partielle, du corps dans une eau contenant des cercaires de schistosomes, divers facteurs sont susceptibles de favoriser l'infestation :

- L'âge : les enfants par leurs jeux et leurs baignades dans les ruisseaux et les rivières.
- Le sexe : les femmes souvent de « corvée » d'eau (lavage du linge, besoin alimentaire,...).
- La profession : les cultivateurs, les pêcheurs en eau douce, les riziculteurs, les ouvriers d'entretien des canaux d'irrigations.
- La religion : l'obligation religieuse des ablutions journalières dans les pays musulmans.
- La mise en valeur des ressources hydrauliques : barrages, canaux d'irrigation permanents. Ayant pour but d'étendre l'agriculture à de nouvelles terres, favorisent la présence des mollusques hôtes intermédiaires.
- Le sous-développement et son corollaire : l'absence d'hygiène fécale et urinaire.
- La susceptibilité génétique de l'hôte (en cours d'évaluation par de nombreuses équipes de recherche).

II.5 Les lésions anatomopathologiques

La lésion élémentaire est le granulome centré par des œufs. Les granulomes sont retrouvés principalement dans l'intestin et le foie en ce qui concerne *S.mansoni* et les espèces asiatiques, dans le bas appareil urinaire et l'appareil génital en ce qui concerne *S.haematobium*.

La découverte d'œufs d'autres tissus n'est pas exceptionnelle : poumon, peau, cerveau, etc. Au niveau du tube digestif, essentiellement le côlon, les réactions autour de l'œuf sont observées. Dans le chorion, la sous-muqueuse ou la sous-séreuse [4]. Au début le granulome autour de l'œuf est caractérisé par un œdème avec polynucléaires dont des éosinophiles. Ensuite la réaction associe des histiocytes, des cellules géantes et des éosinophiles. Enfin, il apparaît une réaction concentrique fibroblastique et fibreuse qui va se calcifier. Quel que soit le stade évolutif, l'espèce de schistosome peut être difficile à identifier. L'éperon ne peut être visible que sur certaines coupes.

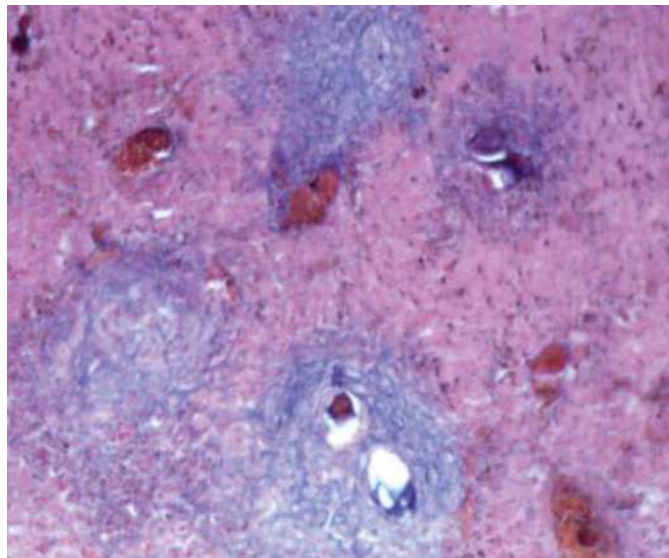


Figure 3 : Granulome bilharzien, centré par un oeuf, dans le parenchyme hépatique [1]

Les atteintes hépatiques sont possibles avec toutes les espèces parasitant l'homme mais les formes graves avec fibrose ne sont observées qu'avec *S. mansoni* et les espèces asiatiques. Dans ce cas le foie peut être augmenté de volume, surtout aux dépens du lobe gauche. La surface du foie est d'aspect variable, parfois nodulaire il n'y a pas de macronodules. La rate est généralement augmentée de volume, ce qui résulte d'une congestion chronique

passive et d'une hyperplasie du système réticuloendothélial [5]. Les granulomes périovulaires vont conduire à une fibrose des espaces portes du foie. L'évolution se fait vers une fibrose de Symmers, sclérose concentrique en « tuyau de pipe ». Dans les espaces portes élargis et fibreux, on observe des lésions vasculaires obstructives, partielles ou totales. Il n'y a pas de nodule de régénération, l'architecture hépatique est préservée, les fonctions hépatiques restent longtemps normales. L'hypertension portale entraînée par ces lésions est de type présinusoidal.[59]

La bilharziose est une des causes majeures d'hypertension portale dans le monde, elle est la conséquence de l'oblitération puis de la destruction du réseau veineux portal par la fibrose.

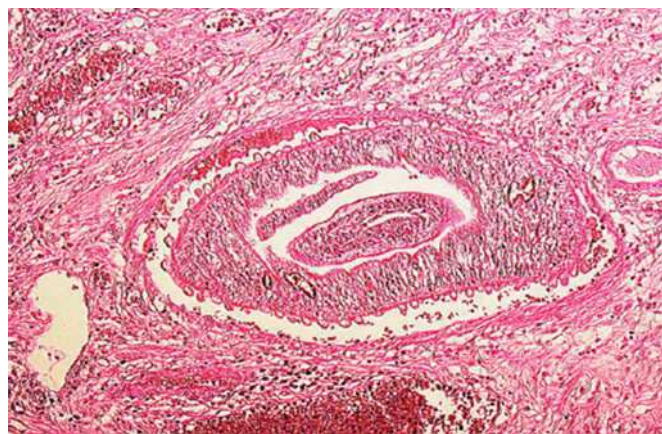


Figure 4 : Couple d'adultes de schistosomes en coupe [1]

Il est possible de retrouver des vers adultes dans des coupes anatomopathologiques, par exemple dans les veines.

II.6 Les signes cliniques

Les manifestations cliniques évoluent en plusieurs phases. Les symptômes, communs au début à toutes les formes de bilharziose, diffèrent ensuite, à la phase d'état.[6, 67]

Infestation : phase cutanée

Les premiers symptômes correspondent à la pénétration transcutanée des furcocercaires. Dans les 10 minutes suivant le bain infestant, apparaît un prurit, puis un érythème avec des papules. Ces lésions disparaissent spontanément, en une dizaine de jours. En cas d'infestation par les espèces asiatiques, ces manifestations sont particulièrement prononcées. Ces symptômes ne surviennent que lors de la première infestation. En cas d'infestation par des schistosomes d'animaux, en particulier des canards, la réaction est purement dermatologique et s'appelle la « dermatite des nageurs », ou dermatite cercarienne.



Figure 5 : Furcocercaire [6]

Invasion : troubles généraux

Après une incubation de quelques semaines, la migration des schistosomules va provoquer des réactions immunes allergiques de l'hôte, responsables de divers symptômes : urticaire, œdème, arthralgies, myalgies, toux sèche, dyspnée, diarrhées, douleurs abdominales, céphalées et souvent fièvre. Aussi, la bilharziose a-t-elle été appelée la « fièvre des safaris », car elle se rencontrait chez les chasseurs qui traquaient le gros gibier dans les rivières. Cette phase est

particulièrement prononcée dans la bilharziose asiatique (maladie de Katayama) [7]évoquant un syndrome méningé, une typhoïde ou un paludisme.

Tableau 2 : Les diagnostics différentiels à évoquer

Diagnostics différentiels des bilharzioses :

Invasion- Toutes les fièvres tropicales (surtout paludisme, typhoïde)

Syndromes méningés

État -*Schistosoma mansoni* : autres parasitoses intestinales

-*S.haematobium* :

- lithiase urinaire, calculs vésicaux

- tuberculose rénale*S. intercalatum* :

- amibiase aiguë

- salmonellose, shigellose

- *S. japonicum*, *S. mekongi* : hépatopathie de l'enfant

Complications - Cirrhose éthylique

- Autres pathologies de l'arbre urinaire

Phase d'état : troubles digestifs ou hématurie

Quelques mois ou années après l'infestation, les symptômes varient selon l'espèce en cause.

Bilharziose intestinale (*Schistosoma mansoni*) :

Les troubles sont essentiellement digestifs, à type de douleurs abdominales, de diarrhées et de vomissements. Puis apparaissent peu à peu les signes d'une hypertension portale [8].Le patient présente une hépatomégalie ferme et homogène, une splénomégalie et une circulation collatérale. Les varices oesophagiennes sont parfois volumineuses et leur rupture éventuelle menace le pronostic vital. D'autres localisations sont possibles, provoquant une appendicite[9]ou une occlusion.

Bilharziose rectale (*S. intercalatum*) :

Cette bilharziose peut rester longtemps asymptomatique ou provoquer une rectite, des épreintes, un ténesme et des diarrhées glairosanglantes, évoquant une dysenterie amibienne.

Bilharziose urinaire (*S. haematobium*) :

L'espèce urinaire atteint le système génito-urinaire. Le symptôme principal est l'hématurie, le plus souvent terminale et parfois totale, indolore.



Figure 6 : Hématurie (A gauche), Œuf de *S. haematobium* (A droite) [6]

Cette hématurie étant considérée comme « physiologique » par les Africains, n'est pas signalée spontanément. Elle doit être recherchée par l'interrogatoire systématique des patients sur ce point. Quand elle est microscopique, elle est découverte par un examen systématique des urines. Les symptômes d'accompagnement (pollakiurie, brûlures mictionnelles, coliques néphrétiques) sont plus rares.

Des manifestations génitales sont parfois constatées :

- chez l'homme : urétrite, prostatite, orchépididymite, plus rarement hémospermie .
- chez la femme : vulvovaginite, cervicite, endométrite, salpingite, annexite, aboutissant à la stérilité. La bilharziose urogénitale est une des causes importantes de stérilité en Afrique Noire, en raison des granulomes situés dans les trompes ou l'utérus [10]. Les complications atteignent l'arbre urinaire : sténose ou dilatation (urétérohydronéphrose), pyélonéphrite, fistules urétrales, cancers, Œdème palpébral au cours d'une bilharziose aiguë[71].

Bilharzioses asiatiques (*S. japonicum* et *S. mekongi*) :

Les troubles digestifs sont variables, allant de la latence aux manifestations assez prononcées[11]. Mais surtout, l'évolution se fait assez rapidement vers une hypertension portale, apparaissant chez l'adolescent.

Certaines localisations nettement plus rares ont été remarquées

- **Rénales**

Les néphropathies bilharziennes ont été décrites, surtout avec *S. mansoni*, en raison d'une réaction immunitaire par dépôts de complexes immuns.

- **Pulmonaires**

Les pneumopathies bilharziennes, provoquées surtout par *S. haematobium* et *S. mansoni*, se manifestent par une hypertension artérielle pulmonaire.

- **Cutanées**

Les atteintes cutanées sont dues, le plus souvent, à *S. haematobium*. Les symptômes sont des papules de quelques millimètres de diamètre au niveau du thorax, ou plus fréquemment des ulcérations, ou des lésions tumorales au niveau des organes génitaux ou du périnée.

- *Neurologiques*

Le système nerveux est très rarement atteint. Cependant, des épilepsies, des syndromes déficitaires et d'hypertension intracrânienne ont pu être rattachées à l'infestation par *S.japonicum*. Les localisations au niveau de la moelle, à type de compression médullaire provoquant une paraplégie spasmodique ou de myélite transverse, sont dues à *S.haematobium* et à *S. mansoni*[60]

- *Cancérisation*

La cancérisation des lésions bilharziennes a été évoquée pour les polypes intestinaux dus à *S. japonicum*, en raison d'une inflammation chronique provoquant, au long cours, une dysplasie épithéliale et un ennéoplasie [12]. Dans certains pays, comme en Egypte, le taux de prévalence des cancers de la vessie semble relativement élevé. Sans qu'il y ait de lien direct démontré, la plupart des cancers de la vessie apparaissent chez des sujets atteints de bilharziose urinaire et la localisation vésicale de la parasitose provoque souvent une dysplasie épithéliale due à l'inflammation locale chronique. L'association est assez fréquente avec d'autres agents pathogènes qui peuvent aggraver les symptômes (virus de l'hépatite B, salmonelles)[13]. L'association avec le VIH accentue les symptômes et justifie le traitement de la bilharziose chez ces, sujets [14].

II.6 Diagnostic

a. Diagnostic des bilharzioses

Diagnostic repose tout d'abord sur des éléments d'orientation :

- Épidémiologiques : il devra être suspecté chez un patient revenant d'une zone d'endémie bilharzienne et l'interrogatoire devra rechercher [la notion d'une possible contamination : bain dans un marigot, un lac d'eau douce, une rivière... [15]

- Cliniques : il sera évoqué devant une « fièvre des safaris», une hématurie, des selles striées de sang, une hépatosplénomégalie...
- Biologiques : l'hyperéosinophilie n'est pas spécifique mais peut être évocatrice, en association avec les données cliniques et épidémiologiques.[66, 69]

Les méthodes diagnostiques sont fonction du stade de développement des schistosomes :

- Pendant la phase d'invasion, la réaction de l'hôte entraîne une éosinophilie importante ainsi qu'une réaction sérologique positive dans les 3 à 4 semaines.
- Pendant la phase de croissance, il existe une activité métabolique intense. L'hyperéosinophilie reste élevée et les réactions sérologiques sont marquées.
- Enfin, à la phase de maturation, il y a émission des œufs que l'on peut éventuellement retrouver dans les selles ou les urines, voire dans les biopsies (granulomes). À cette phase l'imagerie peut être d'un grand recours pour le bilan d'extension.[15]

b. Signes d'orientation

La numération formule sanguine décèle une hyperéosinophilie et une hyperleucocytose correspondant (10 à 25 G/L (10 000 à 25 000/mm³)). L'évolution de l'éosinophilie sanguine se fait suivant la courbe de Lavier. Cette éosinophilie est importante pendant la période d'invasion surtout pour *S.mansoni* et *S. japonicum* (mal adapté à l'homme).

À la période d'état et en l'absence de réinfestation, le taux se situe aux environs de 10 à 20 %. Il augmente dans les semaines qui suivent un traitement médicamenteux efficace[16].

Les techniques sérologiques permettent souvent une orientation diagnostique de bonne valeur, aboutissant parfois à la décision thérapeutique malgré l'absence de preuve parasitologie directe [17]. La recherche d'anticorps sériques spécifiques apparaît progressivement 4 à 6 semaines après le bain contaminant.

Le diagnostic indirect des bilharzioses ne peut être correctement réalisé qu'en associant si possible plusieurs techniques utilisant des antigènes différents (parasite entier, antigènes purifiés voire recombinants). On peut citer l'immunofluorescence (IFI), l'hémagglutination, l'ELISA, l'électrosynérèse, l'immunoblot [18] et les techniques de biologie moléculaire[19]. L'IFI et l'ELISA de bonne sensibilité et spécificité sont actuellement les plus utilisées par les laboratoires. La détection d'antigènes circulants par ELISA-sandwich est actuellement pratiquée par un nombre limité de laboratoires. On recherche essentiellement le CAA (circulating anodic antigen) et le CCA (circulating cathodic antigen), antigènes excrétés dans la circulation sanguine puis éliminés dans les urines. Ils peuvent être recherchés dans ces deux liquides organiques et semblent être de bons marqueurs de la bilharziose quelle que soit l'espèce en cause [20].

c. Diagnostic de certitude

La mise en évidence des œufs apporte la preuve indiscutable de la parasitose. Elle est en principe toujours possible à la phase d'état de l'affection, lorsque le ver sera arrivé à maturité soit 2 à 3 mois après le bain contaminant.

Cependant, dans les infestations modérées, cette recherche peut être difficile du fait du faible nombre d'œufs éliminés.

- Recherche des œufs dans les urines

Il s'agit uniquement d'œufs de *S. haematobium*. C'est parfois à la simple centrifugation d'une urine destinée à l'examen cyto bactériologique que l'on trouvera des œufs mais le meilleur examen consiste à examiner le culot de sédimentation des urines de 24 h. En cas d'impossibilité de recueillir les urines de 24 heures, les œufs peuvent être recherchés sur miction complète matinale. Celles-ci doivent être recueillies, si possible, après un effort physique prémictionnel (marche à pied, montée d'un escalier, gymnastique pelvienne, sautillerment...), ce qui améliore la sensibilité de l'examen. Ces urines seront décantées pendant 24 heures et après avoir rejeté le surnageant, elles seront centrifugées à 1 500 tours/minute pendant 3 à 4 mn. Le culot de centrifugation sera examiné en totalité [21]. Il est apparu à l'expérience que la filtration d'une quantité déterminée d'urine (de 20 à 100 ml), suivie du dénombrement des œufs retenus par le filtre, était une méthode sensible, fidèle et quantitative [22].

Les œufs de *S. haematobium* sont grands, mesurant 150 microns sur 60 microns. Ils sont de forme ovale, réguliers, à éperon terminal apical, droit (souvent englué dans du mucus et des cellules, donc mal visible). La coque est simple, épaisse, plus ou moins incolore dans les urines. Le miracidium est bien visible dans les œufs vivants grâce aux cils vibratiles (figure 7)[23].



Figure7 :OEuf de *Schistosoma haematobium* (150 μ mm x 60 μ mm) caractérisé par son éperon terminal [15]

- Recherche des œufs dans les selles[24].

Le rectum étant un carrefour pour les six espèces de schistosomes, les œufs de *S. mansoni*, *S. japonicum*, *S. mekongi*, *S. intercalatum*, *S. guineensis* et parfois *S. haematobium* peuvent être rencontrés au cours d'un examen de selles.

Une bonne technique de prélèvement de la selle est nécessaire car les œufs sont plus abondants dans le mucus des selles moulées. Il faut effectuer le prélèvement pour l'examen direct en périphérie de la selle. Le simple examen des selles entre lame et lamelles n'est que rarement suffisant. On doit recourir à des techniques d'enrichissement : de la sédimentation en eau glycinée à 0,5 %, technique simple de « terrain », aux méthodes de flottation (Faust,...), ou aux méthodes diphasiques (merthiolate-iode-formol, Ritchie, Bailenger,...). Pour les techniques de flottation, on recueille, après centrifugation, la partie superficielle avec un agitateur ; pour les techniques diphasiques les œufs sont recherchés dans le culot. La technique de Kato, simple et semi-quantitative est pertinente surtout lors d'enquête épidémiologique. Les œufs de *S. mansoni* mesurent 140 x 65 μ m.

De forme ovale, leur contour est brun clair avec un éperon latéral subterminal de grande taille. L'œuf viable contient un embryon cilié (figure 8).



Figure8 :OEuf de *Schistosoma mansoni*(140 μ mm x 60 μ mm) caractérisé par son éperon latéral de grande taille [15]

Si l'œuf est en voie de calcification, il est noirâtre. Les œufs de *S. intercalatum* et de *S. guineensis* mesurent 200 x 65 μ m et sont difficilement différenciables en microscopie optique. De couleur brun clair, leur forme est ovale mais généralement rétréci avant l'extrémité polaire opposée à l'éperon lui donnant un aspect losangique. L'éperon est terminal apical et long (figure 9).

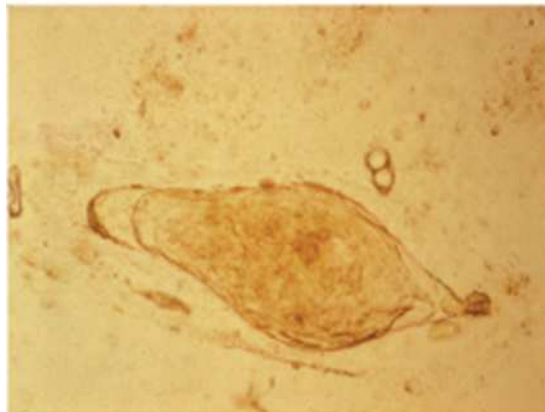


Figure9 : OEuf de *Schistosoma intercalatum* (200 μ mm x 65 μ mm) caractérisé par son éperon terminal et le rétrécissement de l'extrémité polaire opposé à celui-ci [15]

Les œufs de *S.japonicum* sont plus sphériques, ils mesurent en général 70 x 50 mm. Ils présentent latéralement un petit éperon obtus souvent difficile à voir selon l'orientation de l'œuf (figure 10).



Figure10 :OEuf de *Schistosoma japonicum* (70 μ mm x 50 μ mm).L'éperon latéral est peu visible [15]

Les œufs de *S.mekongi* sont plus petits (60 x 40 mm) mais restent difficilement différenciables de *S. japonicum*.

- Les biopsies

Les œufs de toutes les espèces de schistosomes peuvent être retrouvés lors de l'examen anatomo-pathologique de biopsies ou de pièces d'exérèse. Cet examen est plus sensible que la recherche d'œufs dans les excréta[25].

Toutefois elle ne doit être pratiquée que lorsque les examens d'urines et de selles ont été négatifs. C'est surtout la biopsie rectale suivie d'un examen à frais qui est un moyen simple et très efficace de diagnostic. Elle est réalisée au cours de la rectosigmoïdoscopie. On prélève un petit fragment de muqueuse et de sous muqueuse au niveau d'une zone lésée sans le fixer. Le fragment est ensuite écrasé entre lame et lamelle et monté dans de la gomme au chloral pour son grand pouvoir éclaircissant, puis examiné au microscope. C'est la forme des œufs et la position de l'éperon qui donnera le diagnostic d'espèce (figure 11).



Figure11 :Biopsie rectale : oeufs calcifiés de Schistosoma mansoni. La biopsie rectale éclaircie à la gomme au chloral permettant d'identifier les oeufs des 6 espèces de schistosomes [15]

La biopsie vésicale est plus traumatisante mais pas tellement plus performante que la biopsie rectale dans la bilharziose urogénitale. Les œufs de schistosomes peuvent également être retrouvés dans de nombreux autres prélèvements : pièces d'appendicectomie ou de colectomie, biopsies hépatiques, de lésions vaginales, du col de l'utérus, du poumon, du cerveau, de la peau,... Les biopsies ou pièces opératoires sont alors fixées et incluses en paraffine. Les coupes seront colorées à l'hématéine éosine safran (HES) révélant la réaction inflammatoire, granulomateuse et éosinophilie autour des œufs plus ou moins calcifiés.

Cependant l'identification est parfois malaisée. Si l'éperon n'est pas visible en fonction de l'incidence de coupe de l'œuf, il faut avoir recours à la technique de coloration de Ziehl :Ziehl positif pour *S. mansoni*, *S. intercalatum*, *S. guineensis*,*S. japonicum* et *S. mekongi* (coque de l'œuf colorée en rouge) (figure 12).

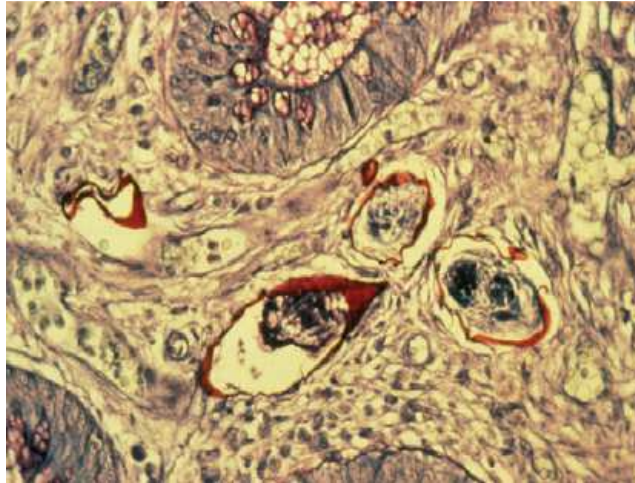


Figure12 :Histopathologie : bilharziose digestive à *Schistosoma intercalatum* ; la coque de l'oeuf à éperon terminal apparaît rouge après coloration au Ziehl [1]

- Ziehl négatif pour *S. haematobium* (coque de l'œuf non colorée). Quelle que soit la technique employée, il est utile d'apprécier la vitalité des œufs trouvés ce qui est possible sur leur simple aspect. La présence exclusive d'œufs calcifiés Oriente vers une bilharziose ancienne ayant perdu son potentiel évolutif.

d. Examens complémentaires

Ils sont nécessaires pour évaluer l'extension des lésions

- Bilharziose urinaire[26]:

-En cystoscopie les images sont pathognomoniques et différentes suivant la phase évolutive et permettent d'éclairer symptomatologie.

-Lésions primaires : semis de fines granulations réfringentes de la taille d'une tête d'épingle correspondant à un granulome bilharzien centré par un œuf, sur une muqueuse érythémateuse, avec un aspect en « grains de sucre semoule ».

-Lésions secondaires : nodules plus ou moins ulcérés, correspondant à la confluence de lésions primaires, « les grains d'acné ».Lésions tertiaires : hyperplasies épithéliales ou papillomes bilharziens, formations arrondies de 1

cm de diamètre, sessiles ou pédiculées, rougeâtres, siégeant surtout au niveau du bas fond vésical et saignant au contact. On parle de « tumeurs framboisées ».

-Au stade cicatriciel : les calcifications sont diffuses la fibrose s'étend à toute l'épaisseur de la paroi, la rendant inextensible et d'aspect terne.

- La radiographie de l'abdomen sans préparation met en évidence des calcifications vésicales et urétérales dans un tiers des cas. La vessie peut être entièrement calcifiée donnant l'image classique de la « vessie en porcelaine » sur un cliché en réplétion.

-L'urographie intraveineuse (UIV) est indispensable pour évaluer le retentissement rénal. L'échotomographie permet de repérer les papillomes vésicaux ou les dilatations calicielles au niveau des reins[27].

Il existe une bonne corrélation entre l'échotomographie (non invasive), l'urographie intraveineuse et la cystoscopie. Elle permet d'apprécier le degré des stases, les rétrécissements et dilatations des uretères, l'hydronéphrose uni ou bilatérale, les calcifications vésicales et urétérales [28].

- La bilharziose intestinale ou hépatosplénique

-La rectosigmoïdoscopie et la colonoscopie permettent d'éclairer symptomatologie et d'apprécier le siège et le nombre des lésions : lésions inflammatoires, ulcéreuses, polypes saignant facilement au contact (bilharziome).

-L'échographie hépatique permet d'évaluer l'extension de la fibrose des espaces portes et est la technique de référence pour apprécier l'hypertension portale (classification OMS)[29].

-L'endoscopie digestive haute précise l'importance des varices œsophagiennes.

-La tomodensitométrie permet d'objectiver un aspect évocateur de cirrhose, une fibrose péritonéale et des calcifications intra et extra-hépatiques.

-L'imagerie par résonance magnétique (IRM) n'est pas indiquée pour dépister les calcifications mais permet de distinguer les stades précoces des stades tardifs de l'atteinte hépatique.

II.7 Traitement

a. Traitement médical

- Médicaments schistosomicides

Jusqu'en 1960, les dérivés antimoniés intraveineux ont constitué l'unique traitement de la bilharziose. Leur toxicité générale sévère imposa leur abandon. Après une longue période de stagnation, la recherche a permis de découvrir de nouvelles molécules de remplacement. Cependant, l'hycanthone, administré par voie intramusculaire, n'était pas actif contre *S. japonicum* et a été à l'origine d'hépatites mortelles. L'oltipraz n'a pas été commercialisé en raison de sa neurotoxicité. Le métrifonate et le niridazole ne sont plus distribués. Aujourd'hui le traitement médicamenteux des schistosomoses est effectué avec deux molécules : le praziquantel, schistosomicide de référence, et l'oxamniquine. On ne peut malgré tout prendre le risque d'occulter les anciennes thérapeutiques par crainte d'émergence de résistance.

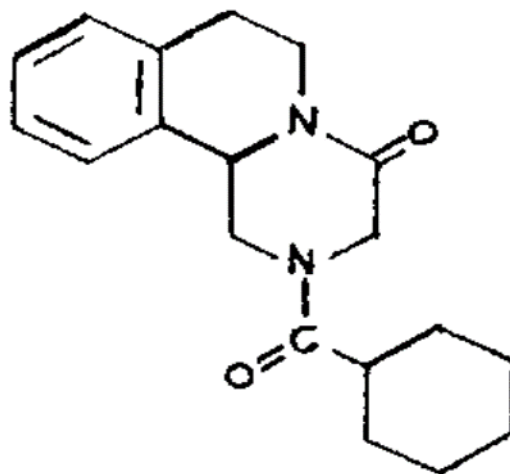
Praziquantel (Biltricide®) constitue la pierre angulaire du traitement par son spectre étendu à toutes les bilharzioses, son faible coût, son mode d'administration oral en prise unique et sa bonne tolérance[30]. Il se présente sous forme de comprimé tétrasécable dosé à 600 mg. La posologie généralement admise est de 40 mg/kg en une prise pour *S. haematobium*, *S. mansoni* et *S. intercalatum*. D'après plusieurs études épidémiologiques, ce schéma permet de guérir 72 % à 100 % des bilharzioses urinaires, 90 % des bilharzioses à *S. intercalatum* et 78 % à 90 % des infections à *S. mansoni*. Pour cette dernière, deux doses de 25 mg/kg données à 4 heures d'intervalle procurent aussi une

guérison dans 63 % à 90 % des cas. Pour *S. japonicum* et *S. mekongi*, la dose est de 60 mg/kg en 8 heures (trois prises de 20 mg/kg espacées de 4 heures) avec un bon résultat parasitologique chez 71 % à 99 % des malades. Concernant *S. mekongi*, il est bien souvent nécessaire de répéter la dose unitaire pour être efficace. En fait, il est tout à fait concevable d'adopter pour l'ensemble des bilharzioses une dose unique de 60 mg/kg, délivrée en trois prises de 20 mg/kg espacées de 4 heures, avec des taux de guérison de 60 % à 98 %. De plus, une nouvelle cure guérit 80 % à 100 % des patients qui continuent à excréter des œufs.[31]

Il faut éviter la prescription de ce médicament pendant la phase d'invasion, celui-ci pouvant alors déclencher des manifestations allergiques ou toxiques graves de type encéphalites.

Chimie

Lamolécule [2-cyclohexylcarbonyl-1,2,3,6,7,11b-hexahydro-4H-pyrazino (2,1-a) isoquinoline-4-one], un dérivé synthétique présenté sous forme de poudre cristalline blanche ou pratiquement blanche. Il est très légèrement soluble dans l'eau, franchement soluble dans l'alcool, le chloroforme et le dichlorométhane.



Pharmacocinetique :

Le praziquantel est bien absorbé (approximativement à 80 %) par le tractus gastro-intestinal. En raison d'une importante métabolisation initiale, seule une quantité relativement faible du produit passe dans la circulation systémique. Le praziquantel a une demi-vie plasmatique de 0,8 à 1,5 heure (4 à 5 heures pour ses métabolites) chez les adultes dont la fonction rénale et hépatique est

normale. Pour les patients ayant une fonction hépatique sensiblement altérée (classe B et C dans la classification de Child-Pugh) la demi-vie plasmatique peut s'élever jusqu'à 3 à 8 heures. Le praziquantel et ses métabolites sont principalement excrétés dans les urines, pendant 24 heures après une dose orale unique 70 à 80 % est retrouvée dans les urines, mais moins de 0,1 % du produit est éliminé sous la forme de la molécule initiale inchangée.

Le praziquantel est métabolisé par la voie 3A4 du cytochrome P450. Les agents qui provoquent l'induction ou l'inhibition du Cyp450 3A4 (phénytoïne, rifampicine, azolés antifongiques) auront un effet sur le métabolisme du praziquantel.

Mode d'action :

Bien que le mode d'action ne soit pas actuellement totalement élucidé, il existe des preuves expérimentales que le praziquantel augmente la perméabilité des membranes cellulaires des parasites (de certains schistosomes) pour les ions calcium. La molécule induit de ce fait une contraction des parasites avec pour résultat une paralysie dans la phase de contraction. Les parasites morts sont délogés de leur site d'action dans l'organisme de l'hôte et peuvent être libérés dans la circulation systémique ou être détruits par la réaction immunitaire de l'hôte (phagocytose). Des mécanismes additionnels - désintégration et perturbations locales de la ponte des œufs - sont observés chez d'autres espèces de parasites sensibles au praziquantel. Une autre hypothèse sur le mécanisme d'action du praziquantel a été récemment évoquée. Le médicament semble interférer avec l'absorption d'adénosine, par les vers en milieu de culture. Cet effet peut avoir une pertinence thérapeutique étant donné que le schistosome, comme le ténia et l'échinocoque (autres parasites sensibles au praziquantel), est incapable de synthétiser les purines de novo.

Effets secondaires :

La majorité des effets secondaires apparaissent à la suite de la destruction des parasites, de la libération du contenu des parasites et des réactions immunitaires consécutives de la part de l'hôte. Normalement plus la charge parasitaire est élevée, plus les effets secondaires seront lourds et fréquents.

Système nerveux central : Les troubles les plus fréquents sont les vertiges, les maux de tête et le malaise. La somnolence, la fatigue sont également observés. Presque tous les patients présentant une cysticercose cérébrale sont atteints d'effets secondaires au niveau du SNC liés à la mort des cellules parasitaires, (maux de tête, exacerbation de troubles neurologique préexistants, convulsions, arachnoïdite, et signes méningés).

Ces effets secondaires qui sont susceptibles de mettre en jeu le pronostic vital peuvent être atténués par l'administration conjointe de corticoïdes. On recommande vivement l'hospitalisation pendant la durée du traitement de tous les patients atteints de cysticercose cérébrale.

Tractus gastro-intestinal : 90 % environ des patients présentent des nausées, des douleurs ou des crampes abdominales avec ou sans vomissements. Une diarrhée peut apparaître et évoluer vers une forme sévère avec colite. Des sueurs, de la fièvre, et des selles sanglantes peuvent être associées à la diarrhée.

Foie : Une élévation asymptomatique et passagère des enzymes hépatiques (ASAT et ALAT) est fréquemment notée (jusqu'à 27 % des cas). Aucun cas d'atteinte hépatique symptomatique n'a jamais été observé jusqu'à présent.

Réactions allergiques : Urticaire, éruption, prurit et éosinophilie décelée à la numération des globules blancs.

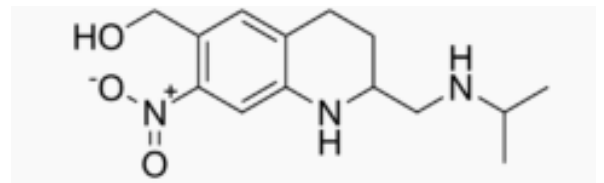
Autres localisation/dans l'ensemble du corps : Douleurs lombo-sacrées, myalgies, arthralgies, fièvre, troubles du rythme cardiaque, et hypotension.

Noms commerciaux :

- Biltricide (Bayer) Comprimés à 600 mg
- Cesol Comprimés
- Cysticide Comprimés
- Milbemax (Novartis Santé Animale) à usage vétérinaire
- Profender (Bayer) à usage vétérinaire
- Droncit (Bayer) à usage vétérinaire

Oxamniquine (Vansil®)

La molécule n'est pas commercialisée en France. Sa formule chimique est : [6-hydroxyméthyl-2-N-isopropylaminométhyl-7-nitro-1,2,3,4-tétrahydroquinoline].



Après administration orale, le pic plasmatique est atteint en 1 à 4 heures. L'excrétion est essentiellement urinaire sous la forme de deux métabolites n'ayant pas d'action schistosomicide. Le médicament agit en désorganisant complètement la structure de surface du ver, aboutissant à des lésions irréversibles plus marquées chez le mâle que la femelle, et donc à sa mort. Le spectre d'action est étroit car il est limité à *S. mansoni* en raison d'une plus grande concentration du produit dans le système mésentérique. En Amérique du Sud et en Afrique de l'Ouest, une faible posologie (15 à 20 mg/kg en une seule prise) permet d'obtenir chez l'adulte un taux de guérison de 60 % à 95 %.

Ailleurs, des doses supérieures sont préconisées, allant de 30 mg/kg en Afrique de l'Est et centrale, jusqu'à 60 mg/kg en 2 à 3 jours en Afrique du Sud, en Égypte et au Zimbabwe. Chez l'enfant de moins de 30 kg, la dose est répartie en deux prises identiques à 4 ou 6 heures d'intervalle. Les principaux effets secondaires sont minimes et transitoires. Il s'agit d'une somnolence, de

céphalées, ou de vertiges apparaissant dans les 12 premières heures et pour 6 heures au plus. Une crise convulsive est possible chez des sujets prédisposés. Des hallucinations, des vomissements ou une diarrhée sont également décrits. Une fièvre peut apparaître après 24-72 heures, traduisant la destruction du parasite. Elle s'associe à un infiltrat pulmonaire, une éosinophilie et une excrétion urinaire d'antigènes schistosomiaux. La coloration rouge orangé des urines est due à l'excrétion des métabolites.

Le médicament est contre-indiqué : en début de grossesse, chez l'insuffisant rénal et chez l'épileptique. Il peut être délivré en cas d'atteinte hépatique sévère.

Conduite du traitement

Si le malade reste en zone d'endémie sans être soustrait aux réinfestations itératives, il faut mettre en balance l'efficacité du traitement avec ses dangers et son coût. Dans le cas contraire, il faut utiliser la molécule la plus adaptée au schistosome et préférentiellement le praziquantel. La seule présence d'œufs dans les excréta suffit à proposer le traitement. La découverte d'une sérologie bilharzienne positive, d'une hyperéosinophilie ou de toute autre symptomatologie évocatrice au retour d'une zone d'endémie impose un traitement d'épreuve par le praziquantel.

Surveillance après traitement

La surveillance post-thérapeutique est fonction du stade évolutif de la maladie. Le résultat d'une cure est différent selon que l'on traite une bilharziose aiguë avec peu de lésions viscérales, ou une bilharziose ancienne avec son cortège de troubles digestifs ou urinaires. Idéalement, les patients devraient être suivis 1 an. Outre l'examen clinique, on pratique systématiquement un examen parasitologique de contrôle des selles ou des urines permettant de confirmer la disparition de la ponte ovulaire au 3^e puis 6^e mois. Une persistance de

l'excrétion des œufs prolongée de plusieurs mois peut rendre nécessaires d'autres contrôles jusqu'à 1 an. Une banale réaction hyperéosinophilique peut s'observer vers le 15^e jour, elle disparaîtra en 6 à 12 mois. La surveillance sérologique est inutile. Les anticorps s'élèvent en effet entre la 2^e et 4^e semaine pour disparaître lentement en 2 à 3 ans. Les recommandations de la haute autorité de santé (HAS) prévoient une consultation entre le 10^e et le 15^e jour après le début du traitement puis une consultation au 3^e, 6^e mois puis 12^e mois afin de réaliser un bilan pour confirmer la guérison. Sur le plan médicosocial, en France métropolitaine, la bilharziose concerne surtout les patients migrants issus de zone d'endémie et de milieux socioéconomiques défavorisés. En cas de bilharziose compliquée, les patients peuvent être admis en affection de longue durée (ALD) au titre de l'ALD4 : bilharziose compliquée.

Traitement de l'hypertension portale[33.34.35.]

Le traitement d'urgence des hémorragies digestives de l'hypertension portale bilharzienne ne présente pas de particularités et fait appel aux moyens habituels, dans la mesure de leur disponibilité parfois restreinte en zone d'endémie. La prévention des accidents hémorragiques a fait l'objet de nombreux travaux, notamment en Amérique du Sud et au Moyen-Orient ; elle repose sur différents moyens, médicaux, instrumentaux et chirurgicaux.

- Propanolol

Le propanolol a fait la preuve de son efficacité dans la prévention secondaire des hémorragies digestives du cirrhotique, mais a été peu étudié au cours de l'hypertension portale (HTP) d'origine bilharzienne. Il diminue de façon significative le flux veineux azygos et s'est montré capable de prévenir la récurrence hémorragique dans la courte période précédant le traitement chirurgical.[36]

- Sclérose des varices oesophagiennes

La sclérose des varices oesophagiennes est utilisée depuis plus de 10 ans maintenant. Elle a fait l'objet de quelques études dont les résultats sont concordants pour en souligner l'efficacité dans l'hypertension portale bilharzienne. Elle est également très efficace dans le traitement des récidives hémorragiques après chirurgie, qui seraient pour certains sa meilleure indication[37 - 40]. Les auteurs japonais ont cependant montré que la seule sclérose permettait d'obtenir l'éradication des varices oesophagiennes dans 70 % des cas avec un recul de 48 à 132 mois.

- Ligature des varices oesophagiennes

La ligature des varices oesophagiennes peut également être employée. Une étude randomisée récente n'a pas montré de différence significative entre les résultats des scléroses de varices et des ligatures[35].

- Traitement chirurgical

Dans les pays en voie de développement où l'accès à la médecine d'urgence n'est pas à la portée de la majorité de la population, le traitement chirurgical reste le traitement de référence des complications de l'hypertension portale de la bilharziose hépatique, d'autant que la fonction hépatocellulaire reste longtemps préservée dans cette affection. Trois interventions ont surtout été utilisées : la dévascularisation oesogastrique avec splénectomie, le shunt spléno-rénal proximal avec splénectomie et le shunt spléno-rénal distal avec conservation de la rate selon Warren. Les études comparatives avec suivi à long terme des patients sont peu nombreuses et émanent principalement d'Amérique du Sud et d'Égypte [35 - 39]. Si l'accord est fait pour abandonner définitivement le shunt spléno-rénal proximal, le choix entre les deux autres méthodes est encore affaire d'école, avec peut-être un avantage pour l'intervention de Warren. Ses résultats

sont meilleurs que ceux obtenus au cours des cirrhoses [35]. Le taux d'encéphalopathies postopératoires est de 4,4 % tandis que son efficacité sur la récurrence hémorragique est de 91 %. La thrombose du shunt n'a été notée que dans 7 % des cas. Les auteurs brésiliens, dont l'expérience est très importante, restent attachés à la dévascularisation œsogastrique avec splénectomie suivie de sclérose endoscopique en cas de récurrence, en raison de taux moindres d'encéphalopathie et de mortalité. Pour certains également, le caractère illogique de la conservation de la rate, souvent volumineuse, plaide pour la splénectomie [41].

II.8 Prophylaxie :

- Prophylaxie individuelle

La prophylaxie individuelle, qui s'applique à des séjours temporaires en zone d'endémie est simple et efficace. Elle vise à protéger le sujet réceptif. La prophylaxie collective, qui est une stratégie globale de lutte contre l'endémie, est très difficile à mener à bien. Après de multiples désillusions, les programmes de contrôle de l'endémie ont été conduits avec succès dans quelques pays, mais les schistosomoses restent un problème de santé publique avec environ 200 millions de personnes infectées, surtout en Afrique. L'éradication ne peut être envisagée que dans des conditions géoclimatiques et socioéconomiques très favorables.

- Prophylaxie de l'infection

La prophylaxie est simple et efficace : toute collection d'eau douce est à priori suspecte, et les contacts avec cette eau sont interdits. Certaines eaux sont inoffensives ou rendues telles en raison de l'absence ou de l'élimination des cercaires : eaux de mer, eau de puits profonds, eau filtrée, eau ayant reposée en l'absence de mollusques, hôtes intermédiaires, pendant 48 heures. Lors de

contacts obligatoires avec une eau suspecte, on peut conserver chaussures hautes et pantalon de toile serré aux chevilles. Les furcocercaires ne peuvent passer au travers d'un tissu sans perdre leur queue et devenir inoffensifs. En cas de contact accidentel avec une eau suspecte, il faut limiter au maximum la durée de l'exposition au risque et la surface corporelle immergée, ces deux facteurs étant étroitement corrélés à l'intensité de l'infection, puis se frotter énergiquement avec une solution savonneuse ou alcoolique [42].

- Prophylaxie de la maladie

Il peut être proposé une prophylaxie de la maladie par prescription, au retour de la zone d'endémie, par traitement de principe par praziquantel, dans un contexte de contamination probable, argumenté sur le contexte anamnestique, la présence d'une hyperéosinophilie sanguine et une sérologie bilharzienne positive.

- Prophylaxie collective

La lutte contre l'endémie bilharzienne est théoriquement possible, mais se heurte à de grandes difficultés de réalisation. Les programmes actuels recherchent une amélioration de la situation et une limitation de l'extension de cette endémie.

- Lutte contre le réservoir de parasite

La lutte contre le réservoir du parasite fait intervenir au premier chef le traitement des malades qui participe aussi à la lutte contre la morbidité. Cette action sur le réservoir de parasite humain fait appel au dépistage des sujets parasités. L'emploi d'indicateurs d'évaluation permet d'évaluer la sévérité de l'atteinte bilharzienne dans une population, en vue d'adapter la stratégie. Le traitement fait appel essentiellement au praziquantel. En ce qui concerne *S.japonicum*, l'intérêt du traitement médical du réservoir de parasites humains de cette zoonose ne permet pas d'envisager une éradication, mais concourt à la

lutte contre la morbidité. En l'absence d'une stérilisation du réservoir de virus, cette action ne peut prévenir la réinfection.

- Lutte contre la transmission

La lutte contre la transmission repose sur la gestion de l'environnement et l'éducation sanitaire. Si la destruction des mollusques, hôtes intermédiaires, à l'aide de molluscicides est efficace, cette méthode ne se conçoit qu'après un inventaire des points d'eau à traiter et n'est réalisable que dans les zones où les eaux de surface sont regroupées ou rares. Le niclosamide, actif sur les mollusques et les cercaires, est le plus utilisé. Les stratégies d'application doivent être évaluées pour éviter une recolonisation à partir de zones de transmission persistante [43].

La lutte écologique, qui consiste à modifier les composantes de l'environnement indispensables à l'installation et à la reproduction du mollusque, ne peut être appliquée que pour des actions géographiquement limitées (assèchement des canaux, destruction périodique des végétaux aquatiques) et doit être envisagée systématiquement lors des aménagements du réseau hydrique de surface. La protection de l'eau par l'hygiène des excréta constitue le deuxième volet. Cette action rentre dans le cadre plus vaste de la lutte contre les maladies du péril fécal et urinaire. Face aux habitudes et aux mœurs ancestrales, on doit opposer une approche collective et à long terme des problèmes par l'éducation sanitaire. L'éducation sanitaire est sans nul doute importante et ses résultats durables, mais elle est très longue à porter ses fruits et, dissociée d'une amélioration des conditions de vie, elle paraît peu réaliste. L'amélioration du niveau socioéconomique est donc un facteur indispensable au succès de ces projets.

- Protection du sujet réceptif en zone d'endémie

La protection du sujet réceptif en zone d'endémie ramène aux notions ici inapplicables de prophylaxie individuelle. En effet, supprimer tout contact avec une eau douce contenant des mollusques infestés est efficace, mais impossible car le point d'eau est le lieu incontournable de nombreuses activités professionnelles et ménagères que l'on ne peut supprimer [41].

Une mesure alternative est de promouvoir le creusement de puits, l'aménagement des points d'eau de surface et la construction de latrines. La protection du sujet réceptif passe aussi par la mise au point d'un vaccin. Cette protection immunitaire est indispensable pour contrôler cette endémie même si le traitement médical est efficace. En effet, la thérapeutique seule, même itérative, ne permet pas d'éviter les réinfections survenant de façon quasi constante chez les jeunes enfants. À la différence des autres protozoaires, les schistosomes ne se multiplient pas chez leur hôte. La morbidité observée est essentiellement liée à l'étonnante fécondité des vers femelles dont les œufs se déposent chaque jour par centaine dans les muqueuses et les tissus. Sur la base de nombreuses études expérimentales et épidémiologiques, une réduction significative et partielle de 60 % de la charge parasitaire représentée par les vers adultes diminuerait de manière importante la pathologie liée au dépôt des œufs et affecterait à terme la transmission parasitaire. Le vaccin a pour cible l'œuf. Il apparaît en effet difficile de neutraliser directement le furcocercaire en raison de la difficulté de mise en place d'une immunité cutanée, et/ou le ver adulte du fait de ses nombreux mécanismes d'échappement à la réponse immune [44]

Ainsi, les travaux visent à réduire la population parasitaire, à diminuer la fécondité et la viabilité des œufs émis, et donc à affecter le potentiel de transmission et l'incidence ultérieure de la maladie.

III. MATERIEL ET METHODES

III.1 Type et période de l'étude :

Notre travail est une étude transversale rétrospective descriptive des cas de bilharziose enregistrés sur une période de cinquante six ans « 1960-2016 » au niveau de la direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies du Ministère de la santé, au service des maladies parasitaires en collaboration avec le laboratoire de parasitologie et mycologie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V- Rabat.

III.2 Méthodologie :

Nous avons recueilli les données à partir des bases de données du service des maladies parasitaires sur tous les cas de bilharziose qui ont été notifiés.

IV. RESULTATS

A partir de 1960 et jusqu'en 1976, dans le cadre de la notification systématique par les provinces des cas de maladies transmissibles, ceux déclarés comme bilharziose l'avaient été soit sur la base du résultat d'un examen parasitologie des urines, soit sur l'observation pendant la consultation d'hématurie franche chez des adultes ou des enfants. L'analyse des données disponibles par province déclarante permet de les scinder en trois groupes :

- Groupe 1 : provinces avec des foyers de transmission constitués avant 1972
 - Groupe 2 : provinces avec des foyers de transmission constitués après 1972
 - Groupe 3 : provinces ayant déclaré des cas mais où aucun foyer de transmission n'existe
- Globalement, il ressort que les vingt-huit provinces déclarantes pendant cette période ont notifié environ 51 431 cas de bilharziose dont 97,1 % provenaient de huit provinces du groupe 1 (Agadir y compris Chtouka Ait Baha, Er-Rachidia, Kenitra, Larache,

Marrakech, Ouarzazate y compris Zagora, Tata et Tiznit), 2,2% provenaient des provinces du groupe 2 (Beni Mellal, El Kelaa Sraghna et Nador), dans des zones où se développaient des réseaux modernes d'irrigation, et 0,7 % des cas déclarés provenaient des provinces du groupe 3 (cf. tableau 2).

Tableau 3 : Evolution par groupe de provinces des cas de schistosomiase, 1960-1976

Provinces	1960-1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Total	Taux par province (%)
Agadir	14 081	1167	1186	3744	2744	1060	5363	126	29 471	59,0
Kenitra	683	18	34	15	2	4	17	0	773	1,5
Er-Rachidia	3652	335	250	274	223	129	189	135	5187	10,4
Larache	195	25	20	19	1	4	0	1	265	0,5
Marrakech	4847	166	198	107	101	64	30	98	5611	11,2
Ouarzazate	2477	501	88	242	165	440	68	869	4850	9,7
Tata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Tiznit	0	0	0	0	0	0	0	3795	3795	7,6
Total groupe 1	25 935	2212	1776	4401	3236	1701	5667	5024	49 952	100,0
Beni Mellal	6	0	0	17	103	88	283	147	644	56,0
El Kelaa Sraghna	0	0	0	0	0	3	5	9	17	1,5
Nador	2	0	0	0	0	0	384	103	489	42,5
Total groupe 2	8	0	0	17	103	91	672	259	1150	100,0
Total groupe 3	198	14	11	5	47	33	9	12	329	
Total général	26 141	2226	1787	4423	3386	1825	6348	5295	51 431	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale)		0,23	0,18	0,44	0,33	0,17	0,60	0,49		

Source : Annuaire statistique du ministère de la Santé, 1960-1976

a. Cas de schistosomiase dépistés après 1976

Entre 1977 et 1981, 22 010 cas ont été dépistés et pris en charge. Au gré des opérations de dépistage organisées, la prévalence par rapport à la population rurale exposée variait entre 0,6 pour 1000 habitants en 1977 et 4,9 en 1981.

b. Analyse globale

Sur les 22 010 cas dépistés, 9382 d'entre eux (42,6 %) concernaient les provinces du groupe 1, 12 498 cas (56,8 %) les provinces du groupe 2, et 130 cas, les provinces du groupe 3.

Tableau 3 : Évolution des cas de schistosomiase dépistés entre 1977 et 1981, par groupe de provinces.

Groupe de provinces	1977	1978	1979	1980	1981	Total 1977-1981	%
Groupe 1 (provinces avec foyers antérieurs à 1972)	687	1306	2230	2 816	2343	9382	42,6
Groupe 2 (provinces avec foyers constitués à partir de 1972)	451	113	767	3 899	7268	12 498	56,8
Groupe 3 (provinces sans foyer, cas contractés en dehors de la province de résidence habituelle)	16	17	43	39	15	130	0,59
Total	1154	1436	3040	6754	9626	22 010	100,0
Population rurale (en milliers)	10 975	11 127	11 273	11 412	11 543		
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale totale)	0,11	0,13	0,3	0,6	0,8		
Population exposée (en milliers)	1964	1964	1964	1964	1964		
Nombre de cas pour 100 000 habitants (population rurale exposée)	0,6	0,7	1,5	3,4	4,9		

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Note : population rurale exposée au risque estimée à 1 964 000 habitants.

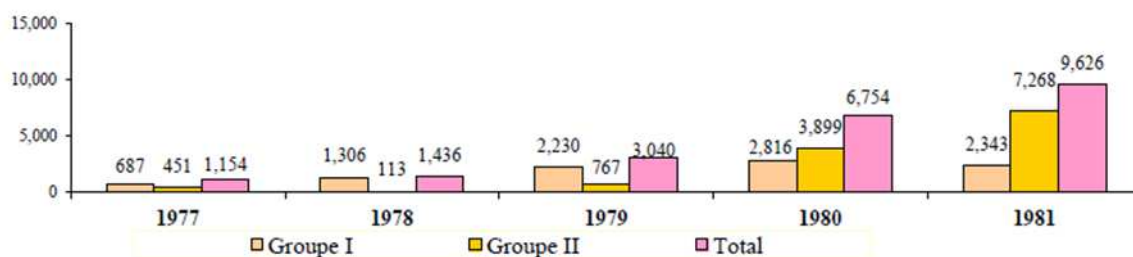


Figure 13 : Évolution du nombre de cas enregistrés par groupe de provinces pendant la phase préparatoire, 1977-1981

c. Cas selon le type de dépistage

Les données ne sont disponibles que pour la période 1980-1981. Sur l'ensemble des échantillons positifs de cette période, 35,7 % provenaient du dépistage sélectif, 24,4 % du dépistage de masse et 39,9 % du dépistage intensif (cf tableau 5). Les données relatives à la répartition des cas par âge et par genre ne sont pas disponibles pour cette période.

Tableau 5: Répartition des prélèvements d'urines positifs selon le type de dépistage 1980-1981

Année	Dépistage sélectif		Dépistage de masse		Dépistage intensif		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1980	2893	42,8	3861	57,2	0	0,0	6754	100
1981	2948	30,6	142	1,5	6536	67,9	9626	100
Total	5841	35,7	4003	24,4	6536	39,9	16 380	100

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

c) Intensité de l'infection

La sévérité de la schistosomiase augmente avec l'accroissement de l'excrétion d'œufs. Néanmoins, une proportion notable de patients présentant un faible taux d'excrétion d'œufs souffre de lésions graves, sans que l'on sache clairement si

elles sont dues à une forte infection antérieure ou à une sensibilité accrue aux conséquences pathologiques.

Importance des urines hématuriques :

La présence de sang dans les urines positives en *S. haematobium* a fait l'objet d'une évaluation dans la province de Beni Mellal en 1979. La présence de sang dans les urines a été enregistrée pour toutes les urines positives provenant du dépistage sélectif (passif et actif).

Sur les 951 échantillons d'urines examinés, 294 étaient hématuriques, soit presque le tiers (30,9 %). Rapporté aux urines positives uniquement (488), ce pourcentage atteint 60,2 %. La tranche d'âge des 20-24 ans enregistrait le pourcentage le plus élevé avec 47,8 % de sang dans les urines examinées et 84,6 % dans les urines positives (cf tableau 6 et figure 15).

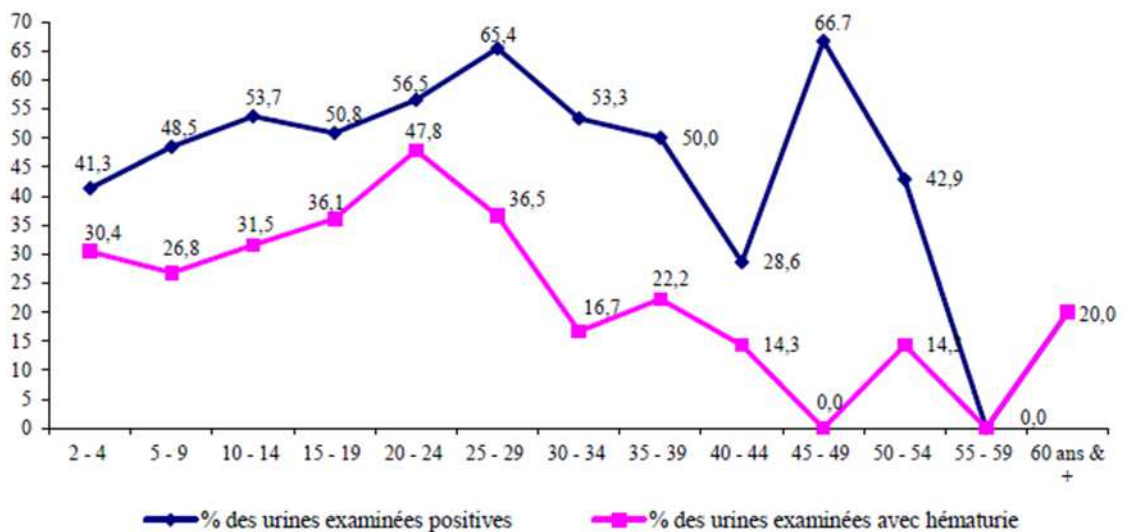


Figure 15. Répartition par groupe d'âge des taux de positivité pour *S. haematobium* et des taux d'hématurie pour les urines examinées après dépistage sélectif dans la province de Beni Mellal, 1979

Tableau 6. Répartition par groupe d'âge des urines examinées et positives et du nombre d'hématuries observées par dépistage sélectif, province de Beni Mellal, 1979

Groupe d'âge	Prélèvements d'urines			Nombre	Urines hématuriques	
	Examinés	Positifs	Taux de positivité %		% par rapport aux urines examinées	% par rapport aux urines positives
2 – 4	46	19	41,3	14	30,4	73,7
5 – 9	291	141	48,5	78	26,8	55,3
10 – 14	298	160	53,7	94	31,5	58,8
15 – 19	122	62	50,8	44	36,1	71,0
20 – 24	69	39	56,5	33	47,8	84,6
25 – 29	52	34	65,4	19	36,5	55,9
30 – 34	30	16	53,3	5	16,7	31,3
35 – 39	18	9	50,0	4	22,2	44,4
40 – 44	7	2	28,6	1	14,3	50,0
45 – 49	3	2	66,7	0	0,0	0,0
50 – 54	7	3	42,9	1	14,3	33,3
55 – 59	3	0	0,0	0	0,0	0,0
60 ans et +	5	1	20,0	1	20,0	100,0
Total	951	488	51,3	294	30,9	60,2

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

d/ Importance des œufs éliminés avec les urines :

L'intensité de l'infection est évaluée par l'excrétion d'œufs. Lorsque des méthodes normalisées sont appliquées dans toutes les enquêtes, avant et après l'instauration des mesures de lutte, le nombre moyen d'œufs éliminés par personne dans les groupes d'âge inférieurs est un indicateur sensible des modifications survenues dans l'intensité de la transmission.

Tableau 7. Numérations parasitaires réalisées lors des campagnes de masse dans les provinces de Beni Mellal, El Kelaa Sraghna, Kenitra, Larache et Nador, 1979

Groupe d'âge	Prélèvements d'urines			Urines hématuriques		
	Examinés	Positifs	Taux de positivité %	Nombre	% par rapport aux urines examinées	% par rapport aux urines positives
2 – 4	46	19	41,3	14	30,4	73,7
5 – 9	291	141	48,5	78	26,8	55,3
10 – 14	298	160	53,7	94	31,5	58,8
15 – 19	122	62	50,8	44	36,1	71,0
20 – 24	69	39	56,5	33	47,8	84,6
25 – 29	52	34	65,4	19	36,5	55,9
30 – 34	30	16	53,3	5	16,7	31,3
35 – 39	18	9	50,0	4	22,2	44,4
40 – 44	7	2	28,6	1	14,3	50,0
45 – 49	3	2	66,7	0	0,0	0,0
50 – 54	7	3	42,9	1	14,3	33,3
55 – 59	3	0	0,0	0	0,0	0,0
60 ans et +	5	1	20,0	1	20,0	100,0
Total	951	488	51,3	294	30,9	60,2

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

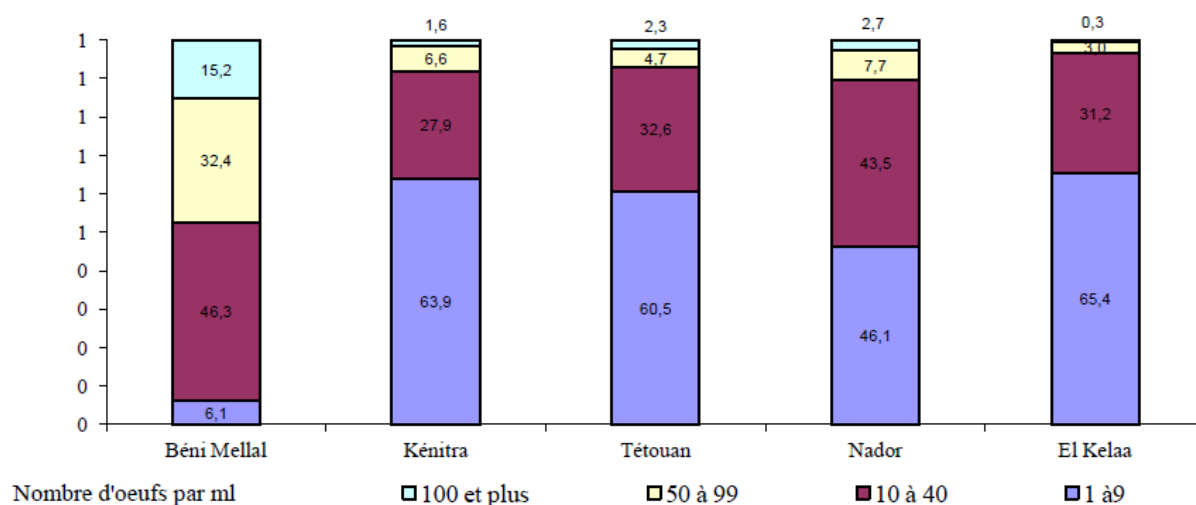


Figure 16 : Intensité de l'infection de provinces ayant des foyers de transmission de la Schistosomiase 1979

L'étude effectuée en 1979 sur l'intensité de l'infection par province a mis en évidence le taux de cas présentant plus de dix œufs par millilitre de sédiment

urinaire. Par province ,les pourcentages sont les suivants : Beni Mellal, 97,4 % ; Kenitra, 96,7 % ; Larache, 93,4 % ;Nador, 83,8 % ; et El Kelaa Sraghna, 83,4 % (cf. tableau 7 et figure 16). L'intensité d'infection la plus forte a été enregistrée dans le foyer de Had Bradia, dans la province de Beni Mellal,où 72 % des cas présentaient plus de 50 œufs par millilitre de sédiment urinaire.

Tableau 8. Prise en charge des cas de schistosomiase diagnostiqués au cours des Dépistages de masse et intensifs dans les provinces de Beni Mellal et Marrakech, 1980 et 1981

Années	Provinces	Cas pris en charge			Traitement par le métrifonate					
		Total cas	Traités	%	1 prise	%	2 prises	%	3 prises	%
1980	Beni Mellal	2 511	2 374	94,5	2 337	93,1	2 301	91,6	2 374	94,5
	Marrakech	1 266	1 262	99,7	1 241	98,0	1 108	87,5	1 087	85,9
1981	Beni Mellal	6 160	6 021	97,7	6 021	97,7	5 809	94,3	5 710	92,7
	Marrakech	371	365	98,4	365	98,4	365	98,4	365	98,4
Total		10 308	10 022	97,2	9 964	96,7	9 583	93,0	9 536	92,5

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Tableau 9. Contrôle parasitologie des urines quatre mois après la troisième prise du métrifonate, provinces de Beni Mellal et Marrakech, 1980

Années	Cas pris en charge			Premier contrôle post-traitement à 4 mois			
	Total cas	Traités	%	Urines examinées	Urines positives	Taux de positivité (%)	Taux de guérison (%)
Beni Mellal	2511	2374	94,5	1718	374	21,8	78,2
Marrakech	1266	1262	99,7	887	229	25,8	74,2
Total	3777	3636	96,3	2 605	603	23,1	76,9

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Les taux de couverture par les trois prises du médicament atteignaient en moyenne 92,5 %. Ils ont oscillé entre 98,4 % et 85,9 %. L'usage de ce produit n'a jamais occasionné d'effets secondaires notables, ni d'incidents liés à la chute du taux de cholinestérase, bien qu'il ait été utilisé dans des zones agricoles où

l'usage des organophosphorés était courant et important. Les premiers contrôles parasitologiques post-traitement réalisés quatre mois après la troisième prise du médicament ont généré des taux de guérison qui étaient inférieurs à 80 % (cf. tableau 9). Il était difficile de distinguer un échec de traitement d'une nouvelle infestation, pour de multiples raisons.

- **Cas recensés entre 1982 et 1993**

Tableau 10. Évolution de la population exposée au risque de la schistosomiase, 1982-1993

Années	Population rurale			Années	Population rurale		
	Totale	Exposée	%		Totale	Exposée	%
1982	11 667 800	799 284	6,9	1988	12 263 000	591 359	4,8
1983	11 784 900	652 324	5,5	1989	12 339 200	464 190	3,8
1984	11 894 600	584 831	4,9	1990	12 410 100	510 805	4,1
1985	11 997 000	656 500	5,5	1991	12 476 400	676 270	5,4
1986	12 092 300	704 690	5,8	1992	12 538 900	613 930	4,9
1987	12 180 800	476 265	3,9	1993	12 598 400	540 690	4,3

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

A. Population exposée

L'estimation de la population rurale exposée au risque de la schistosomiase telle que rapportée par les rapports annuels du Programme couvrant les années 1982 à 1993 montre que celle-ci pouvait varier entre un minimum de 3,8 % et un maximum de 6,9 % de la population rurale totale (cf. tableau 10).

B. Activités de dépistage

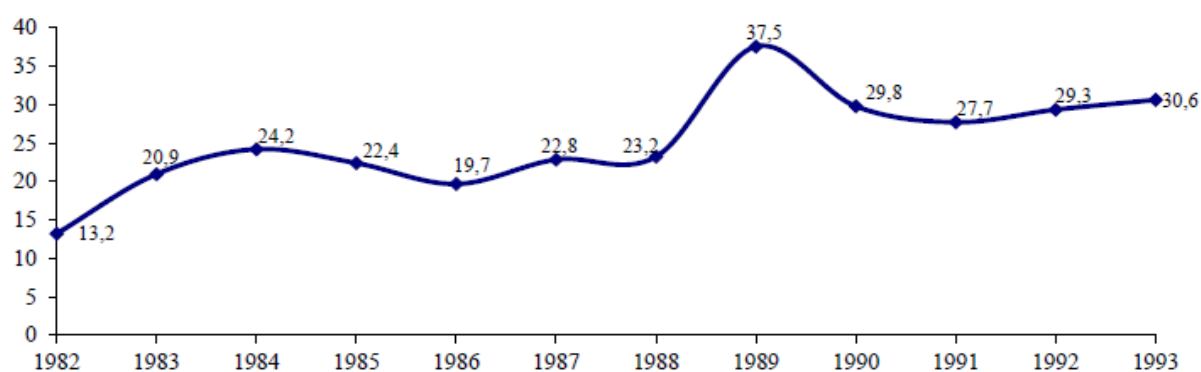
Entre 1982 et 1993, le nombre de prélèvements d'urines examinés a oscillé entre 105 541 (minimum) en 1982 et 187 344 (maximum) en 1993. En moyenne, 148 000 examens étaient effectués chaque année, dont 36 % par dépistage sélectif et 64 % par dépistage de masse (cf. tableau 11).

**Tableau 11. Répartition des prélèvements d'urines examinés par type de dépistage,
1982-1993**

Années	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Population exposée	799 284	652 324	584 831	656 500	704 690	476 265	591 359	464 190	510 805	676 270	613 930	540 690
Urines examinées	105 541	136 644	141 442	146 960	138 597	108 786	137 340	174 274	152 115	187 344	180 082	165 513
Taux de couverture	13,2	20,9	24,2	22,4	19,7	22,8	23,2	37,5	29,8	27,7	29,3	30,6
Sélectif actif	-	-	-	-	-	24 789	28 470	26 233	24 144	15 775	13 846	15 367
%	-	-	-	-	-	22,8	20,7	15,1	15,9	8,4	7,7	9,3
Sélectif passif	-	-	-	-	-	25 857	36 478	38 903	37 294	29 378	23 109	22 613
%	-	-	-	-	-	23,8	26,6	22,3	24,5	15,7	12,8	13,7
Total dépistage sélectif	55 604	43 264	54 373	60 711	63 609	50 646	64 948	65 136	61 438	45 153	36 955	37 980
% dépistage sélectif	52,7	31,7	38,4	41,3	45,9	46,6	47,3	37,4	40,4	24,1	20,5	22,9
Masse écoles	49 937	93 380	59 441	59 654	57 604	51 588	64 296	47 122	42 881	65 755	55 616	63 096
%	-	-	42,0	40,6	41,6	47,4	46,8	27,0	28,2	35,1	30,9	38,1
Masse localités	-	-	27 628	26 595	17 384	6552	8096	59 422	45 332	76 436	87 511	64 437
%	-	-	19,5	18,1	12,5	6,0	5,9	34,1	29,8	40,8	48,6	38,9
Enquêtes	0	0	0	0	0	0	0	2594	2464	0	0	0
%	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,6	0,0	0,0	0,0
Total dépistage masse	49 937	93 380	87 069	86 249	74 988	58 140	72 392	109 138	90 677	142 191	143 127	127 533
% dépistage masse	47,3	68,3	61,6	58,7	54,1	53,4	52,7	62,6	59,6	75,9	79,5	77,1

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Le taux de couverture de la population exposée au risque est passé de 13,2 % en 1982 à 30,6 % en 1993. Sur l'ensemble de la période, la couverture annuelle moyenne était de 24,4 % (cf. figure 17).



**Figure 17 : Évolution du taux de couverture par le dépistage de la population exposée
1982-1993**

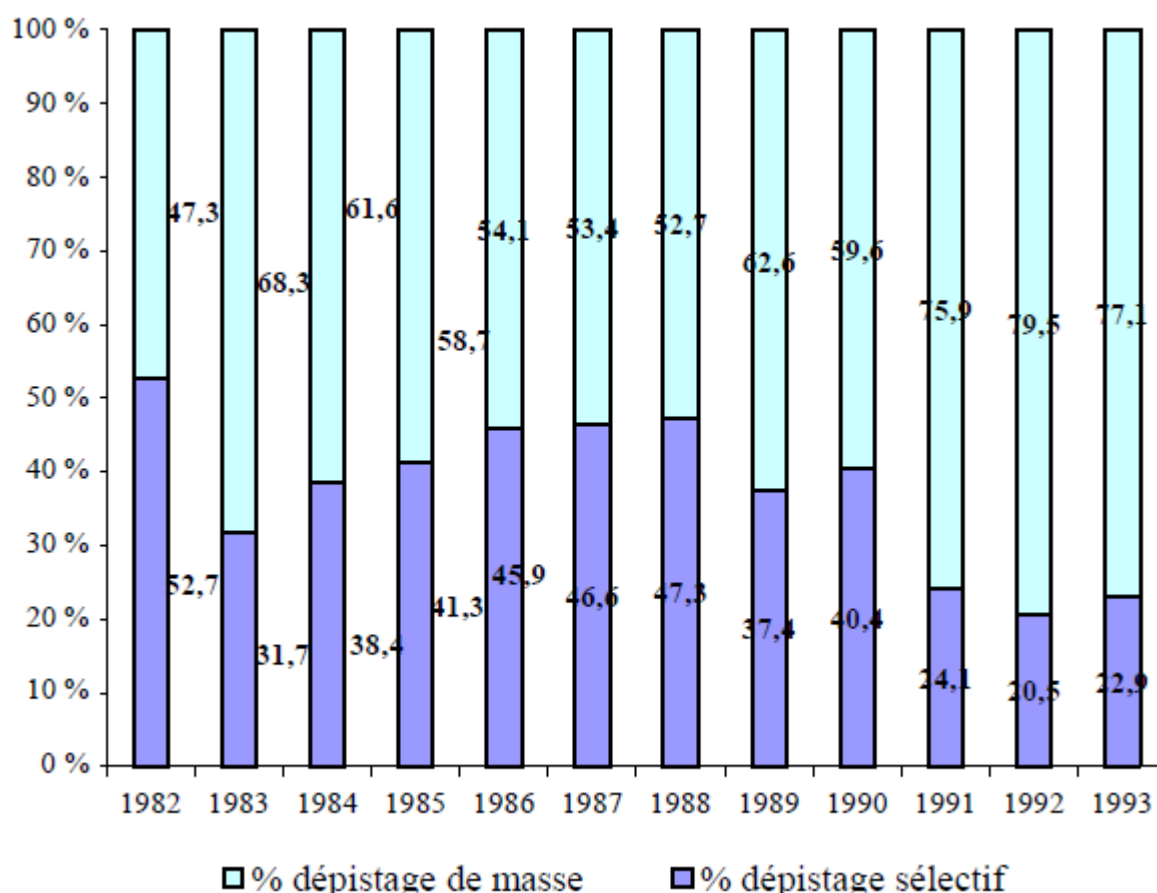


Figure 18 : Répartition relative des urines examinées selon le type de dépistage, 1982-1993

La proportion des urines examinées provenant du dépistage sélectif est passée de 52,7 % en 1982 à 22,9 % en 1993 et celle issue du dépistage de masse atteignait 77,1 % en 1993, alors qu'elle ne représentait que 47,3 % en 1982 (cf. figure 18). Les urines prélevées par dépistage sélectif actif représentaient 22,8 % en 1987 et 13,7 % en 1993. À ce propos, il faut signaler que cette réduction est fortement corrélée à celle des effectifs des infirmiers itinérants à qui incombait cette tâche et dont le nombre a régressé considérablement

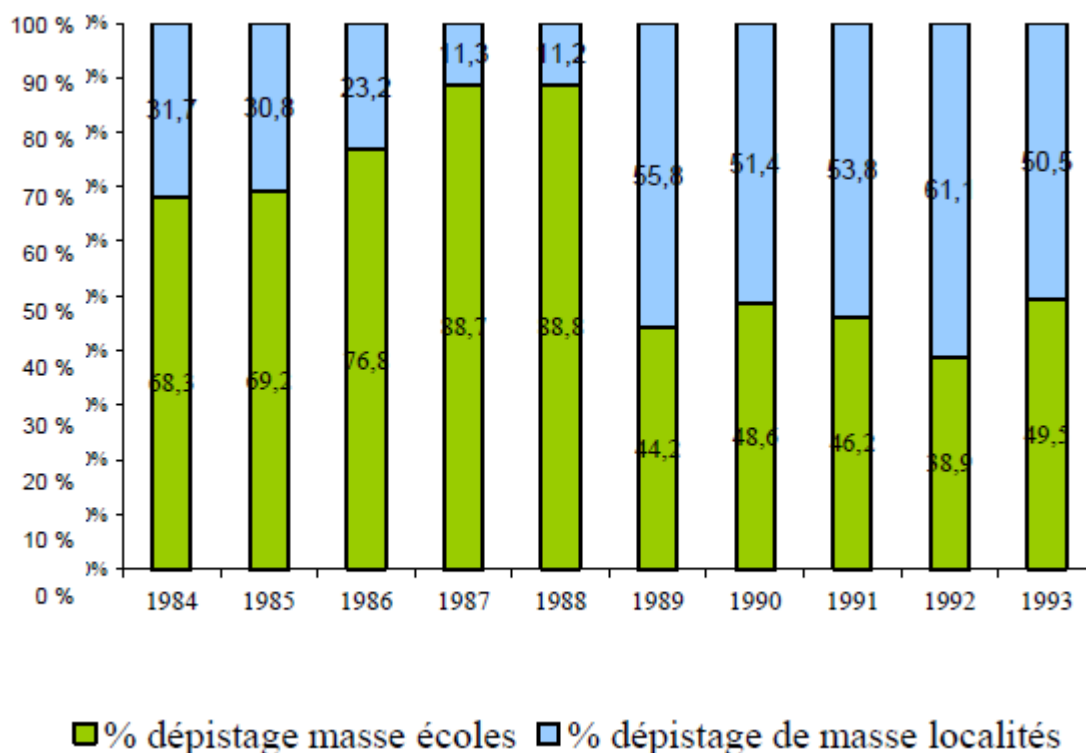


Figure 19 : Évolution de la proportion des prélèvements d'urines par dépistage de masse dans les écoles et les localités, 1984-1993

Les prélèvements effectués en dépistage de masse chez les élèves des écoles rurales représentaient respectivement en 1982 et 1993 une proportion de 68,3 % et 49,5 %. En revanche, ceux réalisés dans les localités, atteignaient une proportion de 31,7 % en 1984 et 50,5 % en 1993. Il faut souligner que le dépistage dans les écoles s'effectuait dans les établissements mêmes, constituant, pour ainsi dire, des sites sentinelles qui permettaient de suivre l'évolution des foyers de transmission (cf. figure 19). Jusqu'en 1988, le dépistage de masse dans les écoles dominait. À partir de 1989, un réajustement de stratégie a été effectué, ciblant davantage la détection des cas dans les localités en dépistage de masse. La part de ce dépistage est passée de 5,9 % en 1988 à 34,1 % en 1989 pour atteindre 48,6 % en 1992.

C. Cas de schistosomiasis dépistés

Durant cette phase ont été enregistrées 52 488 urines positives, dont 71,7 % provenaient des provinces du groupe 1, 27,3 % des provinces du groupe 2 et 1,0 % de provinces du groupe 3. Les deux tiers des cas (66,8 %) ont été décelés entre 1982 et 1987. Parmi les provinces du groupe 1, celles d'Er-Rachidia et de Tata ont enregistré 64,2 % du total des cas, et dans le groupe 2, la province de Beni Mellal totalisait à elle seule 66,5 % des cas (cf. tableau 12).

Tableau 12. Évolution des cas de schistosomiasis dépistés entre 1982 et 1993 :

Provinces	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Total 1982-1993	%
Agadir	214	78	61	34	42	21	40	53	140	169	147	77	1076	2,9
Kenitra	22	19	12	17	12	5	0	3	3	1	0	2	96	0,3
Er-Rachidia	1089	2765	1513	1995	1323	491	362	2231	854	1175	460	212	14470	38,5
Larache	181	145	90	125	101	26	50	40	93	570	444	63	1928	5,1
Marrakech	541	722	614	402	339	201	294	171	103	157	63	27	3634	9,7
Ouarzazate	298	889	519	246	140	111	41	207	36	35	13	7	2542	6,8
Taroudant	194	118	172	226	129	141	122	209	563	174	135	75	2258	6,0
Tata	-	3371	926	1014	693	703	552	241	1031	559	332	244	9666	25,7
Tiznit	134	125	71	41	52	50	36	64	21	55	42	9	700	1,9
Figuig	-	396	37	67	35	50	24	70	21	6	6	0	712	1,9
Assa Zag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	111	0,3
Guelmim	-	-	-	-	43	6	22	42	69	85	136	14	417	1,1
Total groupe 1	2673	8628	4015	4167	2909	1805	1543	3331	2934	2986	1778	841	37610	100,0
Beni Mellal	3460	1120	1845	659	509	400	933	175	155	174	53	53	9536	66,5
El Kelaa	177	580	332	189	216	326	321	348	347	458	490	220	4004	27,9
Nador	229	286	93	60	61	26	21	6	5	4	2	0	793	5,5
Total groupe 2	3866	1986	2270	908	786	752	1275	529	507	636	545	273	14333	100,0
Groupe 3	43	39	57	90	48	31	23	27	46	83	35	23	545	
Total général	6582	10653	6342	5165	3743	2588	2841	3887	3487	3705	2358	1137	52488	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale)	0,56	0,90	0,53	0,43	0,31	0,21	0,23	0,32	0,28	0,30	0,19	0,09		
Nombre de cas pour 1000 habitants (population exposée)	8,2	16,3	10,8	7,9	5,3	5,4	4,8	8,4	6,8	5,5	3,8	2,1		

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiasis, ministère de la Santé.

Le nombre de cas pour mille habitants exposés au risque a régressé entre 1982 et 1993, respectivement de 8,2 à 2,1. Deux pics ont néanmoins été enregistrés en 1983 (16,3) et 1984 (10,8).

Cas selon le type de dépistage

La proportion de cas détectés par le biais du dépistage sélectif a varié entre 29,6 % (minimum en 1993) et 57,7 % (maximum en 1986). La contribution du dépistage sélectif actif a été de l'ordre de 11,5 % en 1987, mais de 4,4 % seulement en 1992.

L'utilisation du dépistage de masse a continuellement augmenté, passant de 56,2 % en 1982 à 70,4 % en 1993. Une large proportion des cas dépistés lors des campagnes de masse était située dans les localités. En raison du réajustement de la stratégie en 1989, focalisant l'effort sur le dépistage de masse, plus de 60 % des cas ont été dépistés pendant les années 1990 à 1992 (cf. tableau 13 et figure 20).

Tableau 13. Répartition des urines positives selon le type de dépistage, 1982-1993

Type de dépistage	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Dépistage sélectif actif						297	207	236	189	200	103	96
% sélectif actif	2880	3146	2876	2567	2161	11,5	7,3	6,1	5,4	5,4	4,4	8,4
Dépistage sélectif passif						962	939	720	615	399	275	241
% sélectif passif	2880	3146	2876	2567	2161	37,2	33,1	18,5	17,6	10,8	11,7	21,2
Total sélectif						1259	1146	956	804	599	378	337
% dépistage sélectif	43,8	29,5	45,3	49,7	57,7	48,6	40,3	24,6	23,1	16,2	16,0	29,6
Dépistage de masse écoles						914	415	809	553	851	417	312
% dépistage de masse écoles	3702	7507	3446	2057	1134	35,3	14,6	20,8	15,9	23,0	17,7	27,4
Dépistage de masse localités			20	541	448	415	1280	2122	2098	2255	1563	488
% dépistage de masse localités			0,3	10,5	12,0	16,0	45,1	54,6	60,2	60,9	66,3	42,9
Enquête autour de cas	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0
% enquête autour de cas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Total dépistage de masse	3702	7507	3466	2508	1582	1329	1695	2931	2683	3106	1980	800
% dépistage de masse	56,2	70,5	54,7	50,3	42,3	51,4	59,7	75,4	76,9	83,8	84,0	70,4
Total (sélectif et masse)	6582	10 653	6342	5165	3743	2588	2841	3887	3487	3705	2358	1137

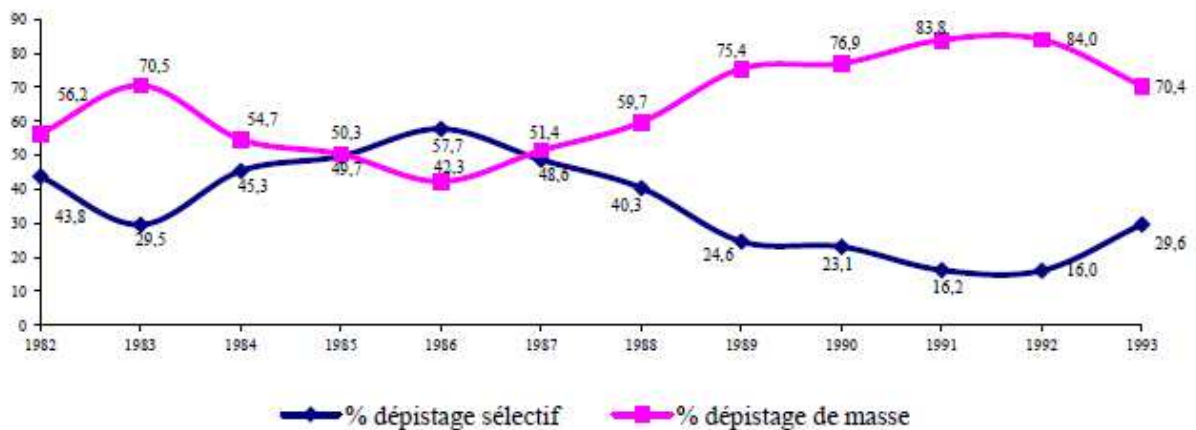
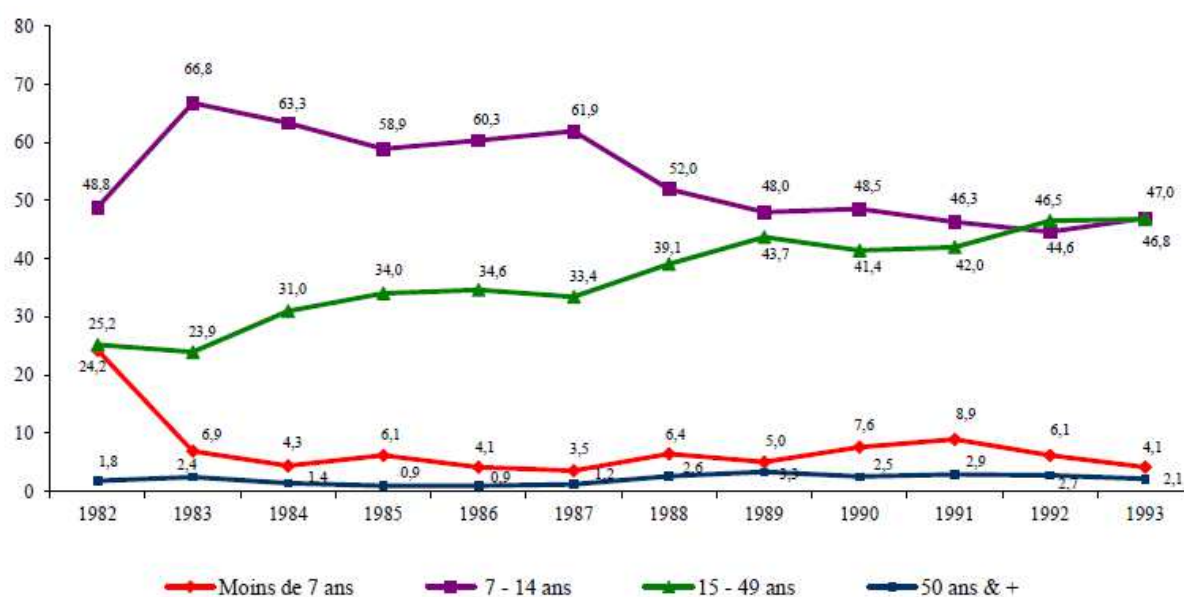


Figure 20 : Répartition relative des cas de schistosomiase selon le type de dépistage, 1982-1993

Tableau 14. Répartition par groupe d'âge des urines positives, 1982-1993

Années	Total de cas	Moins de 7 ans		7 à 14 ans		15 à 49 ans		50 ans et +	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
1982	6582	1594	24,2	3214	48,8	1656	25,2	118	1,8
1983	10 653	732	6,9	7115	66,8	2547	23,9	259	2,4
1984	6342	275	4,3	4015	63,3	1964	31,0	88	1,4
1985	5165	317	6,1	3042	58,9	1758	34,0	48	0,9
1986	3743	154	4,1	2258	60,3	1296	34,6	35	0,9
1987	2588	91	3,5	1602	61,9	865	33,4	30	1,2
1988	2841	182	6,4	1476	52,0	1110	39,1	73	2,6
1989	3887	194	5,0	1866	48,0	1699	43,7	128	3,3
1990	3487	264	7,6	1692	48,5	1444	41,4	87	2,5
1991	3705	329	8,9	1715	46,3	1555	42,0	106	2,9
1992	2358	145	6,1	1052	44,6	1097	46,5	64	2,7
1993	1137	47	4,1	534	47,0	532	46,8	24	2,1
Total	52 488	4324	8,2	29 581	56,4	17 523	33,4	1060	2,0

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.



**Figure 21 : Répartition relative par groupe d'âge des urines positives analysées
Pendant la période 1982-1993**

Cas selon le groupe d'âge

Sur les 52 488 cas décelés pendant cette période, près des deux tiers (64,6 %) concernaient des enfants de moins de 15 ans, et 87,2 % étaient âgés de 7 à 14 ans. Ce pourcentage met en évidence l'importance de la morbidité chez les enfants d'âge scolaire, qui par ailleurs, semblaient entretenir l'infection dans les foyers actifs de transmission (cf. tableau 14 et figure 21).

Tableau 15. Évolution des taux de guérison des cas de schistosomiase ayant reçu une cure complète du médicament (métrifonate ou praziquantel), 1982-1993

Années	Total cas dépistés	Contrôle parasitologique post-traitement positif	Taux de positivité %	Taux de guérison (%)
1982	6582	1905	28,9	71,1
1983	10 653	3595	33,7	66,3
1984	6342	2970	46,8	53,2
1985	5165	2586	50,1	49,9
1986	3743	1657	44,3	55,7
1987	2588	1112	43,0	57,0
1988	2841	538	18,9	81,1
1989	3887	239	6,1	93,9
1990	3487	181	5,2	94,8
1991	3705	221	6,0	94,0
1992	2358	61	2,6	97,4
1993	1137	16	1,4	98,6

Entre 1982 et 1987, les taux de guérison chez les patients traités complètement au métrifonate variaient de 49,9 % à 71,1 %. La généralisation du praziquantel à partir de 1988 a permis d'améliorer ce taux. Ce dernier est passé de 81,1 % à 98,6 %. Dans les deux cas, la mise en évidence d'un échec du traitement, ou d'une mauvaise prise par le malade (vomissements), ou d'une réinfestation n'a pas été possible (cf. tableau 15 et figure 22).

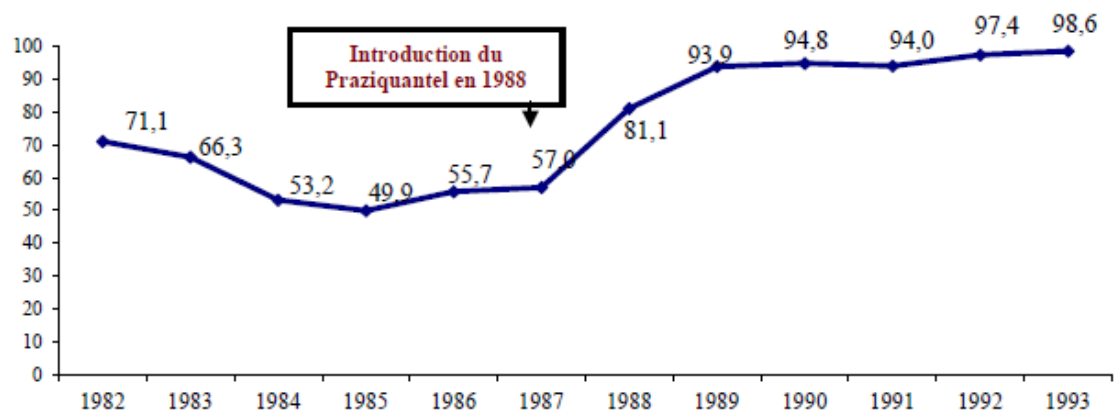


Figure 22 : Évolution des taux de guérison des cas de schistosomiase pris en charge, 1982-1993

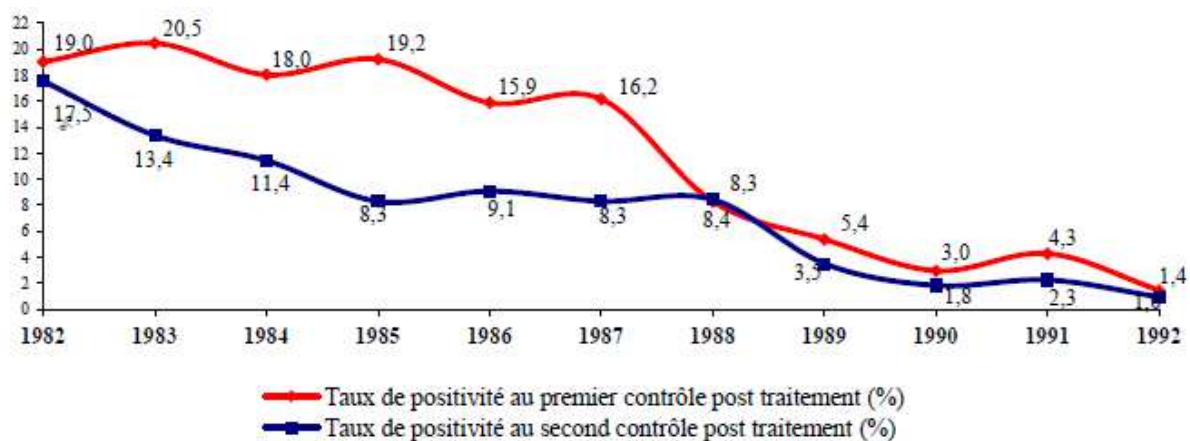


Figure 23 : Évolution du taux de positivité aux premier et second contrôles post-traitement, 1982-1992

Sur le plan global, l'analyse des contrôles parasitologiques effectués au quatrième et au douzième mois après la prise du traitement montre que les taux de positivité ont chuté entre 1982 et 1993, passant respectivement de 19,0 % à 1,4 % au premier contrôle, et de 17,5 % à 1,0 % au second contrôle (cf. figure 23). Le contrôle annuel effectué au niveau des écoles en dépistage de masse entre 1984 et 1992 a révélé que parmi les enfants ayant eu un contrôle positif en 1984, 30,8 % avaient déjà été enregistrés pour le même motif. Ce pourcentage de cas

connus était supérieur à 20 % entre 1984 et 1988 (traitement par le métrifonate). L'introduction du praziquantel a permis de réduire ce pourcentage à 3,1 % en 1992 (cf. tableau 16 et figure 24).

Tableau 16. Évolution de la proportion de cas connus et des nouveaux cas lors des contrôles annuels effectués chez les écoliers, 1984-1992

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
% cas connus	30,8	38,5	35,4	37,0	23,3	7,8	0,7	13,0	3,1
% cas nouveaux	69,2	61,5	64,6	62,6	76,7	92,2	99,3	87,0	96,9

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé

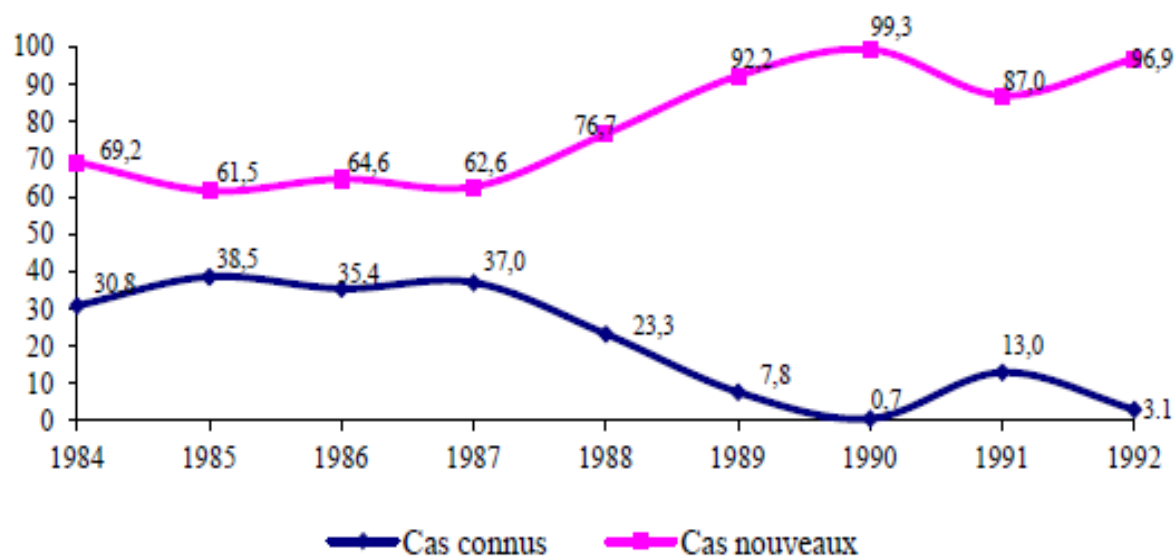


Figure 24 : Répartition des cas de bilharziose chez les enfants scolarisés dépistés lors des contrôles parasitologiques annuels systématiques 1984-1992

Tableau 17. Évolution des activités de surveillance malacologique, 1982-1993

Année	Secteurs surveillés	Gîtes			Prospections			Mollusques trouvés	
		Recensés	Prospectés	%	Prévues	Réalisées	%	<i>B. truncatus</i>	<i>P. metidjensis</i>
1982	91	331	290	87,6	17 679	8094	45,8	10 443	670
1983	103	414	377	91,1	12 044	7119	59,1	10 672	2774
1984	113	425	371	87,3	13 133	8350	63,6	9871	932
1985	119	503	426	84,7	18 313	10 321	56,4	16 820	583
1986	129	502	401	79,9	22 000	9564	43,5	16 053	3393
1987	123	688	510	74,1	13 471	8830	65,5	10 373	355
1988	138	528	403	76,3	14 877	7887	53,0	8021	787
1989	118	496	399	80,4	12 000	7842	65,4	6311	36
1990	127	448	430	96,0	13 556	7929	58,5	5069	901
1991	114	478	398	83,3	12 120	7415	61,2	6615	649
1992	114	421	308	73,2	10 307	6537	63,4	2540	2213
1993	106	513	365	71,2	8590	5945	69,2	4950	548

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé

Tableau 18. Évolution des activités de lutte chimique contre les mollusques, 1982-1992

Années	Population protégée	Volume d'eau traité (m ³)	Quantité de niclosamide utilisée	
			Kg	Litre
1982	14 469	-	70,7	5,9
1983	108 059	11 642	0	32
1984	78 109	27 512	22,7	64,33
1985	184 200	13 357	0	66,4
1986	106 025	20 028	0	46,02
1987	64 261	14 258	0	49,3
1988	60 542	22 733	0	67,8
1989	177 645	24 949	0	52,5
1990	41 840	10 000	14,5	10,5
1991	37 404	6413	14,9	0
1992	9156	4946	0	12
Total	881 710	155 838	123	407

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Note : les données concernant l'année 1993 n'ont pas été publiées.

- **Entre 1994 et 2003**

b) Activités de dépistage

Les prélèvements d'urines examinés entre 1994 et 2003 se sont élevés à 1 603 148, dont 266 420 (16,6 %) en dépistage sélectif et 1 336 728 (84,4 %) en dépistage de masse (cf. tableau 19).

Tableau 19. Répartition des prélèvements d'urines examinés selon le type de Dépistage 1994-2003

Années	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2 000	2001	2002	2003
Population exposée	519 818	488 429	345 987	309 425	308 299	299 564	271 224	211 549	287 440	232 701
Urines examinées	233 711	179 040	171 921	149 046	149 361	183 155	149 718	116 481	97 750	172 965
Taux de couverture	45,0	36,7	49,7	48,2	48,4	61,1	55,2	55,1	34,0	74,3
Sélectif actif	15 131	11 510	11 424	11 593	9418	11 601	8468	7175	5611	6553
%	6,5	6,4	6,6	7,8	6,3	6,3	5,7	6,2	5,7	3,8
Sélectif passif	23 011	19 710	17 295	18 951	19 258	17 705	15 163	13 412	10 061	13 370
%	9,8	11,0	10,1	12,7	12,9	9,7	10,1	11,5	10,3	7,7
Total dépistage sélectif	38 142	31 220	28 719	30 544	28 676	29 306	23 631	20 587	15 672	19 923
% dépistage sélectif	16,3	17,4	16,7	20,5	19,2	16,0	15,8	17,7	16,0	11,5
Dépistage de masse écoles	98 148	67 693	61 306	51 386	57 963	86 306	54 692	57 152	47 720	67 239
%	42,0	37,8	35,7	34,5	38,8	47,1	36,5	49,1	48,8	38,9
Dépistage de masse localités	91 219	78 623	80 854	65 773	61 883	65 935	70 742	38 555	34 205	80 597
%	39,0	43,9	47,0	44,1	41,4	36,0	47,3	33,1	35,0	46,6
Enquête autour de cas	6202	1504	1042	1343	839	1608	653	187	153	5206
%	2,7	0,8	0,6	0,9	0,6	0,9	0,4	0,2	0,2	3,0
Total dépistage masse	195 569	147 820	143 202	118 502	120 685	153 849	126 087	95 894	82 078	153 042
% dépistage de masse	83,7	82,6	83,3	79,5	80,8	84,0	84,2	82,3	84,0	88,5

Source : Données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Le taux de couverture de la population à risque a oscillé entre 36,7 % et 74,3 % (extrêmes). Le taux de couverture moyen pour la période analysée s'élevait à 49 %, soit une moyenne annuelle de 160 000 prélèvements (cf. figure 25).

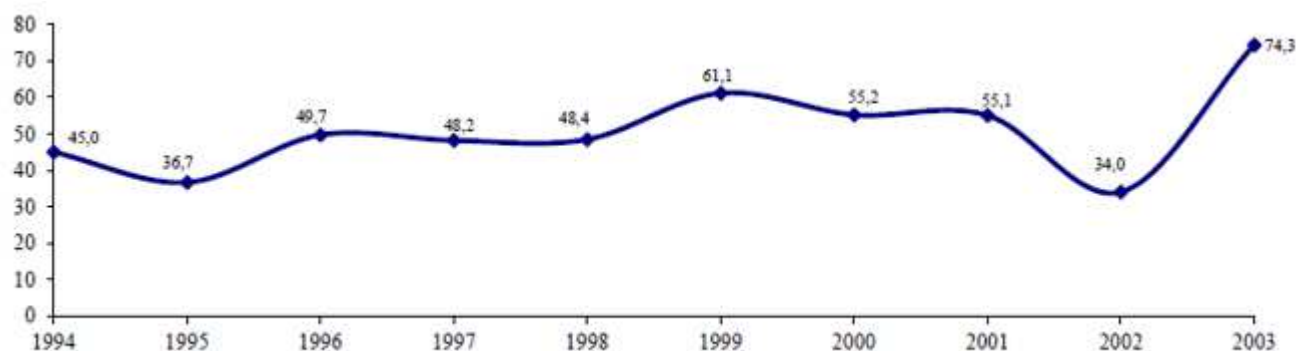


Figure 25 : Evolution du taux de couverture (en %) par les activités de dépistage 1994-2003

La répartition des urines examinées selon le type de dépistage révèle que 80 % d'entre elles provenaient du dépistage de masse organisé dans les écoles et les

localités. Le dépistage sélectif actif et passif s'est maintenu à un niveau relativement constant pendant toute la période (cf. figure 26).

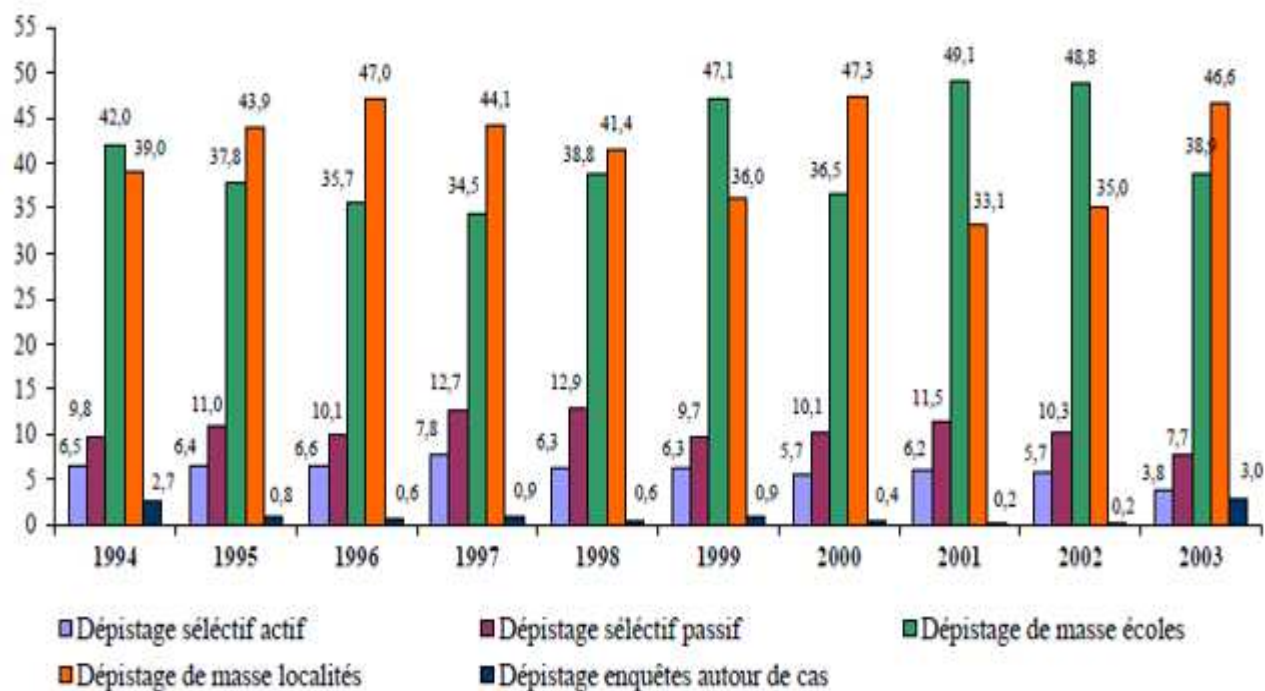


Figure26 :repartition relative des urines examinées selon le type de depistage 1994-2003

c) Évolution des urines positives détectées

Un total de 3512 cas de schistosomiase a été enregistré entre 1994 et 2003 ; parmi ceux-ci, 2915 (soit 83 %) ont été dépistés au cours des cinq premières années de la période (cf. tableau 20).

Tableau 20. Répartition des prélèvements d'urines positifs selon le type de dépistage, 1994-2003

Années	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2 000	2001	2002	2003
Urines positives	1108	515	466	465	361	231	151	78	42	95
Contrôles positifs	21	3	2	8	19	2	0	0	0	0
% contrôle positif/total des cas	1,9	0,6	0,4	1,7	5,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Taux de positivité (%)	0,47	0,29	0,27	0,31	0,24	0,13	0,10	0,07	0,04	0,05
Dépistage sélectif actif	45	20	11	9	2	1	5	3	2	1
%	4,1	3,9	2,4	1,9	0,6	0,4	3,3	3,8	4,8	1,1
Dépistage sélectif passif	174	115	108	103	80	45	26	27	20	15
%	15,7	22,3	23,2	22,2	22,2	19,5	17,2	34,6	47,6	15,8
Total sélectif	219	135	119	112	82	46	31	30	22	16
% dépistage sélectif	19,8	26,2	25,5	24,1	22,7	19,9	20,5	38,5	52,4	16,8
Dépistage masse écoles	227	66	90	140	99	70	38	23	5	53
%	20,5	12,8	19,3	30,1	27,4	30,3	25,2	29,5	11,9	55,8
Dépistage masse localités	579	298	206	204	177	112	81	25	15	26
%	52,3	57,9	44,2	43,9	49,0	48,5	53,6	32,1	35,7	27,4
Enquête autour de cas	83	16	51	9	3	3	1	0	0	0
%	7,5	3,1	10,9	1,9	0,8	1,3	0,7	0,0	0,0	0,0
Total masse	889	380	347	353	279	185	120	48	20	79
% dépistage de masse	80,2	73,8	74,5	75,9	77,3	80,1	79,5	61,5	47,6	83,2

Tableau 21. Répartition par province des cas de schistosomiase dépistés entre 1994 et 2003

Provinces	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2 000	2001	2002	2003	Total 1994-2003
Agadir	30	18	13	6	5	4	13	0	0	0	89
Al Haouz	11	8	1	0	0	2	1	0	0	0	23
Assa Zag	199	26	11	9	1	2	0	0	0	0	248
Chtouka Ait Baha	18	24	37	61	96	43	44	32	14	8	377
Guelmim	7	3	4	0	0	0	0	0	0	0	14
Figuig	7	1	10	5	10	2	0	0	2	0	37
Kenitra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Er-Rachidia	152	118	132	36	33	30	11	6	5	4	527
Larache	225	49	20	7	2	1	1	0	0	0	305
Marrakech	26	22	19	13	10	2	0	2	0	0	94
Taroudant	81	125	84	47	27	44	19	3	3	2	435
Tata	117	43	88	233	161	75	49	18	6	75	885
Tiznit	8	10	3	6	1	0	2	4	2	0	36
Zagora	15	7	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Sous-total	896	454	422	423	346	205	140	65	32	89	3072
Beni Mellal	47	19	7	2	1	0	2	0	0	0	78
El Kelaa Sraghna	147	29	20	17	8	8	1	0	0	0	230
Nador	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Sous-total	198	48	27	19	9	8	3	0	1	0	313
Autres provinces	14	13	17	23	6	18	8	13	9	6	127
Total général	1108	515	466	465	361	231	151	78	42	95	3512
Population exposée	519 818	488 429	345 987	309 425	308 299	299 564	271 224	211 549	287 440	232 701	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population rurale)	0,088	0,041	0,036	0,036	0,028	0,018	0,012	0,006	0,003	0,007	
Nombre de cas pour 1000 habitants (population exposée)	2,13	1,05	1,35	1,50	1,17	0,77	0,56	0,37	0,15	0,41	

Couleur marron clair : provinces avec foyers de bilharziose antérieurs à 1972

Couleur jaune : provinces avec foyers de bilharziose constitués à partir de 1972

Couleur bleu ciel : provinces sans foyer de bilharziose (cas contractés en dehors de la province de résidence habituelle).

La répartition des cas selon le type de dépistage montre que la majorité d'entre eux (49,1 %) a été repérée par le dépistage de masse dans les localités, puis par le dépistage de masse dans les écoles (24,1 %), le dépistage sélectif passif (21,3 %), les enquêtes autour d'un cas (4,7 %) et enfin le dépistage sélectif actif (2,8 %, cf. figure 27).

La répartition des cas par province révèle que parmi celles du groupe 1, cinq provinces totalisaient 80 % des cas (Tata 28,2 %, Er-Rachidia 17,2 %, Taroudant 14,2 %, Chtouka Ait Baha 12,3 % et Assa Zag 8,1 %). Parmi les trois provinces du groupe 2, celle d'El Kelaa Sraghna enregistrait près des trois-quarts des cas. Le nombre de cas pour mille habitants exposés a été divisé par de 5,2 entre 1994 et 2003. Il y a lieu de noter également que 94 % des cas ont été dépistés entre 1994 et 2000 et qu'à partir de 2001, un nombre appréciable de provinces du groupe 1 et la totalité de celles du groupe 2 n'enregistraient plus de cas issus d'une transmission autochtone (cf. tableau 21).

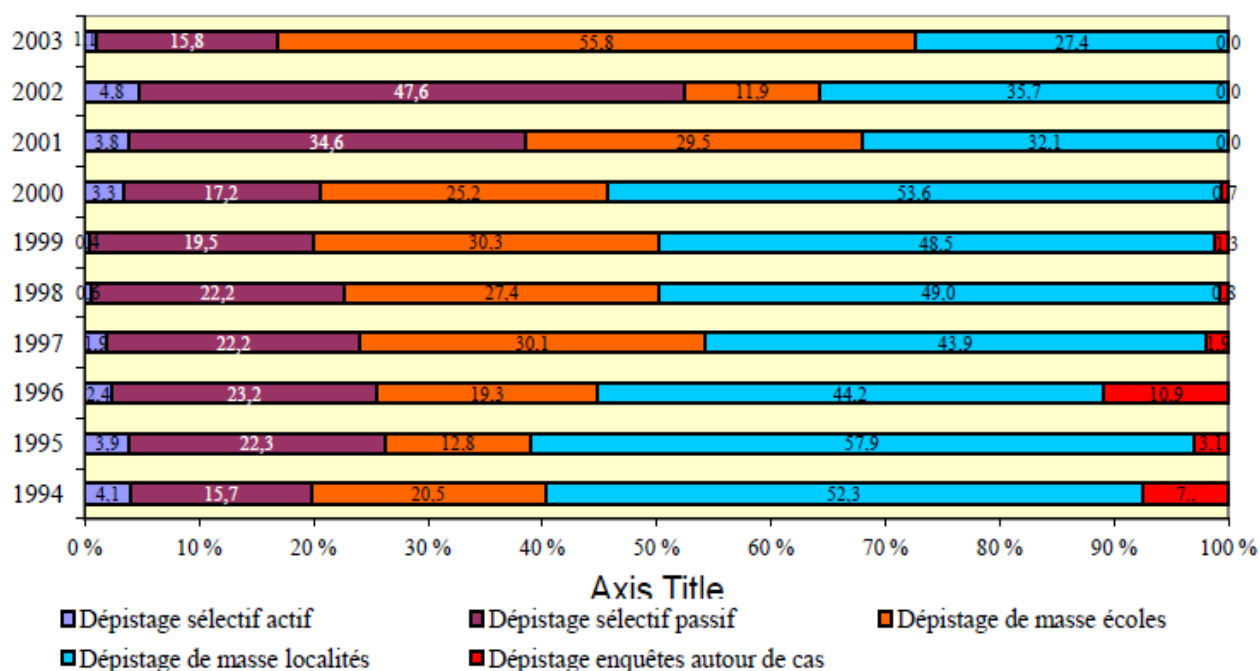


Figure 27 : Répartition des urines positives pour *S.haematobium* selon le type de dépistage, 1993-2003

La répartition des cas de schistosomiase par groupe d'âge montrait que la tranche des moins de 14 ans était passée de 40,1 % en 1994 à 23,8 % en 2002, et celle des 15 ans et plus, de 59,9 % en 1994 à 76,2 % en 2002. La réactivation d'un foyer de la province de Tata en 2003 a entraîné la hausse de la part des moins de 14 ans à 62,1 % (cf. figure 28).

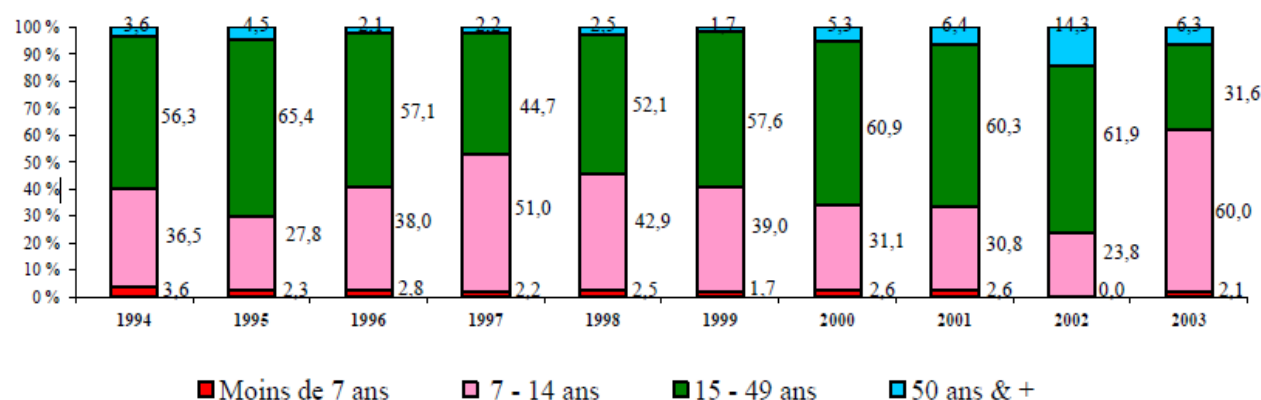


Figure 28 : Répartition par groupe d'âge des prélèvements positifs dépistés pendant la période 1994-2003

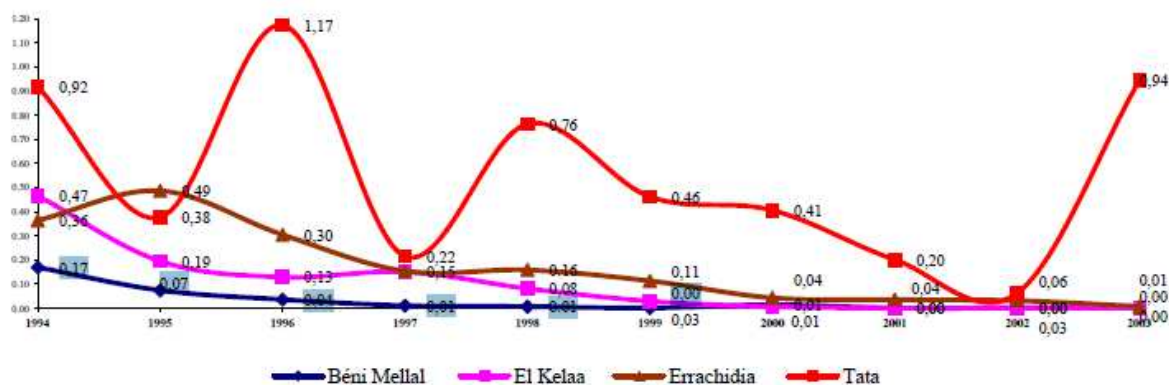


Figure 29 : Évolution comparée des taux de positivité des provinces du groupe 1 (Errachidia et Tata) et du groupe 2 (Beni Mellal et El Kelaa), 1994-2003

En 2003, le ministère de la santé a noté la réactivation du foyer d'Akka dans la province de Tata. En effet, 75 cas de bilharziose ont été notifiés (contre six cas seulement en 2002), tous localisés dans la zone d'Akka. Dans cette dernière, l'aire d'endémie est une oasis située en aval de deux collines. Les localités exposées sont situées de part et d'autre des séguis qui irriguent l'ensemble des espaces verts. Les gîtes sont issus de l'oued Akka qui se perd de temps à autre pour donner naissance à des sources à partir desquelles sont prélevées des séguis d'une longueur moyenne de quatre kilomètres et d'un débit estimé de 2 à 6 litres/seconde. Les eaux des sources et séguis sont utilisées par l'ensemble de la population du secteur pour différents usages (irrigation, baignades, etc.). La circonscription d'Akka détient le plus grand nombre de cas de la province de Tata, plus des quatre-cinquièmes entre 1997 et 2003 et presque la totalité (98,6 %) en 2003.

Circonscription	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Addis	0	3	1	0	0	0	0	4	0,7
Akka	182	137	56	47	15	6	72	515	84,4
Tata	47	20	18	2	3	0	1	91	14,9
Total	229	160	75	49	18	6	73	610	100

Localités	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Agadir Ouzrou	1	3	0	1	1	0	10	16	3,1
El Kasbat	8	13	2	4	3	1	13	44	8,5
Rahala	65	47	32	36	6	3	23	212	40,8
Tagadirte	14	19	8	3	0	2	5	51	9,8
Taourirte	81	48	13	2	5	0	20	169	32,5
Zaouia	10	16	0	1	0	0	1	28	5,4
Total	179	146	55	47	15	6	72	520	100

La répartition des cas par localité montre que sur la période 1997-2003, près des trois-quart des cas provenaient de deux localités : Rahala (40,8 %) et Taourirte (32,5 %). Sur les 72 cas décelés en 2003, 53 l'ont été dans les écoles, soit 73,6 %. Plus de 55 % des prélèvements positifs avaient une numération parasitaire supérieure à 40 oeufs par 10 millilitres. Par ailleurs, 82 % des personnes atteintes étaient de sexe masculin et 80,5 % étaient âgés de moins de 14 ans, ce qui dénote une transmission active.

Les investigations épidémiologiques effectuées à l'issue de la constatation de cet accroissement de cas ont révélé que l'infestation s'était produite durant la saison estivale 2002. Les raisons sont :

- la faible couverture par le dépistage de masse au niveau des localités à risque en 2001 et 2002 ;
- une certaine négligence concernant les actions physiques et chimiques de lutte contre l'hôte intermédiaire ;
- des densités importantes de l'hôte intermédiaire ; et
- le relâchement du dépistage sélectif actif et passif.

Les mesures correctives appliquées ont été par exemple les suivantes :

- Organisation de campagnes de dépistage de masse dans toutes les localités (taux de couverture supérieur à 90 %) ;
- Prise en charge et traitement des cas dépistés ;
- Traitement de masse à Akka ;
- Sensibilisation de la population exposée et des associations locales au risque de la maladie et au rôle qu'elles doivent jouer dans la lutte.
- Opérations focalisées de lutte molluscicide.

En octobre 2001, une enquête sérologique a été réalisée dans trois provinces, dont celle de Tata. La localité de Rahala faisait partie de l'échantillonnage de l'enquête. Sur les 493 personnes examinées, 129 avaient un test positif. La positivité chez les moins de 15 ans était de 9,9 % mais représentait 27,1 % du total des tests positifs.

- **Phase de consolidation**

Ci-dessous, les résultats des activités de dépistage lors de la phase de consolidation entre 2004 et 2008.

Tableau 22. Répartition des prélèvements d'urines examinés selon le type de dépistage, 2004-2008

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Population exposée	156 237	188 500	183 870	141 450	143 214
Urines examinées	130 826	87 285	89 238	78 270	62 551
Taux de couverture	83,7	46,3	48,5	55,3	43,7
Sélectif actif	4301	3153	4283	6418	2333
en %	3,3	3,6	4,8	8,2	3,7
Sélectif passif	10 044	6827	7514	6644	6864
en %	7,7	7,8	8,4	8,5	11,0
Total dépistage sélectif	14 345	9980	11 797	13 062	9197
% dépistage sélectif	11,0	11,4	13,2	16,7	14,7
Dépistage de masse écoles	58 938	54 354	45 455	42 976	37613
en %	45,1	62,3	50,9	54,9	60,1
Dépistage de masse localités	57 529	22 951	31 986	21 719	14 576
en %	44,0	26,3	35,8	27,7	23,3
Enquête autour de cas	14	0	0	513	1165
en %	0,01	0,0	0,0	0,7	1,9
Total dépistage masse	116 481	77 305	77 441	65 208	53 354
% dépistage de masse	89,0	88,6	86,8	83,3	85,3

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

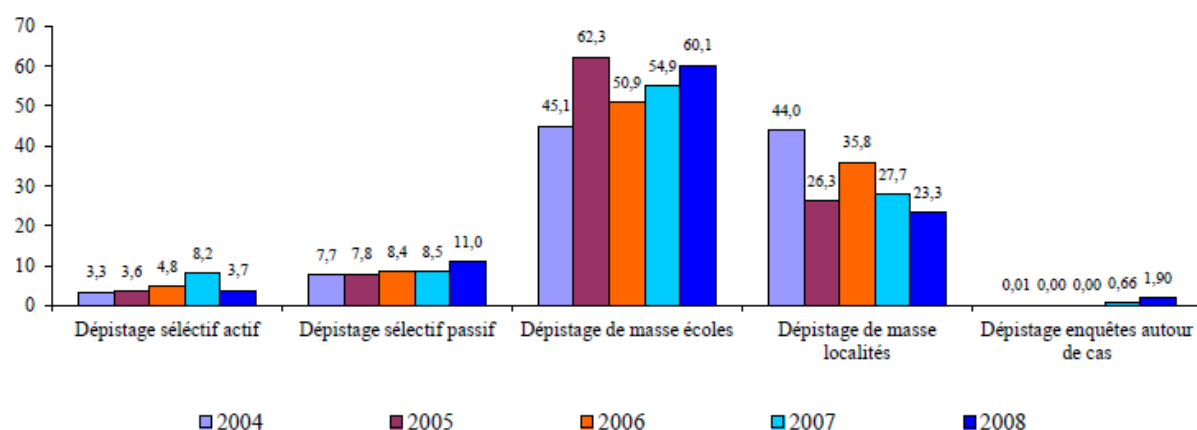


Figure 30 : Répartition relative des prélèvements d'urines selon le type de Dépistage, 2004-2008

Le taux de couverture de la population exposée a été en moyenne de 53,8 %, oscillant entre un maximum de 83,7 % en 2004 et un minimum de 43,7 % en 2008 (cf. figure 31).

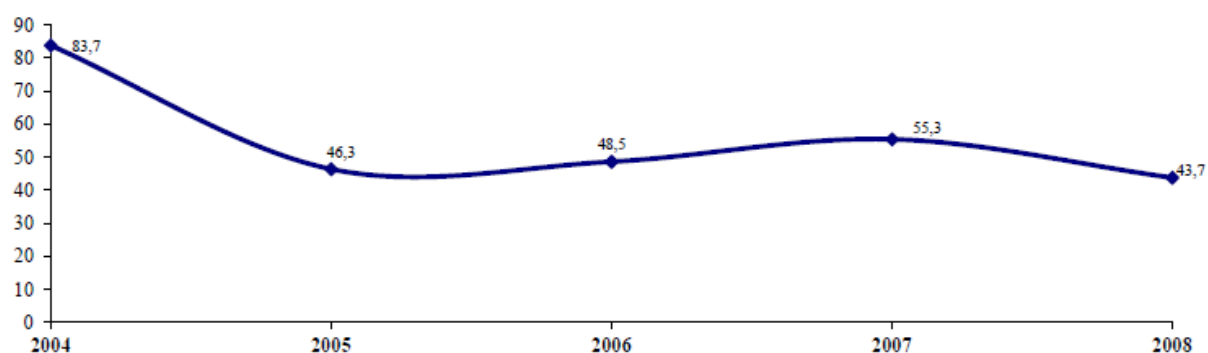


Figure 31 : Évolution des taux de couverture par le dépistage, 2004-2008

Tableau 23. Répartition des prélèvements d'urines positifs selon le type de dépistage 2004-2008

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Urines positives	9	13	4	8	4
Contrôles post-traitement positifs	0	0	0	0	0
% contrôle positif/total des cas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Taux de positivité (%)	0,01	0,015	0,004	0,010	0,006
Dépistage sélectif actif	0	0	0	0	0
% total urines positives	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dépistage sélectif passif	8	12	4	4	4
en %	88,9	92,3	100,0	50,0	100,0
Total sélectif	8	12	4	4	4
% dépistage sélectif	88,9	92,3	100,0	50,0	100,0
Dépistage masse écoles	0	0	0	0	0
en %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dépistage masse localités	1	1	0	4	0
en %	11,1	7,7	0,0	50,0	0,0
Enquête autour de cas	0	0	0	0	0
en %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total masse	1	1	0	4	0
% dépistage de masse	11,1	7,7	0,0	50,0	0,0

Source : données extraites des rapports annuels du Programme national de lutte contre la schistosomiase, ministère de la Santé.

Le nombre de prélèvements d'urines positifs durant la période s'est élevé à 38, dont 32 (soit 84,2 %) par le dépistage sélectif et 6 (soit 15,8 %) par dépistage de masse (cf. tableau 23 et figure 32). A ce stade, il faut souligner le rôle que doit jouer le dépistage sélectif dans le retour aux soins des cas résiduels.

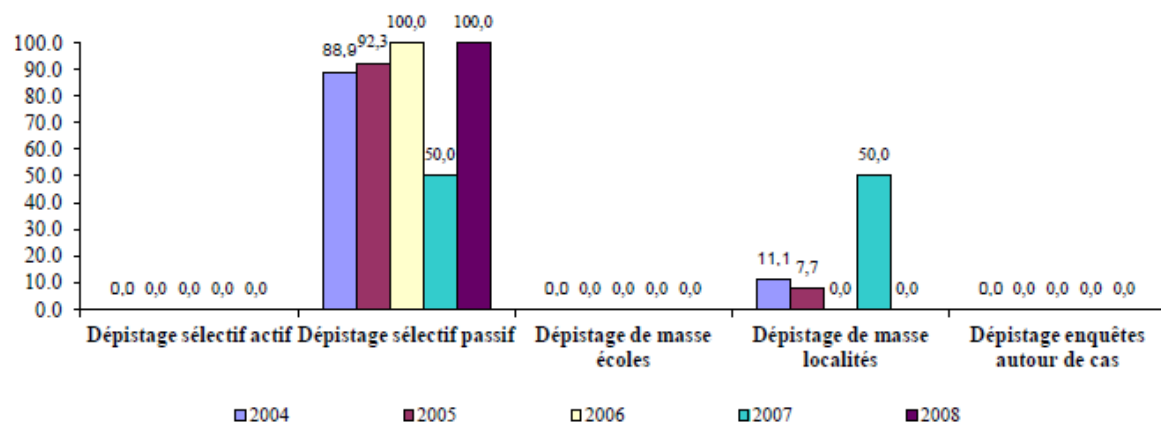


Figure 32 : Répartition des urines positives pour S. haematobium selon le type de dépistage, 2004-2008

Tableau 24. Répartition des cas de schistosomiase dépistés durant la période 2004-2008

Province	2004	2005	2006	2007	2008	Total 2004-2008	Cas importés	Cas biopsies	Cas résiduels
Agadir	1	3	0	0	0	4	1	0	3
Al Haouz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assa Zag	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chtouka Ait Baha	0	3	0	0	0	3	0	0	3
Guelmim	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Figuig	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kenitra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Er-Rachidia	1	2	0	0	0	3	0	1	2
Larache	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marrakech	1	0	1	0	0	2	1	0	1
Taroudant	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Tata	2	1	1	5	0	9	0	2	7
Tiznit	0	0	0	0	1	1	0	0	1
Zagora	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Sous total	6	10	2	5	1	24	2	4	18
Beni Mellal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Kelaa Sraghna	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Nador	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Sous total	1	0	1	0	0	2	1	1	0
Autres	2	3	1	3	3	12	11	0	1
Total général	9	13	4	8	4	38	14	5	19
Population exposée	156 237	188 500	183 870	141 439	163553				
Nombre de cas pour 100 000 habitants (population rurale)	0,001	0,001	0,000	0,001	0,0003				
Nombre de cas pour 100 000 habitants (population exposée)	0,06	0,07	0,02	0,06	0,02				

Couleur marron clair : provinces du groupe 1 avec foyers de bilharziose antérieurs à 1972

Couleur jaune : provinces du groupe 2 avec foyers de bilharziose constitués à partir de 1972

Couleur bleu ciel : provinces du groupe 3 sans foyer de bilharziose (cas contractés en dehors de la province de résidence habituelle)

La répartition des cas selon le groupe de provinces montre que celles du groupe 1 ont enregistré 24 cas (soit 63,2 %), dont 18 classés comme résiduels, quatre diagnostiqués à l'occasion de biopsies et deux importés de l'étranger. Parmi les 24 cas des provinces de ce groupe, 37,5 % provenaient de Tata. Pour les provinces du groupe 2, deux cas seulement ont été rapportés, dont un importé de l'étranger et le second diagnostiqué par biopsie (cf. tableau 24). Aucun cas issu d'une transmission locale récente n'a été détecté depuis la fin de l'année 2003.

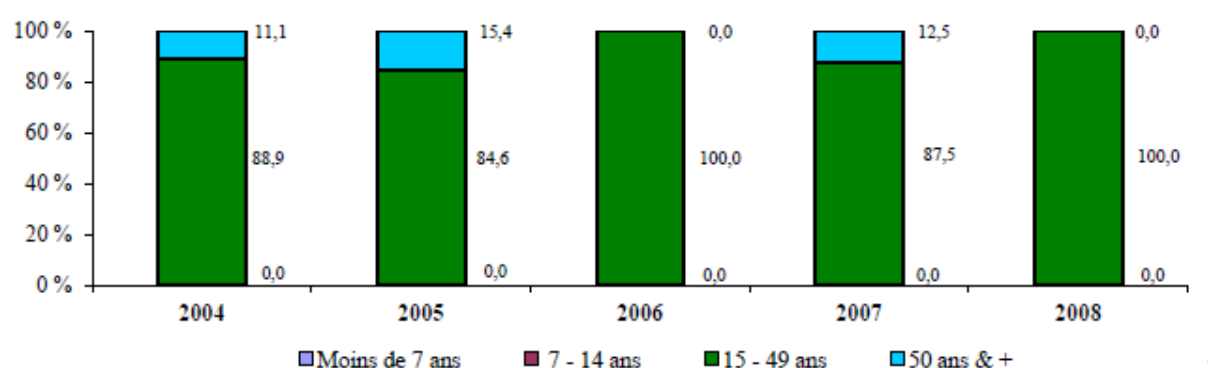


Figure 33 : Répartition des cas de schistosomiase dépités pendant la période de consolidation de l'interruption de la transmission, 2004-2008

Quant à la tranche d'âge, tous les cas dépités étaient âgés de 15 ans et plus (cf. figure 33).

Au total, voici quelques indications sur l'interruption de la transmission :

L'analyse des agrégats selon quatre grandes périodes du nombre de cas de schistosomiase déclarés et enregistrés de 1960 à fin 2007 montre une régression.

- 1) Entre la phase pré-opérationnelle de 1960-1981 (73 441 cas) et la phase opérationnelle de 1982-1993 (52 488 cas), le nombre de cas a été divisé par 1,4.
- 2) Entre la phase opérationnelle de 1982-1993 et la phase d'élimination de 1994-2003 (3512 cas), le nombre de cas a été divisé par 14,9.

3) Entre la phase pré-opérationnelle de 1960-1981 et la phase d'élimination de 1994-2004, le nombre de cas a été divisé par 20,9.

4) Enfin, entre la phase d'élimination de 1994-2003 et la phase de consolidation de l'élimination de 2004-2008 (38 cas), le nombre de cas a été divisé par 92,4 (cf. figures 34 et 35).

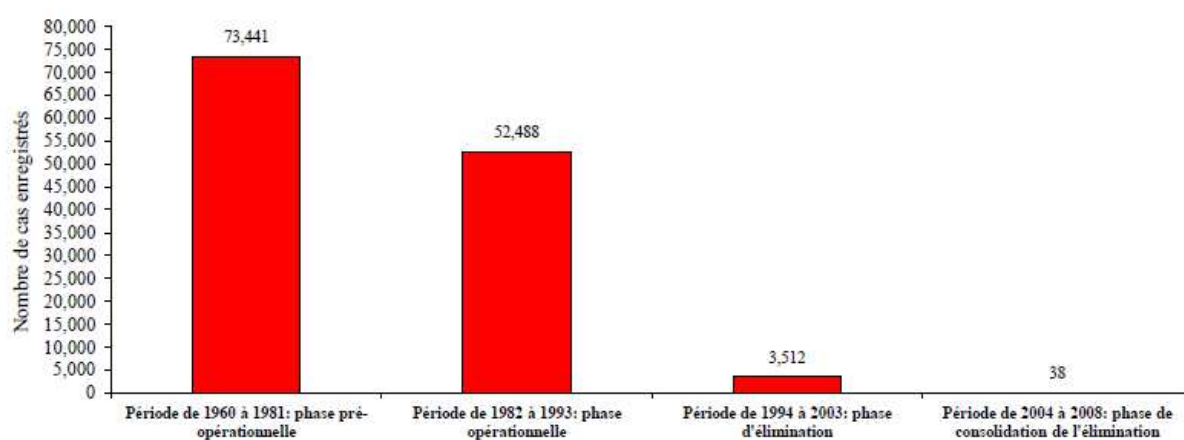


Figure 34 : Évolution du nombre de cas enregistrés par période d'implantation du Programme national de lutte contre la schistosomiase, 1960-2008

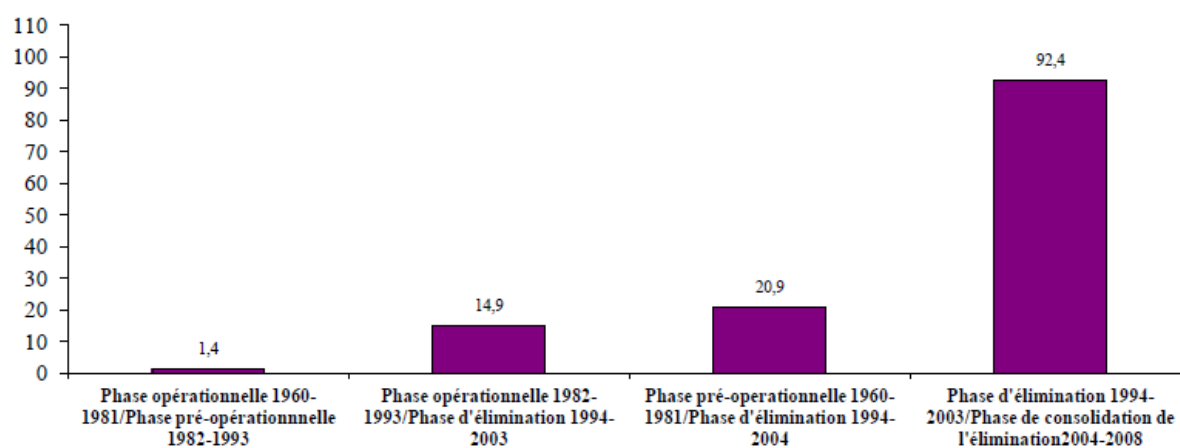


Figure 35 : Évolution par période de la baisse du nombre de cas dépistés, 1960-2008

V. DISCUSSION

V.1 Aspects épidémiologiques

Epidémiologie : La bilharziose est endémique dans 76 pays et territoires, tous situés dans les zones tropicales et intertropicales du globe (35° de latitude nord, 25° de latitude sud). Les exigences bioécologiques de l'hôte intermédiaire et le niveau d'hygiène des populations rendent compte de la répartition des différentes bilharzioses. La température est le facteur dominant tandis que le degré d'humidité et la présence de différents types intermédiaires déterminent la distribution de chaque espèce.

Les schistosomes sévissent sur un mode endémique en foyers disséminés. Leur transmission est étroitement liée à la nature des contacts de l'homme avec l'eau douce : un niveau socioéconomique modeste, la présence de sources d'eau potable en nombre réduit favorisant les regroupements humains, l'absence de moyens de neutralisation des excréta, et des activités professionnelles, agricoles ou pastorales, mais aussi ludiques ou ménagères amplifient les contacts avec l'eau. En outre, les modifications des milieux naturels, souvent provoquées par une poussée démographique mal maîtrisée, créent des conditions favorables à l'extension de l'endémie. Ainsi en est-il des projets d'aménagement hydraulique, du développement de réseaux d'irrigation nécessaires à la mise en valeur de terres agricoles qui, en créant des conditions favorables aux mollusques et en attirant des populations, changent la dynamique de la transmission.

De nombreuses espèces de mollusques sont aujourd'hui identifiées : celles rencontrées en Europe et en Amérique du Nord ne rentrent pas dans le cycle de la bilharziose humaine. Elles peuvent toutefois servir d'hôte intermédiaire dans

un cycle animal pouvant, à l'occasion, infecter l'homme, qui se comporte alors comme une impasse parasitaire (dermatite cercarienne).

Les régions à forte prévalence de bilharziose sont aussi celles où la charge parasitaire par individu est très importante. Des variations sont toutefois observées en fonction de l'espèce de schistosome en cause. Ainsi en Asie, dans les régions d'endémie à *S.japonicum*, l'atteinte hépatique est souvent plus importante et l'excrétion fécale des œufs dans les selles plus abondante. À l'inverse, en Afrique et en Amérique du Sud où l'on trouve les zones d'endémie à *S. mansoni*, la prévalence des atteintes hépatiques et celle du nombre d'œufs émis dans les selles sont moins grandes[46.47.31].

Il existerait donc une relation étroite entre le nombre d'œufs émis et l'intensité de l'infection.

Répartition géographique :La bilharziose constitue la seconde endémie parasitaire d'ampleur mondiale après le paludisme. L'Organisation Mondiale de la Santé estime à 300 millions le nombre de personnes atteintes par cette maladie en Afrique, en Asie du sud-est et en Amérique latine. La schistosomose urinaire est la plus fréquente des bilharzioses, elle est endémique dans 54 pays ; le nombre de personnes exposées est estimé à 180 millions, celui des personnes infestées à 90 millions, dont plus des deux tiers sont des enfants.[1]

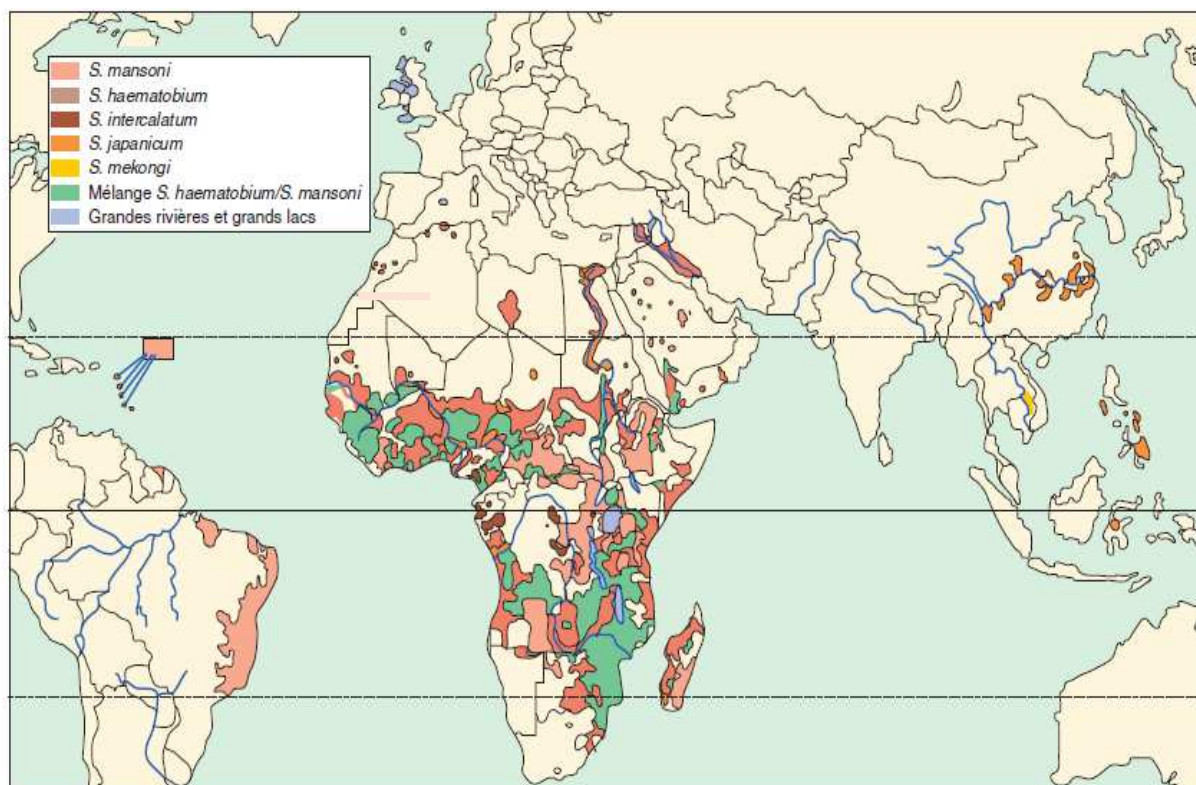


Figure 36 : La répartition des différentes espèces de schistosomes dans le monde [1]

Schistosoma haematobium

S. haematobium est l'espèce la plus répandue chez l'homme. La bilharziose urogénitale sévit avant tout en Afrique subsaharienne, des régions arides situées au sud du Sahara jusqu'en Afrique australe. L'infection est également présente dans les régions nord et ouest de Madagascar et sur l'île de Zanzibar. En revanche, elle est absente des Comores, de la Réunion et a été éradiquée de l'île Maurice. En Afrique du Nord, l'infection n'est plus transmise au Maroc et en Tunisie, elle persisterait en Algérie et en Libye mais on manque de données récentes en provenance de ces deux pays [48].

En Égypte, les modifications consécutives à la construction du barrage d'Assouan ont entraîné une baisse de sa prévalence. La bilharziose à *S.*

haematobium existe encore dans quelques foyers en Arabie saoudite et au Yémen. En 2014, quelques cas de bilharziose à *S. haematobium* contractés par des touristes après des bains de rivière en Corse du Sud ont été rapportés [49]. Depuis les années 1960, aucun cas de bilharziose autochtone n'avait été signalé en Europe.

Schistosoma mansoni

S. mansoni existe dans toute l'Afrique subsaharienne à l'exception des régions arides et de la partie la plus australe du continent. À Madagascar, les foyers se trouvent dans les parties sud et est de l'île. En Égypte, c'est dans le delta du Nil que se situent les principaux foyers de transmission mais les traitements de masse y ont entraîné une baisse de sa prévalence. Cette schistosomose est toujours présente au Yémen et a été presque éliminée d'Arabie saoudite. *S. mansoni* est la seule espèce présente sur le continent américain. Dans les Caraïbes, elle ne persiste plus qu'à Sainte-Lucie, elle a été éradiquée de Martinique et de Guadeloupe. Sur le continent, elle n'est présente qu'au Brésil, au Venezuela et au Suriname[50].

Schistosoma japonicum

La bilharziose artérioveineuse est encore présente dans trois pays du sud-est asiatique : Chine, Philippines et Indonésie. En Chine, la transmission est signalée dans sept provinces [51] aux Philippines dans plusieurs régions de l'archipel [52] En Indonésie, cette bilharziose n'est endémique que dans deux foyers limités[53]

Schistosoma mekongi

S. mekongi est une espèce rare rencontrée dans de petits foyers le long du fleuve Mekong et de ses affluents au Laos et au Cambodge[54].

Schistosoma intercalatum-Schistosoma guineensis

S.intercalatum n'est présent qu'en République démocratique du Congo. L'espèce proche, *S.guineensis*[55]est transmise au Cameroun, Gabon, Guinée équatoriale, Nigeria et Sao Tome et Principe.

V.2 Implantation au Maroc

Origine : Origines probables des foyers d'endémie bilharzienne au Maroc :

L'introduction de la schistosomiase au Maroc est encore controversée. Il semblerait qu'au Maroc, la bilharziose urinaire ait existé bien avant la mise en évidence des premiers cas en 1914.

Si elle avait une origine soudanaise, c'est probablement par l'intermédiaire des esclaves ramenés du Soudan et de pays d'Afrique au sud du Sahara. Le Dr Gaud, spécialiste de la bilharziose au Maroc, écrivait dans un article publié en 1930 :

« Rappelons que les sultans du Maroc conquièrent vers la fin du XVI^e siècle, l'Empiresonghaï. Ce fait entraîna, pendant plus d'un siècle, un fort courant d'échanges entre le

Maghreb et la boucle du Niger ».

De la Roncière signale qu'au XIV^e siècle, les caravaniers traversant le Sahara, du Tombouctou au Tafilalet (région du Sud du Maroc ayant été connue par ses échanges commerciaux avec l'Afrique sub-saharienne), étaient atteints de pissements de sang. L'interrogatoire des habitants du sud marocain confirme l'idée de l'existence de la maladie dans le pays depuis longtemps. Ils connaissent parfaitement l'affection et affirment qu'elle sévit depuis toujours.

Si L'origine égypto-soudanaise de l'affection est donc probable, d'autant plus que les foyers les plus anciens sont, pour la plupart, situés sur le versant saharien

de l'Atlas. De là, il semble que la maladie s'est étendue rapidement pour atteindre le Nord du pays, en passant par le moyen Atlas et le Gharb.

Le docteur Othman Akalay indiquait dans l'éditorial paru dans le numéro spécial du Bulletin épidémiologique du Maroc consacré à la bilharziose qu'en effet, « cette parasitose urinaire subsistait traditionnellement dans les oasis du sud, à Ouarzazate, Er-rachidia, Tata, où, pour un adolescent, uriner du sang était considéré comme un symptôme banal que certains assimilaient même à des "menstruations masculines" Dans ces zones, ne pas avoir les urines rouges relevait de l'anomalie. »[56.57]

Foyers :

En 1929, la maladie a été dépistée en plusieurs autres points du territoire marocain. Dès lors, et plus précisément entre 1931 et 1944, le volume des travaux consacrés à la schistosomiase par les médecins français principalement a été assez important. Ceux-ci signalèrent surtout la présence de la maladie dans les oasis du sud du pays. Ces études ont permis d'élaborer une première carte décrivant la propagation de la maladie dans le pays en 1955. Cette carte a montré que la plupart des foyers de transmission étaient situés dans le sud du Maroc, avec d'autres foyers dans les montagnes de l'Atlas et dans la plaine de la partie nord-ouest du pays.

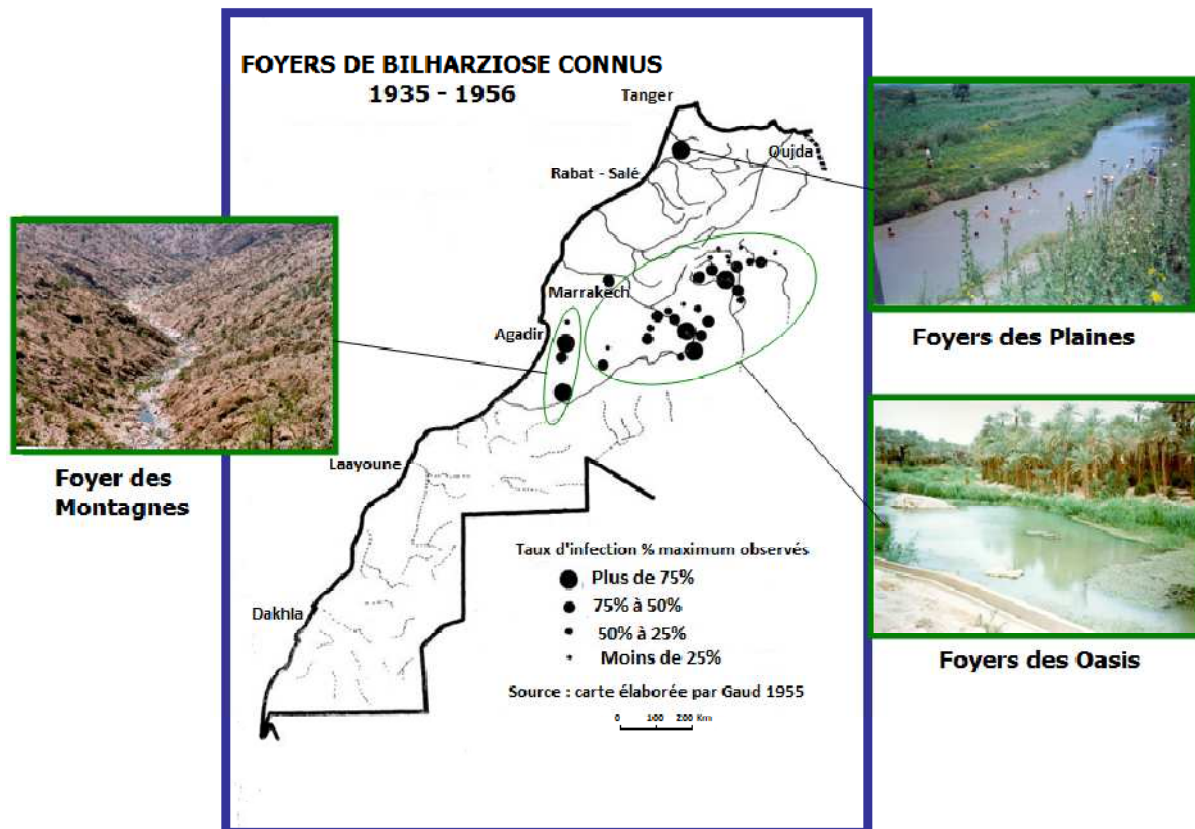


Figure 37 : Première carte de la schistosomiase au Maroc (Source DELM)

Transmission : Au Maroc, les schistosomes infectants semblent provenir exclusivement de souches humaines. Ils sont mis à la portée des mollusques soit par des porteurs sédentaires constitués essentiellement par des enfants qui se baignent[70], soit par des porteurs migrants (travailleurs saisonniers), représentant un risque d'extension. Dans les régions du sud où l'endémie est présente, l'irrigation constitue l'unique méthode de culture, destinée à exploiter le terrain entre les palmeraies et les oasis des vallées des principaux cours d'eau.



Figure38 :Des enfants se baignant dans une collection d'eau (source DELM)

L'eau utilisée pour cette irrigation provient essentiellement de ces cours d'eau, de débit très variable selon la saison, subissant du fait de la proximité des montagnes, des crues importantes ou des assèchements. L'eau circule dans des « khattaras » toute l'année et de façon continue, puis dans des petits canaux étroits et peu profonds appelés « séguias », qui semblent réunir les meilleures conditions favorisant le développement d'une végétation suffisante pour l'hôte intermédiaire : vitesse de l'eau réduite, réchauffement rapide de l'eau par l'ensoleillement. Et c'est dans ces eaux précisément que les adultes et les adolescents travaillent pieds nus la journée, orientant l'eau dans les « séguias ». Quant à la rivière au cours inconstant et variable, si elle remplit moins les conditions favorables à la contamination du fait que l'eau est courante pendant quelques périodes de l'année, son rôle n'en est pas moins important. Les enfants s'y baignent, les hommes aussi, mais jamais les femmes. Ces dernières se contaminent lorsqu'elles vont y laver leur linge ou y puiser l'eau. En règle

générale, les facteurs favorisant les contacts du parasite et de l'hôte intermédiaire sont avant tout humains et sociaux. Il s'agit :

- de la concentration des populations à proximité des collections d'eau (contamination des eaux due à l'absence d'hygiène) ;
- des modes de vie qui polarisent les habitants autour des points d'eau, source de développement économique et social et lieux de prédilection des loisirs pour les enfants (contact eau/mollusque/homme : agriculteurs, riziculteurs, femmes, enfants, adolescents)
- de la création de nouveaux points d'eau, notamment pour l'irrigation et la mise en valeur des terres (barrages, développement de système d'irrigation permanente) ;
- des mouvements de population : l'aménagement de périmètres irrigués a permis, entre autres, le développement de cultures industrielles et l'implantation locale d'une industrie de transformation. Cette dernière fait appel à des ouvriers permanents et à une main d'œuvre saisonnière de provenances très diverses, particulièrement des zones sud du pays où existent des foyers actifs de transmission de la maladie. Ces mouvements de population très fréquents et relativement importants créent dans les zones à risque (où l'hôte intermédiaire est présent) des conditions propices pouvant favoriser la constitution de foyers de transmission. Ce fut le cas par exemple du secteur de Zaio (province de Nador) où la schistosomiase pourrait avoir été introduite par des ouvriers originaires de la province d'Er-Rachidia (foyer d'Aoufouss), venus chercher du travail à la nouvelle sucrerie construite dans la région.

V.3 Moyennes de luttres

Programme national de lutte contre la schistosomiase : 4phases

1. phase préparatoire de planification :

Cette phase a coïncidé avec le mouvement universel généré par le lancement de l'objectif de la santé pour tous d'ici à l'an 2000 et de l'élaboration de la stratégie des soins de santé primaires qui devenaient un élément incontournable dans la définition des politiques de santé. Les responsables de la santé de l'époque ont estimé que la lutte contre la schistosomiase devait trouver sa place parmi les priorités sanitaires, compte tenu des risques d'extension de la maladie dus à l'accroissement du nombre de barrages de retenue d'eau et de l'extension du réseau d'irrigation. Il fut ainsi décidé de confier la conception et la planification du Programme national de lutte contre la schistosomiase à la structure chargée du Programme national de lutte antipaludique, en l'occurrence le Bureau des opérations de recherche et d'évaluation. Cette décision était principalement motivée par les capacités disponibles dans le cadre du Programme national de lutte antipaludique, qui permettaient de prendre en charge facilement le Programme national de lutte contre la schistosomiase en raison de la similitude des éléments conceptuels de la stratégie (homme parasité/vecteur ou hôte intermédiaire/homme sain). Le Programme national de lutte antipaludique disposait par ailleurs de suffisamment de ressources, de compétences et d'expérience facilement capitalisables par le Programme national de lutte contre la schistosomiase.

Cinq objectifs ont été assignés à cette phase préparatoire : le premier concernait les aspects malacologiques pour une meilleure connaissance de l'hôte intermédiaire le second portait sur l'étude du réservoir humain de schistosome ; le troisième était consacré à la chimiothérapie ; le quatrième concernait la lutte

contre l'hôte intermédiaire ; et le cinquième objectif s'est attaché à évaluer l'avancement des activités fixées dans le cadre des quatre objectifs précédents, à mettre au point la version définitive des directives et des documents de travail sous forme de guide, à procéder à l'inventaire des moyens mis en place et à définir la chronologie des opérations et le calendrier d'exécution.

a) Structure organisationnelle de la lutte contre la schistosomiase

Avant 1990, le Programme national de lutte contre la schistosomiase relevait techniquement de trois structures centrales de la Direction des affaires techniques.

Structure	Attributions
Niveau central	
Bureau des opérations de recherche et d'évaluation	Planification, programmation, développement du programme et de l'implantation de ses activités sur le terrain Coordination de toutes les activités liées au programme de lutte Évaluation systématique du programme Organisation et/ou coordination des cours de formation destinés au personnel de tous niveaux
Service d'hygiène du milieu	En charge de la lutte antivectorielle dans les domaines du paludisme et de la schistosomiase Organisation et évaluation des interventions de lutte anti-mollusques Élaboration des directives et détermination des besoins en matière de matériel et de molluscicides Supervision des activités de formation et de remise à niveau aux techniques de lutte anti-mollusques
Institut national d'hygiène	En charge d'établir les normes techniques d'organisation et de fonctionnement du laboratoire de diagnostic du paludisme et de la schistosomiase ainsi que des laboratoires d'entomologie et de malacologie Responsable de la formation de tout le personnel spécialisé en microscopie aux techniques de diagnostic parasitologique Évaluations périodiques des laboratoires des provinces à l'occasion de visites et lors de la participation du personnel de l'Institut national d'hygiène à des enquêtes spéciales ou de masse Dans le domaine de la malacologie, surveillance des zones d'endémie et des régions où le risque d'introduction de la maladie est élevé (petits barrages agricoles et réseaux d'irrigation) Formation du personnel de terrain aux techniques d'enquête malacologique Évaluation de l'impact des activités d'épandage des molluscicides Assurance qualité des examens de laboratoire provinciaux de diagnostic du paludisme et de la schistosomiase

Niveau provincial et local	
Service des infrastructures et d'actions ambulatoires provinciales (SIAAP)	Responsable de la programmation et de l'exécution de tous les programmes et interventions de santé publique Dirigé par un médecin secondé par un responsable des opérations, le major du SIAAP Collaboration entre un animateur du programme de lutte antipaludique et antischistosomiose et le personnel de la circonscription, du secteur et du sous-secteur au sujet des activités suivantes : • programmation et évaluation des enquêtes parasitologiques, de l'action chimiothérapique et des opérations d'épandage des molluscicides ; • participation aux opérations molluscicides avec l'animateur d'hygiène du milieu ; • supervision des activités du laboratoire provincial ; • participation à la formation et à la remise à niveau du personnel de la circonscription et du secteur ; • supervision de toutes les activités de lutte contre la schistosomiose selon les descriptions de postes établies ; • étude de l'évolution épidémiologique de la schistosomiose dans la province ; et • supervision des activités et des enquêtes malacologiques.
Laboratoire provincial de diagnostic du paludisme et de la schistosomiose	Réception et examen des échantillons d'urines recueillis au cours des enquêtes effectuées dans le cadre du dépistage Personnel : au moins deux spécialistes des examens microscopiques qui examinent chacun par sédimentation 60 à 80 échantillons d'urines par jour Pendant les enquêtes de masse : examen des échantillons sur les lieux où ils sont recueillis, par les spécialistes des examens microscopiques des laboratoires provinciaux et ceux de l'Institut national d'hygiène Au cours des enquêtes intensives : mise sur pied d'un laboratoire d'appui dans le dispensaire ou l'établissement de santé le plus proche de la zone de l'enquête.
Service provincial d'éducation sanitaire	Établissement du programme d'information, de communication et d'éducation en soutien aux interventions fixées par le plan annuel d'action du Programme national de lutte contre la schistosomiose
Circonscription sanitaire	Fourniture d'affiches, dépliants et diapositives aux secteurs Échelon opérationnel situé immédiatement au-dessous de l'administration provinciale, regroupant trois secteurs ou plus Exécution et supervision de toutes les activités de santé publique, y compris celles liées à la lutte contre la schistosomiose, sous la responsabilité du médecin de la circonscription et de l'infirmier-chef
Structure	Attributions
Secteur	Unité opérationnelle de première ligne de tous les programmes de santé publique Exécution d'un vaste éventail de prestations correspondant aux priorités sanitaires du secteur par l'infirmier du secteur En matière de lutte contre la schistosomiose : • prélèvements d'échantillons d'urines chez toutes personnes venant consulter pour des symptômes spécifiques à la maladie • supervision et administration directe de tous les traitements antischistosomiques • suivi • tenue du registre de tous les cas diagnostiqués avec indication du traitement et du suivi • supervision de l'infirmier itinérant • contrôles post-traitement • supervision des enquêtes malacologiques effectuées par l'infirmier itinérant • rapport mensuel sur les activités de lutte contre la schistosomiose, remis au médecin responsable de la circonscription
Infirmier itinérant	Responsable d'un sous-secteur ; toutes les localités du sous-secteur sont portées sur une carte Établissement d'un registre des ménages indiquant le numéro de l'habitation, le nom du chef de famille et le nombre de membres du ménage Visite mensuelle à tous les ménages En charge du dépistage sélectif actif et des prospections malacologiques Rapport d'activités mensuel

Après 1990, avec la restructuration du ministère de la Santé, le Bureau des opérations de recherche et d'évaluation a intégré le Service des maladies

parasitaires, et le Service d'hygiène du milieu est devenu la Division de l'hygiène du milieu, avec un service de lutte anti vectorielle au sein de la Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies.

Les attributions dévolues au Service des maladies parasitaires sont les suivantes:

- Conception des programmes, organisation, suivi et évaluation des activités.
- Recueil et analyse des données épidémiologiques et des indicateurs d'évaluation des différents programmes.
- Conduite d'enquêtes localisées.
- Assistance technique à la formation et remise à niveau.
- Identification des actions d'information, de communication et d'éducation accompagnant les différents programmes.
- Élaboration de guides opérationnels de gestion des programmes.
- Gestion des ressources logistiques spécifiques des différents programmes, en liaison avec le service administratif.

Les attributions du Service de la lutte antivectorielle sont les suivantes :

- Action d'étude, de programmation, d'évaluation et de réglementation en matière de destruction des gîtes larvaires et des moustiques anophèles, de contrôle et d'élimination des mollusques, de désinfection et de dératisation.
- Appui à l'action des services du ministère de la Santé et des partenaires dans ces domaines.
- Étude et information visant à améliorer la connaissance des différentes méthodes de lutte (pesticides, matériel de pulvérisation).
- Développement de méthodologies simplifiées pour la prédiction des impacts des projets de mobilisation des ressources hydrauliques (barrages collinaires, périmètres irrigués, etc.).

-Les concepteurs du Programme national de lutte contre la schistosomiase n'ont pas omis d'instaurer une collaboration étroite avec d'autres départements ministériels pour sa mise en œuvre et son exécution. Des liens de coopération ont été établis avec les autorités locales, les collectivités et les associations en vue d'entreprendre des travaux d'assainissement au niveau des gîtes pour contrôler la transmission. Le ministère de l'Agriculture a également été sollicité pour le renforcement et l'exécution des programmes d'entretien des réseaux d'irrigation, notamment de ceux des régions d'endémie afin de réduire la densité des mollusques-hôtes intermédiaires dans les canaux. Les instituteurs du ministère de l'Éducation nationale étaient constamment sollicités pour les activités d'information, de communication et d'éducation.

b) Principales interventions de la phase préparatoire

Les interventions menées pendant cette phase visaient avant tout à mettre au point les différents modes opératoires des activités de lutte, pour les adapter au contexte propre à chaque foyer de transmission.

Organisation des activités de dépistage et des techniques diagnostiques :

- Organisation retenue pour les activités de dépistage

Les prélèvements d'urines sont effectués chez les personnes suspectées d'être porteuses de la maladie, selon quatre modalités :

- 1) au niveau des unités sanitaires : dépistage sélectif passif,
- 2) par une visite à domicile : dépistage sélectif actif et dépistage intensif,
- 3) au cours d'opérations de masse : dépistage de masse
- 4) au cours d'enquêtes épidémiologiques autour des cas.

Dépistage sélectif passif. Il s'agit de la recherche continue des personnes infectées parmi les patients des établissements de santé (hôpitaux, centres de

santé et dispensaires) se plaignant d'hématurie, de sensations de brûlures à la miction ou de mictions douloureuses ou fréquentes. Un prélèvement d'urines systématique dans un flacon avec un liquide conservateur 50 est effectué pour une recherche d'œufs de *S. haematobium*.

Dépistage sélectif actif. Au cours de sa tournée quotidienne dans chaque famille, l'infirmier itinérant demande si l'un des membres souffre d'hématurie, de sensations de brûlures à la miction, ou de mictions douloureuses ou fréquentes. Il ne prélève d'échantillons d'urines qu'auprès des cas suspects, dans un flacon avec un liquide conservateur.

Dépistage intensif. Ce dépistage est organisé dans les localités où la prévalence globale est de 10 % et plus ou lorsque la population exposée au risque est supérieure à 10 000 habitants. Des équipes se déplacent au domicile des habitants et font des prélèvements d'urines de façon indiscriminée dans des flacons avec un liquide conservateur, qui sont examinés ultérieurement en laboratoire d'appui installé dans le centre de santé le plus proche.

Dépistage de masse. Il s'adresse à un ensemble de personnes de façon indiscriminée lors d'enquêtes épidémiologiques autour d'un cas ou pour circonscrire l'étendue d'un foyer de transmission où la prévalence dépasse 4 %. La population concernée n'excède pas 10 000 habitants. Les prélèvements d'urines recueillis sans liquide conservateur sont examinés sur place par une équipe de personnel spécialisé en microscopie installé sur les lieux même de l'opération.

Enquêtes épidémiologiques. Lorsqu'un cas de schistosomiase est identifié, notamment dans une localité où la maladie n'est pas endémique, des échantillons d'urines sont recueillis systématiquement auprès de tous les habitants du domicile du malade et des ménages voisins. Des investigations sont par ailleurs

menées auprès de la personne infectée et des membres du ménage, notamment sur leurs contacts éventuels avec l'eau, les lieux où ont eu lieu ces contacts et leur précédente résidence. Des prospections sont effectuées aux points d'eau avoisinants pour rechercher la présence de l'hôte intermédiaire.

- Technique de diagnostic préconisée

La seule technique utilisée par le Programme national de lutte contre la schistosomiase pour la recherche d'oeufs de *S. haematobium* est celle de l'examen direct d'un culot urinaire après simple sédimentation de 20 à 30 minutes, effectué par un personnel spécialisé en microscopie et formé à cet effet.

- Réalisations en matière de dépistage

La systématisation de la collecte des données relatives au dépistage n'a pu être effective qu'à partir de 1980. Pour la période 1980-1981, un total de 134 833 prélèvements d'urines a été examiné, parmi lesquels 37 160 par dépistage sélectif (27,6 %), 29 223 par dépistage de masse (21,7 %) et 68 450 par dépistage intensif (50,8 %).

c) Chimiothérapie

Pendant cette phase préparatoire, le niridazole et le métrifonate étaient les seuls médicaments utilisés à grande échelle pour la réduction de la morbidité. D'emblée, le Programme national de lutte contre la schistosomiase a écarté l'utilisation du niridazole en raison de ses multiples effets secondaires qui lui a donné mauvaise réputation auprès de la population. Par conséquent, le seul produit qui présentait le moins d'inconvénients et le moindre coût était le métrifonate. Il a été utilisé à raison de 7,5 mg par kilogramme de poids corporel en trois prises avec un intervalle de quinze jours entre chaque prise 54. L'efficacité du métrifonate n'est pas absolue. De plus, le nombre de patients assidus au traitement s'est progressivement amenuisé.

d) Surveillance malacologique

D'appréciables travaux ont été entrepris avant 1977 pour connaître la répartition géographique de l'hôte intermédiaire ainsi que son biotope. Pendant cette phase, l'effort a été polarisé sur le recensement des points d'eau à proximité des foyers de transmission dans des périmètres irrigués où un risque potentiel existait, et sur la sélection de ceux devant faire l'objet de surveillance, sur la mise au point des techniques de prospection ainsi que l'organisation de la surveillance malacologique en termes de fréquence des prospections, d'identification de l'hôte intermédiaire et de réalisation de tests d'émission cercarienne. Des supports de collecte de données ont été mis au point et testés pour constituer le sous-système d'information de la surveillance malacologique.

e) Lutte molluscicide

La destruction chimique des mollusques est un moyen rapide et efficace pour réduire la transmission, qui gagne en efficacité si elle est associée à d'autres méthodes de lutte. En 1981, deux opérations de lutte molluscicide ont été menées au moyen du niclosamide en poudre mouillable à 70 % et en concentré émulsifiable à 25 %. Ces opérations, qui avaient un caractère double (essai et intervention), se sont déroulées dans les foyers de Zaïo et d'Attaouia en périmètre irrigué.

Elles ont permis :

- 1) la mise au point des techniques de traitement des eaux par épandage gravitaire dans les canaux d'irrigation, ou par intervention focalisée au niveau des puisards, ou par aspersion au niveau de collections d'eau dormante.
- 2) le réajustement des directives avant leur édition définitive.
- 3) la définition des éléments de programmation de la lutte molluscicide par produits chimiques.

-Dans le foyer de Zaio, l'évaluation de l'impact du traitement sur la survie des mollusques a révélé un taux de mortalité de près de 100 % sur l'ensemble du réseau traité. Aucun incident lié à l'utilisation du niclosamide n'a été signalé. La même année, la technique du traitement focalisé a également été mise au point, notamment pour le traitement des puisards des réseaux d'irrigation qui entretenaient les populations de mollusques même lorsque le réseau était à sec.

-Dans la province d'El Kelaa Sraghna, le choix s'est porté sur un canal tertiaire présentant des prises distantes les unes des autres d'une centaine de mètres et pouvant servir à une démonstration de traitement d'un gîte fermé. L'application du molluscicide a été réalisée par traitement focalisé sur des prises d'eau du canal et par traitement par aspersion des eaux stagnantes des petites superficies. Les résultats ont été très satisfaisants. Le même traitement, focalisé sur des prises d'eau, a été réalisé dans le secteur de Tnine Oudaya (province de Marrakech) avec un impact positif sur la destruction de l'hôte intermédiaire.

f) Enseignements tirés de la phase préparatoire et de planification

La phase préparatoire et de planification, qui s'est échelonnée sur une période de quatre ans, a été déterminante dans la mise en place des fondements du Programme national de lutte contre la schistosomiase.

Les principales réalisations ayant marqué cette période peuvent se résumer comme suit :

- Revue critique de la bibliographie disponible sur la bilharziose au Maroc, qui a constitué un apport de valeur dans la mise au point sur l'état des connaissances sur la maladie et son épidémiologie ;
- collecte et analyse des données épidémiologiques disponibles et réalisation d'études et d'enquêtes sur la bilharziose au Maroc pour évaluer l'importance de la morbidité.

- Localisation et délimitation des principaux foyers de transmission et appréciation de l'intensité de l'infection.
- Développement d'un système de surveillance des gîtes de l'hôte intermédiaire pour mieux connaître sa distribution géographique, sa densité et ses variations saisonnières.
- évaluation des techniques de détection des œufs de *S.haematobium* dans les urines et leur utilisation selon différentes conditions et approches opérationnelles.
- Définition des modalités de prise en charge (chimiothérapie) des personnes atteintes de schistosomiase.
- Choix du médicament le plus efficace, du schéma de traitement et des contrôles parasitologiques post-traitement.
- Détermination des techniques les plus appropriées pour lutter contre l'hôte intermédiaire et contrôler l'infection et la transmission.
- Finalisation du guide d'activités et de l'ensemble des documents opérationnels.
- Renforcement des ressources humaines et mise en place des moyens matériels dans les sites concernés par les activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase.
- Formation et mise à niveau des connaissances des professionnels de santé impliqués dans le Programme.
- Définition de l'approche méthodologique et chronologique des opérations sur le terrain et établissement du calendrier de mise en œuvre.
- Mise en œuvre des procédures de gestion du Programme (responsabilité de chaque niveau d'intervention, description des tâches, système d'information et indicateurs de suivi, mécanisme de supervision et d'évaluation).

- Allocation du budget dans le cadre d'une programmation pluriannuelle garantissant une visibilité à moyen terme sur la disponibilité des ressources financières.

Les enseignements tirés de cette période sont essentiellement les suivants :

- l'engagement sans faille des pouvoirs publics dans l'appui aux interventions de lutte anti-schistosomiase s'est traduit par l'allocation spécifique de ressources budgétaires dédiées au Programme national de lutte contre la schistosomiase, inscrite officiellement dans le plan quinquennal (les budgets avaient déjà été approuvés pour la période 1981-1985) ;
- le rôle des manuels détaillant toutes les interventions, les procédures et la gestion des différentes activités a été important en tant que référentiel et support pour les professionnels de santé impliqués dans le Programme national de lutte contre la schistosomiase ;
- la forte mobilisation des professionnels de santé autour des objectifs du Programme a été un véritable atout ;
- les aspects organisationnels et de gestion ont bénéficié d'une attention particulière pour que l'utilisation des ressources soit optimale et réellement efficace. La gestion a une priorité absolue tout au long de la démarche de prise en charge de la lutte contre la schistosomiase, car il ne servait à rien de disposer de ressources si l'organisation en place ne disposait ni des capacités, ni des moyens de les utiliser correctement ;
- il a été important d'intégrer dès le départ les activités de lutte au sein des activités régulières des ESSB et d'élaborer la stratégie à partir du socle du Programme national de lutte antipaludique, qui offrait toutes les garanties de pérennité des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase.

2. phase d'intervention active : 1982-1993

Le but de cette phase d'intervention active était la mise en œuvre, sur le terrain, de l'ensemble des activités de lutte programmées (dépistage, chimiothérapie et lutte molluscicide) de façon séparée ou combinée.

Elles visaient à court et moyen termes :

- à empêcher l'implantation de nouveaux foyers dans les périmètres irrigués encore indemnes.
- à circonscrire et neutraliser les foyers nouvellement constitués dans les périmètres de la Moulouya, du Tadla et d'Al Haouz.
- à réduire la prévalence de la maladie dans les foyers du sud du pays.
- à éliminer la transmission de la maladie à long terme.

1) Formation du personnel à l'intégration des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase

Le processus d'information, de formation et de remise à niveau qui a accompagné la planification et la mise en œuvre du Programme national de lutte contre la schistosomiase a indéniablement contribué à l'ancrage de la phase d'intervention active sur le terrain. Ce processus concernait à la fois la formation de base (médicale et paramédicale) et la formation continue du personnel sur le terrain.

Les objectifs de la formation de base en matière de schistosomiase :

- Etaient d'informer les étudiants sur le problème sanitaire posé par la schistosomiase dans le pays et sur l'implantation en cours du programme national de lutte contre cette maladie. Les étudiants en médecine étudient la schistosomiase en enseignement magistral, durant des travaux pratiques en parasitologie et en enseignements dirigés. La formation porte sur les données produites par le programme (activités, prévalence de la maladie, localisation des

foyers, etc.). En formation paramédicale, la bilharziose est étudiée en enseignement magistral, mais aussi en travaux pratiques au cours d'un stage rural résidentiel, où tous les étudiants sont en contact quotidien avec les différents types d'activités sanitaires. Quant à la formation continue, elle représentait l'activité essentielle de la phase de mise en œuvre du Programme national de lutte contre la schistosomiase, et concernait l'ensemble des professionnels de santé en rapport avec la maladie.

Les formations visaient à :

- actualiser leurs connaissances sur la maladie et sur son épidémiologie ;
- expliquer les concepts ayant fondé la stratégie de lutte ;
- faire connaître les activités à développer dans le cadre de la stratégie arrêtée ;
- informer les différentes catégories d'agents sur leurs attributions respectives dans le

Programme national de lutte contre la schistosomiase ; et

- renforcer les capacités provinciales de programmation, de supervision et d'évaluation.



Guide de la lutte contre la schistosomiase (1982)

Le matériel didactique utilisé était composé d'une série de diapositives commentées et rassemblées dans un document intitulé « Lutte contre la schistosomiase : éléments pour cours de recyclage ». Ce dernier était destiné à la formation du personnel dans les écoles paramédicales, et à l'information du personnel en fonction dans le réseau des ESSB. Son contenu portait principalement sur la connaissance de la maladie et sur les facteurs contribuant à son développement, notamment les aspects malacologiques

Il s'agissait de

- permettre aux personnes chargées de la formation ou de la remise à niveau des agents sur le terrain de transmettre une information correcte répondant au mieux aux attentes du Programme national de lutte contre la schistosomiase.

Compte tenu des stratégies arrêtées, une série de fascicules d'activités a été également élaborée et testée en édition provisoire entre 1976 et 1979 sur la surveillance malacologique (Tome I), le dépistage (Tome II), la chimiothérapie (Tome III) et la lutte molluscicide (Tome IV). Ces fascicules ont été transmis aux délégations sanitaires provinciales dans le cadre d'une circulaire ministérielle qui expliquait par la même occasion, les objectifs de la phase préparatoire du Programme national de lutte contre la schistosomiase et ce qui était attendu de leur participation et contribution à cette phase. Ils ont permis dans un premier temps, d'instruire l'ensemble du personnel impliqué sur les techniques et les modalités d'exécution des activités de lutte contre la schistosomiase. La mise en œuvre d'un certain nombre d'interventions entre 1977 et 1981 sur la base des directives de ces fascicules a contribué à les modifier et les compléter, grâce aux remarques et observations relevées sur le terrain pendant leur application. À partir de 1981, une révision complète de ces fascicules a été réalisée, puis ceux-ci ont été rassemblés dans un guide unique

traitant de toutes les composantes du programme. Ce dernier a été édité et mis en circulation à partir de 1982, puis diffusé à l'ensemble des professionnels de santé comme unique référence technique pour tout ce qui concerne le Programme national de lutte contre la schistosomiase.

Extension du champ d'intervention du personnel spécialisé en microscopie : du paludisme au dépistage de la schistosomiase

Le Programme national de lutte contre la schistosomiase s'est appuyé dès sa conception initiale sur la logistique du Programme national de lutte antipaludique et sur l'expérience acquise par les professionnels de santé impliqués dans ce programme. Le personnel spécialisé en microscopie du paludisme devait s'organiser pour effectuer en plus de leurs tâches habituelles, les examens parasitologiques des urines. Cette intégration était réalisable en raison de la réduction de la charge de travail liée à l'examen des prélèvements de sang sur lame pour recherche du paludisme. Ce personnel a bénéficié d'un cours intensif pour les préparer aux tâches suivantes : préparation des urines pour examen ; recherche de schistosome dans le sédiment urinaire ; numération des œufs de schistosome ; réalisation de test d'éclosion miracidienne ; tenue à jour des registres de données ; prospection malacologique ; identification du mollusque hôte intermédiaire ; et réalisation de test d'émission cercarienne. Le programme de formation s'est échelonné sur un mois, à raison de deux semaines pour le dépistage et deux semaines pour la malacologie. L'organisation était provinciale avec un encadrement local sous la supervision de cadres de l'Institut national d'hygiène. Ces cours ont été organisés au fur et à mesure de la progression des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase.

Organisation de journées d'information et des séminaires ateliers pour les professionnels de santé :

a) Journées d'information

À partir de 1982, des journées d'information et des séminaires-ateliers ont été organisés au profit des équipes du SIAAP pour les impliquer dans l'élaboration des plans annuels d'action provinciaux. Ces journées ont été organisées au profit des médecins chefs et majors de SIAAP, et des animateurs des activités de lutte contre la bilharziose et des activités d'hygiène du milieu pour les initier à la méthodologie de programmation. Des journées d'information ont également été élaborées pour le personnel des circonscriptions sanitaires en charge de superviser l'exécution du programme. L'objectif visait à réactualiser les connaissances sur la lutte contre la schistosomiase, en mettant l'accent sur les tâches et les attributions des agents de la circonscription dans chacune des activités développées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase. La méthodologie d'enseignement suivie était participative. Elle consistait en un exposé de quinze minutes, suivi de discussions. Le programme développé pendant cette journée traitait des domaines suivants : l'épidémiologie de la schistosomiase, les principes du dépistage, la chimiothérapie, la surveillance malacologique et la lutte molluscicide, le système d'information et le plan d'action provincial.

En plus de la formation continue, chaque année, un rapport sur l'état d'avancement du Programme national de lutte contre la schistosomiase était publié et communiqué aux responsables du ministère de la Santé, aux enseignants des Centres hospitaliers universitaires, aux écoles de formation du personnel paramédical et aux SIAAP des provinces. Cette rétro-information permettait notamment aux provinces de mesurer les progrès réalisés et de se

situer sur un plan national par rapport aux autres provinces, ce qui créait une certaine émulation.

b) Séminaires-ateliers

En collaboration avec l'unité en charge de la schistosomiase au Siège de l'OMS, un séminaire-atelier national d'une semaine a été organisé en octobre 1982 à Marrakech, dans une province où existaient des activités de lutte contre la schistosomiase. Ce séminaire s'adressait particulièrement aux médecins et aux techniciens en charge de la programmation et de la supervision du Programme national de lutte contre la schistosomiase, tant au niveau national que périphérique, et visait l'introduction du nouveau guide des activités de lutte contre la schistosomiase. Des travaux pratiques et des exercices sur le terrain étaient consacrés aux techniques de diagnostic, notamment la technique de filtration des urines, et aux activités malacologiques illustrant la notion de foyer de transmission, l'exemple de gîte réel et potentiel et les lieux de contact homme/eau. Une démonstration de la lutte molluscicide par produit chimique a été réalisée dans des canaux d'irrigation.

Les participants ont pu procéder à une étude de cas à partir des données recueillies lors des exercices sur le terrain, pour arrêter un modèle de plan d'action de lutte dans une zone déterminée. Cette étude était très intéressante, car elle a permis d'évaluer les capacités des participants à analyser une situation épidémiologique donnée et à prendre des décisions. Les personnes formées dans ce séminaire sont devenues formatrices au niveau de leurs provinces respectives, où elles devaient, avant la diffusion du guide aux agents sanitaires sur le terrain, dispenser une formation préalable sur son utilisation. Le processus de formation pour le Programme national de lutte contre la schistosomiase a progressivement englobé l'ensemble du personnel responsable du programme. La première

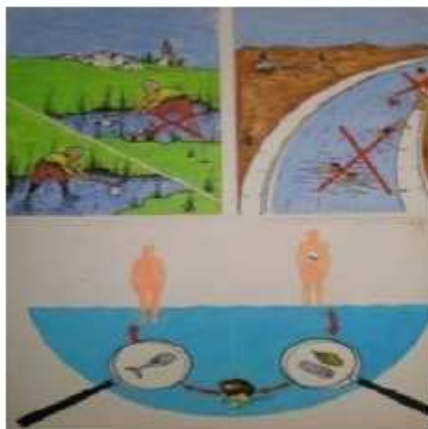
évaluation du Programme national de lutte contre la schistosomiase réalisée en avril 1984 a confirmé l'impact très positif de cette formation.

2) Renforcement des actions d'information, de communication et d'éducation

L'éducation sanitaire de la population, l'amélioration générale des conditions sociales et économiques et le relèvement du niveau d'instruction permettront vraisemblablement de rendre les habitants plus conscients des dangers de la bilharziose et des moyens permettant d'éviter la maladie. L'éducation sanitaire, partie intégrante de la tâche de tous les personnels de santé, doit s'appuyer sur une compréhension claire de la manière dont les habitants perçoivent la maladie et leurs rapports avec l'environnement. Elle doit s'adresser aux groupes qui courent le risque le plus élevé et qui jouent un rôle central dans la transmission, comme les jeunes enfants.

Pour le Programme national de lutte contre la schistosomiase, l'éducation sanitaire a constitué un pivot aussi efficace qu'important. Chaque intervention était précédée d'activités d'information, de communication et d'éducation dans les écoles et dans les communautés. Une unité mobile d'éducation sanitaire participait aux interventions à grande échelle consacrées à la schistosomiase. Les moyens mis en œuvre pour l'éducation sanitaire étaient les suivants :

- affiches consacrées à l'irrigation et à sa corrélation avec la schistosomiase ;
- brochures traitant de la maladie, de sa transmission et des mesures de prévention ;
- diapositives avec commentaires sur l'ensemble des activités développées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase.



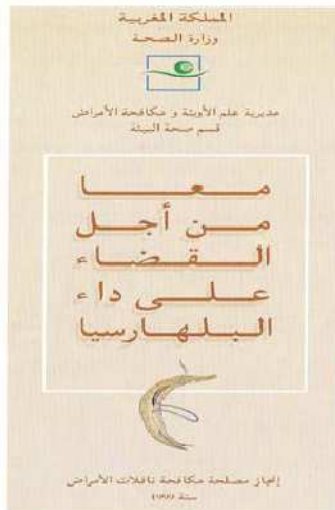
Dépliant utilisé pour l'éducation
sanitaire du public (1979)

Des unités audiovisuelles mobiles dotées d'équipements de projection (films 16 mm et de sonorisation et d'un groupe électrogène, en plus des supports imprimés (posters et dépliants spécifiques à la lutte contre la schistosomiase), animaient des séances d'éducation sanitaire au niveau des localités, chaque fois qu'une campagne de dépistage de masse était programmée.

Les films ci-dessous ont été produits en soutien au Programme national de lutte contre la schistosomiase :

- Film en 16 mm sur la campagne de dépistage de masse de Zaïo de 1979. Il s'agit d'un film didactique sur l'organisation d'une campagne de masse, principalement utilisé en projection dans les villages concernés par un dépistage de masse la veille de l'organisation d'une opération ;
- Vidéo sur la lutte contre la schistosomiase, réalisée en 1992 par la télévision scolaire (ministère de l'Éducation nationale) et destinée aux écoliers, en particulier ceux résidant dans les zones où existaient des foyers de transmission ;
- Film sur la lutte contre la bilharziose, réalisé par la Faculté de médecine de Lille en collaboration avec l'Institut national d'hygiène. Il s'agit d'un film tourné

en 16 mm au sud du Maroc, destiné à l'animation des séances d'éducation sanitaire dans les zones d'endémie. Il présente le cycle évolutif du parasite, les grands principes d'épidémiologie, du diagnostic, de la thérapeutique ainsi que les mesures élémentaires de prophylaxie individuelle et générale.



■ اجتناب غسل الأواني أو الملابس بمياه الوديان و المياه الراكدة و المستنقعات.



■ ابتعاد أجذية واقية و قنازات عند العمل في المزارع أو الوديان أو المجاري المائية.



طرق الوقاية من داء البلهارسيا



■ عدم السباحة في المياه العذبة التي توجد فيها القواقع.



ما هو داء البلهارسيا؟

البلهارسيا مرض طفيلي، تتم الإصابة به على الشكل التالي:

■ تنمو الطفيليات في جسم الإنسان المريض.
■ تبويض الطفيليات عددا كبيرا من البويضات في المثانة.
■ أثناء عملية التبول في الماء - العذبة تخرج البويضات وتتحول إلى مراحيل بيومات.
■ تدخل المراحيل بيومات في القواقع لاكتسب لها بها ثم تخرج على شكل سرकारी لتدخل في جسم الإنسان عن طريق جلده.

حياة الإنسان



Dépliant support des activités d'information, de communication et d'éducation (1992)

3) Engagement communautaire et collaboration intersectorielle

La participation communautaire est généralement organisée en tant que partie intégrante des actions de santé de base. Il est donc important que le personnel de santé des ESSB soit préparé à assumer ses responsabilités au niveau local.

Les autorités et les collectivités locales ont pris part aux activités déployées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase. Après avoir été informées à l'avance des dépistages et des traitements de masse ou des traitements molluscicides, elles se chargeaient soit de renseigner elles-mêmes la communauté et les écoles, soit de transmettre l'information à la communauté des membres du personnel de santé en expliquant les motivations des interventions prévues et en détaillant les mesures de prévention à prendre contre la schistosomiase. Le suivi d'un diagnostic ou d'un traitement est difficile dans une population où l'économie repose sur l'agriculture et où le taux de migration est élevé. Dans plusieurs localités, le chef de secteur s'assurait l'appui administratif direct du président de la commune, du cheikh ou du mokaddem (agent auxiliaire du ministère de l'Intérieur qui a la gestion administrative d'un quartier), qui incitaient les personnes infectées à se présenter poursuivre un traitement ou bénéficier d'un examen parasitologie post-traitement. Au niveau central, le ministère de l'Intérieur et le ministère de la Santé ont convenu d'une collaboration au niveau local dans la mesure où les autorités étaient persuadées de l'intérêt de certains travaux d'assainissement de l'environnement pour la protection de la santé de la communauté. Même si cette coopération revêtait des formes variables d'une région à l'autre, elle a concerné de nombreux secteurs. Les instituteurs constituaient également un relais important pour les actions d'information, de communication et d'éducation, tant en ce qui concerne la sensibilisation des enfants aux précautions devant être prises pour éviter la

contamination, que pour leur participation aux opérations de dépistage et de chimiothérapie de masse. Par ce biais, les écoliers véhiculaient les messages reçus de l'instituteur à la famille. Il ne faut pas oublier le rôle important joué par les instituteurs dans la détection de foyers en zones irriguées. Une coopération accrue s'est également instaurée avec le ministère de l'Agriculture pour la réalisation des travaux d'entretien et de curage des canaux d'irrigation qui a contribué à réduire, voire éliminer les habitats des mollusques, ou à prévenir leur implantation.

4) Principales réalisations de la période d'intervention active

Cette période a été marquée par l'intensification des actions de lutte, portant à la fois sur les personnes infectées et sur la destruction de l'hôte intermédiaire (lutte contre la morbidité et l'infection). Une attention particulière a été accordée à la surveillance étroite des périmètres irrigués exempts de schistosomiase pour parer à toute introduction de la maladie.

Chimiothérapie et contrôles parasitologiques post-traitement :

Jusqu'en 1986, seul le métrifonate était utilisé pour le traitement de la maladie. L'utilisation formelle par le Programme national de lutte contre la schistosomiase du praziquantel n'a été effective qu'à partir de juillet 1986. Compte tenu du coût élevé du produit, il a été demandé aux provinces d'utiliser ce nouveau médicament dans les conditions suivantes :

- pour les provinces dépistant plus de 500 cas par année, le praziquantel était à utiliser uniquement pour les patients traités au métrifonate et pour lesquels le premier contrôle parasitologie post-traitement s'avérait positif.
- pour les provinces dépistant moins de 500 cas par année, seul le praziquantel était à utiliser. Cette procédure de prise en charge par la chimiothérapie devait être poursuivie jusqu'à l'épuisement des stocks de métrifonate. Par conséquent,

l'utilisation du praziquantel comme seul produit pour la chimiothérapie n'a été effective qu'à partir de 1988.

Activités de surveillance malacologique :

La surveillance malacologique portait essentiellement sur les collections d'eau situées dans des foyers actifs de schistosomiase ou sur celles se trouvant dans des zones où existait un risque potentiel d'introduction de la maladie (nouvelles zones irriguées encore indemnes). Dans les foyers actifs, en plus de la recherche de l'hôte intermédiaire, des tests de parasitisme ont été systématiquement réalisés. Les prospections effectuées entre 1982 et 1993 ont permis aux responsables locaux du Programme national de lutte contre la schistosomiase de mieux cerner la cartographie de la distribution de l'hôte intermédiaire dans les zones surveillées. Globalement, entre 71,2 % et 96,0 % des gîtes recensés étaient surveillés. Il s'agit d'une performance relativement acceptable (cf. tableau 19).

Activités de lutte molluscicide :

Les opérations de destruction de l'hôte intermédiaire ont été menées au niveau de points sélectionnés en raison de leur importance sur le plan épidémiologique (foyer actif de transmission) à la fois par l'épandage du niclosamide et par des actions physiques : drainage, comblement, nettoyage des canaux d'irrigation, etc. Les opérations de lutte chimique entre 1982 et 1992 ont touché près de 900 000 habitants, et ont traité plus de 155 000 mètres cubes d'eau soit en applications gravitaires, soit par traitements focalisés (cf. tableau 20). Le molluscicide utilisé était le niclosamide en poudre mouillable à 70 % ou en concentré à 25 %. Les quantités utilisées entre 1982 et 1993 représentaient 123 kg et 407 litres. Des interventions physiques ont été entreprises au niveau d'un certain nombre de gîtes, mais n'ont pas été consignées dans les rapports annuels. Les services du ministère de l'Agriculture chargés de la maintenance des

réseaux d'irrigation ont mis en œuvre un programme annuel de nettoyage des canaux, ce qui a contribué à la réduction, voire à la disparition de l'hôte intermédiaire en de nombreux endroits.

Activités de soutien aux interventions :

a) Formation et remise à niveau

Ces actions de formation et de remise à niveau avaient pour but d'actualiser les connaissances du personnel sur les aspects du Programme national de lutte contre la schistosomiase, et d'initier les responsables du SIAAP à l'organisation chaque fois que le besoin était ressenti, de journées d'information similaires au bénéfice du personnel impliqué dans le Programme. Des visites d'études dans des pays endémiques ont été organisées pour certains responsables du Programme et six cadres du Bureau des opérations de recherche et d'évaluation, de l'Institut national d'hygiène et du Service d'hygiène du milieu ont suivi une formation de quatre mois au Centre danois de la bilharziose pour apprendre les techniques d'identification des gastéropodes d'eau douce - particulièrement des hôtes intermédiaires de trématode d'importance médicale et vétérinaire, la biologie et l'écologie des schistosomes, les techniques de laboratoire et de terrain pour l'étude de l'épidémiologie de la schistosomiase et les méthodes de diagnostic et de lutte en la matière.

b) Information, éducation et communication

Une activité soutenue d'information, de communication et d'éducation a été enclenchée dès le début de la phase d'intervention active pour appuyer les différentes actions du Programme national de lutte contre la schistosomiase. La contribution des autres départements a été très importante, notamment celle des instituteurs des écoles ainsi que des agents de vulgarisation agricole. Des expositions itinérantes sur le thème de la lutte contre la bilharziose ont été

organisées dans plusieurs provinces. Elles avaient pour objectif de sensibiliser la population au problème de la bilharziose et de donner une information sur les moyens préventifs simples pour éviter la contamination et amener cette population à collaborer aux activités de lutte. Les expositions réalisées en 1984 dans les provinces de Beni Mellal ont attiré 4030 visiteurs à Fquif ben Salah, 2500 visiteurs à Kasba Tadla, 1980 visiteurs à Tata centre, 1498 visiteurs à Akka, 1100 visiteurs à Tiznit centre, 1350 visiteurs à Tafraout et 400 visiteurs à Anzi.

c) Recherche opérationnelle

L'intérêt s'est également porté sur la recherche opérationnelle pour renforcer les actions entreprises sur le terrain et améliorer leurs performances. Cette activité a été menée en collaboration avec le Service des maladies parasitaires du Siège de l'OMS ainsi qu'avec le Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales sur Plusieurs aspects liés aux différentes composantes du Programme. Les principaux projets de recherche opérationnelle initiés sont cités ci-après.

Projet de développement de la technique d'examen des urines par filtration.

Ce projet était une opération conjointe du ministère de la Santé et du Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales. Il s'agissait de procéder à une étude comparative du diagnostic de la schistosomiase par la technique de filtration et celle de la sédimentation. Les conclusions de cette étude opérationnelle mentionnaient que la sédimentation et la filtration utilisant le filtre nucléopore offraient à peu près les mêmes taux de positivité et le même nombre d'erreurs. La filtration utilisant le filtre Nytrek était quant à elle, moins fiable que les deux techniques précédentes, car elle générait plus d'erreurs. Projet d'élaboration d'un guide d'identification des gastéropodes

d'eau douce du nord-ouest africain Ce projet était une réalisation conjointe du ministère de la Santé, du Bureau régional de l'OMS pour l'Europe et du Laboratoire danois de la bilharziose.

Étude sur les contacts homme/eau

Cette étude a été réalisée par l'équipe de l'hygiène du milieu de la province d'Agadir en 1983. Elle a été associée à une enquête sur l'assainissement en milieu rural et a porté sur tous les secteurs où des cas de bilharziose avaient été enregistrés. Les résultats de cette étude ont permis d'apprécier les différents types de contacts, les taux de fréquentation et les durées de contact.

Étude sur le rôle des lacs de retenue d'eau des barrages dans la transmission de la bilharziose En octobre 1983, le ministère de la Santé, avec le concours de la Division de la biologie des vecteurs et de la lutte anti vectorielle du Siège de l'OMS 61, entreprenait une évaluation du rôle des barrages artificiels dans la transmission de la schistosomiase dans différentes zones géographiques du pays. Cette étude a été réalisée essentiellement au niveau des concernées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase. Un dossier a été établi pour chaque retenue d'eau se trouvant dans les limites territoriales de la province.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Évaluer le risque réel et potentiel des retenues d'eau de certains grands barrages et petits barrages représentatifs dans la transmission de la schistosomiase urinaire ;
- Proposer des mesures de lutte et/ou de surveillance réalisables si la menace se confirmait

- Formuler des recommandations appropriées concernant les programmes de mise en valeur des ressources hydriques et la lutte contre la schistosomiase au Maroc.

- rapport établi à l'issue de cette évaluation mentionnait que « dans aucun des grands barrages inspectés dans le centre et le nord du Maroc, on n'a pu trouver d'indices valables d'une transmission d'infection à *S.haematobium* à l'heure actuelle. De plus, on peut exclure tout risque notable de voir s'instaurer à titre permanent le cycle biologique du parasite dans un avenir prévisible, surtout pour les barrages situés dans le nord du Maroc. Pour tous les barrages inspectés 62, les contacts homme/eau peuvent être classés comme étant faibles, voire très faibles, et l'on peut supposer qu'à cet égard il n'y aura aucun changement appréciable à l'avenir ».

Projet de détection et de comptage automatique des œufs de *S.haematobium* (1986)

Ce projet a été initié avec la Faculté des sciences de Rabat 63 et visait la conduite d'une étude comparative de l'examen des filtres avec culot urinaire pour rechercher *S.haematobium* par la technique conventionnelle et la lecture sur écran des champs d'examen utilisant un dispositif de lecture informatisé. Il ressort des résultats obtenus lors de l'essai sur le terrain que :

- le rendement de la détection automatique paraît nettement supérieur à celui de la technique conventionnelle ;
- la fiabilité de cette nouvelle technique comparée à celle de l'examen microscopique ne saurait en l'état actuel de l'étude, être prise en considération. Toutefois, ces deux aspects pourraient être confirmés ultérieurement par des études plus poussées et des essais répétés ;

- l'application de la technique utilisant le traitement d'image sur le terrain est lié à l'amélioration du système optique (mise au point, grossissement, intensité de la lumière) et à la qualité de la formation des agents en charge de la microscopie à la technique de filtration des urines.

Essai de la technique El Zogabie et de la technique de coloration à l'iode de Lugol La technique d'El Zogabie consiste à utiliser la cellophane mouillable trempée dans une solution de glycérine à 50 %, avec adjonction de vert de malachite ou de bleu de méthylène. La cellophane est placée sur le filtre Nytrex et permet sa fixation sur la lame. L'essai a porté sur 538 échantillons d'urines, et 116 se sont révélés positifs pour les œufs de *S.haematobium*. Cette technique a donné des résultats encourageants car elle permet une bonne visualisation des œufs qui se colorent en bleu et une bonne conservation des lames pendant une durée supérieure à 30 jours. La technique de coloration des œufs à l'iode de Lugol facilite la détection des œufs qui prennent une coloration jaune d'or.

Étude de la symptomatologie ayant motivé les prélèvements d'urines en dépistage sélectif

Une étude étalée sur quatre ans (1982 à 1985) concernant le(s) symptôme(s) ayant motivé le prélèvement d'urines lors du dépistage sélectif dans la plupart des provinces intéressées par le Programme national de lutte contre la schistosomiase a montré que le pourcentage d'hématuries, en tant que symptôme principal de la bilharziose, a connu une régression d'année en année, passant de 22 % en 1982 à 16 % en 1983 et 1984, puis à 11 % en 1985.

Ces chiffres confirment la baisse du taux de positivité enregistrée. Cette évolution peut s'expliquer par :

- la faible intensité de l'infection chez la personne ayant produit l'échantillon d'urines.

En effet, les structures offertes par le programme permettent une détection rapide avant que les signes de la maladie n'évoluent jusqu'à l'hématurie.

- la sensibilisation et la motivation croissantes de la population qui se présente aux établissements de santé pour un prélèvement d'urines dès l'apparition des premiers signes de la maladie (brûlures ou douleurs à la miction, émissions fréquentes d'urines), confirmant la prédominance des autres symptômes ayant motivé le prélèvement d'urines au cours des dernières années de l'étude.

Étude de l'utilisation du praziquantel

Une étude sur l'utilisation du praziquantel comme médicament de seconde intention pour les malades déjà traités au métrifonate et qui continuaient à excréter des œufs de schistosomes a été menée dans la province d'El Kalaa. Cette étude portait sur 114 malades, dont 57 % avaient été traités deux fois par une cure complète au métrifonate, 20 % trois fois, 12 % quatre fois et 11 % cinq fois et plus. La répartition par sexe a révélé que 76 % des cas étaient de sexe masculin et 24 % de sexe féminin. Par groupe d'âge, 12 % étaient âgés de moins de 7 ans, 77 % avaient entre 7 et 14 ans, et 11 % entre 15 et 39 ans. L'administration du praziquantel a été faite après un examen d'urines confirmant la présence d'œufs de *S.haematobium*, sur la base d'une posologie de 40 mg par kilogramme de poids corporel en une prise unique. Le traitement a été administré aux 114 patients. La seule intolérance observée a consisté en des vomissements (0,95 % des cas). Les contrôles parasitologiques post-traitement des urines ont mis en évidence un taux de guérison de 99 % à trois mois, et de 100 % à six mois.

Ces résultats ont confirmé l'efficacité de ce médicament, qui n'était d'ailleurs plus à démontrer. Son rôle, dans cette phase du programme, comme traitement de deuxième intention des cas encore positifs après une cure complète au

métrifonate a été consolidé. À un stade plus avancé du programme, lorsque le taux d'incidence annuel de la maladie aura été réduit, ce médicament se substituera au métrifonate et sera utilisé comme seul et unique traitement de la bilharziose.

Évaluation de la réutilisation des filtres Nytrex après lavage Au début de l'évaluation, 40 échantillons d'urines ont été filtrés, et chaque filtre a été couvert d'une bandelette de cellophane ayant séjourné 24 heures dans le bain préparé au préalable (glycérine 50 % et bleu de méthylène). Les lames ont été examinées au microscope binoculaire (grossissement de 10 fois). Les filtres négatifs ont été éliminés et les positifs ont été mis à part, en vue de leur réutilisation après lavage. La continuité des examens s'est effectuée sur les filtres positifs. Les filtres négatifs ont été éliminés à chaque fois et les positifs ont été récupérés pour être réutilisés. Lorsque tous les filtres ont été éliminés, les 40 filtres ont été réutilisés dans leur totalité et la même procédure a été poursuivie jusqu'à la fin de l'évaluation.

La réutilisation des filtres Nytrex après lavage s'est avérée satisfaisante. La confirmation a été apportée par des filtres témoins qui étaient utilisés chaque fois qu'une lame était positive sur un filtre déjà utilisé pour des urines positives. À cet effet, un autre examen était préparé sur un filtre neuf à partir de l'échantillon correspondant. Les résultats comparés étaient concordants.

Apport de l'hémagglutination indirecte dans le diagnostic de la bilharziose : étude séroépidémiologique dans la province d'El Kelaa Sraghna Dans tous les programmes de lutte contre la schistosomiase menés par le ministère de la Santé publique, l'examen parasitologie des urines était l'unique moyen de dépistage sur la base duquel les paramètres épidémiologiques de la maladie ont été établis. La sérologie quant à elle, n'a pu être utilisée jusqu'à présent. Dans ce cadre, une

enquête séroépidémiologique, dont le but était d'étudier l'apport de la sérologie dans l'épidémiologie bilharzienne, a été réalisée dans le foyer d'Attaouia au mois de novembre 1991 67. Au cours de cette enquête, 924 habitants des trois localités inspectées ont fait l'objet d'un examen direct des urines pour recherche d'œufs de *S. haematobium*, et d'un microprélèvement de sang sur papier-filtre examiné ultérieurement par hémagglutination indirecte. Les sujets de l'enquête ont également répondu à un questionnaire portant sur leurs données personnelles et leurs antécédents cliniques pour cette maladie.

Les résultats de l'étude ont indiqué une prévalence parasitologie de 12,1 % et une prévalence sérologique de 20,2 %. La répartition des résultats sérologiques selon les trois localités inspectées montrait contrairement aux résultats parasitologiques, une plus grande dispersion de la maladie (71,4 % des cas de bilharziose confirmés par l'examen des urines étaient originaires d'Oulad Merrak alors que les séropositifs étaient répartis sur toutes les localités). La répartition par âge et par sexe a révélé une plus grande infestation des sujets masculins et des sujets âgés de moins de 14 ans pour les deux techniques.

3. Phase d'élimination de la transmission

L'élimination a été définie par un groupe d'experts de l'OMS comme « la réduction à zéro du nombre de nouveaux cas d'une infection particulière dans une zone définie, à la suite d'efforts tendant à ce but. Les interventions ou les mesures de surveillance doivent être poursuivies ». La schistosomiase urinaire à *S.haematobium* a représenté au début des années 1980 une menace sérieuse pour le pays, en raison de l'accroissement des risques liés à l'extension des projets de développement des ressources hydrauliques (barrages et réseau d'irrigation). Après plus d'une décennie d'interventions actives soutenues, l'endémie a beaucoup régressé. Le nombre de cas est passé de 6582 en 1982 à

1137 en 1993 et la prévalence a chuté de 6,24 % à 0,69 %. Les objectifs de contrôle de la morbidité et de l'infection, et même dans certaines provinces, de contrôle de la transmission ont été atteints. À la suite des réunions d'évaluation du programme de 1991 et 1992 et au vu des résultats atteints, il est apparu qu'un réajustement et une accélération de la stratégie étaient nécessaires, et qu'il fallait fixer un objectif d'élimination de la transmission à moyen terme. Cet objectif, compte tenu des expériences acquises par un certain nombre de programmes de lutte, était novateur et insufflait une nouvelle dynamique aux activités de lutte.

Planification de la stratégie d'élimination : En 1993, un séminaire-atelier de planification de la stratégie d'élimination de la schistosomiase a été organisé avec la collaboration active de l'OMS. La stratégie a été planifiée sur la base des recommandations des différentes évaluations du Programme national de lutte contre la schistosomiase, et des résultats obtenus à l'issue de la phase d'intervention active (1982-1993). Elle a été définie après une large concertation avec les responsables centraux et provinciaux ainsi qu'avec les partenaires internationaux qui ont accompagné le programme depuis sa phase préparatoire.

La stratégie envisagée reposait sur l'accélération et l'intensification des actions de dépistage et de chimiothérapie, la lutte continue contre l'hôte intermédiaire, en particulier par des actions physiques, l'éducation sanitaire et la participation active des autres secteurs (agriculture, intérieur, travaux publics, éducation nationale, etc.). L'objectif était d'éliminer la bilharziose de l'ensemble des foyers à l'horizon 2004. La mise en œuvre de cette stratégie a pris effet en 1994 et était programmée sur dix ans.

L'évaluation de l'état d'avancement s'effectue tous les deux ans au niveau national et réunit les responsables des provinces concernées. L'interruption de la transmission devient évidente lorsqu'aucun cas autochtone n'est plus détecté et

que la maladie est déclarée éliminée d'une province après une période de maintien du taux d'incidence à zéro cas autochtone pendant cinq années consécutives.

Principales réalisations de la phase de mise en œuvre : L'analyse des réalisations de la phase d'élimination a été effectuée sur deux périodes : la première (1994-2003) était relative à l'intensification et au ciblage des interventions de lutte, et la seconde (2004-2007) était consacrée à la consolidation de l'interruption de la transmission.

A. Période 1994-2003 : intensification et ciblage des interventions

a) Population exposée au risque

La proportion des secteurs sanitaires desservant la population exposée ayant notifié des cas de schistosomiase est passée de 56,1 % en 1994, date du lancement de la stratégie d'élimination, à 8,2 % en 2003. Le pourcentage des localités exposées ayant enregistré des cas a chuté de 19,5 % en 1994 à 2,6 % en 2003.

b) Activités de dépistage

Les prélèvements d'urines examinés entre 1994 et 2003 se sont élevés à 1 603 148, dont 266 420 (16,6 %) en dépistage sélectif et 1 336 728 (84,4 %) en dépistage de masse (cf. tableau 21). Le taux de couverture de la population à risque a oscillé entre 36,7 % et 74,3 % (extrêmes). Le taux de couverture moyen pour la période analysée s'élevait à 49 %, soit une moyenne annuelle de 160 000 prélèvements (cf. figure 16).

c) Évolution des urines positives détectées

Un total de 3512 cas de schistosomiase a été enregistré entre 1994 et 2003 ; parmi ceux-ci, 2915 (soit 83 %) ont été dépistés au cours des cinq premières années de la période (cf. tableau 22).

d) Chimiothérapie et contrôle post-traitement

Le traitement des cas de schistosomiase dépistés dans le cadre de dépistage sélectif et de masse, ou lors d'opérations de chimiothérapie de masse ne touchait jamais, pour ainsi dire, toute la population ciblée, en raison de l'absence de certains intéressés, ou de personnes exclues du traitement, comme les femmes enceintes et allaitantes. Il faut aussi prendre en compte les traitements qui ont été vomis immédiatement après l'ingestion et qui n'ont pas été suivis par une dose de remplacement. Aucune étude n'a été menée pour appréhender les raisons pour lesquelles certains contrôles post-traitement demeuraient positifs. La proportion des cas positifs après traitement sur l'ensemble des cas dépistés dans l'année, qui représentait 1,9 % en 1994, a amorcé une chute jusqu'en 1996, puis a connu une hausse et atteint 5,3 % en 1998. Ultérieurement, elle a baissé à 0,9 % en 1999 et atteint 0 % en 2000, niveau auquel elle s'est maintenue.

e) Activités de surveillance malacologique

Entre 1994 et 2003, 65 % des gîtes recensés ont été prospectés. Ce pourcentage variait entre 35,3 % en 2001 et 81,6 % en 1999 (extrêmes). La présence de bulins était signalée dans la plupart de ces gîtes. Aucune information n'a été rapportée sur le parasitisme des spécimens de bulins collectés.

f) Interventions de lutte molluscicide

En matière de destruction des mollusques, les opérations réalisées portaient à la fois sur des actions physiques et chimiques. Le tableau 24 résume les types d'actions physiques menées.

Les actions de lutte chimique étaient essentiellement concentrées sur les gîtes à haut risque. Une cinquantaine de gîtes ont été soumises à un traitement annuel au niclosamide. Entre 1999 et 2003, le volume d'eau traité s'est élevé à 475 000 m³ (cf. tableau 25).

Tableau 24. Lutte molluscicide : interventions physiques réalisées pendant la période 1999-2003

Années	Gîtes			Réalizations					Journées de travail	
	Interventions prévues	Assainis	%	Faucardage m²	Km	Drainage m²	Km	Comblement (m³)	Ministère de la Santé	Extra santé
1999	108	97	89,8	356	263	4875	276	500	236	143
2000	152	131	86,2	70 937	258	72 398	42	848	2937	2405
2001	4629	4042	87,3	7047	1	19 304	0	0	1972	2694
2002	3574	595	16,6	57 068	147	192	75	0	2030	758
2003	203	110	54,2	29	0	0	0	0	1100	0
Total	8666	4975	57,4	135 437	668	96 769	393	1348	8275	6000

Note : les données relatives aux années allant de 1994 à 1998 n'ont pas été publiées dans les rapports annuels correspondants.

Tableau 25. Lutte molluscicide : interventions chimiques réalisées entre 1999 et 2003

Années	Traitement molluscicide		Quantité de produits utilisée (niclosamide)	
	Nombre d'interventions	Volume (m3)	Kg	Litre
1999	46	57 603	45,7	2,6
2000	67	94 175	79,1	27,0
2001	65	87 939	105,3	0,0
2002	33	78 546	67,1	0,0
2003	50	156 600	134,8	0,0
Total	261	474 863	432,0	29,6

Note : les données relatives aux années allant de 1994 à 1998 n'ont pas été publiées dans les rapports annuels correspondants.

g) Activités de recherche

Pendant cette phase d'élimination, un certain nombre de recherches et d'études ont été réalisées pour enrichir les connaissances sur certains aspects qui touchent au développement des activités du Programme national de lutte contre la schistosomiase. Ces études et recherches sont citées ci-après. Étude sur le curage et le traitement molluscicide pour la lutte contre la schistosomiase. Les auteurs ont évalué l'impact de l'épandage du niclosamide et l'effet du curage répété des

bassins et des puisards sur la densité et le taux d'infestation de *Bulinus truncatus* dans le système d'irrigation de l'Oudaya (province de Marrakech). La période avant le traitement molluscicide (janvier-mai) avait enregistré des densités moyennes comprises entre 151 bulins/m² en 1995-1996 et 127 bulins/m² en 1997-1998. Mais lorsqu'un curage a été entrepris, la densité moyenne a chuté à 84 bulins/m² en 1999-2000. Cette baisse était plus importante lorsque le curage était réalisé avant et après le traitement molluscicide (18 bulins/m²). De 1995 à 1996, le taux d'infestation a augmenté légèrement, passant de 4,54 % à 5,44 %. À partir de 1997, on a observé une diminution significative de ce taux, de 3,13 % à 2,16 %. Les résultats obtenus ont montré que le curage répété des canaux et des bassins d'irrigation peut être utilisé comme moyen adjuvant de lutte, et participer aussi à l'amélioration des performances des canaux d'irrigation. Le curage élimine directement les mollusques et expose leurs œufs au dessèchement. Il élimine aussi le support végétal qui assure la nourriture et l'abri contre l'effet du courant. Dans la lutte contre les bulins, les mesures élémentaires peuvent être moins coûteuses et tout aussi efficaces que les mesures de lutte chimique, à condition qu'elles reposent sur une connaissance de l'écologie des bulins et qu'elles soient acceptées par les populations locales, afin d'en assurer la continuité.

Étude comparative de la filtration par rapport à la sédimentation :

Cette étude portait sur un échantillon de 712 personnes âgées de 7 à 30 ans, réparti sur deux localités ayant présenté une forte endémicité en 1999. L'échantillon comptait 325 personnes à Rahala (province de Tata) et 377 personnes à Tinmlil (province de Taroudant). La lecture des échantillons a été effectuée sur place par le personnel spécialisé en microscopie, lors de l'opération de dépistage de masse. Parmi 702 examens effectués par les deux techniques, 23

échantillons d'urines se sont révélés positifs (17 par les deux techniques, et trois par l'une ou l'autre technique, soit six urines positives au total).

Les constatations faites sur le terrain et l'appréciation du temps alloué à chaque technique ont permis de soulever quelques difficultés de lecture, causées par le colmatage des filtres par des fibres et/ou par les débris contenus dans les urines, et un temps de lecture quatre fois plus long avec la filtration. En effet, 120 examens environ sont lus par sédimentation en une heure, alors que la même performance est obtenue en quatre heures par filtration. Dans le contexte actuel du Programme national de lutte contre la schistosomiase, il semble que la filtration ne soit pas le meilleur outil pour le diagnostic de la schistosomiase, car la stratégie du programme est axée en grande partie sur le dépistage et l'examen sur place. Néanmoins, vu le niveau bas de l'endémicité et la difficulté de dépistage des derniers cas, la recherche d'une autre méthode plus sensible s'impose de plus en plus. Rôle des paramètres de conception, de gestion et de maintenance des périmètres irrigués dans la transmission de la bilharziose et la lutte en la matière au Maroc central.

Au Maroc, les réseaux d'irrigation gravitaires ont été à l'origine de l'introduction de la bilharziose dans des régions où elle n'était pas connue avant l'aménagement hydroagricole. Une étude transversale de la distribution de *Bulinus truncatus*, hôte intermédiaire de *S. haematobium* au Maroc, a été réalisée au niveau du périmètre irrigué de Tessaout amont, qui constitue un foyer de bilharziose. Elle a montré que la conception et la gestion du réseau pouvaient favoriser l'installation et la prolifération des populations de mollusques.

C'est le cas de la conception télescopique des canaux dont le diamètre se réduit vers l'aval. C'est également le cas lorsque l'eau reste stagnante dans certaines

sections et structures (comme les siphons, les ouvrages d'angles et de chute), même hors de la période de mise en eau du réseau. Les puisards des canaux tertiaires sont les habitats les plus colonisés par *Bulinus truncatus*. Pendant la quasi-totalité de l'année, l'eau y est stagnante et la nourriture y est disponible, notamment les algues et les détritux.

La température de l'eau y est favorable au développement et à la reproduction des mollusques. Une étude longitudinale menée au niveau des puisards sur une année dans le même réseau a démontré que la densité des populations de *Bulinus truncatus* diminuait quand la fréquence de l'irrigation et sa durée augmentaient. Cette corrélation négative est d'autant plus significative en dehors de la campagne d'irrigation. Ainsi, la même quantité d'eau délivrée aux irrigants en plusieurs tours d'eau, au lieu d'un seul, pourrait être un moyen de réduire l'abondance des mollusques dans ces ouvrages. L'effet du curage répété et de la couverture des siphons colonisés a été testé dans la lutte contre les mollusques. Les résultats obtenus montrent que dans la lutte contre le mollusque hôte intermédiaire l'ingénierie élémentaire peut être moins coûteuse et tout aussi efficace que les mesures de lutte chimique, à condition qu'elle repose sur une connaissance de l'écologie du vecteur et qu'elle soit acceptée par les agriculteurs, afin d'en assurer la durabilité.

Étude expérimentale d'infestation de deux souches de *Bulinus*/schistosome allopatriques

Cette étude réalisée en 2000 visait à déterminer les infestations expérimentales au Maroc de deux souches de *Bulinus*-schistosome allopatriques (*Bulinus truncatus* Attaouia/*Schistosoma haematobium* Larache), et sympatriques (*B. truncatus* Attaouia/*S. haematobium* Attaouia) au cours de deux dépistages de masse effectués successivement dans deux régions géographiquement

différentes. Il s'agit de Larache (nord du pays) et d'El Attaouia (sud du pays). Les résultats de l'étude montrent un pourcentage d'infestation nul obtenu avec le couple incompatible *B. truncatus* Attaouia/*S. haematobium* Larache, alors qu'il a été évalué à 40 % pour le couple compatible *B. truncatus* Attaouia/*S. haematobium* Attaouia. Cependant, il a également été noté que ce taux variait aussi bien avec l'âge des mollusques infestés et l'origine des deux souches hôte-parasite. Ceci met probablement l'accent sur l'importance du génome de l'hôte, dont le rôle a souvent été minimisé dans les processus Co-évolutifs ayant conduit à l'équilibre apparent des systèmes hôtes-parasites.

Étude de l'intégration des activités de lutte contre la schistosomiase dans les structures de soins de santé de base

Les résultats de l'étude ont confirmé que le succès du Programme national de lutte contre la schistosomiase au Maroc était en grande partie dû au fait que celui-ci ait été intégré dans les structures des soins de santé de base depuis son lancement en 1982. Il va sans dire que la polyvalence du personnel, la disponibilité et la gratuité du traitement, la régularité des campagnes de dépistage et de traitement des cas, l'intégration des activités

D'information, de communication et d'éducation et de lutte contre l'hôte intermédiaire ont été les clés du succès du processus d'élimination. Les problèmes inhérents à chacune de ces composantes dans l'état actuel du PEB sont discutés dans cette étude.

La diversité des définitions du concept d'intégration rencontrées dans la littérature a été retrouvée chez de nombreuses personnes contactées sur le terrain. Cependant, les termes d'organisation, d'harmonie, de coordination et d'objectif commun ont souvent été mentionnés. L'intégration est perçue par la population comme un moyen efficace de répondre à ses besoins et à sa demande,

alors que le personnel de santé y voit plutôt le meilleur moyen de pallier les ressources limitées, la multiplicité des programmes verticaux et le caractère multifactoriel des problèmes de santé. Quant à l'intégration des structures impliquées dans la lutte contre la schistosomiase, le programme a bénéficié de l'expérience acquise dans le cadre de l'intégration de programmes précédents, notamment celui de la lutte contre le paludisme. Outre les contraintes auxquelles l'intégration des activités du programme de lutte contre la schistosomiase dans les soins de santé scolaire de base a dû faire face, on peut citer à titre d'exemple la nécessité de davantage de décentralisation et de déconcentration, les besoins en formation pour un personnel polyvalent et le maintien de sa motivation ainsi que la révision du système d'information pour le rendre plus intègre, simplifié et facile à exploiter.

Étude sérodiagnostique et immunologique de la bilharziose :

Faisant suite aux recommandations d'une mission d'experts de l'OMS, une études érodiagnostique et immunologique de la bilharziose a été effectuée en octobre 2001 par l'Institut national d'hygiène, en collaboration avec l'OMS, le centre de référence et de diagnostic de la schistosomiase du Caire (Égypte) et les provinces concernées. L'étude s'est déroulée dans trois foyers distincts de transmission de la schistosomiase (Marrakech,Tata et Chtouka Ait Baha). Environ 4 à 5 cm³ de sang veineux ont été prélevés, puis mis entube. Une goutte de ce sang a été étalée sur du papier-filtre, à partir de l'aiguille ayant servi au prélèvement directement. Ces prélèvements ont été centrifugés, les sérums conservés au froid, puis acheminés au Caire pour examen. Les tests qualitatifs utilisés, par méthode de transfert Western, ont permis la détection d'une empreinte sur des bandelettes sensibilisées par l'antigène microsomal de *S. haematobium*. Au total, 1418 personnes ont été concernées par cette étude, qui a

abouti à des taux de positivité relativement élevés. Les résultats globaux de l'étude sont répertoriés dans le tableau 26 et la figure 20.

Compte tenu des niveaux des taux de positivité enregistrés et des difficultés sur le terrain essentiellement liées à la réticence de la population au prélèvement sanguin, qu'il soit veineux ou capillaire, les responsables du programme de lutte contre la bilharziose au Maroc ont conclu que l'étude sérodiagnostique ne pouvait être utilisée dans le cadre d'une surveillance systématique en raison de son manque d'efficacité.

Tableau 26. Répartition par province et secteur des résultats des tests sérologiques positifs, 2001

Délégation	Secteur	Localité	Foyer	Prélèvements		
				Nombre	Positifs	%
Marrakech Ménara	Souihla	Haj Larbi	Oudaya	527	104	19,7
Tata	Sidi Abdallah	Rahala	Akka	493	129	26,2
Chtouka Ait Baha	Targua Ntouchka	Lezzit	TarQa	398	69	17,3

Source : ministère de la Santé, Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies, Rapport d'état d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, année 2001

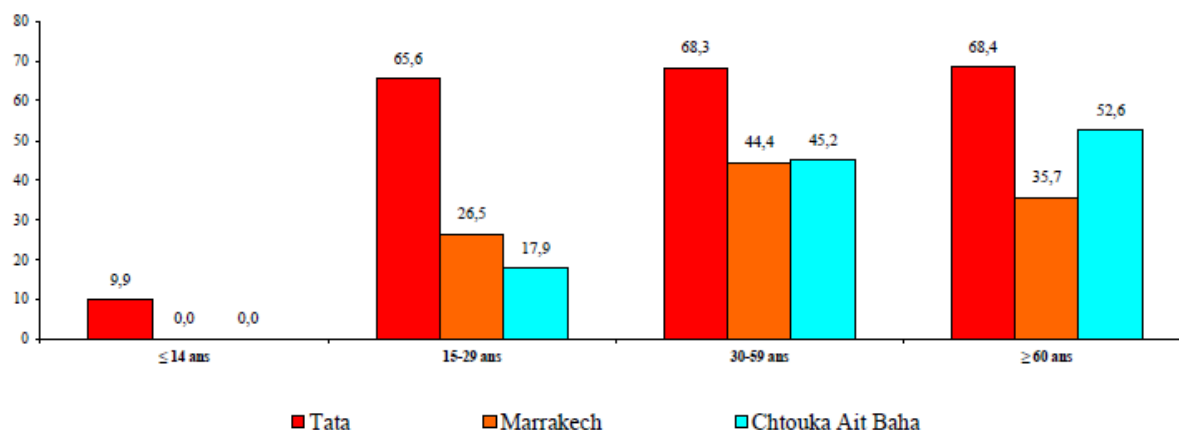


Figure 20. Répartition par province et par groupe d'âge des tests sérologiques positifs, 2001

Étude sur l'implication de la communauté dans le contrôle environnemental des vecteurs de la schistosomiase dans une oasis marocaine

Une étude a été réalisée par des chercheurs de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II de Rabat sur l'implication de la communauté dans le contrôle environnemental de l'hôte intermédiaire de la bilharziose, dans la circonscription sanitaire d'Akka (province de Tata). L'oasis d'Akka est l'un des plus anciens foyers de la schistosomiase urinaire. Une étude transversale de la distribution des gastéropodes d'eau douce *Bulinus truncatus* a été menée en rapport avec les facteurs concernant l'habitat qu'entraîne le système d'irrigation traditionnel d'Akka. Selon les résultats de cette dernière, la présence de végétation aquatique, notamment de l'espèce *Potamogeton*, est un facteur déterminant pour la présence et la multiplication de ces mollusques dans les canaux, les étangs et les petites mares et ruisseaux isolés de l'oued d'Akka. Dans le cadre d'une évaluation participative rapide, la communauté s'est déclarée en faveur du contrôle de la population de mollusques comme méthode de réduction de la transmission de la schistosomiase. Sans tenir compte d'autres considérations extérieures, le comité local d'irrigation a entrepris des opérations répétitives de nettoyage et de suppression de la végétation dans les canaux.

Une étude longitudinale a évalué les effets de ces mesures sur les populations de *B. Truncatus* : à l'issue de ces opérations, le nombre de mollusques et de masses d'œufs avait considérablement diminué dans les sites couverts par l'étude.

L'approche participative a permis de mettre en œuvre des mesures de contrôle de la schistosomiase qui se sont avérées efficaces et durables tout en étant économiques et respectueuses de l'environnement.

Étude de l'évaluation comparative des différentes méthodes environnementales de lutte contre l'hôte intermédiaire de la schistosomiase

L'étude a porté sur trois mesures de lutte contre *B. truncatus* sur les principaux sites de reproduction de ces mollusques dans le système d'irrigation de Tessaout amont. La première méthode consistait à couvrir le siphon pour créer l'obscurité et réduire la croissance des algues ; la seconde méthode consistait à augmenter la fréquence de vidange et de nettoyage du siphon ; et la troisième consistait à augmenter la vitesse de l'eau. Les résultats ont montré que la couverture du siphon avait un effet prononcé sur le mollusque et le volume des œufs. Cette première méthode a été acceptée par la communauté locale, car elle empêchait le contact avec l'eau. Le nettoyage des siphons à trois reprises au cours de la saison d'irrigation a conduit à une réduction de la densité des mollusques, même si elle n'a pas été statistiquement significative. De plus, la recolonisation a été rapide. L'augmentation de la vitesse de l'eau en réduisant les dimensions des boîtes de siphon retardait la recolonisation, mais une telle mesure de lutte ne peut être appliquée que dans des situations où elle ne pose pas de problèmes hydrauliques. Les trois interventions ont été efficaces contre *B. truncatus*, alors que les autres espèces telles que *Physa acuta* et *Lymnaea peregra* n'ont guère été touchées.

V.4 Phase de consolidation

Entre 2004 et 2008, le Maroc se trouvait dans une situation fondée sur la probabilité que la transmission avait été interrompue, le Programme national de lutte contre la schistosomiase s'est engagé dans la phase de consolidation par le maintien et le renforcement des activités de lutte au même niveau de mobilisation. Les principales réalisations entre 2004 et 2008 sont résumées ci-après.

a) Activités de dépistage

Une moyenne annuelle de 89634 prélèvements d'urines a été examinée pendant la période de consolidation, dont 13 % provenant du dépistage sélectif et 87 % du dépistage de masse (cf. tableau 27 et figure 22).

b) Activités de surveillance malacologique et de lutte molluscicide:

Ces activités ont été maintenues dans les principaux gîtes, avec un taux de réalisation annuel moyen atteignant 85 %, (extrêmes : 65,9 % en 2004 et 96,8 % en 2005 et 2006). Les opérations de lutte physique et chimique contre l'hôte intermédiaire se sont poursuivies, et ont été davantage concentrées sur les sites à risque (cf. tableaux 30 et 31)

Tableau 30. Interventions sur les gîtes pendant la période 2004-2008

Année	Gîtes			Réalisation				Journées de travail	
	Prévus	Assainis	%	Faucardage m²	km	Drainage m²	km	Comblement (m3)	Ministère de la Santé Autre
2004	192	92	47,9	25	0	0	0	0	0
2005	363	149	41,0	23	0	0	0	0	2760
2006	370	117	31,6	0	0	0	0	0	0
2007	141	79	56,0	201 769	0	0	0	0	2079
2008	103	53	51,5	161 102	0	35 873	69	4700	2331
Total	1169	490	41,9	362 918	0	35 873	69	4700	7170

Tableau 31. Traitement molluscicide pendant la période 2004-2008

Année	Traitement molluscicide		Quantité de produits utilisés (nicosamide)	
	Nombre d'interventions	Volume (m³)	en kg	en litre
2004	53	46 847	0,0	0,0
2005	53	112 923	92,5	0,0
2006	46	42 087	0,0	0,0
2007	28	42 711	18,0	47,4
2008	30	37 521	10,5	60,6
Total	210	282 889	121,0	108,0

Par ailleurs, les investigations épidémiologiques effectuées auprès des 38 cas dépistés pendant cette phase de consolidation révèlent que parmi les 19 cas classés comme résiduels, aucun n'avait contracté la maladie après 2004. Il s'agissait d'infestations antérieures à 2004. Le nombre de cas de sexe féminin était de six (15,8 %), et il n'y avait aucun cas de moins de 15 ans.

Au cours de l'année 2009, des investigations portant sur la sérologie et la biologie moléculaire du mollusque hôte intermédiaire ont été menées dans un certain nombre de foyers où la transmission était active et où les derniers cas autochtones enregistrés remontaient à 2003. Ces investigations ont été réalisées avec le concours de l'Organisation mondiale de la Santé qui a mobilisé des experts internationaux dans ce domaine.

Les investigations sérologiques ont concerné cinq provinces, trois du groupe 1 et deux du groupe 2. Elles ont touché neuf secteurs et quinze localités où les foyers de transmission étaient les plus actifs, ce qui représente une population totale de l'ordre de 9275 personnes. Les tests ont couvert 26 % de cette population, soit 2382 personnes 84, dont 55 % de sexe masculin. La répartition par âge montre que 23 % des personnes testées avaient moins de 5 ans, 42 % étaient âgées de 6 à 10 ans, et 35 % de plus de 11 ans. Tous se sont révélés négatifs (cf. tableau 32).

Dans le cadre du diagnostic d'infestation de l'hôte intermédiaire, 2342 *B. truncatus* ont subi les tests requis. Collectés dans 24 gîtes des sites de transmission concernés par cette investigation, ils ont été conservés dans de l'éthanol à 70 %. Les premiers résultats obtenus ont montré que les mollusques collectés à Er-Rachidia et Chtouka Ait Baha n'étaient pas infectés par des schistosomes. Dans les autres provinces, certains gîtes se sont révélés positifs.

Des investigations supplémentaires ont indiqué qu'il s'agissait d'un schistosome animal uniquement.

Tableau 32. Résultats de tests sérodiagnostiques réalisés dans d'anciens foyers de transmission de la schistosomiase en 2009

Province	Secteur	Localité	Population (2009)	Taux de positivité antérieur	Année d'enregistrement du dernier cas autochtone	Tests immunologiques	
						Nombre d'échantillons	Résultats
Beni Mellal	Kourifat	Plan agricole	745	1,08	1994	209	Négatif
	Bouaker	Laassara	2000	4,57	1994	200	Négatif
Chtouka Ait Baha	Targa	Laazite, Imzilene, Lmoudaa	400	1,26	2002	211	Négatif
		Ait Abdelhak Tagadirt	350	0,90	2002	208	Négatif
El Kelaa Sraghna	Zemrane Cherkiya	Hachadiya et Diar	500	0,49	1997	262	Négatif
	Attaouiya	Od Merrak	500	0,19	1997	135	Négatif
Er-Rachidia	Kheng	Azrou	400	0,63	2003	210	Négatif
	Mdaghra	Meski	1760	0,13	2002	318	Négatif
Tata	Akka	Rahala	1220	1,35	2003	210	Négatif
		Taourirt	1400	0,65	2001	203	Négatif
	Tata	Agoujgal		0,47	2000	216	Négatif
Total			9275			2382	Négatif

Source : rapport préliminaire de l'enquête

En conséquence, en nous fondant sur la définition du Comité d'experts issue du rapport de la consultation informelle sur la schistosomiase (Salvador, Brésil, 2008) - « incidence zéro chez les enfants (pas de nouveaux cas transmis localement) par la sérologie », « aucun signe d'infection chez les mollusques sentinelles ou collectés pendant cinq ans » et une détermination « fondée sur une surveillance active des cas 86 » -, nous pouvons affirmer que la transmission est effectivement interrompue au Maroc depuis la fin de l'année 2003.

VI. CONCLUSION

L'eau constitue le facteur principal dans la chaîne épidémiologique de la bilharziose : éclosion des œufs, développement et survie des hôtes intermédiaires, dissémination des furcocercaires infestantes, contamination de l'homme. Malgré les succès obtenus dans la neutralisation de certains foyers, la relation étroite entre les hôtes, les parasites et les mollusques explique que l'épidémiologie des bilharzioses soit en constant remaniement et que cette maladie soit loin de disparaître. Au contraire, dans certaines régions, elle est en pleine voie d'extension, dépendante du développement économique et social et donc favorisée par la mise en valeur de nouvelles terres pour l'agriculture, elle-même tributaire des ressources hydrauliques, et par l'apport de main-d'œuvre provenant de régions parasitées. De plus les énormes déplacements de populations humaines, qui s'observent plus particulièrement dans le monde défavorisé, rendent illusoire la prophylaxie de masse.

La schistosomiase reste donc un problème sanitaire dans plusieurs pays. Au Maroc, après plus d'un siècle de maladie et plus de trois décennies de lutte dans le cadre d'un programme de lutte puis un processus d'élimination, ce problème est maîtrisé. Plusieurs éléments ont contribué à cette réussite, à savoir :

- la stratégie de prévention et de lutte adoptée.
- l'utilisation du praziquan tel depuis 1987.
- l'implication de tous les acteurs dans la lutte.
- le développement socio- économique du pays.

Cependant, l'enjeu reste à pouvoir maintenir ce résultat et éviter une possible réintroduction de la maladie.

RESUME

Titre : LA BILHARZIOSE, AU MAROC

Auteur :ALMOU SOUHAILA

Mots clés : Epidémiologie, Le programme national de lutte, Maroc, bilharziose, Eradication, Prévention.

L'histoire de la schistosomiase au Maroc et l'effort mené depuis sa découverte en 1914 à Marrakech jusqu'à son élimination du pays est très riche.

La schistosomiase est restée durant des décennies un problème de santé publique au Maroc. La lutte contre la schistosomiase a été une entreprise de longue haleine. Un programme national de lutte fut lancé en 1982 et a abouti à une maîtrise de la situation épidémiologique. Les résultats obtenus couronnent les efforts déployés au long des trois dernières décennies. Ce succès résulte également de l'engagement de tous les acteurs à tous les niveaux. Ces résultats ont encouragé le ministère de la santé à passer d'un programme de lutte à un processus d'élimination de la maladie qui a été engagé en 1994. Ce processus, dont l'objectif consistait à éliminer la transmission de la maladie à l'horizon 2004, a permis de neutraliser tous les foyers connus.

Aujourd'hui, le défi à relever est la consolidation des acquis et de garder la certification de l'élimination donnée par l'Organisation mondiale de la Santé. Mais il faudrait garder constamment à l'esprit que cette interruption est fragile, car tous les facteurs qui interfèrent ne sont souvent pas connus, ni maîtrisés. Par conséquent, une vigilance continue s'impose.

L'apparition de la réémergence se manifestait habituellement par la survenue d'infections aiguës. Les résultats de l'enquête laissent à penser que des facteurs environnementaux et sociopolitiques jouent un rôle important dans le retour de la maladie.

L'objectif de ce travail, est de retracer l'histoire de la parasitose au Maroc à travers les données épidémiologiques du service des maladies parasitaires au sein de la direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies ainsi que le plan national de lutte qui a abouti à son élimination.

SUMMARY

Title : SCHISTOSOMIASIS IN MOROCCO

Autor : ALMOU Souhaila

Key words : Elimination, public health problem in Morocco,, national control program., Eradication.

the history of schistosomiasis in Morocco and the efforts made to eliminate it from the country. Since it was first diagnosed in 1914 in Marrakesh, schistosomiasis remained for decades a public health problem in Morocco

Schistosomiasis control is undeniably a long-term undertaking

A national control programme was launched in 1982 and it led to a considerable reduction in the incidence and morbidity associated with the disease but the results achieved reward the efforts of the past three decades in Morocco

This success is also the result of the commitment of stakeholders at all levels

This has encouraged Consequently , the programme shifted from disease control to an elimination process launched in 1994. This process aimed to eliminate the disease transmission by the end of 2004 and has helped to clear all known foci

Today, the challenge is to maintain schistosomiasis elimination and to be certified schistosomiasis-free by the World Health Organization.

It is important not to lose sight of the fragility of the interruption as the contributory factors are not all fully known or understood.

Hence the need for unrelenting vigilance. Testimony to this is to be found in the recent case of the re-emergence of transmission in a number of Chinese provinces where the programme had achieved successful interruption.

The onset of re-emergence was commonly signalled by the occurrence of acute infections. Our survey results suggest that environmental and sociopolitical factors play an important role in re-emergence

ملخص

العنوان: داء البلهرسيات في المغرب

الكاتبة: ألو سهيلة

الكلمات الأساسية: داء البلهرسيات، معضلة صحية، البرنامج الوطني لمكافحة الداء.

تاريخ داء البلهارسيات في المغرب والجهود التي بُذلت للتخلص منه. منذ اكتشافه لأول مرة عام 1914 في مراكش ظل داء البلهارسيات خلال عدة عقود، يشكل معضلة صحية عمومية في المغرب وقد انطلق برنامج وطني لمكافحة هذا الداء عام 1982 مما أدى إلى خفض هائل في معدلات الوقوع والوفيات المرتبطة بالمرض والنتائج المنجزة تكمل الجهود التي بذلت على مدار العقود الثلاثة الماضية بالمغرب ويعد هذا النجاح هو نتيجة الالتزام الذي أخذته الأطراف المعنية على كافة المستويات الشيء الذي شجع في تحوّل البرنامج من مكافحة المرض إلى عملية انطلقت عام 1994 للتخلص منه مُستهدفة تحقيق التخلص منسرايته بحلول نهاية عام 2004 ، وقد ساعدت هذه العملية في تطهير جميع بؤر الإصابة المعروفة ويتمثل التحدي الحالي في الحفاظ على خلو المغرب من داء البلهارسيات بحيث يتمّ الإشهاد على ذلك من قبل منظمة الصحة العالمية ومن المهم عدم التغاضي عن هشاشة إيقاف السراية بسبب عدم معرفة أو فهم العوامل المساهمة بشكل تام. ومن ثم فهناك حاجة إلى التيقظ غير المنقطع وتكون بداية المعاوذة بشكل عام مميزة بحدوث حالات إصابة حادة. وتشير نتائج المسح الذي قمنا به إلى أن العوامل البيئية والاجتماعية السياسية تلعب دوراً مهماً في معاودة المرض.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **Develoux M.** Bilharzioses. *EMC - Maladies infectieuses*.**2015**; 12(3):1-12 [8-513-A-10].
- [2]**Ferandel A.** La bilharziose urinaire dans le monde et aspects épidémiologiques. *Thèse de Doctorat en Pharmacie*.**2001**.
- [3]L'élimination de la schistosomiase au Maroc : une réalité et un succès après trois décennies de lutte.
- [4] **Pierre C, Civatte M, Gros P.** Diagnostic anatomopathologique des helminthiases. **In:***Huerre M, Michiels JF, Pierre C, editors. Diagnostic histopathologique des parasitoses et mycoses. Paris: Elsevier; 2002. p. 80–126*
- [5]**Lambertucci JR, do Santos Silva L, Mote Andrade L, et al.** Imaging techniques in the evaluation of morbidity in schistosomiasis mansoni. *Acta Trop*.**2008**.108:209–17.V
- [6]**Bourée P.** Bilharzioses. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Traité de Médecine Akos*,**2010** ; 4-1290.
- [7]**Ross AG, Vickers D, Olds GR, Shah SM, McManus DP.** Katayama syndrome. *Lancet Infect Dis***2007**.7:21824.
- [8]**Bonnard P, Kalach N, Cadranel JF, Remoue F, Riveau G, Capron A.** Manifestations digestives et hépatiques de la bilharziose. *Gastroenterol Clin Biol***2000**.24:409-19.
- [9]**Doudier B, Parola P, Dales JP, Lintzberger N, Brouqui P, Delmont J.** Schistosomiasis as an unusual cause of appendicitis. *Clin Microb Infect*. **2004**.10:89-91.

- [10]Friedman JF, Mital P, Kanzaria HK, Olds GR, Kurtis JD. Schistosomiasis and pregnancy. *Trends Parasitol*2007. 23:159-64.
- [11]Ohmae H, Sinuon M, Kirinki M, et al. Schistosomiasis mekongi: from discovery to control. *Parasitol Int*2004;53:135-42.
- [12]Yosry A. Schistosomiasis and neoplasia. *Contrib Microbiol*2006;13:81-100.
- [13]Bourée P, Botterel F, Romand S. Delayed Salmonella bacteriuria in a patient infected with *Schistosoma haematobium*. *J Egypt Soc Parasitol*2002;32:355-60.
- [14]Secor WE. Interactions between schistosomiasis and infection with HIV-1. *Parasite Immunol* 2006;28:597-603.
- [15]Guiguen C, Belaza S, Gangneux FR, Gangneux JP. Les bilharzioses : aspects épidémio-clinique et diagnostiques. *Revue francophone des laboratoires*2013 ; 457 : 85
- [16]Bierman WF, Wetsteyn JC, Van Gool T, et al. Presentation and diagnosis of imported schistosomiasis : relevance of eosinophilia, microscopy for ova and serology.*J Travel Med*2005;12:9-13.
- [17]Hamilton JV, Klinkert M, Doenhoff MJ. Diagnostic of schistosomiasis: antibody detection, with notes on parasitological and antigen detection methods. *Parasitology*1998;117(suppl): 541-57.
- [18]Cesari IM, Ballen DE, Mendoza L, et al. Immunoblot analysis of membrane antigens of *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma intercalatum*, and *Schistosoma haematobium* against *Schistosoma*infected patient sera. *Parasitol Res*2010;106(5):1225-31.
- [19]. Kato-Hayashi N, Kirinoki M, Iwamura Y, et al. Identification and differentiation of human schistosomes by polymerase chain reaction. *Exp Parasitol*2010;124(3):325-9.

- [20]. **Kremsner PG, Enyong P, Krijger FW, et al.** Circulating anodic and cathodic antigen in serum and urine of *Schistosoma haematobium* infected Cameroonian children receiving praziquantel: a longitudinal study. *Clin Infect Dis* **1994**;18: 408-13.
- [21]. **Deniaud F, Collignon A, Guesnon MS, et al.** La schistosomose urinaire chez des migrants ayant consulté dans des centres médicaux sociaux à Paris en 2003. *Bull. Soc. Path. Exot* **2006**; 99:110-2.
- [22]. **De Clercq D, Sacko M, Vercruysse J.** Comparison of the circulating anodic antigen detection assay and urine filtration to diagnose *Schistosoma haematobium* infections in Mali. *Trans R Soc Trop Med Hyg* **1995**;89:395-7
- [23]. **Chevalier B, Martet G, Nicolas X, et al.** Schistosomoses. *Encycl Med Chir* **2002**;8-513-A-10.
- [24]. **Muth S, Sayasone S, Odermatt-Biays S, et al.** *Schistosoma mekongi* in Cambodia and Laos People's Democratic Republic. *Adv Parasitol* **2010**;72:179-203.
- [25]. **Klotz F, Debonne JM, Wade B, et al.** Le côlon bilharzien. *Acta Endoscop* **1996**;26:1-7.
- [26]. **Faucher V, Delomez J, Puech P, et al.** Bilharziose urogénitale : diagnostic par imagerie. *J Radiol* **2004**;85:769-92.
- [27]. **Bonnard P, Boutouaba S, Diakhate I, et al.** Learning curve of vesico-urinary ultrasonography in *Schistosoma haematobium* infection with WHO practical guide: a "simple to learn" examination. *Am J Trop Med Hyg* **2011**;85(6):1071-4.
- [28]. **Burki A, Tanner M, Burnier E.** Comparisons of ultrasonography, intravenous pyelography and cystoscopy in detection of urinary tract lesions due to *S. haematobium*. *Acta Trop* **1986**;43:130-51.

- [29]. **Pinto-Silva RA, Queiroz LC, Azeredo LM, et al.** Ultrasound in schistosomiasis mansoni. *Mem Inst Oswaldo Cruz* **2010**;105(4): 479-84.
- [30]. **Kusel J, Hagan P.** Praziquantel; its use, cost and possible development of resistance. *Parasitol Today* **1999**;15:352-3.
- [31]. **Carmoi T, Chevalier B, Debonne JM, Klotz F.** Bilharziose hépatique. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Hépatologie*, **2010** ; 7-030-A-10.
- [32]. **Hamilton JV, Klinkert M, Doenhoff MJ.** Diagnosis of schistosomiasis: antibody detection, with notes on parasitological and antigen detection methods. *Parasitology* **1998**;117(suppl):S41-S57.].
- [33]. **Da Silva LC, Carrhilo FJ.** Hepatosplenic schistosomiasis. Pathophysiology and treatment. *Gastroenterol Clin North Am* **1992**;21: 163-77.
- [34] **Ezzat FA, Abu-Elmagd KM, Sultan AA, Aly MA, Fathy OM, Bahgat OO, et al.** Schistosomal versus non Schistosomal variceal bleeders. Do they respond differently to selective shunt. *Ann Surg* **1989**; 209:489-500.
- [35]. **Siqueira ES, Rohr MR, Libera ED, Castro RR, Ferrari AP.** Band ligation or sclerotherapy as endoscopic treatment for oesophageal varices in schistosomal patients: results of a randomized study. *HPB Surg* **1998**; 11:27-32
- [36] **Raia S, Mies S, Naacedo AL.** Portal hypertension in schistosomiasis. *Clin Gastroenterol* **1985**;14:57-82.
- [37] **Cordeiro F.** Variceal sclerosis in schistosomal patients. A five-year follow-up study. *Gastrointest Endosc* **1990**;36:475-80. 333-6.
- [38] **Mohamed AE, Al Karawi MA, Al Otaibi RA, Hanid MA.** Results of sclerotherapy in 100 patients. Comparison of the outcome between schistosomiasis and hepatitis B. *Hepatogastroenterology* **1989**;36: 333-6.

- [39] Sakai P, Boaventura S, Capacci ML, Macedo TM, Ishioka SZ. Endoscopic sclerotherapy of bleeding oesophageal varices. A comparative study of results in patients with schistosomiasis and cirrhosis. *Endoscopy* 1988;20:134-8.
- [40] Ricard-Blum S, Hartmann DJ, Grenard P, Ravaoalimala VE, Boisier P, Esterre P. Relationships between several markers of extracellular matrix turnover and ultrasonography in human Schistosomiasis mansoni. *Am J Trop Med Hyg* 1999;60:658-63.
- [41] Cornet L, Richard-Kadio M, Mobio M, N'Guessan HA, Dick R, Aguehonde C, et al. Traitement chirurgical de la bilharziose hépatosplénique en Côte-d'Ivoire. *Ann Gastroentérol Hépatol* 1984; 20:13-6.
- [42] Useh MF, Ejjezie G. Modification of behaviour attitude in the control of schistosomiasis. 1. Observations on water-contact patterns and perception of infection. *Ann Trop Med Parasitol* 1999;93:711-20.
- [43] Sarquis O, Pieri OS, Dos Santos JA. Effect of Bayluscide WP70 on the survival and water-leaving behaviour of Biomphalaria straminea, snail host of schistosomiasis in northeast Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1997;92:619-23.
- [44] Capron A, Dessaint JP, Capron M, Bazin H. Specific IgE antibodies in immune adherence of normal macrophages to *S. mansoni* schistosomules. *Nature* 1975;253:474-5.
- [45] Capron A. Schistosomiasis: forty years war on the worm. *Parasitol Today* 1998;14:379-84.
- [46] Hatz C, Murakami H, Jenkins JM. A review of the literature on the use of ultrasonography in schistosomiasis with special reference to its use in field studies. 3. *S japonicum*. *Acta Trop* 1992;51:15.

- [47]Olds GR, Olveda R, Wu G, Wiest P, McGarvey S, Aligui G, et al. Immunity and morbidity in *schistosomiasis japonicum* infection. *Am J Trop Med Hyg*1996;55(suppl5):121-6.
- [48].Hotez PJ, Savioli L, Fenwick A. Neglected tropical diseases of the Middle East and North Africa: review of their prevalence, distribution, and opportunities for control. *PLoS Negl Trop Dis*2012;6:e1475
- [49]Berry A, Moné H, Iriart X, Mouahid G, Aboo O, Boissier J, et al. *Schistosomiasis haematobium*, Corsica. France. *Emerg Infect Dis* 2014;20:1595–7.
- [50]Schneider MC, Paz Aguilera XP, Barbosa da Silva Junior J, et al. Elimination of neglected diseases in Latin America and the Caribbean: a mapping of selected diseases. *PLoS NeglTrop Dis*2011;5:e964.
- [51].Wang LD, Chen HG, Guo JG, Zeng XJ, Hong XL, XiongJJ, et al. A strategy to control transmission of *Schistosoma japonicum* in China. *N Engl J Med*2009;360:121–8.
- [52] Leonardo L, Rivera P, Saniel O, Villacorte E, Lebanan MA, Crisotomo B, et al. A national baseline prevalence survey of schistosomiasis in the Philippines using stratified two-step systematic cluster sampling design. *J Trop Med*2012;2012:936128.
- [53]Garjito TA, Sudomo M, Abdullah, Dahlan M, Nurwidayati A. Schistosomiasis in Indonesia: past and present. *Parasitol Int*2008;57: 277–80.
- [54]Muth S, Sayasone S, Odematt-Biays S, Phompida S, Duong S, Odermatt P. *Schistosoma mekongi* in Cambodia and Laos people’s democratic republic. *Adv Parasitol*2010;72:179–202.
- [55] Pagès JR, Jourdane J, Southgate VR, Tchueum Tchuenté LA. Reconnaissance de deux espèces jumelles au sein du taxon *Schistosoma*

intercalatum Fisher, 1934, agent de la schistosomose rectale en Afrique, description de *Schistosoma guineensis* n. sp. In: *Combes C, Jourdane J*, editors. Taxonomy, ecology and evolution of metazoan parasites. Perpignan: *Presses Universitaires de Perpignan*; **2011**

[56]**GaudJ**. Revue critique des travaux consacrés à la bilharziose vésicale au Maroc. *Bulletin de l'Institut d'Hygiène du Maroc*, **1951**, 11(1/2):69–95.

[57]**Barkia H, Barkia A, Nhammi N et Belghyti N**. La schistosomiase au Maroc : de sa découverte à l'après-élimination *EMHJ***2011** ; Vol. 17 (3).

[58]**Barkia. H**. Évaluation du risque bilharzien au niveau de l'ancien foyer de transmission de la schistosomiase à *Schistosoma haematobium* du Gharb (Province de Kénitra)[*Mémoire du Diplôme d'Études Supérieures Approfondies*]. Kénitra, Faculté des Sciences de Kénitra (Maroc), **2003**.

[59]**Luong Nguyena LB, Goulenoka T, Cazal-Hatemb D, Lefort A**. Hypertension portale et bilharziose. *Revue de médecine interne*. **2013** ; 34S : A85–A186.

[60] **Dukic R, Martzloff L, Castera Tet al**. Bilharziose : à propos d'un cas avec atteinte cérébrale. *Revue de médecine interne***2008** ; 29S : S337–S411.

[61]**Amarir F, El Mansouri B, Fellah H et al**. National Serologic Survey of Haematobium Schistosomiasis in Morocco: Evidence for Elimination. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **2011**; 84(1): 15-19.

[62]**Laamrani Het al**. New challenges in schistosomiasis control in Morocco. *Acta Tropica***2000**; 77: 61-67.

[63]**Rollinson Det al**. Time to set the agenda for schistosomiasis elimination. *Acta Tropica* **2013**; 128: 423-440.

[64] **Kappo AP**. Impact of human schistosomiasis in sub-Saharan Africa. *Brazi Infect Disea*.**2015**;19(2):196-205.

- [65] **Ahmed AM, El Tash LA, Mohamed EY, Adam I.** High levels of *Schistosoma mansoni* infections among schoolchildren in central Sudan one year after treatment with praziquantel. *J Helminthol* **2012**;86:228-32.
- [66] **Bourée P.** Hyperéosinophilie tropicale. *Presse Med* **2006**;35:153-66.
- [67] **Dafiri R, Saouab R, Zhari B, Gueddari FZ.** Parasitoses du haut appareil urinaire. *EMC - Radiologie et imagerie médicale - génito-urinaire - gynéco-obstétricale - mammaire* **2013**; 8(3):1-13 [34-280-A-10].
- [68] **Bourée P.** Infections parasitaires de l'intestin. *EMC - Traité de Médecine Akos* **2014**; 9(2):1-8 [Article 4-0550].
- [69] **Paugam A.** Hyperéosinophilie parasitaire. Utilisation pratique des tests diagnostiques. *Immuno-analyse et biologie spécialisée* **2013** ; 28 : 245-250.
- [70] **Bourée P.** Parasitoses intestinales infantiles. *EMC - Traité de Médecine Akos* **2016**;11(3):1-10 [Article 8-1075].
- [71] **Bachmeyer C.** Œdème palpébral au cours d'une bilharziose Aiguë. *Presse Med.* **2011**; 40: 556-557.

Serment de Galien

Je jure en présence des maîtres de cette faculté :

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



جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة
الرياضة

قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم
والله اعلم بالصواب

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

والله على ما أقول شهيد



داء البلهرسيات في المغرب أطروحة:

قدمت ونوقشت علانية يوم

من طرف

الآنسة : أومهيلا

المزودة في 15 شتنبر 1991 بتطوان

لنيل شهادة الدكتوراه في الصيدلة

الكلمات الأساسية: داء البلهرسيات، معضلة صحية، البرنامج الوطني لمكافحة الداء.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة:

رئيس

مشرف

أعضاء

{

السيد : أحمد بنانة

أستاذ في إدارة الأدوية

السيد : بدر الدين لميموني

أستاذ في علم الطفيليات

السيد : يوسف السكاش

أستاذ في الطب الباطني

السيدة : سعاد بنكيران

أستاذة في علم الدم

السيد : كريم سباعي إدريسي

أستاذ في طب المجتمع