



Année : 2017-2018

N° .....

## THESE

Présentée en vue de l'obtention du

### DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

**FADIGA KA IDRISSE**

Etude phytochimique et l'évaluation de l'activité  
antidiabétique de *Solanum anguivi* (*Solanaceae*)

Soutenue publiquement le .....

#### Membres du Jury

- Président** : Madame **KOUAKOU-SIRANSY Gisèle**, Professeur titulaire
- Directeur de thèse** : Madame **KONE BAMBA**, Professeur Titulaire
- Asseseurs** : Monsieur **DALLY LABA ISMAEL**, Maître de Conférences Agrégé
- : Madame **SANGARE TIGORI Béatrice**, Maître de Conférences Agrégé

***ADMINISTRATION ET PERSONNEL  
ENSEIGNANT DE L'UFR SCIENCES  
PHARMACEUTIQUES ET  
BIOLOGIQUES***

## **I. HONORARIAT**

Directeurs/Doyens Honoraires :

Professeur RAMBAUD André  
Professeur FOURASTE Isabelle  
Professeur BAMBA Moriféré  
Professeur YAPO Abbé †  
Professeur MALAN Kla Anglade  
Professeur KONE Moussa †  
Professeur ATINDEHOU Eugène

## **II. ADMINISTRATION**

Directeur	Professeur KONE-BAMBA Diénéba
Sous-Directeur Chargé de la Pédagogie	Professeur IRIE-N'GUESSAN Amenan
Sous-Directeur Chargé de la Recherche	Professeur Ag DEMBELE Bamory
Secrétaire Principal	Madame NADO-AKPRO Marie Josette
Documentaliste	Monsieur N'GNIMMIEN Koffi Lambert
Intendant	Monsieur GAHE Alphonse
Responsable de la Scolarité	Madame DJEDJE Yolande

## **III. PERSONNEL ENSEIGNANT PERMANENT**

### **1- PROFESSEURS TITULAIRES**

M. ABROGOUA Danho Pascal	Pharmacie Clinique
Mmes AKE Michèle	Chimie Analytique, Bromatologie
ATTOUNGBRE HAUHOUOT M.L.	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM. DANO Djédjé Sébastien	Toxicologie
GBASSI K. Gildas	Chimie, Physique Générale
INWOLEY Kokou André	Immunologie
Mme KONE BAMBA Diéneba	Pharmacognosie
M. KOUADIO Kouakou Luc	Hydrologie, Santé Publique
Mme KOUAKOU-SIRANSY Gisèle	Pharmacologie
MM. MALAN Kla Anglade	Chimie Analytique., Contrôle de Qualité

MENAN Eby Ignace	Parasitologie - Mycologie
MONNET Dagui	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme SAWADOGO Duni	Hématologie
M. YAVO William	Parasitologie – Mycologie

## **2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES**

M. AHIBOH Hugues	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme AKE-EDJEME N'guessan Angèle	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM. AMARI Antoine Serge G.	Législation
AMIN N'Cho Christophe	Chimie Analytique
BONY François Nicaise	Chimie Analytique
DALLY Laba Ismael	Pharmacie Galénique
DEMBELE Bamory	Immunologie
DJOHAN Vincent	Parasitologie -Mycologie
Mme IRIE-N'GUESSAN Amenan	Pharmacologie
M. KOFFI Angely Armand	Pharmacie Galénique
Mme KOUAKOU-SACKOU Julie	Santé Publique
MM. KOUASSI Dinard	Hématologie
LOUKOU Yao Guillaume	Bactériologie-Virologie
OGA Agbaya Stéphane	Santé Publique et Economie de la Santé
OUASSA Timothée	Bactériologie-Virologie
OUATTARA Mahama	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
Mmes POLNEAU-VALLEE Sandrine	Mathématiques-Statistiques in memorium
SANGARE TIGORI Béatrice	Toxicologie
MM. YAPI Ange Désiré	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
ZINZENDORF Nanga Yessé	Bactériologie-Virologie

### 3- MAITRES ASSISTANTS

MM.	ADJAMBRI Adia Eusebé	Hématologie
	ADJOUNGOUA Attoli Léopold	Pharmacognosie
Mmes	ABOLI-AFFI Mihessé Roseline	Immunologie
	AKA ANY-GRAH Armelle Adjoua S.	Pharmacie Galénique
	ALLA-HOUNSA Annita Emeline	Santé Publique
M.	ANGORA Kpongbo Etienne	Parasitologie - Mycologie
Mmes	AYE-YAYO Mireille	Hématologie
	BAMBA-SANGARE Mahawa	Biologie Générale
	BARRO-KIKI Pulchérie	Parasitologie – Mycologie
	BLAO-N'GUESSAN Amoin Rebecca J.	Hématologie
MM.	CABLAN Mian N'Dédey Arsher	Bactériologie-Virologie
	CLAON Jean Stéphane	Santé Publique
Mmes	DIAKITE Aïssata	Toxicologie
	DONOU-N'DRAMAN Aha Emma	Hématologie
M.	EFFO Kouakou Etienne	Pharmacologie
Mme	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Pharmacognosie
M.	KASSI Kondo Fulgence	Parasitologie-Mycologie
Mme	KONAN-ATTIA Akissi Régine	Santé Publique
M.	KONAN Konan Jean Louis	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mmes	KONATE Abibatou	Parasitologie-Mycologie
	KOUASSI-AGBESSI Thérèse	Bactériologie-Virologie
MM.	KOUAME Denis Rodrigue	Immunologie
	KPAIBE Sawa André Philippe	Chimie Analytique
	MANDA Pierre	Toxicologie
	N'GUESSAN Alain	Pharmacie Galénique
Mme	VANGA ABO Henriette	Parasitologie-Mycologie
M.	YAYO Sagou Eric	Biochimie et Biologie Moléculaire

#### 4- ASSISTANTS

MM. ADIKO Aimé Cézaire	Immunologie
AMICHIA Attoumou Magloire	Pharmacologie
Mmes AKOUBET-OUAYOGODE Aminata	Pharmacognosie
ALLOUKOU-BOKA Paule-Mireille	Législation
APETE Sandrine	Bactériologie-Virologie
BEDIAKON-GOKPEYA Mariette	Santé Publique
MM. BROU Amani Germain	Chimie Analytique
BROU N'Guessan Aimé	Pharmacie clinique
COULIBALY Songuigama	Chimie organique, chimie Thérapeutique
MM. DJADJI Ayoman Thierry Lenoir	Pharmacologie
DJATCHI Richmond Anderson	Bactériologie-Virologie
DOTIA Tiepordan Agathe	Bactériologie-Virologie
Mme KABLAN-KASSI Hermance	Hématologie
MM. KABRAN Tano Kouadio Mathieu	Immunologie
KACOU Alain	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
KAMENAN Boua Alexis Thierry	Pharmacologie
KOFFI Kouamé	Santé Publique
KONAN Jean Fréjus	Biophysique
Mme KONE Fatoumata	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM. KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
KOUAKOU Sylvain Landry	Pharmacologie
KOUAME Jérôme	Santé Publique
Mme KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde	Bactériologie-Virologie
MM. LATHRO Joseph Serge	Bactériologie-Virologie
MIEZAN Jean Sébastien	Parasitologie-Mycologie
N'GBE Jean Verdier	Toxicologie
N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
Mmes N'GUESSAN Kakwokpo Clémence	Pharmacie Galénique

N'GUESSAN-AMONKOU Anne Cynthia	Législation
ODOH Alida Edwige	Pharmacognosie
SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle	Biochimie et Biologie moléculaire
SICA-DIAKITE Amelanh	Chimie Organique, Chimie Thérapeutique
TANOHO-BEDIA Valérie	Parasitologie-Mycologie
M. TRE Eric Serge	Chimie Analytique
Mme TUO Awa	Pharmacie Galénique
M. YAPO Assi Vincent De Paul	Biologie Générale
Mme YAPO-YAO Carine Mireille	Biochimie

## **5- CHARGEES DE RECHERCHE**

Mmes ADIKO N'dri Marcelline	Pharmacognosie
OUATTARA N'gnôh Djénéba	Santé Publique

## **6- ATTACHE DE RECHERCHE**

M. LIA Gnahoré José Arthur	Pharmacie Galénique
----------------------------	---------------------

## **7- IN MEMORIUM**

Feu KONE Moussa	Professeur Titulaire
Feu YAPO Abbé Etienne	Professeur Titulaire
Feu OUATTARA Lassina	Professeur Titulaire
Feu COMOE Léopold	Maître de Conférences Agrégé
Feu POLNEAU-VALLEE Sandrine	Maître de Conférences Agrégé
Feu GUEU Kaman	Maître-Assistant
Feu ALLADOUM Nambelbaye	Assistant
Feu COULIBALY Sabali	Assistant
Feu TRAORE Moussa	Assistant
Feu YAPO Achou Pascal	Assistant

#### **IV. ENSEIGNANTS VACATAIRES**

##### **1- PROFESSEURS**

MM.	DIAINE Charles	Biophysique
	OYETOLA Samuel	Chimie Minérale

##### **2- MAITRES DE CONFERENCES**

MM.	KOUAKOU Tanoh Hilaire	Botanique et Cryptogamie
	YAO N'Dri Athanase	Pathologie Médicale

##### **3- MAITRE-ASSISTANT**

M.	KONKON N'Dri Gilles	Botanique, Cryptogamie
----	---------------------	------------------------

##### **4- NON UNIVERSITAIRES**

MM.	AHOUSI Daniel Ferdinand	Secourisme
	COULIBALY Gon	
	DEMPAH Anoh Joseph	
	GOUEPO Evariste	Techniques officinales
Mme	KEI-BOGUINARD	Isabelle
MM	KOFFI ALEXIS	Anglais
	KOUA Amian	Hygiène
	KOUASSI Ambroise	Management
	N'GOZAN Marc	Secourisme
	KONAN Kouacou	Diététique
	Mme PAYNE Marie	Santé Publique



***COMPOSITION DES  
DEPARTEMENTS DE L'UFR  
SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET  
BIOLOGIQUES***

**I. BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE**

Professeur	LOUKOU Yao Guillaume	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeurs	OUASSA Timothée	Maître de Conférences Agrégé
	ZINZENDORF Nanga Yessé	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	CABLAN Mian N'Dédey Arsher	Maître-Assistant
	KOUASSI AGBESSI Thérèse	Maître-Assistant
	APETE Sandrine	Assistante
	DJATCHI Richmond Anderson	Assistant
	DOTIA Tiepordan Agathe	Assistante
	KRIZO Gouhonon Anne-Aymonde	Assistante
	LATHRO Joseph Serge	Assistant

**II. BIOCHIMIE, BIOLOGIE MOLECULAIRE, BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ET PATHOLOGIE MEDICALE**

Professeur	MONNET Dagui	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	HAUHOUOT ép. ATTOUNGBRE M.L.	Professeur Titulaire
	AHIBOH Hugues	Maître de Conférences Agrégé
	AKE-EDJEME N'Guessan Angèle	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	KONAN Konan Jean Louis	Maître-Assistant
	YAYO Sagou Eric	Maître-Assistant
	KONE Fatoumata	Assistante
	SIBLI-KOFFI Akissi Joëlle	Assistante
	YAPO-YAO Carine Mireille	Assistante

**III. BIOLOGIE GENERALE, HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE**

Professeur	SAWADOGO Duni	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	INWOLEY Kokou André DEMBELE Bamory KOUASSI Dinard	Professeur Titulaire Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ABOLI-AFFI Mihessé Roseline ADJAMBRI Adia Eusèbe AYE-YAYO Mireille BAMBA-SANGARE Mahawa ADIKO Aimé Cézaire DONOU-N'DRAMAN Aha Emma KABLAN-KASSI Hermance KABRAN Tano K. Mathieu KOUAME Denis Rodrigue N'GUESSAN-BLAO A. Rebecca S. YAPO Assi Vincent De Paul	Maître-Assistant Maître-Assistant Maître-Assistant Maître-Assistant Assistant Maître-Assistante Assistante Assistant Maître -Assistant Assistante Assistant

**IV. CHIMIE ANALYTIQUE, CHIMIE MINERALE ET GENERALE, TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE**

Professeur	MALAN Kla Anglade	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	AKE Michèle GBASSI Komenan Gildas AMIN N'Cho Christophe BONY Nicaise François	Professeur Titulaire Professeur Titulaire Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	KPAIBE Sawa André Philippe BROU Amani Germain TRE Eric Serge	Maître-Assistant Assistant Assistant

**V. CHIMIE ORGANIQUE ET CHIMIE THERAPEUTIQUE**

Professeur	OUATTARA Mahama	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeur	YAPI Ange Désiré	Maître de Conférences Agrégé
Docteur	COULIBALY Songuigama	Assistant
	KACOU Alain	Assistant
	KOUAHO Avi Kadio Tanguy	Assistant
	N'GUESSAN Déto Ursul Jean-Paul	Assistant
	SICA-DIAKITE Amelanh	Assistante

**VI. PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE, BIOLOGIE ANIMALE ET ZOOLOGIE**

Professeur	MENAN Eby Ignace H.	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	YAVO William	Professeur Titulaire
	DJOHAN Vincent	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	ANGORA Kpongbo Etienne	Maître-Assistant
	BARRO KIKI Pulchérie	Maître-Assistant
	KASSI Kondo Fulgence	Maître-Assistant
	KONATE Abibatou	Maître-Assistant
	VANGA ABO Henriette	Maître-Assistant
	MIEZAN Jean Sébastien	Assistant
	TANOAH-BEDIA Valérie	Assistante

**VII. PHARMACIE GALENIQUE, BIOPHARMACIE, COSMETOLOGIE, GESTION ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUE**

Professeur	KOFFI Armand A.	Maître de Conférences Agrégé Chef de Département
Professeurs	AMARI Antoine Serge G.	Maître de Conférences Agrégé
	DALLY Laba Ismaël	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	AKA ANY-GRAH Armelle A.S.	Maître-Assistant

N'GUESSAN Alain	Maître-Assistant
ALLOUKOU-BOKA P.-Mireille	Assistante
LIA Gnahoré José Arthur	Attaché de recherche
NGUESSAN Kakwokpo Clémence	Assistante
N'GUESSAN-AMONKOU A. Cynthia	Assistante
TUO Awa	Assistante

**VIII. PHARMACOGNOSIE, BOTANIQUE, BIOLOGIE VEGETALE, CRYPTOLOGAMIE**

Professeur	KONE BAMBA Diénéba	Professeur Titulaire Chef de Département
Docteurs	ADJOUGOUA Attoli Léopold	Maître-Assistant
	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Maître-Assistant
	ADIKO N'dri Marcelline	Chargée de recherche
	AKOUBET-OUAYOGODE Aminata	Assistante
	ODOH Alida Edwige	Assistante

**IX. PHARMACOLOGIE, PHARMACIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE ET PHYSIOLOGIE HUMAINE**

Professeur	ABROGOUA Danho Pascal	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	KOUAKOU SIRANSY N'doua G.	Professeur Titulaire
	IRIE N'GUESSAN Amenan G.	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	AMICHIA Attoumou M.	Assistant
	BROU N'Guessan Aimé	Assistant
	DJADJI Ayoman Thierry Lenoir	Assistant
	EFFO Kouakou Etienne	Maître-Assistant
	KAMENAN Boua Alexis	Assistant
	KOUAKOU Sylvain Landry	Assistant

**X. PHYSIQUE, BIOPHYSIQUE, MATHÉMATIQUES, STATISTIQUES  
ET INFORMATIQUE**

Professeur GBASSI Komenan Gildas

Professeur Titulaire

Chef de Département

Docteur KONAN Jean-Fréjus

Assistant

**XI. SANTÉ PUBLIQUE, HYDROLOGIE ET TOXICOLOGIE**

Professeur KOUADIO Kouakou Luc

Professeur Titulaire

Chef de département

Professeurs DANO Djédjé Sébastien

Professeur Titulaire

OGA Agbaya Stéphane

Maître de Conférences Agrégé

KOUAKOU-SACKOU J.

Maître de Conférences Agrégé

SANGARE-TIGORI B.

Maître de Conférences Agrégé

Docteurs CLAON Jean Stéphane

Maître-Assistant

MANDA Pierre

Maître-Assistant

DIAKITE Aissata

Maître-Assistante

HOUNSA-ALLA Annita Emeline

Maître-Assistante

KONAN-ATTIA Akissi Régine

Maître-Assistante

OUATTARA N'gnôh Djénéba

Chargée de Recherche

BEDIAKON-GOKPEYA Mariette

Assistant

KOFFI Kouamé

Assistant

NGBE Jean Verdier

Assistant

# DEDICACES

Je dédie cette thèse .....

## **A DIEU**

*Le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux,  
Louange à toi, Seigneur de l'univers,  
Le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux,  
Maître du jour de la rétribution,  
C'est toi que nous adorons et c'est de toi que  
nous implorons le secours,  
Guide-nous sur le droit chemin,  
Le chemin de ceux que tu as comblé de  
faveurs,  
Et non celui de ceux qui ont encouru ta colère,  
ni des égarés.*

*Amen*

*Merci Seigneur pour la force et l'endurance  
dont tu nous as dotées pour la réalisation de  
ce travail, mais aussi pour la grâce que Tu  
nous accorde en nous permettant la  
soutenance de notre thèse aujourd'hui.*



## ***A mon Père FADIGA KARAMOKO***

*Homme exceptionnel*

*Homme au grand cœur*

*Homme tendre et aimable*

*Qui a toujours veillé sur moi durant tout mon parcours scolaire, ton soutien m'a été d'une grande aide.*

*Je te dis grand merci du fond du cœur.*

## ***A ma mère FADIGA FADIMADIENNE***

*Femme exceptionnelle,  
Femme au grand cœur,  
Femme tendre et aimable,  
Qui m'a toujours conseillé et soutenu,  
Qui n'a jamais cessé de m'apporter son aide  
dans toutes les situations auxquelles j'ai pu  
être confronté.*

*Je te dis grand merci du fond du cœur.*

## REMERCIEMENTS

**A**

***Mon maitre, ma Directrice de thèse***

*Le professeur KONE BAMBA, professeur titulaire*

*Vous avez dirigé cette thèse malgré votre emploi du temps très chargé. Votre simplicité et votre disponibilité nous ont beaucoup marquées. Vos exceptionnelles qualités professionnelles et humaines sont pour nous objet d'admiration et de respect.*

*Veillez trouver ici cher maître l'expression de notre infinie gratitude et notre profond respect.*

.

**A**

***Tous les enseignants de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques***

*Je vous témoigne de ma sincère gratitude pour la connaissance que vous nous aviez inculquées durant cette formation*

**Au**

***Personnel Administratif et technique de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques***

*Je vous témoigne de ma reconnaissance pour votre grande contribution à notre formation*

**A**

***L'ADEPHARM***

*Merci pour cette confraternité créée entre tous les étudiants en pharmacie. Merci surtout au président Docteur Konan Yao Eric, homme de grande valeur.*

Merci à tous ceux qui de près ou de loin nous ont soutenus.

***Aux***

***PHARMACIENS***

- *SILUE LANZENY EMMANUEL ;*
- *ATTIA MARIE-LAURENCE ;*
- *DIBY ROGER ;*
- *AKE CHRISTELLE PERPETUE ;*
- *KABRAN RICHMONDE.*

*Merci pour votre soutien et vos précieux conseils dans le métier.*

**Au**

***Personnel de la Pharmacie SACRE CŒUR***

*Merci à tout ce beau personnel pour la convivialité qui règne dans cette pharmacie.*

**A**

***Mes amis particuliers***

- FOFANA BAZOUMANA
- DIE JEAN PAUL
- KONE IDRISSE
- BALLA ERIC.

*Le stade d'amies vous l'avez dépassée pour être aujourd'hui des frères, je tiens à vous remercier car vous aviez été un pion essentiel à ma réussite. Je vous souhaite tout le bonheur tout au long de votre vie.*

**Aux**

***Pharmaciens 7 E toiles (P7E)***

*Vous êtes une promo spéciale, solidaire.*

*Merci pour la confraternité qui règne dans cette promotion.*

**A**

***Mes Frères***

- *FADIGA AWA ;*
- *FADIGA MASSITA ;*
- *FADIGA BAKEME ;*
- *FADIGA TIEMOKO ;*
- *FADIGA KA HAMED ;*
- *FADIGA KA NAHAWA ;*
- *FADIGA KA KRAITY.*

*Merci pour l'amour et la fraternité dont vous m'avez témoignées et continuez de me témoigner.*



**A**

***AGBRA ASSIBA TEMARI***

*Femme de principe au grand cœur, merci pour tout,*

*Merci car en si peu de temps tu as fait de moi une personne meilleure, déterminée à atteindre ses objectifs.*

*Merci pour ton aide.*

*Sache que le meilleur reste à venir.*

# A NOS MAÎTRES ET JUGES

## A NOTRE MAÎTRE ET PRESIDENT DE JURY

**Madame le Professeur KOUAKOU-SIRANSY Gisèle**

- Professeur agrégé en pharmacologie ;
- Titulaire d'une thèse de doctorat unique en pharmacologie de l'université Félix Houphouët-Boigny ;
- Titulaire d'un DEA en physiologie animale ;
- Membre de la Société Française de la Pharmacologie et de la thérapeutique ;
- Pharmacien hospitalier au CHU de Cocody ;
- Ancien interne des hôpitaux ;
- Membre de la Société Française d'Ethnopharmacologie ;
- Membre de la Société de Pharmacologie et de Toxicologie du Burkina Faso ;
- Membre de la Société Ouest Africaine de Chimie.

*Cher Maître,*

*Permettez-nous de vous remercier, pour ce grand honneur que vous nous faites, en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.*

*Nous avons eu le privilège de bénéficier de vos qualités d'enseignant durant notre parcours universitaire. Vous avez toujours suscité notre admiration.*

*Nous vous prions de trouver ici, cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude.*

***Que la grâce de Dieu soit sur vous.***

## A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THESE

**Madame le Professeur KONE BAMBA**

- ✓ Doyen à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody-Abidjan
- ✓ Professeur Titulaire de Pharmacognosie à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody-Abidjan
- ✓ Chef de département de pharmacognosie à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de L'Université de Cocody-Abidjan
- ✓ Ancien Directeur de la pharmacie de la Santé Publique (PSP)
- ✓ Expert à l'OMS

*Cher Maître,*

*Votre sérieux et votre attachement au travail bien fait font de vous un homme admirable. Vous nous avez fait un grand honneur en nous acceptant dans votre Service. Le mérite de ce travail ne peut que vous revenir.*

*Permettez-nous, cher Maître, de vous remercier pour nous avoir confié ce travail et de vous affirmer notre profonde gratitude.*

## A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THESE

**Monsieur le Professeur DALLY LABA ISMAEL**

- *Docteur en Sciences Pharmaceutiques de l'Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan*
- *Maitre de Conférences Agrégé de Pharmacie galénique et Industrielle*
- *Pharmacien des Hôpitaux*
- *Enseignant-chercheur au laboratoire de Pharmacie galénique et Législation pharmaceutique de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan*
- *DEA de Conception, Réalisation et Evaluation de médicaments d'origine traditionnelle, option Pharmacotechnique*
- *DESS de Contrôle qualité des médicaments, aliments et produits cosmétiques*
- *Responsable des expertises Pharmacotechniques du Laboratoire de Contrôle des Médicaments du Laboratoire National de la Santé Publique d'Abidjan*
- *Membre de la Société Ouest Africaine de Chimie (SOACHIM)*
- *Membre de la Société Pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI)*
- *Membre de la Société Ouest Africaine de Pharmacie Galénique et Industrielle (SOAPGI)*

*Cher Maître,*

*Votre rigueur et votre amour pour le travail bien fait nous ont amené à porter notre choix sur votre personne.*

*Merci pour la promptitude avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail. Cela confirme votre humilité, votre disponibilité et votre simplicité.*

*Veuillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.*

***Que Dieu vous comble de toutes ses grâces !***

## A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THESE

**Madame le Professeur SANGARE TIGORI Béatrice**

- Professeur en Toxicologie (UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Félix Houphouët-Boigny)
- Docteur en pharmacie
- Titulaire d'un Doctorat (PhD) en Toxicologie
- Experte en Toxicologie et Produits Pharmaceutiques près les Tribunaux de Côte d'Ivoire
- Pharmacien analyste au Laboratoire National de Santé Publique (LNSP)
- Titulaire du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) de Valorisation de la Pharmacopée Africaine (UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Félix Houphouët-Boigny)
- Titulaire du DESS de Toxicologie (UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Félix Houphouët-Boigny)
- Membre de la Société Savante Pharmaceutique de Côte d'Ivoire (SOPHACI).
- Membre de la Société Ivoirienne de Toxicologie (SITOX)
- Membre de la Société Française de Toxicologie (SFI)
- Membre du Bureau National d'Ordre des Pharmaciens de Côte d'Ivoire(Conseil central 3)

*Cher Maître,*

*Je vous sais vraiment gré d'avoir bien voulu juger ce travail et de porter votre regard d'expert sur ce manuscrit. Vos remarques permettront d'améliorer la qualité de cette thèse.*

*Cher Maître, soyez en remercié.*

## SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS .....	XXXII
LISTE DES FIGURES .....	XXXIII
LISTE DES TABLEAUX .....	XXXIV
INTRODUCTION .....	I
PREMIERE PARTIE: ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE .....	5
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE DIABETE .....	6
I- DEFINITION .....	7
II- DIFFERENTS TYPES DE DIABETE .....	8
III- CAUSES DU DIABETE .....	9
IV- SYMPTOMES .....	12
V- COMPLICATIONS .....	12
VI- TRAITEMENT .....	13
1- OBJECTIFS DU TRAITEMENT .....	13
2- TRAITEMENT NON MEDICAMENTEUX .....	14
3- TRAITEMENT MEDICAMENTEUX .....	16
4- OBSERVANCE CHEZ LES DIABETIQUES .....	22
VII- SURVEILLANCE .....	22
1- AUTO SURVEILLANCE DE LA GLYCEMIE .....	23
2- SURVEILLANCE MENSUELLE .....	24
3- SURVEILLANCE TRIMESTRIEL .....	24
4- SURVEILLANCE ANNUELLE DES ORGANES CIBLES .....	24
5- SURVEILLANCE DU DIABETE GESTATIONNEL .....	25
CHAPITRE II : GENERALITES SUR SOLANUM ANGUIVI .....	26
I- NOMS SCIENTIFIQUES ET NOMS VERNACULAIRES DE LA DROGUE .....	27
1- NOMS SCIENTIFIQUES .....	27
2- NOMS VERNACULAIRES .....	29
II- TAXONOMIE .....	29
III- DESCRIPTION BOTANIQUE .....	29
1-ORIGINE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE .....	29
2- DESCRIPTION .....	30
3- CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT .....	31

4- MULTIPLICATION ET PLANTATION .....	32
5- RECOLTE .....	32
6- RENDEMENT .....	32
7- CONSTITUANTS DE <i>SOLANUM ANGUIVI</i> .....	32
8- USAGES .....	33
DEUXIEME PARTIE: ETUDE EXPERIMENTALE .....	34
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES.....	35
I- MATERIEL D'ETUDE .....	36
1- CADRE D'ETUDE .....	36
2-MATERIEL VEGETAL.....	36
3- MATERIEL D'ETUDE PHYTOCHIMIQUE .....	36
4-MATERIEL D'ETUDE DE L'ACTIVITE.....	38
II- METHODES D'ETUDE.....	39
CHAPITRE II : RESULTATS .....	48
DISCUSSIONS .....	59
I- ETUDE PHYTOCHIMIQUE.....	60
II- ETUDE D'ACTIVITE.....	60
CONCLUSION.....	64
RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES .....	66
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	69



## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>ADA</b>	: American Diabetes Association
<b>ADO</b>	: Antidiabétiques Oraux
<b>ATCD</b>	: Antécédents
<b>AVC</b>	: Accident Vasculaire Cérébral
<b>DDP-4</b>	: Dipeptidylpeptidase4
<b>GLP-1</b>	: Glucagon-Like Peptide 1
<b>HbA1c</b>	: Hémoglobine Glyquée
<b>IMC</b>	: Indice de Masse Corporelle
<b>MAI</b>	: Maladie Auto-immune
<b>MODY</b>	: Maturity Onset type Diabetes of the Young
<b>OMS</b>	: Organisation Mondiale de la Santé
<b>h</b>	: Heure
<b>min</b>	: minutes

## LISTE DES FIGURES

TABEAU I : CARACTERISTIQUES DU DIABETE DE TYPE 1 .....	10
TABEAU II : CARACTERISTIQUES DU DIABETE DE TYPE 2 .....	11
TABEAU III: COMPOSITION D'UN REGIME ALIMENTAIRE SELON LOKROU ...	15
TABEAU IV : DIFFERENTS TYPES D'INSULINES .....	17
TABEAU V: LES ANTIDIABETIQUES ORAUX .....	18
<i>FIGURE 1: CHAMPS DE SOLANUM ANGUIVI</i> .....	27
<i>FIGURE 2: ARBUSTE DE SOLANUM ANGUIVI</i> .....	28
<i>FIGURE 3: GRAPPES DE FRUITS DE SOLANUM ANGUIVI</i> .....	28
<i>FIGURE 4 : RATS DE TYPE WISTAR DANS UNE CAGE</i> .....	38
<i>FIGURE 5 : COURBES DE LA GLYCEMIE MOYENNE PLASMATIQUE EN FONCTION DU TEMPS APRES ADMINISTRATION DE L'EAU DISTILLEE ET DE LA PREPARATION AQUEUSE A 1000MG/KG CHEZ LES RATS NORMO GLYCEMIQUES</i> .....	50
<i>FIGURE 6 : COURBES DE LA GLYCEMIE MOYENNE PLASMATIQUE EN FONCTION DU TEMPS APRES ADMINISTRATION DE LA SUBSTANCE TEMOIN, DES SUBSTANCES DE REFERENCE ET DES PREPARATIONS AQUEUSES CHEZ LES RATS EN HYPERGLYCEMIE</i> .....	52

## LISTE DES TABLEAUX

TABEAU I : CARACTERISTIQUES DU DIABETE DE TYPE 1 .....	10
TABEAU II : CARACTERISTIQUES DU DIABETE DE TYPE 2 .....	11
TABEAU III: COMPOSITION D'UN REGIME ALIMENTAIRE SELON LOKROU [42] .....	15
TABEAU IV : DIFFERENTS TYPES D'INSULINES .....	17
TABEAU V: LES ANTIDIABETIQUES ORAUX .....	18
TABEAU VI : LOTS TRAITES A LA SUBSTANCE TEMOIN ET AUX SUBSTANCES DE REFERENCE .....	46
TABEAU VII : LOTS TRAITES AVEC LE DECOCTE DE <i>SOLANUM ANGUIVI</i> .....	46
TABEAU VIII : RESULTATS DE L'ETUDE TRIPHYTOCHIMIQUE .....	49
TABEAU IX : GLYCEMIES MOYENNES DES RATS EN NORMOGLYCEMIE APRES ADMINISTRATION DE L'EAU DISTILLEE ET DE LA PREPARATION AQUEUSE DE <i>SOLANUM ANGUIVI</i> A 1000 MG/KG (N=6) .....	50
FIGURE 5 : COURBES DE LA GLYCEMIE MOYENNE PLASMATIQUE EN FONCTION DU TEMPS APRES ADMINISTRATION DE L'EAU DISTILLEE ET DE LA PREPARATION AQUEUSE A 1000MG/KG CHEZ LES RATS NORMO GLYCEMIQUES .....	50
TABEAU X : GLYCEMIES MOYENNES, CHEZ LES RATS EN HYPERGLYCEMIE, APRES ADMINISTRATION DE L'EAU DISTILLEE, DES SUBSTANCES DE REFERENCE ET DES PREPARATIONS AQUEUSES DE <i>SOLANUM ANGUIVI</i> (N=6) .....	51
FIGURE 6 : COURBES DE LA GLYCEMIE MOYENNE PLASMATIQUE EN FONCTION DU TEMPS APRES ADMINISTRATION DE LA SUBSTANCE TEMOIN, DES SUBSTANCES DE REFERENCE ET DES PREPARATIONS AQUEUSES CHEZ LES RATS EN HYPERGLYCEMIE.....	52
TABEAU XI : TABLEAU COMPARATIF DES POURCENTAGES DE REDUCTION DE LA GLYCEMIE ENTRE LES TEMPS T <sub>2</sub> ET T <sub>3</sub> RESPECTIVEMENT POUR LA SOLUTION TEMOIN ET POUR LA PREPARATION AQUEUSE A 1000MG/KG APRES LEUR ADMINISTRATION. ....	53

TABLEAU XII : TABLEAU COMPARATIF DES POURCENTAGES DE REDUCTION DE LA GLYCEMIE ENTRE L'EAU DISTILLEE ET LA PREPARATION AQUEUSE A 1000MG/KG AUX TEMPS T<sub>2</sub> ET T<sub>3</sub> CHEZ LES RATS NORMOGLYCEMIQUES. ...54

TABLEAU XIII : TABLEAU COMPARATIF DES POURCENTAGES DE REDUCTION DE LA GLYCEMIE ENTRE LES TEMPS T<sub>2</sub> ET T<sub>3</sub> RESPECTIVEMENT POUR LA SOLUTION TEMOIN, LES SUBSTANCES DE REFERENCE ET POUR LES PREPARATIONS AQUEUSES DE *SOLANUM ANGUIVI* APRES LEUR ADMINISTRATION.....55

TABLEAU XIV : TABLEAU COMPARATIF DES POURCENTAGES DE REDUCTION DE LA GLYCEMIE DE L'EAU DISTILLEE PAR RAPPORT AUX PREPARATIONS AQUEUSES DE *SOLANUM ANGUIVI* AUX TEMPS T<sub>2</sub> ET T<sub>3</sub> CHEZ LES RATS EN HYPERGLYCEMIE.....56

TABLEAU XV : TABLEAU COMPARATIF DES POURCENTAGES DE REDUCTION DE LA GLYCEMIE DU GLICLAZIDE PAR RAPPORT AUX PREPARATIONS AQUEUSES DE *SOLANUM ANGUIVI* AUX TEMPS T<sub>2</sub> ET T<sub>3</sub> CHEZ LES RATS EN HYPERGLYCEMIE. ....57

TABLEAU XVI : TABLEAU COMPARATIF DES POURCENTAGES DE REDUCTION DE LA GLYCEMIE DE LA METFORMINE PAR RAPPORT AUX PREPARATIONS AQUEUSES DE *SOLANUM ANGUIVI* AUX TEMPS T<sub>2</sub> ET T<sub>3</sub> CHEZ LES RATS EN HYPERGLYCEMIE.....58

# INTRODUCTION

L'alimentation de l'homme a beaucoup changée depuis son statut de «chasseur-cueilleur» à celui de «transformateur-pollueur» en passant par celui de «cultivateur- récolteur-éleveur». Durant cette évolution, nos habitudes de vie, surtout alimentaires, ont également changées. En effet, les hommes cuisinent de moins en moins; préfèrent consommer des plats tout prêts, plus riches en graisses saturées, en acide gras trans et en sucres; ne mangent pas assez de fruits et légumes; grignotent des aliments caloriques, riches en graisse et en sucres, notamment les jeunes...

Sachant que la santé de l'homme est en grande partie conditionnée par la qualité de son alimentation, il va s'en dire que ces nouvelles habitudes alimentaires auront des effets ou un impact sur cette santé. En effet, il semblerait que l'alimentation entre en jeu dans plus de 80% des causes de mortalités tels que les maladies cardio-vasculaires, les cancers, l'obésité, le diabète...[1]

L'augmentation du nombre de ces pathologies est si importante aujourd'hui que certains n'hésitent plus à parler d'épidémie, surtout en ce qui concerne l'obésité et le diabète même en l'absence de contagion.

Notre alimentation d'aujourd'hui, de plus en plus modernisée grâce à l'industrialisation (processus de transformation, de conservation...), se trouve être dénaturée (appauvrie en aliments vivants et/ou enrichie en substances souvent caloriques).

Vue l'importance aujourd'hui de ces nouvelles pathologies dites non contagieuses dans le monde telle que le diabète résultant de ces nouvelles habitudes alimentaires et constituant un véritable problème de santé publique, il serait bénéfique pour l'homme de retourner à une alimentation naturelle, n'ayant subie aucune modification industrielle et basée sur la consommation des plantes en grande partie. En effet,

l'alimentation pourrait jouer un rôle important dans la prise en charge du diabète. Ainsi, afin de dresser une liste des aliments qui seraient bénéfiques dans la prise en charge du diabète, des études sont réalisées par le laboratoire de Pharmacognosie de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologique de Côte d'Ivoire sur plusieurs aliments consommés par nos populations, à savoir le champignon noir, le champignon blanc, le sorgho; les légumineuses dont *Solanum anguivi*, communément appelé gnangnan, qui est l'aliment soumis à notre étude.

Le diabète sucré est l'une des maladies non transmissibles les plus courantes tant dans les pays industrialisés que dans de nombreux pays en voie de développement où il tend à prendre la forme d'une épidémie [142].

Les complications liées au diabète, telles que les maladies cardiovasculaires, les attaques cérébrales, les amputations, les neuropathies diabétiques, les insuffisances rénales et la cécité, ont pour effet d'augmenter l'invalidité, de diminuer l'espérance de vie et d'impliquer des frais médicaux lourds. Le diabète représente la quatrième cause d'hospitalisation et de décès dans le monde [142].

Selon les estimations de l'OMS et de la Fédération Internationale du Diabète (FID), environ 170 millions de personnes dans le monde, du groupe d'âge [18 à 79] ans, souffraient du diabète en l'an 2005. La prévalence du diabète a pratiquement doublé en Afrique noire au cours des 15 dernières années pour atteindre plus de 7 millions de cas [145]. D'après l'OMS, en 2025 les pays en voie de développement compteront 75% des 380 millions des patients diabétiques du globe [145]. Entre 2007 et 2025 la prévalence du diabète augmentera de 3,1 à 3,5% voir, 10,4 millions à 18,7 millions de personnes [145]. En Côte d'Ivoire, la

prévalence du diabète est très largement sous-estimée et les cas pourraient passer à 421000 en 2030, selon les projections de l'OMS [145 ; 150].

Fort de ces constats et devant l'augmentation considérable du nombre de diabétiques dans le monde et le coût élevé des médicaments, il est opportun d'entreprendre une étude sur des solutions accessibles à tous (disponibilité, coût...). C'est dans ce sens que nous nous proposons d'étudier une plante accessible à tous qui aurait des effets bénéfiques dans la prévention et le traitement du diabète en évaluant, par des tests scientifiques, l'action du décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* (Solanaceae) utilisée dans l'alimentation et supposés avoir une activité antidiabétique.

L'objectif général de cette étude a été d'évaluer l'activité hypoglycémiante du décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* sur la glycémie du rat.

Ainsi nous abordons les objectifs spécifiques suivants:

- réaliser l'étude tri phytochimique pour l'identification des grands groupes chimiques;
- étudier l'activité du décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* sur la glycémie.

Ce travail comporte deux parties. La première partie consacrée aux généralités sur le diabète et sur la plante étudiée qui est *Solanum anguivi*. La deuxième partie relative à l'étude expérimentale tri phytochimique et de l'activité regroupant le matériel, les méthodologies et les résultats. Enfin, une conclusion mettra fin à notre travail.



# **PREMIÈRE PARTIE:**

## **Etude Bibliographique**

# CHAPITRE I : **GENERALITES SUR LE DIABETE**

## **I- DEFINITION**

Le diabète sucré est une maladie chronique grave caractérisée par une production insuffisante par le pancréas d'insuline, hormone régulant la concentration de sucre dans le sang (glycémie), par le pancréas et/ou une mauvaise utilisation de l'insuline produite par l'organisme entraînant une hyperglycémie (augmentation de la concentration de sucre dans le sang par rapport à la normale VN : 0,8 – 1,20 g/L) après une prise de la mesure à jeun.

Cet état d'hyperglycémie chronique relève de facteurs génétiques et environnementaux agissant souvent de façon conjointe.

Aujourd'hui, le diabète sucré constitue un véritable problème de santé publique dans le monde, en général, et dans les pays africains, en particulier. De 1980 à 2014, la prévalence mondiale du diabète (normalisé selon l'âge) a quasiment doublé passant de 4.7% à 8.5% de la population adulte [3].

La prévalence du diabète, longtemps l'apanage des pays nantis, progresse régulièrement partout, en particulier dans les pays à revenu intermédiaire et faibles comme ceux de l'Afrique. En effet, selon le dernier rapport de l'OMS, le continent africain n'est pas en reste. Avec 7,1% de sa population affectée, il fait partie des trois régions les plus lourdement touchées dans le monde avec l'Asie du sud-est et la région méditerranéenne orientale qui comptent respectivement 7,8% et 4,5% de leurs populations affectées par le diabète. La plus forte prévalence du diabète en Afrique est enregistrée en Egypte (16,2%), suivi de la Lybie (13,7%) et de l'Algérie (10,5%), alors que le plus faible taux est celui du Burundi avec 2,6% [4].

## **II- DIFFERENTS TYPES DE DIABETE**

Il existe plusieurs types de diabète dont 2 types principaux et d'autres types secondaires :

❖ Diabète de type 1: caractérisé par une insulino-pénie et qui est subdivisé en :

- Type 1a = auto-immune
- Type 1b = idiopathique

❖ Diabète de type 2 : Caractérisé par une insulino-dépendance relative et/ou une insulino-résistance et qui est subdivisé en :

- Type 2a = insulino-déficience prépondérante ;
- Type 2b = insulino-résistance prépondérante ;
- Type 2a et type 2b combinés ;
- Diabète mody (maturity on set diabète in the youngth) = type 2 chez le sujet jeune [7];
- Cas particuliers

Diabète gestationnel : diabète au cours de la grossesse qui disparaît, généralement, après l'accouchement.

❖ Diabètes secondaires

- Pancréatopathies ;
- Maladies endocriniennes ;
- Insulinopathies ;
- diabètes iatrogènes ;
- Génétique : hérédité mitochondrial avec maternelle : diabète surdité.

### **III- CAUSES DU DIABETE**

Le diabète de type 1 est dû dans la majorité des cas à une destruction auto-immune des cellules  $\beta$  du pancréas par des maladies virales et les anticorps.

On note une susceptibilité génétique, mais tous les gènes impliqués ne sont pas encore bien connus. Sa détection est le plus souvent précoce. Les caractéristiques du diabète de type I sont résumés dans le **tableau I** ci-dessous :

**Tableau I : Caractéristiques du diabète de type 1 [16]**

PARAMETRES	CARACTERISTIQUES
Fréquence relative	10-15%
ATCD familiaux	+
Age de début	Avant 30 ans
Mode de début	Brutal
Surpoids	Absent
Symptômes	+++
Insulinosécrétion	Néant
Cétose	Fréquente
MAI associées	Oui
Auto-anticorps	Présents
Groupe HLA	Oui
Traitement	Insuline

Le diabète de type 2 résulte de la conjonction de plusieurs gènes de susceptibilité dont l'expression, liée au vieillissement, dépend de facteurs environnementaux, au premier rang desquels la consommation excessive de graisses, de sucres rapides et la sédentarité [8]. Les caractéristiques du diabète de type II sont résumés dans le **tableau II** ci-dessous :

**Tableau II : Caractéristiques du diabète de type 2 [16]**

PARAMETRES	CARACTERISTIQUES
Fréquence relative	85-90%
ATCD familiaux	+++
Age de début	Après 40 ans
Mode de début	Progressif
Surpoids	Présent
Symptômes	—
Insulinosécrétion	Persistante
Cétose	Absente
MAI associées	Non
Auto-anticorps	Absents
Groupe HLA	Non
Traitement	Régime, exercice, ADO

### **Le rôle des facteurs de risque :**

- facteurs génétiques dont les gènes impliqués ne sont pas encore tous connus.
- facteurs environnementaux qui sont : l'obésité, la modification de l'alimentation, le manque d'activité physique, le tabac, l'alcool ...

#### **IV- SYMPTOMES**

Un certain nombre de symptômes ou signes cliniques peuvent apparaître au cours du diabète. Ce sont ces signes cliniques qui permettent au médecin de suspecter la présence de la maladie et de demander des examens complémentaires en vue de poser le diagnostic final.

Parmi ces signes, l'on peut citer entre autres :

- une polyphagie ;
- une polyurie ;
- une polydipsie ;
- un amaigrissement ;
- des nausées et vomissements sévères, surtout en cas d'acidocétose) ;
- une fatigue régulière ;
- des infections qui ont du mal à guérir ;
- des troubles de l'érection[48 ; 49 ; 50] ;
- une tendance aux infections cutanées

#### **V- COMPLICATIONS**

Le diabète peut être à l'origine de complications pouvant affecter plusieurs parties de l'organisme et accroître le risque général de décès prématurés. Au nombre de celles-ci, nous pouvons citer :

- ❖ les cardiopathies (infarctus du myocarde...) [13];
- ❖ les coronaropathies (accident vasculaire cérébral (A.V.C.)...) [13];



- ❖ les néphropathies (insuffisance rénale...) [13];
- ❖ les infections (pieds, urinaires, peau...) [13 ; 80 ; 105 ; 132];
- ❖ les rétinopathies (perte de la vision...)[13];
- ❖ les neuropathies (lésions nerveuses...) [13];
- ❖ le risque de mortalité intra- utérine pendant la grossesse ;
- ❖ l'amputation des jambes ;
- ❖ les infections bucco-dentaires [47];
- ❖ l'altération du processus de cicatrisation ;
- ❖ le coma
  - acidocétosique (PH inférieur à 7,2 associé à une hyperglycémie supérieure à 3g/L) [41 ; 42 ; 43 ; 44 ; 45]
  - hyperosmolaire (Hyper-osmolarité supérieure à 320mosmol/L causée par une hyperglycémie majeure supérieure à 6g/L et une hyper-natrémie [41 ; 43 ; 44 ; 45 ; 46]
  - par acidose lactique,
  - hypoglycémique (Glycémie inférieure à 0,5g/L)[86 ; 113].

## **VI- TRAITEMENT**

### **1- Objectifs du traitement**

Ils sont doubles. D'une part un traitement symptomatique visant à faire disparaître les symptômes liés à l'hyperglycémie, à éviter la décompensation aiguë qu'est le coma et d'autre part un traitement préventif visant à prévenir les complications chroniques comme la micro angiopathie et les complications cardio-vasculaires [90]. Le traitement doit pouvoir permettre d'améliorer le bien-être du patient diabétique afin de lui permettre une vie similaire, du point de vue qualitatif et quantitatif, à celle d'une personne non diabétique.

Le traitement comprend un volet non médicamenteux et un volet médicamenteux.

## **2- Traitement non médicamenteux**

### **2.1 –Régime alimentaire**

Le régime alimentaire est un pilier très important dans la prise en charge du diabète sucré. En effet, la recherche d'un poids corporel le plus proche possible du poids idéal est nécessaire pour donner à l'insuline tant endogène qu'exogène le maximum d'efficacité. Pour atteindre cet objectif, il convient au diabétique de respecter un certain nombre de mesures, à savoir :

- un traitement de l'obésité lorsque celle-ci existe grâce à un régime hypocalorique **(95 ; 112 ; 130)** ;
- une diminution de l'apport en sucres à absorption rapide (supprimer la consommation d'aliments contenant des sucres d'assimilation rapide comme les crèmes, les glaces, les pâtisseries...) ;
- une réduction de la consommation des graisses ;
- une augmentation de la consommation des fibres ;
- une régularité des prises alimentaires (fractionner l'alimentation en 5 à 6 prises par jour et à des heures fixes dont 3 repas principaux et 2 collations)

La consommation de tabac et d'alcool est par ailleurs fortement déconseillée. Les aliments autorisés sans restriction sont ceux exempts de glucides, c'est-à-dire les aliments azotés (viande, poissons, abats, volailles, œufs) et les aliments gras.

Dans le **tableau III** ci-dessous, seront énumérés les aliments autorisés jusqu'à 200 g par repas, c'est-à-dire ceux dont la teneur en glucides est comprise entre 5 et 15 g (strictement les légumes verts).

TABLEAU III: Composition d'un régime alimentaire selon Lokrou [42]

NUTRIMENTS	PROPORTIONS
Glucides	50 – 60 %
Lipides	20 – 30 %
Protides	12 – 20 %
Fibres alimentaires	30 g / Jour

## 2.2- Exercice physique

L'activité physique est d'une importance capitale dans le traitement du diabétique, car celle-ci permet une diminution de la glycémie en augmentant la consommation de sucre par les muscles. Il convient de pratiquer régulièrement une activité physique tout en évitant les sports trop violents = 30mn par séance deux à trois fois par semaine. En cas d'effort physique important, la dose d'insuline doit être réduite dans les heures qui précèdent l'effort.

### **3- Traitement médicamenteux**

#### **3-1- Les médicaments antidiabétiques**

##### **3-1-1- L'insuline**

L'insuline est la seule hormone hypoglycémiante de l'organisme. Elle est sécrétée par les cellules  $\beta$  des îlots de Langerhans du pancréas. L'insuline intervient dans le métabolisme des glucides, des lipides et des protéines. La carence de cette hormone conduit à des troubles métaboliques majeurs et à une pathologie grave qui est le diabète[90; 103], surtout diabète de type 1 caractérisé par une production insuffisante d'insuline par le pancréas. L'action hypoglycémiante de l'insuline dans la régulation du glucose sanguin intervient à trois niveaux :

- ❖ Après ingestion de glucide par voie orale, une hyperglycémie s'observe au niveau de la veine porte hépatique. Cette hyperglycémie va induire la sécrétion d'insuline. Celle-ci va induire à son tour l'action de la glucokinase. L'action de la glucokinase au niveau du foie aboutit à une extraction du glucose de la circulation portale. Grâce aux cellules hépatiques, on observe ainsi le maintien de la glycémie en dessous d'un certain seuil malgré les apports alimentaires en glucides qui peuvent être parfois très importants [110 ; 113 ; 120].
- ❖ Le deuxième niveau d'action de l'insuline est d'augmenter l'incorporation du glucose dans les tissus périphériques (muscles squelettiques, tissus adipeux). Cette pénétration du glucose à l'intérieur de la cellule conduit à une baisse de la concentration sanguine [133 ; 134].
- ❖ Le troisième niveau d'action de l'insuline vise à l'activation de la glycogénogenèse et en une inhibition de la glycogénolyse. Cette

double action conduit à un stockage du glucose. L'insuline active le glycogène synthétase et inhibe dans le même temps la phosphorylase. Cette double action se fait par l'intermédiaire de l'AMPc [133 ; 134].

Il existe différents types d'insuline dont la classification est fonction de leur durée d'action comme l'indique le **tableau IV** suivant :

**TABLEAU IV : Différents types d'insulines [130 ; 148].**

	INSULINES RAPIDES	INSULINES INTERMEDIAIRES		INSULINES ULTRALENTES
		Monophasiques	Bi phasiques	
Exemples de spécialités	ACTRAPID®	MONOTARD®	MIXTARD®10	ULTRATARD®
	HUMALOG®	UMILINENPH®	UMULINE PROFIL® 20	UMULINE ZINC®
Durée d'action	Brève	Intermédiaire		Longue

### 3-1-2- Antidiabétiques oraux (ADO)

Les antidiabétiques oraux sont généralement utilisés dans le diabète, surtout de type 2, car caractérisé par une mauvaise utilisation de l'insuline produite par l'organisme. Les différents antidiabétiques sont résumés dans le **tableau V** ci-dessous :

**Tableau V: Les antidiabétiques oraux [16 ; 74]**

Antidiabétiques Oraux	Molécules/Spécialités	Mécanismes d'action
Biguanides	Metformine (Glucophage®)	-Diminue la production de sucre par le foie -Diminue l'absorption de sucre par l'intestin -Augmente la sensibilité des tissus cibles de l'insuline
Sulfamides Hypoglycémiant	Gliclazide (Diamicon®) ; Glibenclamide (Daonil®) ; Glimepiride (Amarel®) ; Glibornuride (Glutril®)	Stimule la sécrétion de l'insuline par cellules $\beta$
Inhibiteurs de l'alphaglucosidase	Acarbose (Glucobay®)	Diminue l'absorption de sucre par l'intestin
Glinides	Nateglinide (Starlix®) ; Repaglinide (Novonorm®)	Stimule la sécrétion de l'insuline par les cellules $\beta$
Gliptines (I-DPP4)	Sitagliptine (Januvia®) ; Saxagliptine (Onglyza®) ; Vildagliptine (Galvus®) ; Linagliptine (Trajenta®)	Stimule la sécrétion de l'insuline par les cellules $\beta$
Incrétinomimétique (Analogues GLP-1)	Exenatide (Byetta®) ; Liraglutide (Victoza®)	Stimule la sécrétion de l'insuline par les cellules $\beta$

### 3-2- Traitement

#### 3-2-1- Insulinothérapie

Le traitement à l'insuline (insuline exogène) ou insulinothérapie est surtout utilisé(e) chez les diabétiques où l'on observe une production insuffisante d'insuline afin d'obtenir, chez ces derniers, une normoglycémie et une insulïnémie proche de la normale. En effet, cette insuline exogène est surtout utilisée dans le diabète de type 1, mais également au cours des complications dégénératives ou aiguës quel que soit le type de diabète. L'insulïnémie, qui dans ce cas, est

atteinte grâce à l'insuline exogène, doit se trouver en juste rapport avec la glycémie du patient [130].

Sa posologie est de 0,8UI à 1UI/KG/J en 2-3 Prises. Les infections seront traitées dans tous les cas lorsqu'elles sont présentes.

L'administration de cette insuline se fait par voie parentérale. Il existe trois types de matériels à injections insuliniqes [130];

#### ❖ les seringues à insulines

Ces seringues sont graduées de 0 à 100 UI destinées à l'injection de l'insuline à 100 UI/ml. Les seringues sont stériles et munies d'une aiguille sertie à pointe biseautée et siliconée afin de rendre l'injection la plus indolore possible. Cette injection se fait en sous-cutané (SC).

#### ❖ les stylos injecteurs d'insulines

Ce sont de petits dispositifs conçus pour améliorer le confort du diabétique en facilitant l'auto-injection pluriquotidienne d'insuline. L'administration se fait en sous-cutané (SC).

#### ❖ les pompes à insulines

Les insulines pour pompes sont des insulines d'action rapide et brève destinées à la perfusion par un système d'administration automatisée. Ce procédé implique une surveillance du passage correct de l'insuline au niveau du cathéter. Il permet d'obtenir un équilibre glycémique optimal dans le cas des diabètes instables. L'insuline utilisée est dosée à 100 UI/ml.

Les voies d'administration diffèrent selon les types d'insulines :

- les insulines d'action rapide peuvent être injectées par voie intra veineuse (IV) continue (pompe) ou de manière discontinue ; elles peuvent être aussi injectées par voie sous-cutanée (SC);
- les insulines d'action intermédiaire ne sont utilisables que par voie sous-cutanée (SC);
- les insulines d'action lente et ultra lente ne sont utilisables que par voie sous-cutanée (SC).

### **3-2-2- Traitement aux antidiabétiques oraux**

Les antidiabétiques oraux sont sous forme de comprimés à avaler de façon quotidienne avec un verre d'eau. Leurs modalités de prise est fonction du dosage, de l'état physiopathologique du patient, de la particularité de la forme galénique (forme à LP...)... Pour leur prise optimale, un certain nombre de recommandations doivent être respectées :

- les biguanides : ils doivent être pris idéalement avec les repas ou immédiatement après (meilleure tolérance gastro-intestinale). La posologie doit être augmentée progressivement par paliers toutes les 1-2 semaines selon la tolérance gastro-intestinale, jusqu'à la dose maximale de 3000mg/j. Les doses doivent être réduites chez le sujet âgé ou en cas d'insuffisance rénale.
- les sulfamides hypoglycémiantes : ils doivent être pris 15-30 mn avant les repas. Les repas doivent impérativement comportés des sucres lents (féculents), pour éviter les hypoglycémies. La posologie doit être augmentée progressivement par paliers toutes les 2 semaines jusqu'à la dose maximale de :
  - Glibenclamide : 20mg/j
  - Gliclazide : 120mg/j
  - Glimépiride : 6mg/j
  - Glibornuride : 75mg/j

Les doses doivent souvent être réduites chez le sujet âgé ou en cas d'insuffisance rénale.

- les inhibiteurs de l'alphaglucosidase : ils doivent être pris à la première bouchée de chaque repas.
- les glinides : ils doivent être pris 0-30mn avant les repas. Si un repas est sauté, le médicament ne doit pas être administré (risque d'hypoglycémie). Si un repas est déplacé, le médicament doit être pris 0-30mn avant l'heure effective du repas.
- les gliptines : ils doivent être pris pendant le repas. Les doses devraient être adaptées en cas d'insuffisance rénale sauf la linagliptine.
- les incrétinomimétiques : ils doivent être pris :
  - Exénatide : 2fois/j, dans les 60mn précédant les repas du matin et du soir (voie SC)



- Liraglutide : 1fois/j, au cours des repas (voie SC)

### **Cas particuliers de traitements**

- Coma acidocétosique : Le traitement repose essentiellement sur :
  - l'insulinothérapie par la voie veineuse (IV) jusqu'à la disparition de la cétose, puis par la voie sous-cutanée (SC) ;
  - la réhydratation par la perfusion de six litres par vingt-quatre heures (6L/24H) de RINGER et/ou de sérum salé.
  - un apport en sodium et en potassium et une antibiothérapie si besoin.

Les règles éducatives doivent permettre aux diabétiques d'éviter de passer en acidocétose.
- Coma hyperosmolaire : le traitement consiste à faire :
  - une insulinothérapie par voie intraveineuse (IV) ;
  - une réhydratation par perfusion de 6-8 L/24 H de RINGER et/ou de sérum salé ;
  - une antibiothérapie en cas de besoin.

Il faut prévenir les complications secondaires de l'hydratation massive et de l'alitement (thrombose, abcès du poumon, escarres) par une héparinothérapie.
- Complication iatrogénique (coma hypoglycémique) : le traitement consiste à :
  - s'il est conscient, faire un ré-sucrage (donner 2-3 morceaux de sucres) ;
  - s'il est inconscient, faire passer du glucose à 10%.
- Acidose lactique diabétique : le traitement consiste à :
  - corriger les troubles ioniques ;
  - faire une épuration extra rénale (dialyse) ;
  - procéder à l'arrêt des biguanides avant toute chirurgie chez les diabétiques et le respect des contre-indications des biguanides (insuffisance rénale, insuffisance cardiaque, insuffisance hépatique).

#### **4- Observance chez les diabétiques**

L'observance se définit comme étant le degré de concordance entre le comportement d'un individu (en termes de prise médicamenteuse, de suivi de régime ou de changement de style de vie) et les prescriptions ou recommandations médicales [164]. Un paramètre important permet d'obtenir une bonne observance, il s'agit de l'adhésion du patient au traitement.

L'adhésion correspond à l'ensemble des conditions (motivation, acceptation, information) qui permettent l'observance en reposant sur la participation du patient.

Il y a deux mesures :

- la mesure directe, peu utilisée, consistant en la prise de médicament par le patient devant un professionnel de la santé (traitement à court terme).
- l'approche, plus à l'écoute du discours du patient, induisant une attitude plus propice à la négociation.

Les échecs observés au cours des traitements antidiabétiques sont le plus souvent dus à la mauvaise observance du fait de la non adhésion du patient au traitement. L'observance demeure un maillon essentiel pour la réussite d'un traitement médicamenteux [165].

#### **VII- SURVEILLANCE**

La surveillance du diabète est le seul moyen de retarder et de freiner les complications chroniques liées à la maladie. Cela passe par le contrôle permanent de la glycémie et la surveillance des organes cibles de la maladie par l'ensemble des médecins concernés. La surveillance de la glycémie est assurée par le diabétique lui-même ou par ses parents s'il s'agit d'un enfant, une auto surveillance pour laquelle le malade et ses proches reçoivent une éducation spécifique de la part des diabétologues.

## **1- Auto surveillance de la glycémie**

La fréquence de surveillance du taux de glycémie n'est pas la même chez le patient atteint de diabète de type 1 ou celui atteint de diabète de type 2.

### **1-1- Auto surveillance du diabète de type 1**

En principe, la glycémie est mesurée :

- **le matin à jeun** pour juger l'efficacité de la dernière dose d'insuline de la veille ;
- **avant chaque repas** s'il y a injection d'insuline avant de manger, **ou une heure après la fin des repas** pour évaluer la nécessité d'une éventuelle injection ;
- **en cas de malaise** ou de signes d'hypoglycémie. Chaque résultat est reporté dans le carnet d'auto surveillance avec d'autres paramètres : sensations de soif, de malaise, repas décalé ou inhabituel, volume atypique des urines, maladie intercurrente par exemple. Ce carnet est l'outil majeur de la communication entre le diabétique et ses médecins.

### **1-2- Auto surveillance du diabète de type 2**

Chez le diabétique de type 2, l'auto surveillance de la glycémie est souhaitable mais n'est pas aussi obligatoire que chez le diabétique de type 1. Un dosage est recommandé :

- une fois par semaine chez le sujet sous antidiabétiques oraux ;
- une fois par jour chez le sujet sous insuline ultra-lente ;
- en cas de malaise, surtout chez le sujet sous sulfamides, glinides ou insuline lente.

Tous les résultats et incidents sont notés dans le carnet d'auto-surveillance délivré par le médecin traitant. L'auto surveillance porte également sur le poids avec **une pesée par semaine** : toute prise de poids est à éviter.

## **2- Surveillance mensuelle**

La consultation mensuelle comporte plusieurs examens :

- un examen clinique général ;
- l'analyse du carnet d'auto surveillance et des différentes mesures de glycémie ;
- l'évaluation des incidents mineurs et de leurs facteurs déclenchants ;
- la surveillance de la croissance chez l'enfant ;
- la mesure de l'acceptation de la maladie et de son traitement, surtout chez l'adolescent.

## **3- Surveillance trimestriel**

Tous les 3 ou 4 mois, le médecin vérifie les paramètres biologiques essentiels :

- l'hémoglobine glyquée **HbA<sub>1c</sub>** est une hémoglobine dénaturée par les excès de glucose sanguin et qui reflète l'équilibre du diabète sur les trois derniers mois ; les objectifs fixés en coordination avec le diabétologue, généralement entre 6,5 et 7 %, ne sont atteints que si le régime et le traitement sont adaptés et bien suivis ;
- une glycémie veineuse à jeun ;
- le taux de créatinine, reflet de la qualité de la fonction rénale ;
- la microalbuminurie (présence de faibles quantités de protéines dans les urines) qui traduirait une altération du tissu rénal, cet examen peut être annuel tant que les taux observés sont normaux ;
- la présence de corps cétoniques, témoins d'un déséquilibre du diabète ;
- les taux de lipides sanguins directement influencés par le régime et le diabète.

## **4- Surveillance annuelle des organes cibles**

Outre le bilan sanguin et urinaire trimestriel, le diabétique de type 1 doit subir chaque année :

- un examen ophtalmologique avec fond d'œil pour détecter les premiers signes de rétinopathie ;
- un examen cardiologique avec électrocardiogramme pour détecter les complications cardio-vasculaires ;
- un bilan podologique ;
- tout autre examen que le médecin traitant juge nécessaire, neurologique par exemple ;
- un examen dentaire et le soin de toute carie débutante

## **5- Surveillance du diabète gestationnel**

Lorsqu'un diabète gestationnel est diagnostiqué chez une femme enceinte, il est indispensable de le surveiller afin d'éviter d'éventuelles complications, aussi bien chez la mère que chez l'enfant.

# CHAPITRE II : **GENERALITES SUR *SOLANUM ANGUIVI***

## **I- NOMS SCIENTIFIQUES ET NOMS VERNACULAIRES DE LA DROGUE**

### **1- Noms scientifiques**

La plante, objet de notre étude dans cette thèse, a pour nom scientifique ***Solanum anguivi* Lam. (Solanaceae)**.

\* **Synonymes** :

***Solanum anguivi*** est encore appelé :

***Solanum distichum* Schumach. & Thonn. (1827),**

***Solanum indicum* auct. non L.,**

***Solanum anomalum* auct. non Thonn**



**Figure 1: Champs de *Solanum anguivi* [67]**





**Figure 2:** Arbuste de *Solanum anguivi* [67]



**Figure 3:** Grappes de fruits de *Solanum anguivi* [58]



## **2- Noms vernaculaires**

**Nigéria (Yoruba) :** igba yinrin

**Ouganda :** entakara, eshiga, katunkuma,

**Ghana :** nsuansua

**Côte d'Ivoire :** gnangnan, damesah

**Chine :** zi hua qie

## **II- TAXONOMIE**

La position systématique de *Solanum anguivi* se présente comme suit :

- **Domaine : Biota**
- **Règne : Plantae Haeckel, 1866**
- **Sous-Règne : Viridaeplantae**
- **Infra-Règne : Streptophyta John, Williamson & Guiry, 2011**
- **Classe : Equisetopsida C.Agardh, 1825**
- **Cladus : Tracheophyta Sinnott ex Cavalier-Smith, 1998**
- **Cladus : Spermatophyta**
- **Sous-Classe : Magnoliidae Novák ex Takht., 1967**
- **Super-Ordre : Asteranae Takht., 1967**
- **Ordre : Solanales Juss. ex Bercht. & J. Presl, 1820**
- **Famille : Solanaceae Juss., 1789**
- **Sous-Famille : Solanoideae Kostel., 1834**
- **Tribu : Solaneae Dumort., 1829**
- **Genre : *Solanum* L., 1753**
- **Espèce : *Solanum anguivi* Lam., 1794**

## **III- DESCRIPTION BOTANIQUE**

### **1-Origine et répartition géographique**

*Solanum anguivi* est originaire d'Afrique et largement répartie sur le continent africain et ses îles voisines ainsi qu'en Arabie. Elle a été

signalée en Afrique de l'Ouest, aussi bien qu'en Afrique Centrale, Afrique de l'Est, Afrique Australe et Madagascar, mais elle est probablement présente dans les régions non arides de toute l'Afrique tropicale.

Elle croît le plus souvent à l'état sauvage, mais elle est parfois un légume semi-cultivé, comme en Ouganda et en Côte d'Ivoire [20].

## **2- Description**

C'est un arbuste pouvant atteindre jusqu'à 3 m de haut avec des rameaux étalés; les tiges, souvent épineuses, sont munies de petits poils étoilés sessiles à 4-8 branches.

**Les feuilles** : elles sont alternes et simples et on y note une absence de stipules; les pétioles de 2-6 cm de long, sont densément couverts de poils étoilés; le limbe elliptique-ovale, de 10-20 cm\*5-10 cm, est sinueux à distinctement lobé avec 2-4 paires de lobes de 2-3 cm de longs, à base oblique, cunéiforme ou parfois tronquée ou subcordée, à apex aigu à obtus avec sur les deux faces des poils étoilés plus ou moins sessiles à 6-10 branches plus ou moins égales.

**L'inflorescence** : elle se présente sous forme de cyme racémiforme, extra-axillaire, à 5-15 fleurs, ou parfois à fleurs solitaires. Les fleurs habituellement bisexuées, régulières, d'environ 5 m, sont distales et parfois à style court et fonctionnellement mâles. Le pédicelle est de 4-15 mm de longs ; le calice densément poilu, à l'aube d'environ 3 mm de longs ; la corolle étoilée, de 6-12 mm de diamètre, blanche, parfois avec des veines violet pâles sur la face extérieur, à poils étoilés à l'extérieur, plus ou moins glabre à l'intérieur. Les étamines sont alternes avec les lobes de la corolle, à filets courts et épais avec des anthères conniventes, jaunes, s'ouvrant par des ports terminaux. L'ovaire est supère, à 2-6 loculaires avec un style à peu près aussi long que les étamines. Le stigmate est petit.

**Les fruits** : ils se présentent sous la forme de baies subglobuleuses de 7-18mm de diamètre, lisses vertes ou blanches au stade jeune, rouges à maturité, en grappes pouvant atteindre 20 fruits. Le pédoncule de 8-15 mm de long est habituellement érigé et parfois recourbé. Les graines, 2-3 mm de long, sont subréniformes. La plantule est à germination épigée avec des cotylédons minces, foliacés.

*Solanum anguivi* est une espèce variable. Elle présente une énorme variation au niveau de sa spinescence, de sa pubescence et de son inflorescence. Cette variation est probablement due en partie à la domestication et à la sélection. Il s'est produit une évolution depuis des types épineux, à nombreuses fleurs et à petits fruits vers des types sans épines, à peu de fleurs et à gros fruits.

Les plantes entièrement sauvages ou adventices présentent des feuilles et des tiges très épineuses ; de telles plantes sont habituellement éliminées au désherbage et ne se trouvent donc pas dans les jardins. *Solanum anguivi* se trouve souvent à l'état semi-cultivé. Elle est dispersée par les oiseaux, qui laissent tomber les graines après s'être nourris des baies.

Plusieurs sous-espèces et variétés de *Solanum anguivi* ont été distinguées. *Solanum anguivi* est très probablement l'ancêtre sauvage de l'aubergine écarlate (*Solanum aethiopicum* L.), couramment cultivée en Afrique tropicale, peut-être via *Solanum distichum* Schumach. & Thonn, taxon semi-domestiqué qui est considéré ici comme faisant partie de *Solanum anguivi*, et qui peut aussi bien être traité comme un groupe de cultivars. *Solanum anguivi* se croise avec tous les groupes appartenant au complexe *Solanum aethiopicum*, et le groupe entier peut être considéré comme une seule espèce biologique. Les plantes hybrides F<sub>1</sub> sont cependant moins fertiles, et les différences morphologiques sont considérables ; c'est pourquoi elles sont considérées ici comme deux espèces distinctes. Parfois, *Solanum anguivi* est confondue avec *Solanum torvum* Sw., qui possède de plus grandes grappes de fruits.

### **3- Croissance et développement**

La floraison débute 2–3 mois après la germination. Les fleurs s'ouvrent tôt le matin lorsqu'il fait encore nuit. *Solanum anguivi* est principalement autogame, mais une pollinisation croisée peut survenir par l'intermédiaire des abeilles. Le stigmate est réceptif quelques heures avant que les fleurs ne s'ouvrent et reste réceptif pendant environ deux jours. La plupart des plantes vivent pendant une saison des pluies et meurent à la saison sèche, mais on peut parfois trouver de grandes

plantes d'environ deux ans d'âge [20].

#### **4- Multiplication et plantation**

Les graines sont souvent dispersées par les oiseaux dans les champs où les plantes poussent comme adventices, mais ces plantes sont souvent épargnées par les paysans qui en cueillent et consomment les fruits. La levée de la plantule intervient une semaine environ après le semis. Dans les jardins, les plantes sont espacées à 100-150 cm de distance pour permettre une ramification horizontale vigoureuse. L'espacement peut être plus large si on laisse quelques plantes pousser dans le jardin parmi d'autres cultures [20].

#### **5- Récolte**

La récolte des fruits commence 2,5 à 3 mois après l'installation de la plante. Les fruits sont bons à cueillir 2 à 3 semaines après la nouaison, c'est-à-dire quand ils ont atteint une taille raisonnable, mais qu'ils sont toujours immatures et verts. Seule la quantité nécessaire pour la consommation immédiate est cueillie. La plante continue à produire pendant un an ou plus. Lorsqu'on a besoin de semences, on laisse les fruits mûrir complètement et ils virent alors à la couleur rouge-orange, soit environ 4-6 semaines après la nouaison [20].

#### **6- Rendement**

Une plante donne par mois plusieurs poignées de fruits de la taille du pois [20].

#### **7- Constituants de *Solanum anguivi***

Les rapports photochimiques sur *Solanum anguivi* indique que :

la tige, les racines, les fleurs et les fruits contiennent des glycoalcaloïdes (anguivine et isoanguivine), des alcaloïdes stéroïdiens (solamargine et solanine), des glycosides stéroïdiens (anguivosides A-C). [29 ; 32 ; 36 ; 76]

Quatre (04) saponines stéroïdiennes, les anguivosides III, XI, XV et XVI ont été isolés des fruits de *Solanum anguivi*. Leurs structures ont été élucidées sur la base de l'analyse spectroscopique. [21]

## 8- Usages

Les fruits verts de *Solanum anguivi* sont récoltés et consommés comme légume. Au Ghana, ils sont consommés comme apéritif. Au Cameroun, les petits fruits amers sont un ingrédient important d'un plat appelé "nkwi". Les fruits de *Solanum anguivi* sont utilisés frais ou séchés et moulus comme remède contre l'hypertension artérielle. Dans les jardins, les plantes avec leurs masses de baies rouges sont appréciées pour leur valeur ornementale. [21]

Les fruits de *Solanum anguivi* sont recommandés comme compléments alimentaires de bases pour les mères allaitantes et les jeunes. [22]

L'extrait de *Solanum anguivi* est une source potentielle d'antioxydants naturels pouvant non seulement être utilisés dans l'industrie pharmaceutique et alimentaire mais également dans le traitement des maladies associées au stress oxydatifs et ces effets anti oxydants pourraient être attribués aux composés polyphénoliques bioactifs présents dans l'extrait [23] mais également aux saponines du fruit qui ont présentés une activité anti oxydante dans un modèle in vivo en augmentant le taux d'enzymes anti oxydantes dans le cœur et les reins chez les rats normaux. [34]

La saponine du fruit de *Solanum anguivi* possède une activité antidiabétique via une interférence avec le métabolisme énergétique cellulaire. [24]

*Solanum anguivi* est utilisé dans le traitement de la toux et des douleurs thoraciques. [68]

Les feuilles et les fruits frottés avec du sucre sont utilisés comme application externe pour les démangeaisons. [30]

# **DEUXIÈME PARTIE:**

## **Etude Expérimentale**

# CHAPITRE I : **MATERIEL ET METHODES**

## **I- MATERIEL D'ETUDE**

### **1- Cadre d'étude**

Les études ont été réalisées de ... à ... à l'Université Felix Houphouët Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire), à la faculté de Pharmacie au laboratoire de Pharmacologie. La drogue nous a été proposée par le laboratoire de pharmacognosie qui a choisi de faire passer en revue plusieurs aliments consommés par nos populations et qui pourraient être bénéfiques dans la prise en charge du diabète. Ces différents aliments sont :

- Le champion noir (*Psatyrella tuberculata*) ;
- Le champion blanc (*Termitomyces letestui*) ;
- Le sorgho (*Sorghum bicolor*) ;
- Le gnanan (*Solanum anguivi*).

Parmi les aliments ci-dessus, notre choix a été porté sur le gnanan.

### **2-Matériel végétal**

Il est constitué des fruits verts de *Solanum anguivi* (Solanaceae) achetés.

### **3- Matériel d'étude phytochimique**

#### **3-1- Matériel végétal**

Les fruits verts de *Solanum anguivi* ont été séchés au laboratoire de pharmacognosie à l'étuve à une température de 50°C pendant 5 jours, avant d'être pulvérisés à l'aide d'un pilon et d'un mortier.

#### **3-2- Matériel technique**

Le matériel technique comprend :

- une balance électrique pour la pesée de la poudre de drogue obtenue et utilisée pour le tri phytochimique ;
- un bain de sable de type SELECTA ;
- un bain-marie de type MEMMERT ;
- du coton hydrophile ;
- une ampoule à décanter ;
- des tubes à essai ;
- des verres de montre ;
- des capsules ;
- une pince ;



- des spatules ;
- des éprouvettes graduées ;
- des pipettes (1ml, 2ml, 5ml et 10ml) ;
- des erlenmeyers (50ml, 150ml) ;
- des entonnoirs ;
- un distillateur de type HEIDOLPH ;
- des fioles coniques.

### **3-3- Produits chimiques**

L'étude phytochimique de la drogue pulvérisée a débuté par une extraction à l'aide d'un solvant, puis s'en ai suivi la caractérisation des grands groupes chimiques contenus dans la drogue, ce qui n'a pu se faire sans l'utilisation de divers réactifs de caractérisation.

#### **3-3-1- Solvant**

Comme solvant, nous avons utilisé de l'eau distillée.

#### **3-3-2- Réactifs**

Les réactifs utilisés étaient :

- l'ammoniaque diluée au 1/2;
- des copeaux de magnésium ;
- le réactif de BOUCHARDAT (solution iodo-iodurée) ;
- le réactif de DRAGENDORFF (solution iodo-bismuthate de potassium) ;
- l'acide sulfurique pur (Product : 20700.323, Batch : 13C190517, Prolabo®, flacon en bouteille de 2.5L) ;
- l'acide sulfurique dilué à 5% ;
- l'acide citroborique à 10% ;
- la vanilline sulfurique à 1% ;
- le chlorure ferrique à 2% ;
- l'éthanol à 60° ;
- l'alcool isoamylique ;
- l'acétate de sodium ;
- l'ammoniaque dilué au 1/2 ;
- l'anhydride acétique ;
- le chloroforme ;
- l'acide chlorhydrique ;
- le réactif de STIASNY ;

- l'éther di éthylique ;
- la lessive de soude à 10% ;
- l'alcool chlorhydrique ;
- le méthanol ;
- le dichlorométhane ;
- l'acétate d'éthyle.

#### **4-Matériel d'étude de l'activité**

##### **4-1- Matériel animal**

Des rats de type Wistar, mâles et femelles, âgés de 10 à 14 semaines ont été obtenus à l'animalerie du Centre National et l'activité anti hyperglycémique. Le poids moyen des rats était de 250g de poids corporel.

Les normes éthiques internationales sur l'utilisation des animaux de laboratoire ont été respectées [57].



**Figure 4 : Rats de type Wistar dans une cage [166]**

#### **4-2- Matériel technique**

Pour la réalisation de cette étude pharmacologique, un certain nombre d'appareils, de consommables et de verrerie ont été utilisés. Ce sont :

- des seringues à insuline (1ml) ;
- des sondes à gavage ;
- des cages ;
- une balance ;
- un chronomètre ;
- un glucomètre de type Accu-Chek® Active Go (Roche) (appareil conçu pour les patients diabétiques et des professionnels de la santé pour mesurer la concentration du glucose sur le sang total. Ce système est spécifique au glucose sur le sang total) ;
- un cahier de paillasse ;
- des gants ;
- des compresses ;
- du coton hydrophile ;
- des béchers ;
- des erlenmeyers.

#### **4-3- Substances et solvants**

Les substances de référence étaient :

- la Metformine (METFORAL®, GUIDOTTI S.p.A, Italie),
- le Gliclazide (DIAMICRON®, Servier, France)

Les autres substances et solvants utilisés étaient :

- le glucose (PHARMIVOIRE NOUVELLE SA, Côte d'Ivoire)
- l'eau distillée,
- l'éthanol.

## **II- METHODES D'ETUDE**

### **1- Méthodes d'étude phytochimique**

L'étude triphytochimique ou étude phytochimique nous a permis d'identifier, de façon qualitative, le ou les grand(s) groupe(s) chimique(s) présents dans des extraits de notre drogue pulvérisée, extraits obtenus

à l'aide d'un certain nombre de solvants, et les méthodes d'identifications utilisées sont, pour l'essentiel, des réactions de coloration et de précipitation.

L'identification des grands groupes chimiques nous ont renseignés sur la nature des substances responsables de l'activité antidiabétique.

Les essais chimiques ont été effectués sur les extraits d'éther de pétrole, de méthanol, d'infusé, de décocté et de macéré.

Vu que les extractions ont été faites bien avant l'identification, les méthodes d'extraction utilisées seront décrites avant les méthodes d'identification.

### **1-1- Méthodes de séchage et de pulvérisation de la drogue**

Les fruits verts de *Solanum anguivi* (Solanaceae), achetés sur un marché de la place, ont été séchés à l'étuve à une température de 50° pendant 5 jours au laboratoire. Après séchage, la drogue a été pulvérisée à l'aide d'un pilon et d'un mortier afin d'augmenter la surface de contact entre la drogue et le solvant.

### **1-2- Préparation du décocté**

Pour l'étude de la caractérisation ou de l'identification phytochimique, nous avons procédé à la réalisation d'une décoction des fruits verts de *Solanum anguivi* suivant un protocole mis au point au laboratoire de Pharmacognosie.

La poudre de la drogue séchée, 15g, a été déversée dans 300ml d'eau contenue dans une fiole conique de 500ml. Ensuite, le tout est porté à ébullition pendant une (1) heure avant d'être filtré, ce qui nous a permis d'obtenir un filtrat (le décocté) que nous avons nommé solution 4 ou extrait IV [40].

### **1-3- Méthodes d'identification des groupes chimiques**

#### **1-3-1 Recherche des stérols et polyterpènes**

Cette recherche s'est faite par la réaction de LIEBERMANN ; chaque solution, à raison de 5ml, a été évaporée à sec dans une capsule sur le bain de sable, sans carboniser le résidu. Puis dans 1ml d'anhydride acétique, chaque résidu a été dissout à chaud dans un tube à essai.

Ensuite, 0,5 ml d'acide sulfurique concentré ont été versé avec précaution le long de la paroi du tube.

L'apparition, à l'interphase, d'un anneau pourpre ou violet, virant au bleu puis au vert, indique une réaction positive [40].

### **1-3-2- Recherche des polyphénols**

Cette recherche s'est faite par la réaction au chlorure ferrique ;

#### **➤ Principe**

Les polyphénols sont des composés qui possèdent plusieurs groupements phénols. La colorimétrie des phénols met souvent en évidence la formation de complexes avec l'ion ferrique parce qu'elle est sélective, la coloration bleue noire ou allant du brun au noir n'étant observée que lorsque la fonction hydroxyle est bloquée. L'action du chlorure ferrique sur un groupement phénol entraîne, donc, la formation d'un ion complexe donnant cette couleur brune noire [40].

#### **➤ Mode opératoire**

A 2ml de chaque solution a été ajoutée une goutte de solution alcoolique de chlorure ferrique à 2%. Le chlorure ferrique provoque en présence de dérivés polyphénoliques l'apparition d'une coloration bleu-noirâtre ou verte plus ou moins foncée.

### **1-3-3 Recherche des flavonoïdes**

Cette recherche s'est faite par la réaction dite «à la cyanidine»

#### **➤ Principe**

Les flavonoïdes sont des pigments jaunes très répandus dans le règne végétal ; ils existent sous forme d'hétérosides dont la génine dérive du noyau benzogammapyrone. Leur caractérisation se fait après hydrolyse par une solution hydro-alcoolique et l'action du couple HCl/Mg<sup>2+</sup> sur la génine, qui aboutit à la formation d'un composé : le chlorure de cyanidine coloré en rouge.

#### **➤ Mode opératoire**

Chaque solution, à raison de 2ml, a été évaporée à sec dans une capsule, puis laissée refroidir. Le résidu est, ensuite, repris par 5ml d'alcool chlorhydrique au demi. La solution obtenue est versée dans un

tube à essai. Après l'ajout de 2 à 3 gouttes copeaux de magnésium (attention dégagement de chaleur). La coloration rose-orangée ou violacée est obtenue en présence des flavonoïdes. L'addition de 3 gouttes d'alcool isoamylique qui intensifie cette coloration confirme la présence de flavonoïdes [40].

### **1-3-4- Recherche des tanins**

#### **➤ Principe**

La caractérisation des tanins se fait sous l'action conjointe de formol et d'acide chlorhydrique. Cette réaction aboutit à la formation d'un précipité brun floconneux.

Les tanins sont divisés en deux groupes :

- les tanins galliques, dérivés de l'acide gallique et combinés sous forme d'hétérosides hydrolysables
- les tanins catéchiques, de nature non hétérosidiques, sont formés de polymères de catéchols sous forme condensée

La réaction de STIASNY permet de différencier les tanins catéchiques condensées des tanins galliques hydrolysables [40]. Le réactif de STIASNY est composé de formol 30% dans l'acide chlorhydrique concentré.

#### **➤ Mode opératoire**

##### **- Recherche des tanins catéchiques par la réaction de STIASNY**

5ml de chaque extrait a été évaporé à sec dans une capsule. A chaque résidu obtenu, a été ajouté 15ml de réactif de STIASNY. Le mélange obtenu a été maintenu dans un bain de sable pendant trente (30) minutes, puis refroidi. L'observation de précipités en gros flocons dans cette solution caractérise les tanins catéchiques (tanins non hydrolysables) [40].

##### **- Recherche des tanins galliques**

Chaque solution précédente a été filtrée. Le filtrat recueilli a été saturé d'acétate de sodium. Enfin, l'addition de 3 gouttes de chlorure ferrique à 2% provoque l'apparition d'une coloration bleu-noire intense dénotant la présence de tanins galliques (tanins hydrolysables) non précipités par le réactif de STIASNY [40].

### **1-3-5- Recherche des substances quinoniques libres ou combinées**

#### **➤ Principe**

En présence d'ammoniaque dilué au demi ou réactif de BORNTRÄGER, les substances quinoniques donnent une coloration rouge. Le réactif de BORNTRÄGER permet de mettre en évidence les substances quinoniques libres. Pour les substances quinoniques combinées, il faut procéder à une hydrolyse préalable pour les libérer. ]L'essai consiste à procéder immédiatement à l'hydrolyse des solutions pour caractériser les substances quinoniques totales (substances quinoniques libres et substances quinoniques combinées mais hydrolysées) [40].

#### **➤ Mode opératoire**

2ml de chaque solution a été évaporée à sec dans une capsule. Le résidu obtenu a été trituré dans 5ml d'acide chlorhydrique au 1/5. La solution ainsi obtenue, recueillie dans un tube à essai, fut portée au bain-marie pendant 30 minutes. Après refroidissement, l'hydrolysate obtenu a été extrait par 20ml de chloroforme dans un tube à essai. A la phase chloroformique recueillie dans un autre tube à essai a été ajouté 0,5ml d'ammoniaque dilué au demi.

L'apparition d'une coloration allant du rouge au violet indique la présence de quinones [40].

### **1-3-6- Recherche des alcaloïdes**

#### **➤ Principe**

Les alcaloïdes ont la propriété de se combiner aux métaux lourds (iode, bismuth, mercure) et de se précipiter sous forme de sels lourds colorés. Ainsi, les réactifs suivants ont été utilisés pour leur caractérisation. Ce sont le réactif de DRAGENDORFF (réactif à l'iodo-bismuthate de potassium) et le réactif de BOUCHARDAT (réactif iodo-ioduré) [40].



➤ **Mode opératoire**

Dans une capsule, 6ml de chaque solution a été évaporé à sec. Le résidu obtenu est repris par 6ml d'alcool à 60°, puis réparti dans 2 tubes à essai.

- Dans le premier tube, a été ajoutées 2 gouttes de réactif de DRAGENDORFF. L'apparition d'un précipité ou d'une coloration orangée indique la présence d'alkaloïdes.
- Dans le deuxième tube, a été ajoutées 2 gouttes de réactif de BOUCHARDAT.

L'apparition d'un précipité ou d'une coloration brun-rougeâtre indique une réaction positive [40].

### **1-3-7- Recherche des saponosides**

➤ **Principe**

Les saponosides se dissolvent dans l'eau. Ils forment une solution moussante persistante par agitation. Cette propriété qu'ont les solutions de saponosides est utilisée pour les mettre en évidence [40].

➤ **Mode opératoire**

Dix (10) ml du décocté sont placés dans dix tubes à essais de 16 mm de diamètre et de 16 cm de hauteur, chacun. La lecture est effectuée après agitation horizontale pendant 10 secondes et repos pendant 10 minutes. Les résultats sont exprimés en centimètre en fonction de la hauteur de la mousse obtenue. Une hauteur de mousse persistante supérieur à 1 cm indique la présence de saponosides [4].

### **2- Méthode d'étude de l'activité**

L'étude pharmacologique a consisté à évaluer l'activité anti-hyperglycémique de notre drogue.

➤ **principe**

Ce test consiste à provoquer une hyperglycémie temporaire chez le rat non diabétique puis à vérifier l'effet des extraits des plantes étudiées sur l'hyperglycémie.



### ➤ Mode opératoire

Les rats choisis pour ce test, à jeun pendant 4 à 6 heures, sont pesés pour constituer des lots homogènes avant d'être marquées pour les différencier. Puis la glycémie de base (TGB) de chaque animal est mesurée grâce au glucomètre Accu-Chek® Active Go (Roche). Le poids de chaque animal a permis de lui administrer une surcharge de glucose afin de créer une hyperglycémie avec une solution de glucose à 30%, soit une dose de 3g/kg de poids corporel. Cette administration a été faite par gavage [56]. Les rats ayant présenté une hyperglycémie supérieure ou égale à 0,5 mmol/L par rapport à la glycémie de base au bout de 30 minutes, ont été retenus puis réorganisés en lots homogènes. Chaque lot a été constitué de 6 rats. Immédiatement, après l'état d'hyperglycémie, objectivé par la mesure de la glycémie, les lots ont été traités par gavage avec l'eau distillée, l'extrait aqueux de drogue ou un antidiabétique oral de référence. Le volume d'administration est de 10ml/kg de pc.

La glycémie, après traitement de chaque animal a été mesurée toutes les 30 minutes (t) pendant 90 minutes. La détermination de la glycémie a été faite en appliquant une goutte de sang de la veine caudale sur une bandelette réactive Accu-Chek® Active. La lecture a été faite en mg/dl puis par le facteur 5,55 (inverse du poids du glucose (180)) les valeurs exploitées ont été en mmol/L. L'activité anti hyperglycémiant a été exprimée en pourcentage de réduction (% réduction) de l'hyperglycémie provoquée dans le temps par rapport à l'hyperglycémie (HGPO) du groupe témoin et suivant la formule ci-dessus :

Les différents lots ont été traités comme suit dans les tableaux VI et VII ci-dessous:

Tableau VI : Lots traités à la substance témoin et aux substances de référence

Nom du Lot	Type de rats	Substance ingérée
Lot 1	normoglycémiques	Eau distillée
Lot 2	hyperglycémiques	Eau distillée
Lot 3	hyperglycémiques	Gliclazide à 60 mg
Lot 4	hyperglycémiques	Metformine à 500 mg

Tableau VII : Lots traités avec le décocté de *Solanum anguivi*

Nom du Lot	Type de rats	Substance ingérée
Lot 5	hyperglycémiques	Extrait sec à 100 mg/kg
Lot 6	hyperglycémiques	Extrait sec à 200 mg/kg
Lot 7	hyperglycémiques	Extrait extemporané à (500 mg/kg)
Lot 8	hyperglycémiques	Extrait extemporané à (1000 mg/kg)
Lot 9	normoglycémiques	Extrait extemporané à (1000 mg/kg)

### **3- ANALYSE STATISTIQUE**

Les données relatives à l'étude de la glycémie ont été soumises à une analyse de variance à mesure répétées  $\alpha=5\%$  et exprimées sous la forme de moyenne  $\pm$  écart type dans les tableaux que nous présentons.

Concernant la comparaison des moyennes elle a été réalisée à l'aide du test du t-student au risque  $\alpha=5\%$ .

Les logiciels SPSS Version 18.0 et Microsoft Excel 2010 ont respectivement été utilisés pour traiter les données et pour l'analyse des graphiques.

L'analyse de variance est significative lorsque le niveau de probabilité ( $p$ ) est inférieur au niveau de probabilité théorique au risque  $\alpha = 5 \%$  c'est-à-dire  $p < 0,05$ . Si  $p > 0,05$  alors la variance n'est pas significative.

## **CHAPITRE II : RESULTATS**

## I- ETUDE TRIPHYTOCHIMIQUE

Les résultats de l'étude triphytochimique sont indiqués dans le **tableau VIII** suivant :

**TABLEAU VIII** : résultats de l'étude triphytochimique

Extrait	Constituants Chimiques	Stérols et Poly terpènes	Poly Phénols	Tanins		Flavo-noïdes	Substances Quinoniques	Alcaloïdes		Saponosides
				Gal	Cat			D	B	
Décocté		++	++	—	++	++	—	++	++	++

### NB:

(+): réaction positive. Le nombre de (+) varie en fonction de la positivité de la réaction (intensité de la coloration ou de la mousse obtenue)

(-): réaction négative;

Cat: Catéchique;

Gal: Gallique;

D: Dragendorff;

B: Bouchardat

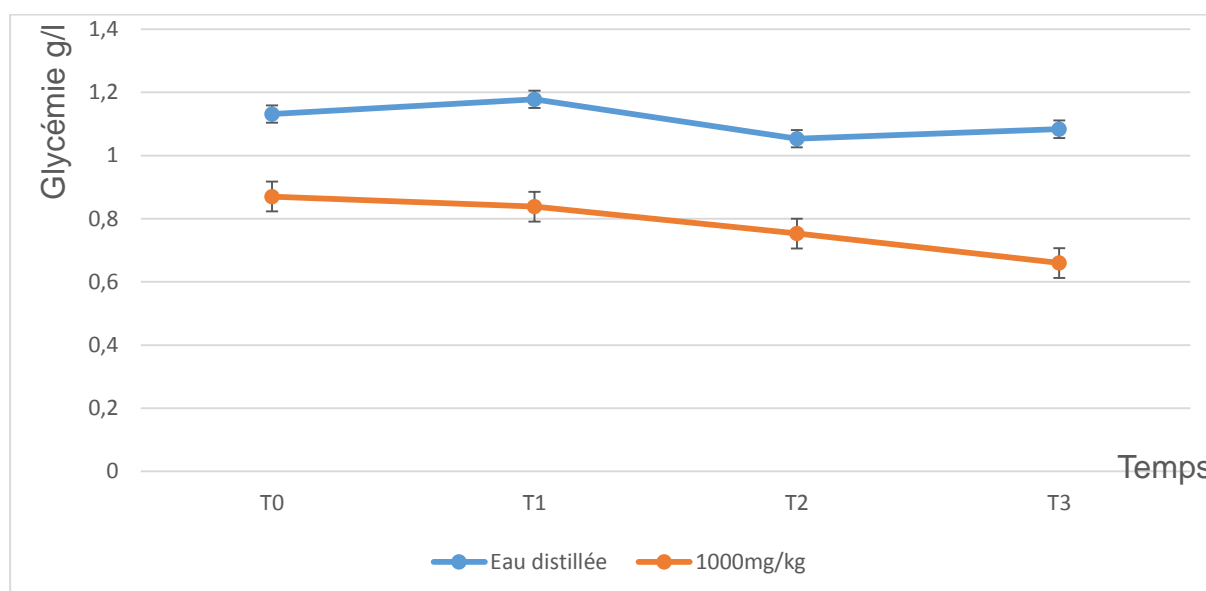
## II- ETUDE DE L'ACTIVITE

### 1- Données expérimentales obtenues

Les données obtenues après administration, chez les rats normoglycémiques, de l'eau distillée et de la préparation aqueuse à 1000mg/kg sont résumées dans le **tableau IX** ci-dessous :

**Tableau IX : Glycémies moyennes des rats en normoglycémie après administration de l'eau distillée et de la préparation aqueuse de *Solanum anguivi* à 1000 mg/kg (n=6)**

	Eau distillée				Préparation aqueuse à 1000mg/kg			
Temps	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Glycémies moyennes	113,17	117,83	105,33	108,33	87,00	83,83	75,33	66,00
Ecart-type	9,85	17,00	13,43	10,21	8,09	9,08	7,25	4,19



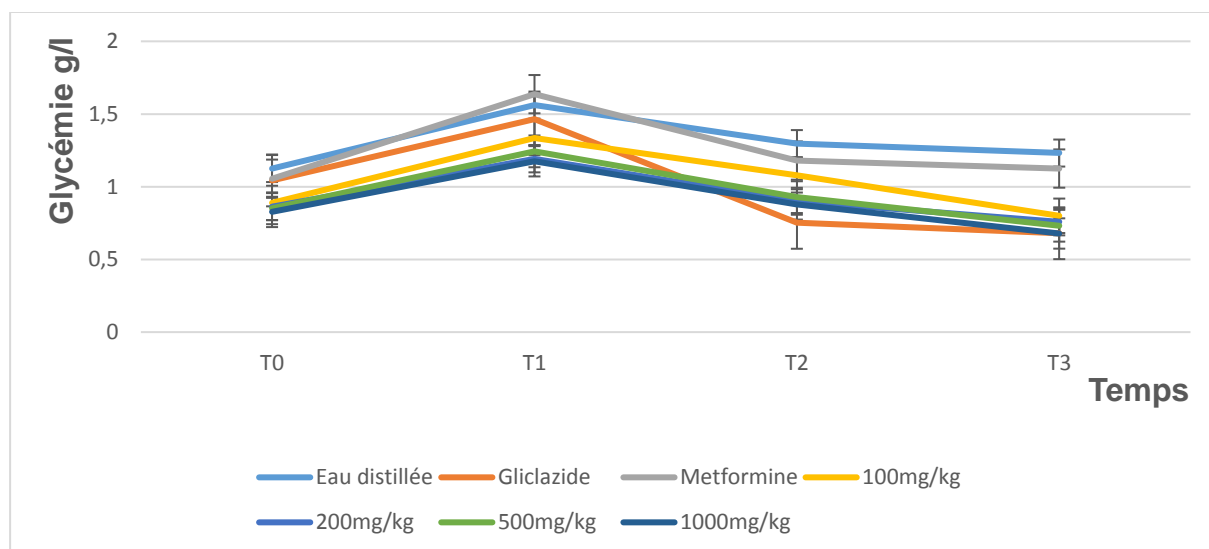
**Figure 5 : Courbes de la glycémie moyenne plasmatique en fonction du temps après administration de l'eau distillée et de la préparation aqueuse à 1000mg/kg chez les rats normo glycémiques**

Les données obtenues après administration de l'eau distillée, des substances de référence et des différentes préparations aqueuses de *Solanum anguivi*, chez les rats en hyperglycémie, sont résumées dans le **tableau X** ci-dessous:

**Tableau X : Glycémies moyennes, chez les rats en hyperglycémie, après administration de l'eau distillée, des substances de référence et des préparations aqueuses de *Solanum anguivi* (n=6)**

	Temps	Glycémies moyennes	Ecart-types
<b>Eau distillée</b>	T <sub>0</sub> (Glycémie basale)	112,50	5,09
	T <sub>1</sub> (Administration)	156,16	24,04
	T <sub>2</sub> (30min après administration)	129,66	8,05
	T <sub>3</sub> (1h après administration)	123,16	8,11
<b>Metformine</b>	T <sub>0</sub> (Glycémie basale)	105,50	8,24
	T <sub>1</sub> (Administration)	163,66	40,11
	T <sub>2</sub> (30min après administration)	118,00	13,01
	T <sub>3</sub> (1h après administration)	112,50	11,02
<b>Gliclazide</b>	T <sub>0</sub> (Glycémie basale)	104,33	3,50
	T <sub>1</sub> (Administration)	146,50	8,5
	T <sub>2</sub> (30min après administration)	75,16	13,13
	T <sub>3</sub> (1h après administration)	71,16	12,63
<b>100mg/kg</b>	T <sub>0</sub> (Glycémie basale)	88,83	8,565
	T <sub>1</sub> (Administration)	133,50	23,44
	T <sub>2</sub> (30min après administration)	107,83	15,867
	T <sub>3</sub> (1h après administration)	80,00	6,54
<b>200mg/kg</b>	T <sub>0</sub> (Glycémie basale)	86,33	9,47

	T <sub>1</sub> (Administration)	119,16	10,10
	T <sub>2</sub> (30min après administration)	90,00	13,43
	T <sub>3</sub> (1h après administration)	75,83	8,58
	T <sub>0</sub> (Glycémie basale)	85,16	11,44
500mg/kg	T <sub>1</sub> (Administration)	124,33	9,99
	T <sub>2</sub> (30min après administration)	92,83	7,16
	T <sub>3</sub> (1h après administration)	73,16	4,16
	T <sub>0</sub> (Glycémie basale)	82,66	6,43
1000mg/kg	T <sub>1</sub> (Administration)	117,50	11,41
	T <sub>2</sub> (30min après administration)	87,83	12,92
	T <sub>3</sub> (1h après administration)	67,83	5,74



**Figure 6 : Courbes de la glycémie moyenne plasmatique en fonction du temps après administration de la substance témoin, des substances de référence et des préparations aqueuses chez les rats en hyperglycémie.**



## 2- Etude de l'activité chez les rats normo glycémiques

Les résultats de l'étude chez les rats normo glycémiques seront présentés dans les **tableaux XI et XII** ci-dessous :

**Tableau XI** : Tableau comparatif des pourcentages de réduction de la glycémie entre les temps T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> respectivement pour la solution témoin et pour la préparation aqueuse à 1000mg/kg après leur administration.

		Temps	Glycémies moyennes	% de réduction	p-value
Substance témoin	Eau distillée	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	105,33	10,60	0,43
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	108,33	8,06	
Préparation aqueuse	1000mg/kg	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	87,33	25.25	0,002
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	67,83	42.27	

On note une baisse de la glycémie aussi bien avec la solution témoin qu'avec l'extrait aqueux à 1000mg/kg après leur administration chez les rats normo glycémiques, les taux de régression étant respectivement de **T<sub>2</sub>=10,60%**; **T<sub>3</sub>=8,06%** pour l'eau distillée et de **T<sub>2</sub>=25,25%**; **T<sub>3</sub>=42,27%** pour la préparation aqueuse à 1000mg/kg. Cependant, les baisses de la glycémie observées à T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> après administration de l'eau distillée ne sont pas significativement différentes à 5% (**p-value=0,43**), alors que celles observées à T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> après administration de la préparation aqueuse à 1000mg/kg sont significativement différentes à 5% (**p-value=0,002**).

**Tableau XII** : Tableau comparatif des pourcentages de réduction de la glycémie entre l'eau distillée et la préparation aqueuse à 1000mg/kg aux temps T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> chez les rats normoglycémiques.

Temps	Glycémies moyennes		% de réduction	p-value
	Eau distillée	Préparation aqueuse 1000mg/kg		
T2 (30 min après administration)	105,33	75,33	28,48	0,0083
T3 (1h après administration)	108,33	66,00	39,07	0,04

On note que les baisses de la glycémie à T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> sont beaucoup plus significatives après administration de la préparation aqueuse à 1000mg/kg que celles observées après administration de l'eau distillée à 5%. En effet, après comparaison, on observe respectivement à T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> **p-value=0,0083** et **p-value=0,04**.

### **3- Etude de l'activité chez les rats en hyperglycémie**

Les résultats de l'étude chez les rats en hyperglycémie seront présentés dans les **tableaux XIII, XIV, XV et XVI** ci-dessous :

**Tableau XIII : Tableau comparatif des pourcentages de réduction de la glycémie entre les temps T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> respectivement pour la solution témoin, les substances de référence et pour les préparations aqueuses de *Solanum anguivi* après leur administration.**

	Solutions	Temps	Glycémies moyennes	% de réduction	p-value
Substance témoin	Eau distillée	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	129.66	16.97	0.72
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	123.16	21.13	
Substances de références	Metformine	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	118.00	27.90	0.0001
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	112.50	31.26	
	Gliclazide	T <sub>3</sub> (30 min après administration)	75.16	48.70	0.0001
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	71.16	51.43	
Préparations aqueuses	à 100mg/kg	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	107.83	19.23	0,014
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	80.00	40.07	
	à 200mg/kg	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	90.00	24.47	0,05
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	75.83	36.36	
	à 500mg/kg	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	92.83	25.34	0,001
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	73.16	41.16	
	à 1000mg/kg	T <sub>2</sub> (30 min après administration)	87.83	25.25	0,006
		T <sub>3</sub> (1h après administration)	67.83	42.27	

On note une baisse de la glycémie chez les rats en hyperglycémie 30min (T<sub>2</sub>) et 1h (T<sub>3</sub>) après leur avoir administré les différentes solutions. Cependant, cette baisse de la glycémie à T<sub>3</sub> par rapport à celle observée à T<sub>2</sub> n'a été significative qu'avec les substances de référence et les extraits aqueux à 100, 500 et 1000mg/kg à 5%.

**Tableau XIV** : Tableau comparatif des pourcentages de réduction de la glycémie de l'eau distillée par rapport aux préparations aqueuses de *Solanum anguivi* aux temps T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> chez les rats en hyperglycémie.

Comparaisons	Temps	% de réduction	P-value
Eau distillée Vs Préparation aqueuse (100mg/kg)	T <sub>2</sub>	16.83	0,046
	T <sub>3</sub>	35.04	0,028
Eau distillée Vs Préparation aqueuse (200mg/kg)	T <sub>2</sub>	30.58	0,027
	T <sub>3</sub>	38.42	0,02
Eau distillée Vs Préparation aqueuse (500mg/kg)	T <sub>2</sub>	28.40	0,02
	T <sub>3</sub>	40.59	0,03
Eau distillée Vs Préparation aqueuse (1000mg/kg)	T <sub>2</sub>	32.26	0,02
	T <sub>3</sub>	44.92	0,027

On note que la baisse de la glycémie, aussi bien à T<sub>2</sub> qu'à T<sub>3</sub>, est beaucoup plus significative après administration des préparations aqueuses de *Solanum anguivi* par rapport à celle observée après administration de l'eau distillée.

**Tableau XV** : Tableau comparatif des pourcentages de réduction de la glycémie du Gliclazide par rapport aux préparations aqueuses de *Solanum anguivi* aux temps T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> chez les rats en hyperglycémie.

Comparaisons	Temps	% de réduction	P-value
Gliclazide Vs Préparation aqueuse (100mg/kg)	T <sub>2</sub>	43.46	0.04
	T <sub>3</sub>	12.42	0.34
Gliclazide Vs Préparation aqueuse (200mg/kg)	T <sub>2</sub>	19.74	0.24
	T <sub>3</sub>	6.56	0.60
Gliclazide Vs Préparation aqueuse (500mg/kg)	T <sub>2</sub>	23.50	0.07
	T <sub>3</sub>	2.81	0.34
Gliclazide Vs Préparation aqueuse (1000mg/kg)	T <sub>2</sub>	16.85	0.34
	T <sub>3</sub>	4.67	0.46

On note que la baisse de la glycémie, aussi bien à T<sub>2</sub> qu'à T<sub>3</sub>, est non significative après administration des préparations aqueuses par rapport à celle obtenue après administration du Gliclazide. Cependant, l'on note une baisse significative de la glycémie à T<sub>2</sub> après administration de La préparation aqueuse à 100 mg/kg par rapport à celle obtenue après administration du Gliclazide.

**Tableau XVI** : Tableau comparatif des pourcentages de réduction de la glycémie de la Metformine par rapport aux préparations aqueuses de *Solanum anguivi* aux temps T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub> chez les rats en hyperglycémie.

Comparaisons	Temps	% de réduction	P-value
Metformine Vs Préparation aqueuse (100mg/kg)	T <sub>2</sub>	8.61	0.25
	T <sub>3</sub>	28.88	0.02
Metformine Vs Préparation aqueuse (200mg/kg)	T <sub>2</sub>	23.72	0.04
	T <sub>3</sub>	32.59	0.02
Metformine Vs Préparation aqueuse (500mg/kg)	T <sub>2</sub>	21.33	0.028
	T <sub>3</sub>	34.96	0.02
Metformine Vs Préparation aqueuse (1000mg/kg)	T <sub>2</sub>	25.56	0.02
	T <sub>3</sub>	36.46	0.02

On note que la baisse de la glycémie, aussi bien à T<sub>2</sub> qu'à T<sub>3</sub>, est significative après administration des préparations aqueuses de *Solanum anguivi* par rapport à celle obtenue après administration de la Metformine. Cependant, l'on note une baisse de la glycémie qui est non significative à T<sub>2</sub> après administration de la préparation aqueuse à 100 mg/kg par rapport à celle obtenue après administration de la Metformine.

# DISCUSSIONS

## **I- ETUDE PHYTOCHIMIQUE**

L'étude phytochimique (essais physicochimiques) réalisée sur le décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* nous a révélé la présence de polyphénol, de tanins catéchiques, d'alkaloïdes, de saponosides ou saponines, de flavonoïdes, de stérols et polyterpènes dans la plante. Par contre, celle-ci a mis en évidence l'absence de tanins galliques et de substances quinoniques ou quinones.

Sachant que les différents groupes chimiques présents dans une plante pourraient être responsables des différentes activités attribuées à cette dernière, il serait possible que l'un ou plusieurs des groupes chimiques présents dans le décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* soi(en)t responsable(s) de son activité sur la baisse de la glycémie.

En effet, une étude réalisée sur les saponines du fruit de *Solanum anguivi*, a montré qu'elles auraient une activité antihyperglycémiant. [22]

La présence de saponines dans le décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* pourrait, donc, être à l'origine de l'activité antihyperglycémiant observée à l'issue de l'étude d'activité.

## **II- ETUDE D'ACTIVITE**

Tout d'abord chez les rats normoglycémiques, la préparation aqueuse à 1000mg/kg a non seulement présentée une activité hypoglycémiant significative par rapport à celle de l'eau distillée, mais également dans le temps. En effet, la baisse de la glycémie a été beaucoup plus significative 1h après administration de la préparation aqueuse à



1000mg/kg que 30min après. Aussi, pendant que la glycémie après avoir baissée aurait tendance à se normaliser dans le temps avec l'eau distillée, celle-ci continue de baisser dans le temps avec la préparation aqueuse à 1000mg/kg, tendant vers un état d'hypoglycémie.

Egalement, chez les rats en hyperglycémie, toutes les préparations aqueuses de *Solanum anguivi* ont présentées, à tout moment après administration, une activité anti hyperglycémiant plus significative que celle observée après administration de l'eau distillée et dans le temps. En plus cette activité hypoglycémiant a été dose-dépendant. En effet, plus la dose de l'extrait du décocté augmentait, plus l'activité hypoglycémiant était importante.

Les résultats obtenus sur la glycémie des rats montrent que le décocté des fruits verts de *Solanum anguivi*, aux différentes concentrations utilisées, entraîne une baisse de la glycémie chez les rats en hyperglycémie, mais également chez les rats normoglycémiques.

Cette baisse de la glycémie après administration des différentes concentrations du décocté a été observée également après administration des substances de référence.

Cependant, bien vrai que les préparations aqueuses de *Solanum anguivi* aient présentées une activité anti hyperglycémique meilleure que celle de l'eau distillée, tout comme les substances de référence, il existe cependant certaines différences entre elles. En effet, toutes les préparations aqueuses à l'exception de celle dosée à 100mg/kg, ont présentées une baisse de la glycémie significative par rapport à celle de la Metformine et non significative par rapport à celle du Gliclazide, celle dosée à 100mg/kg ayant présenté une baisse de la glycémie non

significative par rapport à celle de la Metformine et significative par rapport à celle du Gliclazide uniquement 30min après son administration.

Les différents dosages de préparation aqueuse de *Solanum anguivi* pourraient avoir une activité anti hyperglycémique rapide et importante comme celle du Gliclazide, cependant pendant que celle provoquée par le gliclazide tend à diminuer dans le temps, celle des préparations aqueuses persiste, continuant à faire baisser la glycémie de façon significative. Ce profil est différent de celui de la Metformine qui a une activité anti hyperglycémique plus lente dans le temps et moins importante.

La préparation aqueuse à 100mg/kg, quant à elle, présente un profil différent des autres préparations de *Solanum anguivi*. En effet, bien qu'elle ait une activité anti hyperglycémique qui persiste et devient significative plus tardivement dans le temps comme les autres préparations aqueuses, son activité est cependant moins importante. Ceci confirme le fait que l'activité des préparations aqueuses de *Solanum anguivi* serait dose-dépendant.

En plus, vu que les préparations aqueuses de *Solanum anguivi* ont présenté, pour la plupart, un profil proche de celui du gliclazide, certaines hypothèses peuvent être formulées:

- soit, il agit comme le gliclazide et est de ce fait moins efficace dans la stimulation de la sécrétion d'insuline, mais avec une activité qui dure dans le temps ;
- soit il a un mécanisme d'action différent de celui de glibenclamide;

En effet, d'autres mécanismes d'action pourraient être envisagés:

- une augmentation de l'utilisation périphérique du glucose comme c'est le cas avec *Proposis fracta*, une légumineuse **[81]** ;
- une action intra pancréatique par la stimulation de la sécrétion d'insuline chez le rat traité avec *Ficus platyphylla* (Moraceae) **[162]** ;
- une baisse de la glycémie par augmentation du glucose dans les tissus périphériques comme c'est le cas avec *Piliostigma thonningii* (Caesalpiniaceae) **[155]** ;
- une augmentation de l'activité des enzymes hépatiques qui interviennent dans le métabolisme des hydrates de carbones (action insuline-like) avec la charantine isolée des fruits de *Momordica charantia* L (Curcubitaceae) **[130]**.

Il serait donc opportun de faire d'autres études plus poussées sur le décocté des fruits verts de *Solanum anguivi*, notamment des études toxicologiques, pharmacocinétiques...

# CONCLUSION

Notre étude a eu pour objectifs de réaliser l'étude tri phytochimique pour l'identification des grands groupes chimiques et d'étudier l'activité du décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* sur la glycémie.

Le tri phytochimique réalisé sur le décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* montre la présence des groupes chimiques suivants : les tanins catéchiques, les polyphénols, les alcaloïdes, les saponines, les flavonoïdes, les stérols et polyterpènes.

L'étude d'activité du décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* montre une baisse de la glycémie tant chez les rats à jeun que chez les rats ayant reçu une charge orale de glucose. Nous pouvons donc dire que les fruits verts de *Solanum anguivi* possèdent une activité hypoglycémiante. A cet effet, la consommation du décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* par des personnes diabétiques, pourrait entraîner une baisse non négligeable de la glycémie chez ces derniers et prévenir le diabète chez l'homme normo glycémique en empêchant chez ce dernier l'installation d'un état d'hyperglycémie chronique.

Enfin, des études ultérieures pourront être réalisées sur les fruits verts de *Solanum anguivi* pour une meilleure utilisation, notamment des études toxicologiques, pharmacocinétiques...

# RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Au terme de nos travaux, nous retenons que la flore africaine regorge de nombreuses richesses encore méconnu par ses utilisateurs. Afin d'utiliser au mieux ses ressources, des propositions, des recommandations et des perspectives peuvent être émises afin d'accroître l'utilisation de ses plantes comme aliments et/ou médicaments et de la pharmacopée en générale.

Au plan recommandation nous proposons :

➤ **Aux autorités sanitaires**

-L'intensification des programmes d'information et d'éducation dans les structures de prise en charge des diabétiques.

-D'approvisionner dans un futur proche le laboratoire de pharmacognosie en matériel de travail et de créer un centre d'animalerie de l'UFR de pharmacie pour mener à bien nos différents travaux.

-De mener des campagnes de sensibilisation sur l'importance de la consommation des plantes naturelles sur la santé, aussi bien dans le traitement que la prévention de certaines maladies.

-Encourager la pratique régulière de sport dans tous les domaines d'activité.

➤ **Au laboratoire de pharmacognosie**

- Encourager les initiateurs de ce projet à continuer les recherches sur les différents aliments qui pourrait être avantageux dans la prise en charge du diabète en particulier et de toutes les maladies en générale.

- Multiplier les collaborations avec les autres départements de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

Au plan des perspectives, nous suggérons :

**Aux responsables des différents départements de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques**

- On pourra aussi envisager une étude de l'activité de l'association de *Solanum anguivi* (Solanaceae) avec une ou plusieurs autres plantes sur la glycémie ;

- De faire des essais de toxicité sur des lots de rats ou d'autres espèces animales en vue d'écarter l'existence de toxicité aiguë, subaiguë et chronique dans les conditions expérimentales différentes de cette étude ;
- Il serait aussi important de continuer l'inventaire de toutes les plantes médicinales aux vertus antidiabétiques dans toutes les régions de la Côte d'Ivoire.



# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **80% des maladies commencent dans votre assiette !- wordpress.com [Internet].** Disponible sur : <https://resistaceinventerterre.wordpress.com/2018/04/28/80-des-maladies-commencent-dans-votre-assiette/>
2. **OMS | Diabète [Internet]. WHO.** [Cité25 août 2018]. Disponible sur: [http://www.who.int/topics/diabetes\\_mellitus/fr/](http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/fr/)
3. **OMS | Rapport mondial sur le diabète [Internet]. WHO.** Disponible sur: <http://www.who.int/diabetes/global-report/fr/>
4. **Santé : l'épidémie de diabète touche l'Afrique de plein fouet [Internet]. JeuneAfrique.com. 2016** [cité25 août 2018]. Disponible sur: <http://www.jeuneafrique.com/316001/societe/sante-lepidemie-de-diabete-touche-lafrique-de-plein-fouet/>
5. **Diabète en côte d'ivoire Le taux de prévalence est de 4,8% - Abidjan.net [Internet].** [Cité25 août 2018]. Disponible sur: <https://news.abidjan.net/h/626315.html>
6. **Le diabète dans le monde | Fédération Française des Diabétiques [Internet].** [Cité 25 août 2018]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/definition-diabete/chiffres-monde>
7. **Chap01\_CLASSIFICATION\_DIABETE\_SUCRE.pdf [Internet].** [Cité9 mai 2018]. Disponible sur: [http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap01\\_CLASSIFICATION\\_DIABETE\\_SUCRE.pdf](http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap01_CLASSIFICATION_DIABETE_SUCRE.pdf)
8. **Diabète - Cause, symptômes et traitement.** In: Journal des Femmes Santé [Internet]. [cité 9 mai 2018]. Disponible sur: <https://santemedecine.journaldesfemmes.fr/contents/199-diabete-cause-symptomes-et-traitement>
9. **Netgen. Classification du diabète : vers une hétérogénéité croissante [Internet]. Revue Médicale Suisse.** [Cité 19 mai 2018]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2015/RMS-N-477/Classification-du-diabete-vers-une-heterogeneite-croissante>
10. **Sophie Jacqueminet, André Grimaldi, Guide pratique du diabète,** ElsevierMasson, 2005, 271 p. « 2 : Quand et comment diagnostiquer un diabète »
11. **Glucagon.** In: Wikipédia [Internet]. 2018. [cité 2 sept 2018]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Glucagon&oldid=148530145>

## 12. RÉGULATION DE LA GLYCÉMIE - Le système hyperglycémiant

[internet].[Cité2 sept 2018]. Disponible sur:

[http://passeport.univlille1.fr/site/biologie/scbio/glycemie/glycemie\\_web.publi/web/co/03\\_syst\\_hyper.html](http://passeport.univlille1.fr/site/biologie/scbio/glycemie/glycemie_web.publi/web/co/03_syst_hyper.html)

## 13. Complications du diabète [Internet]. [cité25 août 2018]. Disponible

Sur:[https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=diabete\\_complications\\_pm](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=diabete_complications_pm)

## 14. Le coma hypoglycémique [Internet]. [cité25 août 2018]. Disponible

sur :<http://www.medecineetsante.com/maladiesexplications/comahypoglycémique.html>

## 15. Chap07\_COMPLIC\_METAB\_AIG\_DIAB.pdf [Internet]. [cité 27 août 2018].

Disponible sur: [http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap07\\_COMPLIC\\_METAB\\_AIG\\_DIAB.pdf](http://www.medecine.ups-tlse.fr/dcem3/module14/diabetologie/Chap07_COMPLIC_METAB_AIG_DIAB.pdf)

## 16. Vinay Kumar, Abul K. Abbas, "Pathologic Basis of Disease", Saunders; 9th edition 2014

## 17. OMS | Mieux connaître le diabète [Internet]. WHO. [Cité 28 août 2018].

Disponible sur: [http://www.who.int/diabetes/action\\_online/basics/fr/](http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/fr/)

## 18. Diabète et traitement du diabète par les plantes médicinales et la phytothérapie. [Internet]. [Cité 25 avr 2018]. Disponible sur:

[http://www.phytomania.com/diabete\\_phytotherapie.htm](http://www.phytomania.com/diabete_phytotherapie.htm)

## 19. Surveillance diabète : suivi médical - Ooreka [Internet]. Ooreka.fr. [cité 26 août 2018]. Disponible sur:

<https://diabete.ooreka.fr/comprendre/surveillance-diabete>

## 20. Bukenya-Ziraba, R., 1993. Studies in the taxonomy of genus Solanum in Uganda. PhD thesis. Makerere University, Kampala, Uganda. 456 pp.

## 21. Honbu T, Ikeda T, Zhu X-H, Yoshihara O, Okawa M, Nafady AM, et al.

Newsteroidal glycosides from the fruits of *Solanum anguivi*. J Nat Prod. déc 2002;65(12):1918-20.

## 22. Elekofehinti OO, Kamdem JP, Kade IJ, Rocha JBT, Adanlawo IG.

Hypoglycemic, antiperoxidative and antihyperlipidemic affects of saponins from *Solanum anguivi* Lam. fruits in alloxan-induced diabetic rats. South Afr J Bot. 1 sept 2013;88:56-61.

## 23. Elekofehinti OO, Kamdem JP, Bolingon AA, Athayde ML, Lopes SR, WaczukEP, et al. African eggplant (*Solanum anguivi* Lam.) fruit with bioactive

polyphenolic compounds exerts in vitro antioxidant properties and inhibits  $\text{Ca}^{2+}$ -induced mitochondrial swelling. Asian Pac J Trop Biomed. oct 2013;3(10):757-66.

**24. Elekofehinti OO, Kamdem JP, Meinerz DF, Kade IJ, Adanlawo IG, Rocha JBT.** Saponin from the fruit of *Solanum anguivi* protects against oxidative damage mediated by  $\text{Fe}^{2+}$  and sodium nitroprusside in rat brain synaptosome P2 fraction. Arch Pharm Res. 10 juill 2015;

**25. PAUL WOUNGLY MAVIAN, UNIVERSIT2 DE Kinshasa, pharmacien 2012**

**26. P.C.M. Jansen** *Cleome viscosa* L. Internet Record from Protabase G.J.H. Grubben, O.A. Denton (Eds.), PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands (2004)

**27. L. Joshep, D. Ira, B. Maddux, G. Grodsky** Oxidative. Stress and stress activated signaling pathways: a unifying hypothesis of type 2 diabetes, Endocrine Reviews, 23 (2002), pp. 599-622

**28. T. Nishikawa, D. Edelstein, X.L. Du.** Normalizing mitochondrial superoxide production blocks three pathways of hyperglycaemic damage, Nature, 404 (2000), pp. 787-790

**29. H. Ripperger, U. Himmelreich.** Anguivine and isoanguivine, steroid alkaloid glycosides from *Solanum anguivi*, Phytochemistry, 37 (1994), pp. 1725-1727

**30. P.K. Warriar, V.P.K. Nambiar, K. Raman** *Solanum anguivi* Lam., Indian Medicinal Plants, vol. V, Orient Longman Limited, Madras India (1996)

**31. S.N. Yoganarasimhan,** Medicinal Plant of India, vol. I, Interline Publishing Pvt. Ltd., Bangalore, India (1996)

**32. X.H. Zhu, T. Ikeda, T. Nohara.** Studies on the constituents of solanaceous plants. Steroidal glycosides from the fruits of *Solanum anguivi*, Chemical Pharmacology Bulletin, 48 (4) (2000), pp. 568-570

**33. G.S. Dave, K. Kalia.** Hyperglycemia induced oxidative stress in type-1 and type-2 diabetic patients with and without nephropathy, Cell Molecular Biology, 53 (2007), pp. 68-78

**34.**

**O.O. Elekofehinti, I.G. Adanlawo, A. Fakoya, J.A. Saliu, S.A. Sodehinde.** Effect of saponin from *Solanum anguivi* Lam. fruit on heart and kidney superoxide dismutase,

catalase and malondialdehyde in rat, Current Research Journal of Biological Sciences, 4 (2012), pp. 530-533

**35. B.J. Goldstein** Insulin resistance as the core defect in type 2 diabetes mellitus, The American Journal of Cardiology, 90 (2002), pp. 3-10

**36.T. Honbu, T. Ikeda, X.H. Zhu, O. Yoshihara, M. Okawa, A.M. Nafady, T. Noha** aNew steroidal glycosides from the fruits of *Solanum anguivi*, Journal of Natural Products, 65 (2000), pp. 1918-1920

**37. J.G. Shah, M.S. Patel, K.V. Patel, T.R. Gandhi.** Evaluation of anti-diabetic and antioxidant activity of *Centrathurum anthelmintica* in STZ-induced diabetes in rats, The International Internet Journal of Pharmacology, 6 (2008), pp. 1-10

**38. N. Sharma, V. Garg** Antidiabetic and antioxidant potential of ethanolic extract of *Butea monosperma* leaves in alloxan-induced diabetic mice

**39. A.A. Tahrani, M.K. Piya, A. Kennedy, A.H. Barnett** Glycemic control in type 2 Diabetes: targets and new therapies, Pharmacology Therapy, 125 (2010), pp. 328-361

**40. Nenmlin J; Brunel J.F.; 1995- 1996,** Travaux pratiques de matière médicale 3<sup>ème</sup> année, Editions ; P39-43

**41. BLICKLE J F, ATTALI J R, BARROU Z, BROCKER P, REKENNEIRE N, VERNY C, LEUTENEGGER M.** Le diabète du sujet âgé. Diabetes and Metabolism 1999 ; 25, 1:84-93

**42. LOKROU A.** Traitement du coma acido-cétosique : aspects actuels. Sem Hôp Paris 1992 ; 68, 6 : 154-160

**43. LOKROU A.** Eléments de diabétologie pratique. Ed. EDUCI «Santé», Abidjan, 2002, 1 vol. 91p.

**44. M'BAIMAN B N.** Bilan d'une année de fonctionnement d'une unité de prise en charge des comas induits par le diabète au CHU de Yopougon. Thèse Méd. Abidjan 2005, N°4050, 203p.

**45. OUEDRAOGO M, OUEDRAOGO S M, BIRBA E, DRABO J J.** Complications aiguës du diabète sucré au centre hospitalier national YALGADO OUEDRAOGO. Méd Afr Noire 2000 ; 47, 12 : 505-507.

**46. 138. ORBAN J-C, ICHAI C.** Complications métaboliques aiguës du diabète. Réanim 2008 ; 17, 8 : 761-767.

**47. LOKROU A, ZUNON A, TOURE A.** Odontopathies chez le diabétique en CÔTE D'IVOIRE. Méd Afr Noire 1998 ; 45, 12 : 704-706.

**48. ANONYME.** Traitements médicamenteux du diabète de type 2 (Actualisation) : argumentaire. Presse Méd 2006 ; 159p.

**49. AZEMAR M D, MENARD J, RIPERT T, STAERMAN F.** Le schéma thérapeutique habituel de la dysfonction érectile est-il adapté après 65 ans? Progrès en urologie 2009 ; 19, 3 :202-208

**50. BUVAT J, JAOUDE G.** Dysfonction érectile des diabétiques: exploration et traitement. Société francophone de médecine sexuelle 2007 ; 6, 1:26-30.

**51. GOLAY A, LAGGER G, CHAMBOULEYRON M, LASERRE-MOUTET A.** L'enseignement thérapeutique : Application au patient diabétique. Rev Méd Liège 2003 ; 60, 5-6, 599- 603

**52. LOKROU A, LAUBHOUET M D.** L'éducation des personnes vivant avec un diabète en CÔTE D'IVOIRE : Etude préliminaire et perspectives. Méd mal métab2009 ; 3, 2 : 184-188.

**53. ANONYME.** Vidal 2010. Ed du Vidal Paris 2010

**54. SOLTANI D, PERLEMUTER L.** Insulinothérapie –Mode d'emploi. Presse méd. 1998 ; 27, 24 : 1239-1245.

**55. VERGE D.** «Insulinothérapie : nouvelles molécules et voies d'administrations ». Médecine et sciences 2004 ; 20 ; 11 : 986-998.

**56. GHARRAS et al.** 1999

**57. ECOBICHON,** 2001

**58.DOUMBIA FERIMA,** Photos *Solanum anguivi* sur des étales, 2018

**59.*Bassovia sylvatica* Aubl., 1775** : Funk *et al.* (2007) [Source de la synonymie] Funk, V., Hollowell, T., Berry, P., Kelloff, C. & Alexander, S. N. 2007. Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium*, 55: 1-580.

**60.*Solanum anceps* Ruiz & Pav., 1799** : Funk *et al.* (2007) [Statut pour la Guyane française] Funk, V., Hollowell, T., Berry, P., Kelloff, C.& Alexander, S. N.

2007. Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium*, 55: 1-580.

**61. *Solanum aubletii* Pulle, 1906** : Funk *et al.* (2007) [Source de la synonymie] Funk, V., Hollowell, T., Berry, P., Kelloff, C. & Alexander, S. N. 2007. Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium*, 55: 1-580.

**62. *Solanum sylvaticum* (Aubl.) Bitter, 1921 [nom. illeg. hom.], non Humb. & Bonpl. ex Dunal, 1816** : Funk *et al.* (2007) [Source de la synonymie] Funk, V., Hollowell, T., Berry, P., Kelloff, C. & Alexander, S. N. 2007. Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium*, 55: 1-580.

**63. Bukenya-Ziraba, R., 1980.** Studies in the taxonomy of *Solanum* L. in southern Ghana. MSc thesis. University of Ghana, Ghana. 194 pp.

**64. Schippers, R.R., 2000.** African indigenous vegetables. An overview of the cultivated species. Natural Resources Institute/ACP-EU Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, Chatham, United Kingdom. 214 pp.

**65. Schmelzer, G.H., 1990.** Aubergines (*Solanum* spp.) des environs de Tai (Côte d'Ivoire). Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle. Section B, Adansonia 12: 281–292.

**66. S.E. Inzucchi Oral antihyperglycemic therapy for type 2 diabetes:** scientific review Journal of the American Medical Association, 287 (2002), pp. 360-372

**67. SANDY KNAPP, Photo *Solanum anguivi*, 2006**

**68. VKOWALSKI ; Photo Gnanngnan, 2012**

**69. Ruffo, C.K.: Birnie, A. & Tengnas, B., Edible Wild Plants of Tanzania 2002**

**70. Article « Les clés du sommeil », Pour la Science, Janvier 2004**

**71. Sladek et al, Nature, 22 Fév. 2007**

**72. Boutai-Naji et al, Science, 23 mai 2009**

**73. ADA et OMS 1998**



**74. American Diabetes Association**, « Classification and Diagnosis of Diabetes »  
, Diabetes Care 2015; p38

**75. Goldstein, B.J., 2002.** Insulin resistance as the core defect in type 2 diabetes mellitus. The American Journal of Cardiology 90, 3–10.

**76. Chopra, R.N., Chopra, I.C., Handi, K.L., Kapor, L.D., 1994.** Indigenous Drugs of India. Academic Publishers, Calcutta, India.

**77. [www.svt-biologie-premierebacdefrancis.net/regulation-glycemie.php](http://www.svt-biologie-premierebacdefrancis.net/regulation-glycemie.php)**

**78. Adjoungoua A. Diafouka F., Koffi P., Lokrou A. et Attaï H., 2006.** Valorisation de la pharmacopée traditionnelle, action de l'extrait alcoolique de *Biclers pilosa* (Asteraceae) sur l'exploration statique et dynamique de la glycémie. Revue de médecines et pharmacopées Africaines, 19 :1-12

**79. A. Bouquet; M. Debray, 2005.** Travaux et documents de l'O.R.S.T.O.M : plantes médicinales de la Côte d'Ivoire, n°29,30p

**80. Adoueni V., 1989.** Contribution à l'étude du Diabète de l'enfant et de l'adolescent en Côte d'Ivoire. Th. méd. Abidjan, n°1041, 40p

**81. Afifi, 1993.** *Prosopis fratta*, une légumineuse

**82. Aguwa, et al, 2001.** Antidiabetic effect of *picralima nitida* stapf aqueous seed extract in experimental rabbit model. Journal of Natural Remedies 1(2): 135-139.

**83. Ahmaj, M, 1988.** Diabète tropical ou pancréatique tropicale : Quelle dénomination choisie ? Thèse Méd., Abidjan, 160p

**84. Aké-Assi L, Guindo S., 1991.** Plantes utilisées dans la médecine traditionnelle en Afrique de l'ouest, Edition Roche, Basel, switzerland, 147p.

**85. Alain Viali, 1998.** Eléments de toxicologie. Méd. Inter., 1, 12p

**86. Albert Kader Traoré, 1998.** Digest santé Mali, Revue des Résumés bibliographique. FMPOS Tome 5, Vol 1; 1p.

**87. Almeida CE, et al. , Déc. 1995.** Analysis of anti-diarrheic effect of plants used in popular medicine. Rev Saude Publica. 1; 29(6): 428-433

**88. Anonyme, 1989.** Vers une pharmacopée caraïbe. Edition de l'agence de coopération culturelle et technique (A.C.C.T.), 476p.

**89. Assan R., 1990.** Rappel des actions tissulaires de l'insuline, In : traité diabétique, Paris, pradeléd 1vol : 644-656



- 90. AssanR;GerardJ;Guillausseau J.P ;Lesobre B., 1990.** Hypoglycémie de l'adulte, In : traité de diabétologie, pradel Ed. 1 vol ; 867-883
- 91. Ataman et al; 2006.** Histopathologic effects of *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl on wistar rats. Pak J Biol sci. 9:477-482
- 92. Ballart L. ; 1978.** Les sulfonyles hypoglycémiantes : un problème de génération Considérations pharmacocinétiques et pharmacodynamiques Diabète Métaboliques, 4
- 93. Berhens B. et Karber G.; 1935.** Wiesindrechnenversuche fur biologischeauswertungen. Arch. Exp. Path.Pharm. ; 177: 379-388,
- 94. Bini Kouakou C. ; 2008.** Contribution à l'étude d'une plante de la pharmacopée traditionnelle africaine : activité de *khaya senegalensis* (Meliaceae) sur l'exploration statique et dynamique de la glycémie. Thèse Pharm., Abidjan, 1307, 24p
- 95. Bosquet F., Grimaldi A., Grene C. ; 1986.** Notions récentes sur le régime diabétique. Objectif Méd., 29 : 49-52
- 96. Buresi D.; Silicani-Amous P. ; 1991.** Le diabète sucré en Afrique tropicale, cahiers santé, 1 : 305-309.
- 97. Burkill H M,;1985.** *Stachytarpheta indica*: the useful plants of west tropical Africa, vol 5, 50p
- 98. Canivet J. ; Gabreau T. ;1981.** Comment traiter et surveiller un diabète sucré instable. Rev. Pratique, 1 ; 31 : 9p.
- 99. Charbonnel B. ; JAN 1999.** Diagnostic des diabètes méconnus. In : diabètes au quotidien, monographie des laboratoires. Servier, Neuilly sur seine ,1 : 9-17
- 100. Charbonnel B. ; 1998.** Les nouvelles classifications et les nouveaux critères du diagnostic des anomalies métaboliques glucidiques. Act.Med.Int.Métab.Horm.Nutr., 3 :6-9
- 101. Cisse A.M. ; 30-10- 2007.** Pharmacopée traditionnelle : Les tradipraticiens découvrent les droits propriété industrielle, [Http://WWW.africatime.com/afrique/popu.asp ?no\\_nouvelle=353159](http://WWW.africatime.com/afrique/popu.asp?no_nouvelle=353159)
- 102. Committee Report; 1998.** Report of expert committee of diagnosis and classification of diabetes mellitus Diabetes care, 21:30p
- 103. Daryl K.G., 1989.** Hormones du pancréas. In harper : précis de biochimie,Québec /Paris,Eska éd,vol 7 ;629-642.
- 104. Djédjé H.** Etude prospective pour la réduction et la stabilisation de la glycémie chez le Lapin diabétique, par DIACODA, une substance de source végétale. Diplôme

d'Etudes Approfondies de Biotechnologie. Université de Cocody-Abidjan, U.F.R. Biosciences, Laboratoire de Biochimie (2002) 10-36.

**105. Dorner M; Pinger M.,1985.** Diabète et grossesse. Encyl.méd.chir.Nutrition ; 10-3666 : 10 : 7p

**106. Dr. Nicolas Von der Weid Avril 1994.** interniste-diabétologue, Genève le fait médical n°25

**107. Drouin P. ; 1993.** Diabète : Le véritable risque est vasculaire. Diabète et vaisseau ; 2 :3-4

**108. FID, Atlas du diabète 3<sup>ème</sup> édition (02-2010).**[Http://WWW.afro.who.int/en/media-centre/pressreleases/1950-the-challenge of diabete-by-2030.html](http://WWW.afro.who.int/en/media-centre/pressreleases/1950-the-challenge-of-diabete-by-2030.html)

**109. Fleng, P.C.Et al, (1962):** Pharmacological Screening of Some West Indian medicinal plants. J. pharmpharmacol 16: 115,

**110. Ferre P. ; Girard J. ; 1990.** Régulation de la glycémie, In : traité de diabétologie Paris,pradel éd, 1 vol :88-112.

**111. Fossati P. ; 1992.** Le diabète de type 2 : Conceptions physiologiques actuelles NPN. Médecine, 181 : 36-40

**112. Gariot P., Grosse P., Drouin P., Debry G.; 1988.** Diététique du diabète. Encycl. Méd. Chir ; glandes nutrition, 10366R10

**113. Girard J; Feme P. 1990.** Mécanisme d'action cellulaire de l'insuline, In traité de diabétologie Paris pradel éd, 1 vol :141-149.

**114. Grimaldi A et al ; 1998.** Guide pratique du diabète. Paris, Ed. Méd. Spé. Ed. 1 vol, 376.

**115. Guedegbe Evelyne épouse Koffi, 2005.** Valorisation de la pharmacopée traditionnelle africaine : action de *Tinosporra bakis* (Menis permacées) sur l'exploration statique et dynamique de la glycémie. Thèse pharm.,989 :120p

**116. Guillausseau P.J. ; 1997.** Critères diagnostiques avenir : proposition de l'ADA et de l'OMS. J. INTER. Méd., 62,8-9p.

**117. Ikewuchi, J. Chigozie, Okaramye, C. Chidinna and Ogonnaya, E .Anthony(2009).**Time course of the effect *Stachytarpheta jamaicensis* L. (Vahl.) on plasma sodium and potassium levels of Normal Rabbits. Jour. Of applied sc. Research, 5(10):1741-174

- 118. Jean Vague (1998).** Le conseiller du diabétique, Paris, édition Charles Massin, 1 Vol : 213p
- 119. Kaboré U.(31-10-2007).** Journée africaine de la médecine traditionnelle : Six médicaments homologués au Burkina,.
- 120. Karnielie; 1981.** Insulin stimulated translocation of glucose transport system in the insulated rat adipose cell. J. of boil. Chem.; 256:477-479.
- 121. Koffi Pierre.; 2002.** Valorisation de la pharmacopée traditionnelle : Action de l'extrait alcoolique de *Bidens pilosa* (Asteraceae) sur l'exploration statique et dynamique de la glycémie. Thèse pharm., Abidjan, 758 ; 21p.
- 122. Konan Jules S. ; 2004.** Contribution à l'étude d'une plante de la pharmacopée traditionnelle ivoirienne : action de *Securinega virosa* (Euphorbiacées) sur l'exploration statique et dynamique de la glycémie. Thèse Pharm. Abidjan, 940; 9-10-11p
- 123. Kulip J, Unchis S, Majawat G:** Medicinal plants of Kadazandusun of Kwalapenyu, Sabah, Malaysia. <http://www.borneo focus .com/saip/vaic/R &D / article 13.htm>, 2006, accessed on 17<sup>th</sup> July 2007
- 124. Leclech J.M ;Porret C.; 1994.** Diabète, enseignement programmé Hoeschtformation, 2vol :125p
- 125. Lee White et Kate Albernethy 1994.** Guide de la végétation de la réserve de la Iope-Gabon. [www.ecofac.org/biblio/Down load/Guides /flore Iope-Gabon PDF.p76](http://www.ecofac.org/biblio/Down load/Guides /flore Iope-Gabon PDF.p76)
- 126. Lokrou A. ;1992.** Diabète sucré : acquisitions et perspectives. Semaine des hôpitaux de Paris, N°22-23,662-672
- 127. Lokrou A. ;1997.** Stratégie diagnostique et thérapeutique chez le diabétique en Afrique. Abidjan 1997, cress Ed., 1 vol, p.23
- 128. Lokrou A., Sahade M.,1994.** Complications non métaboliques du diabète sucré en Côte d'Ivoire. Rev. FR.endocrinol clin.35, 3 :235-240
- 129. Lokrou A. ;Diallo A. ;Touhou T. ;OuedraogoGrogga ; Bada N. ; Koutouan A. ;Ouattara D. ;Adom H. ;Niamkeye ;Souberand J. ;Beda B.Y. ;1998.** Complication du diabète sucré en milieu hospitalier en Côte d'Ivoire. Rev. . ENDOCRINOL CLIN., 293 :205-210p.
- 130. Lotlikar et Rajarama 1966.** Lotlikar, M.M. et Rajarama-Rao, M.R., « Pharmacology of a hypoglycaemic principle isolated from the fruits of *Momordi cacharantia* L. », Indian Journal of Pharmacy, 28 (5), 1966,

- 131. Marc Talbert, Gerard Willoquet et Denis Labayle; 2001.** Guide pharmaco, étudiants et professionnels paramédicaux, édition Lamarre, partie II, Paris, 354p
- 132. Maurice D. ; Rudol F. ; Bernier J. ; Canivet J. ;Pignard P.** Diabète et maladie de la nutrition. Flammarion médecine et sciences, Paris, 850p.
- 133. Mayes P.A.; 1989.** Métabolisme du glycogène, glycogénogenèse et voies des pentoses phosphates .In harper précis biochimie Québec /Paris Eska éd ; 7 : 185-201.
- 134. Mayes P.A.; 1989.**Régulation de métabolisme du glucose In : harper : précis biochimie Québec/ Paris Eska éd ; 7 :209-222
- 135. Mesmin Dehayem 1989.** Définition, classification et physiopathologie du diabète
- 136. Münger, Golaya;1994.** Physiologie du diabète de type 2 et implications thérapeutiques. Méd.hyg.52, 2032,1472-1474p.
- 137. Nacoulma O., 1996.**Plantes médicinales et pratiques médicales traditionnelles au Burkina Faso : cas du Plateau central. Thèse de doctorat ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou (Burkina Faso), fac.Sc.et Tech.,605 p.
- 138. Nana Djimi Ariane; 2009.** Contribution à l'étude d'une plante de la pharmacopée traditionnelle Africaine : Etude phytochimique et évaluation de l'effet des graines de *Picralima Nitida Stapf* (Apocynaceae), Thèse pharm., Abidjan, 1268:2p
- 139.Neuwinger H.D.,1996.** African Ethnobotony. Poisons and drugs. Chemistry, Pharmacology, toxicology.Rdition Champman and Itall, Bundes republic Deutschland, 942 p.
- 140. N'Guessan K., Fofié N. B. Y. et Kouadio K.H. ; 2011.** Effect of aquesus extract of Boerhavia diffuse leaves on the glycaemia of rabbits. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical technology, 2 (3): 330-338.
- 141. Notkins A.L; Yoon J. W.,1982.** Virus induced diabète in mice prevented by alive alternated vaccine, New eng.J Med.; 306(8): 486
- 142. OGA, 01-2003.** Facteurs de risque des complications vasculaires du diabète sucré en Côte d'Ivoire. Mémoire
- 143. OMS (Organisation Mondiale de la Santé); 1985.** Le diabète sucré Rapport technique ; 729 :123P.
- 144. OMS (Organisation Mondiale de la Santé); 1994.** La prévention du diabète sucré. Rapport technique, 844 :133p

- 145. OMS; FEV 2010.** The challenge of diabetes by 2030  
[Http://WWW.afro.who.int/en/media-centre/pressreleases/1950-the-challenge-of-diabetes-by-2030-html](http://WWW.afro.who.int/en/media-centre/pressreleases/1950-the-challenge-of-diabetes-by-2030-html)
- 146. Ouattara Fatoumata Oumar ; 2004.** Etude de *Annona Senegalensis* et de *Stachytarpheta indica* thèse de pharmacie Université de Bamako, 223p
- 147. Richard Audet 1999-2001.** Spécialité en médecine interne. [www.chbc/diabète](http://www.chbc/diabète): qu'est-ce-que le diabète, historique du diabète. 28-04-08 à 16h20.
- 148. Robert J.J. ; 1992.** Diabète insulino-dépendant de l'enfant : épidémiologie, étiologie, physiopathologie, diagnostic, complication, pronostic, traitement. Rev. Prat, 42 (14) : 1827-30.
- 149. Robinson R D, and al.; Dec 1990.** Inactivation of *Strongyloides stercoralis* filariform larvae in vitro by six Jamaican Plant extracts and three commercial anthelmintics. West Indian Med J; 39(4):213-217.
- 150. Sanofis 02-2010.** Réseau des journalistes Africains contre le diabète, Afrique le diabète mortel peu financé et pas dépisté, <http://WWW.rejad.wordpress.com>
- 151. Schapoval, SEE, hiver MR de Vargas, Chaves CG, R. Bridi, Zuanazzi JA et AT Henriques, 1998 ;** Inflammatoires et antinociceptifs des activités de lutte contre des extraits et composés isolés de *cayennensis Stachytarpheta*. J. Ethnopharmacol., 60: 53-59
- 152. Schatz G E ; 2001.** Flore génétique des arbres de Madagascar
- 153. Simon D., Tchobroutsky G. Eschwege E. ; 1986.** Epidémiologie du diabète sucré Encycl. Med. ; chir. Glds, nutrition,
- 154. Taylor, S.; 2005.** Le pouvoir de guérison de la Rainforest Herbs. Aucun Editeurs Espace Square, à ParkCity Garden, à New York, ISBN: 0-7570-0144-0, pp: 535.
- 155. Thobouet S.C. ; 2005.** Contribution à l'étude d'une plante de la pharmacopée traditionnelle africaine : activité de *Piliostigma thonningii* (cesalpiniaceae) sur l'exploration statique et dynamique de la glycémie. Thèse Pharm., Abidjan, 1075, 140P
- 156. Tournant F. Heurtier A. Bisquet E. ; 1998.** Classification du diabète sucré. Critères diagnostic et dépistage. Encyclopédie médicale chirurgicale Endocrinologie – nutrition, : 2-10-13-336p.
- 157. Touvoli B.; 1998.** Le diabète sucré chez le noir africain en Côte d'Ivoire : études transversales à propos de 1576 cas observés au CHU de Treichville. Th. Méd. Abidjan, n°2117 ; 112p

- 158. Vallensi P ; C Lagriffep ; Attali J.R. ; 1991.** La neuropathie périphérique est une complication précoce du diabète. Méd. Nutr ;,2027 : 76-80
- 159. Vela S.M.; Fev, 1997.** Souccar C., Lima-Landman M T, Lapa A J inhibition of gastric acid Secretion by the aqueous extract and purified extracts of *Stachytarpheta cayennensis*.Planta Med. 1; 63 (1): 36-39
- 160. Wargner, Warren L. / Herbest, Derral R. / Sohmer, S H (1999).**Manuel des plantes à Fleurs d'Hawaï. Ed. Bernice P. Bishop Museum d'Honolulu. (Deux volume). 1919 pp.
- 161. Yapo A.E. ; 1988.**Les complications métaboliques du diabète sucré Publications médicales africaines ; 89 : 75-80p
- 162. Zoguei D ; Olga Basile C. ; 2005.** Contribution à l'étude d'une plante de la pharmacopée traditionnelle ivoirienne : action de *Ficus platyphylla* (Moraceae) sur l'exploitation statique et dynamique de la glycémie. Thèse pharm. Abidjan, 177.76p
- 163.Tarquinio C, Tarquinio M-P.**L'observance Thérapeutique: déterminants et modèles théoriques. Pratiques psychologiques 2007; 13:1-19.
- 164.Osterberg L, Blaschke T. Adherence to medication.**The New England journal of medicine. 2005;353(5):487-497.
- 165.World Health Organization:** Adherence to long term therapies, time for action. Genève; WHO: 2003.211 pages.
- 166. Rat species, strains, breeds and types.** Disponible sur <http://www.ratbehavior.org>

## TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS.....	XXXII
LISTE DES FIGURES .....	XXXIII
LISTE DES TABLEAUX.....	XXXIV
INTRODUCTION .....	I
PREMIERE PARTIE: ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE .....	5
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE DIABETE .....	6
I- DEFINITION .....	7
II- DIFFERENTS TYPES DE DIABETE .....	8
III- CAUSES DU DIABETE .....	9
IV- SYMPTOMES .....	12
V- COMPLICATIONS .....	12
VI- TRAITEMENT .....	13
1- OBJECTIFS DU TRAITEMENT .....	13
2- TRAITEMENT NON MEDICAMENTEUX .....	14
2.1 –REGIME ALIMENTAIRE.....	14
2.2- EXERCICE PHYSIQUE.....	15
3- TRAITEMENT MEDICAMENTEUX .....	16
3-1- LES MEDICAMENTS ANTIDIABETIQUES.....	16
3-1-1- L'INSULINE.....	16
3-1-2- ANTIDIABETIQUES ORAUX (ADO) .....	17
3-2- TRAITEMENT .....	18

3-2-1- INSULINOTHERAPIE .....	18
3-2-2- TRAITEMENT AUX ANTIDIABETIQUES ORAUX .....	20
4- OBSERVANCE CHEZ LES DIABETIQUES .....	22
VII- SURVEILLANCE.....	22
1- AUTO SURVEILLANCE DE LA GLYCEMIE .....	23
1-1- AUTO SURVEILLANCE DU DIABETE DE TYPE 1 .....	23
1-2- AUTO SURVEILLANCE DU DIABETE DE TYPE 2 .....	23
2- SURVEILLANCE MENSUELLE .....	24
3- SURVEILLANCE TRIMESTRIEL .....	24
4- SURVEILLANCE ANNUELLE DES ORGANES CIBLES .....	24
5- SURVEILLANCE DU DIABETE GESTATIONNEL .....	25
CHAPITRE II : GENERALITES SUR SOLANUM ANGUIVI.....	26
I- NOMS SCIENTIFIQUES ET NOMS VERNACULAIRES DE LA DROGUE.....	27
1- NOMS SCIENTIFIQUES .....	27
2- NOMS VERNACULAIRES .....	29
II- TAXONOMIE.....	29
III- DESCRIPTION BOTANIQUE.....	29
1-ORIGINE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE .....	29
2- DESCRIPTION.....	30
3- CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT .....	31
4- MULTIPLICATION ET PLANTATION.....	32
5- RECOLTE .....	32



6- RENDEMENT .....	32
7- CONSTITUANTS DE <i>SOLANUM ANGUIVI</i> .....	32
8- USAGES .....	33
DEUXIEME PARTIE: ETUDE EXPERIMENTALE .....	34
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES .....	35
I- MATERIEL D'ETUDE .....	36
1- CADRE D'ETUDE .....	36
2-MATERIEL VEGETAL .....	36
3- MATERIEL D'ETUDE PHYTOCHIMIQUE .....	36
3-1- MATERIEL VEGETAL .....	36
3-2- MATERIEL TECHNIQUE .....	36
3-3- PRODUITS CHIMIQUES .....	37
3-3-1- SOLVANT .....	37
3-3-2- REACTIFS .....	37
4-MATERIEL D'ETUDE DE L'ACTIVITE .....	38
4-1- MATERIEL ANIMAL .....	38
4-2- MATERIEL TECHNIQUE .....	39
4-3- SUBSTANCES ET SOLVANTS .....	39
II- METHODES D'ETUDE .....	39
1- METHODES D'ETUDE PHYTOCHIMIQUE .....	39
1-1- METHODES DE SECHAGE ET DE PULVERISATION DE LA DROGUE .....	40
1-2- PREPARATION DU DECOCTE .....	40

1-3- METHODES D'IDENTIFICATION DES GROUPES CHIMIQUES.....	40
1-3-1 RECHERCHE DES STEROLS ET POLYTERPENES .....	40
1-3-2- RECHERCHE DES POLYPHENOLS .....	41
1-3-4- RECHERCHE DES TANINS.....	42
1-3-5- RECHERCHE DES SUBSTANCES QUINONIQUES LIBRES OU COMBINEES .....	43
1-3-6- RECHERCHE DES ALCALOÏDES.....	43
1-3-7- RECHERCHE DES SAPONOSIDES .....	44
3- ANALYSE STATISTIQUE .....	47
CHAPITRE II : RESULTATS .....	48
I- ETUDE TRIPHYTOCHIMIQUE .....	49
II- ETUDE DE L'ACTIVITE .....	49
1- DONNEES EXPERIMENTALES OBTENUES.....	49
2- ETUDE DE L'ACTIVITE CHEZ LES RATS NORMO GLYCEMIQUES.....	53
3- ETUDE DE L'ACTIVITE CHEZ LES RATS EN HYPERGLYCEMIE.....	54
DISCUSSIONS.....	59
I- ETUDE PHYTOCHIMIQUE .....	60
II- ETUDE D'ACTIVITE.....	60
CONCLUSION.....	64
RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES .....	66

## RESUME

Le diabète, longtemps l'apanage des pays développés, est aujourd'hui un véritable problème de santé publique dans les pays en voie de développement.

Cette étude dont le but était d'évaluer l'activité antidiabétique de *Solanum anguivi* (Solanaceae) a porté sur le décocté des fruits verts.

Le tri phytochimique des extraits du décocté a permis de révéler la présence de stérols et polyterpènes, des alcaloïdes, des flavonoïdes, des tanins catéchiques, des polyphénols et des saponosides.

Le décocté des fruits verts de *Solanum anguivi* a présenté une activité hypoglycémiant significative à 5%, avec un profil meilleur que celui de l'eau distillée aussi bien chez les rats normoglycémiques que chez les rats en hyperglycémie, différent de celui de la metformine, ressemblant à celui du gliclazide, mais moins important et qui dure dans le temps que celui de ce dernier.

Cette activité hypoglycémiant effective de façon expérimentale pourrait justifier une l'activité antidiabétique du décocté des fruits verts de *Solanum anguivi*.

Toutefois, des études complémentaires pourraient être réalisées en vue de déterminer les éventuelles toxicités aigüe et chronique, ainsi que la dose qui permettra d'avoir une activité antidiabétique optimale.

**Mots clés : Diabète- *Solanum anguivi* –Activité antidiabétique-Saponoside**