

FABRICATION AU RWANDA DE MEDICAMENTS, D'INGREDIENTS,
DE SOLVANTS ET D'AUTRES PRODUITS D'INTERET ECONOMI-
QUE A BASE DE MATIERES PREMIERES LOCALES

par

LUC VAN PUYVELDE
SERGE DUBE

Groupe de Recherche sur la Médecine Traditionnelle,
la Pharmacopée et les Plantes Médicinales Rwandaises

UNR BUTARE

Un de nos principaux objectifs est la fabrication au Rwanda de médicaments ou d'autres produits d'intérêt économique.

En plus de pouvoir fournir à toute la population des médicaments de qualité à un prix abordable, le pays pourrait de cette manière réduire le coût des médicaments et économiser ses devises étrangères. Enfin, il en résulterait la création de nouveaux emplois et de petites industries un peu partout dans le pays et une augmentation des revenus des paysans et des industries oeuvrant dans le secteur des cultures industrielles.

La concrétisation de cet objectif est fonction de la réalisation d'un plan d'utilisation de la médecine traditionnelle et de la flore rwandaise qui comprend plusieurs volets:

1. Intégration des remèdes traditionnels.
2. Plantes médicinales rwandaises directement utilisables en pharmacie.
3. Acclimatation de nouvelles plantes médicinales au Rwanda.
4. Etude des plantes médicinales d'intérêt économique.
5. Fabrication au pays d'excipients, de solvants et d'autres produits d'intérêt économique.
6. Recherche sur de nouveaux médicaments.

1. Intégration des remèdes traditionnels

Nos travaux de recherche nous ont permis de nous rendre compte qu'il existe des remèdes traditionnels dont l'efficacité ne fait aucun doute et des remèdes traditionnels tout-à-dait inefficaces.

Il est illogique d'importer de l'étranger des spécialités pharmaceutiques coûteuses, si on peut trouver des remèdes efficaces contre les diverses maladies qui affligent la population. Par conséquent, il est important d'établir scientifiquement la valeur des remèdes traditionnels.

On pourrait par des tests pharmacologiques et toxicologiques préliminaires, s'assurer qu'un certain nombre de remèdes traditionnels sont efficaces et ne sont pas toxiques.

Plusieurs essais sont en cours :

- Hippocratic Screen
- Agents antimicrobiens
- Agents antiviraux
- Agents antifongiques
- Agents antimitotiques
- Essais sur organes isolés
- Essais toxicologiques sur souris

Par exemple, lors de tests en laboratoire, nous avons vérifié l'activité antivirale de trente-sept plantes médicinales rwandaises et l'expérience a montré que cinq de ces plantes ont une activité antivirale intéressante.

De même, lors de tests antimicrobiens, trente plantes d'une série de cent plantes médicinales ont montré une activité antimicrobienne intéressante.

Nous nous proposons d'effectuer un screening biologique très large des plantes médicinales rwandaises et des principaux remèdes traditionnels couvrant la plupart des maladies rencontrées dans le pays.

2. Plantes médicinales rwandaises directement utilisables en pharmacie.

Il existe au Rwanda un certain nombre de plantes médicinales (certaines sont introduites) parfaitement connues et utilisables en pharmacie.

Nous pourrions donc fabriquer à partir de ces plantes des spécialités pharmaceutiques valables et peu coûteuses. Il suffit dans ce cas d'utiliser les méthodes d'analyse et de dosage déjà décrites dans d'autres Pharmacopées.

Les plantes suivantes ont servi ou doivent servir à la mise au point des médicaments ; en plus certaines de ces plantes peuvent avoir un intérêt économique (pour l'exportation) :

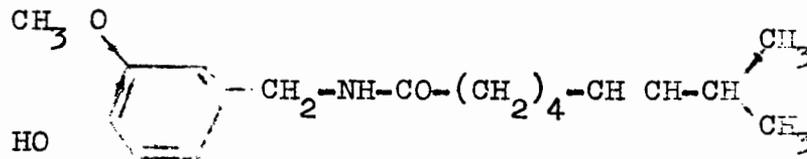
Exemple n° 1

Nom scientifique : Capsicum frutescens

Nom kinyarwanda : URUSENDA

Famille : Solanacées

Intérêt : Les fruits sont très riches en capsaïcine.
Cette substance a des propriétés irritantes qui la font employer
comme révulsif en thérapeutique.



Capsaïcine

Usages : Cette substance pourrait servir à fabriquer des
pommades antirhumatismales pour consommation locale. Elle serait
également intéressante pour l'exportation.

Exemple n° 2

Nom scientifique : *Chenopodium ambrosioides*

Nom kinyarwanda : **UMWISHEKE**

Famille : Chenopodiacees

Intérêt : La plante entière fleurie donne une huile essentielle dont on tire l'ascaridol, substance qui a la propriété de paralyser et de tuer les vers parasites.

L'essence est surtout efficace contre les ascaris et les ankylostomes. L'administration de l'essence doit être accompagnés de l'administration d'un purgatif salin ou huileux.

Cette essence pourrait s'employer également en médecine vétérinaire.



Ascaridol

Usages : Cette essence pourrait servir à la fabrication de vermifuges pour consommation locale. Elle serait également intéressante pour l'exportation.

Exemple n° 3

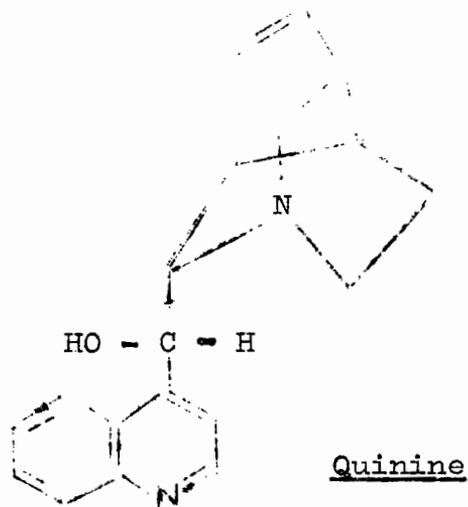
Nom scientifique : *Cinchona ledgeriana*

Famille : Rubiacées

Intérêt : On extrait de l'écorce de *Cinchona ledgeriana*, connu en français sous le nom de quinquina, les alcaloïdes totaux ("Totalkuinas") et des alcaloïdes purs, dont la quinine et la quinidine. La quinidine est l'énantiomère de la quinine.

La quinine est un antimalarique, alors que la quinidine est un dépresseur cardiaque utilisé comme antifibrillant.

Comme la teneur des écorces en quinidine est faible, on prépare généralement ce produit à partir de la quinine.



Usages : La quinine pourrait être utilisée sur place pour lutter contre la malaria. Par ailleurs, la quinine et la quinidine sont très en demande sur le marché mondial. Une usine l'extraction de la quinine est prévue.

Exemple n° 4

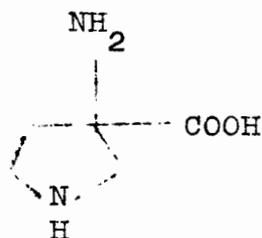
Nom scientifique : Cucurbita pepo

Nom kinyarwanda : INZUZI

Famille : Cucurbitacées

Intérêt : Les graines ont des propriétés vermifuges dues à la présence d'un acide animé particulier, la cucurbitine.

Cette substance est un taenifuge efficace, dépourvu de toxicité. Elle provoque la paralysie du taenia et l'on fait suivre son administration de celle d'un purgatif salin.



Cucurbitine

Usages : Cette plante pourrait servir à la fabrication de vermifuges pour le marché local.

Exemple n° 5

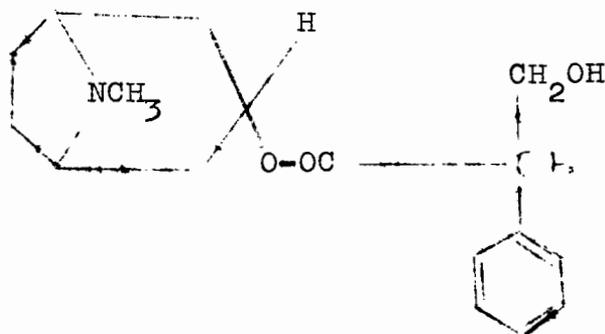
Nom scientifique : *Datura stramonium*

Nom kinyarwanda : RWIZIRINGA

Famille : Solanacées

Intérêt : Les feuilles de cette plante sont employées pour l'extraction de l'hyoscyamine, mélange racémique dont l'un des énantiomères est l'atropine. L'hyoscyamine et l'atropine sont les agents spasmolytiques les plus utilisés.

On emploie l'extrait total des feuilles et des sommités fleuries et l'atropine pure comme antispasmodique (comprimés, sirops, ...).



Hyoscyamine

Usages : marché local et exportation.

Exemple n° 6

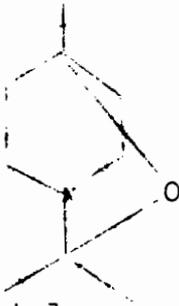
Nom scientifique : Eucalyptus globulus

Nom kinyarwanda : INTUSI

Famille : Lamiacées

Intérêt : L'essence d'eucalyptus est employée comme désinfectant pulmonaire et elle diminue en même temps les sécrétions en cas de bronchite. Elle est désodorisante et antiseptique.

On cultive l'eucalyptus pour l'essence d'eucalyptus et pour l'extraction d'eucalyptol.



Eucalyptol

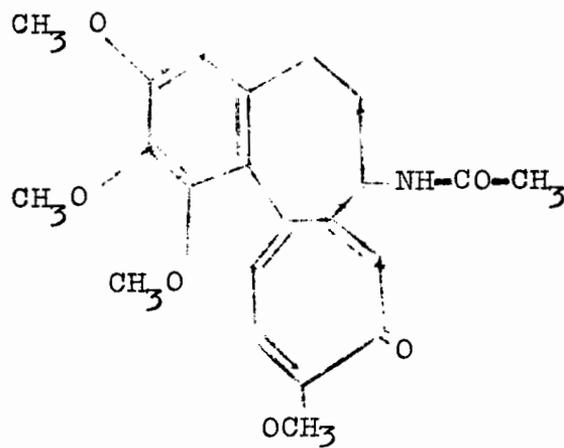
Usages : L'essence d'eucalyptus pourrait être utilisée au pays. Elle pourrait également être exportée.

Exemple n° 7

Nom scientifique : *Gloriosa simplex*

Famille : Liliacées

Intérêt : Les rhizomes de la plante renferme de la colchicine, surtout employée comme antigoutteux. Cette substance serait également un anti-ancéreux.



Colchicine

Usages : marché local et exportation

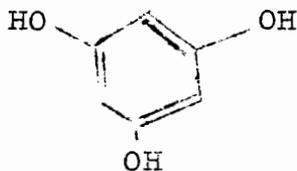
Exemple n° 8

Nom scientifique : *Hagenia abyssinica*

Famille : Rosacées

Intérêt : Les inflorescences de la plante ont des propriétés taenifuges. Les principes actifs sont des dérivés du phloroglucinol.

La drogue est plus active à l'état frais.



Phloroglucinol

Usages : marché local

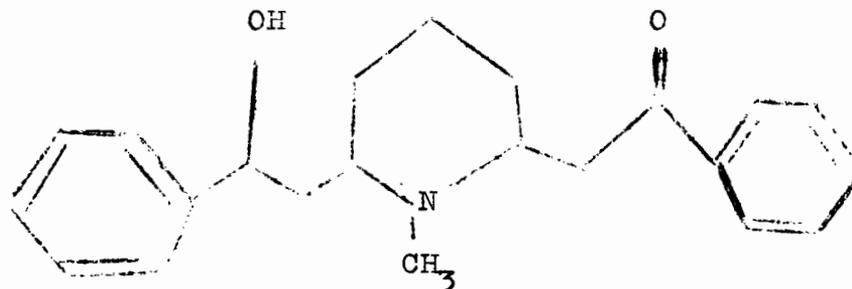
Exemple n° 9

Nom scientifique : Lobelia sp.

Nom kinyarwanda : INTOWVU

Famille : Lobéliacées

Intérêt : La lobélie sert surtout à l'extraction de la lobéline, administrée comme médicament d'urgence dans le cas de défaillances respiratoires. La lobéline est le médicament spécifique des défaillances respiratoires.



Lobéline

Remarque : Il existe au Rwanda une dizaine d'espèces de lobélies, dont il faudrait dans un premier temps déterminer le pourcentage en lobéline.

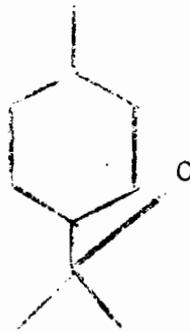
Exemple n° 10

Nom scientifique : Melaleuca leucadendron

Famille : Lamiacées

Intérêt : Les feuilles de la plante fournissent l'essence de cajeput : elle est riche en eucalyptol et elle a des propriétés antiseptiques.

L'essence de cajeput est surtout employée en usages.



Eucalyptol

Usages : marché local

Exemple n° 11

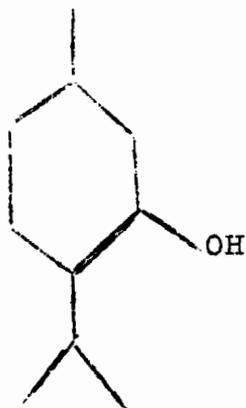
Nom scientifique : *Mentha piperita*

Nom kinyarwanda : ISONGA

Famille : Lamiacées

Intérêt : L'essence de menthe est employée comme carminatif, anti-spasmodique et comme désinfectant léger de la gorge.

La menthe poivrée est cultivée pour la production d'essence de menthe pour l'extraction du menthol. C'est un aromatisant très utilisé.



Menthol

Usages : marché local et exportation

Exemple n° 12

Nom scientifique : Ricinus communis

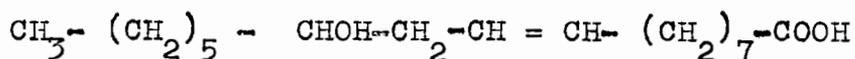
Nom Kinyarwanda : IKIBONOBONO

Famille : Euphorbiacées

Intérêt : La graine de cette plante fournit l'huile de ricin, dont les propriétés purgatives sont bien connues.

L'huile de ricin a aussi de nombreux usages industriels : lubrifiant pour les avions, préparation de graisses fluides pour freins, etc.

L'huile est constituée d'un mélange de glycérides d'acides gras, dont le principal est l'acide ricinoléique (entre 80 et 90 % du contenu en acides).



Acide ricinoléique

Usages : marché local et exportation

Exemple n° 13

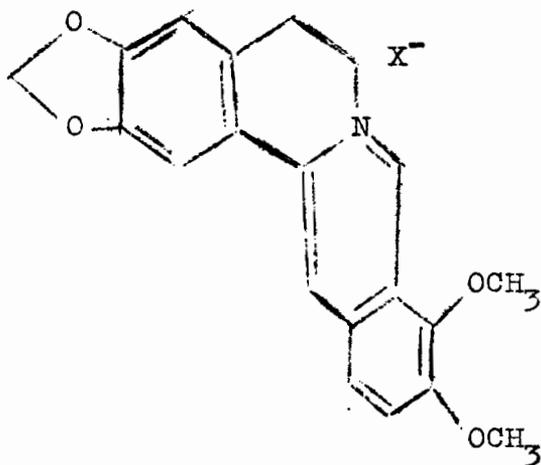
Nom scientifique : *Thalictrum rhynchocarpum*

Nom kinyarwanda : UBUGOMBORO, AKANYABAHIMA, ou AKANYARUTOKI, selon l'endroit

Famille : Ranunculacées

Intérêt : Les racines de cette plante rwandaise contiennent 1,4% de berbérine, substance normalement extraite des diverses espèces de *Berberis*.

La berbérine est un alcaloïde utilisé comme traitement spécifique de la diarrhée tropicale (dysenterie d'origine amibienne de l'intestin et de l'utérus).



Berberine

Usages : On pourrait fabriquer des comprimés ou des capsules de berbérine pour le marché local. Cette substance pourrait également trouver des débouchés intéressants sur le marché mondial.

3. Acclimatation de nouvelles plantes au Rwanda

Il existe ailleurs dans le monde des plantes intéressantes qu'on pourrait utiliser dans le traitement de maladies rencontrées au Rwanda.

Ces plantes, connues dans des pharmacopées étrangères, pourraient être introduites au Rwanda en petite culture, de façon à satisfaire les besoins du pays.

En plus certaines de ces plantes médicinales, dans le cas d'arbres ou arbustes, pourraient servir de reboisement et la protection des sols, deux problèmes urgents à résoudre au Rwanda. Ainsi un triple but pourrait être atteint.

Les plantes suivantes sont quelques exemples de ces plantes potentiellement intéressantes pour le pays.

Il est à noter que les essais de culture sont déjà commencés.

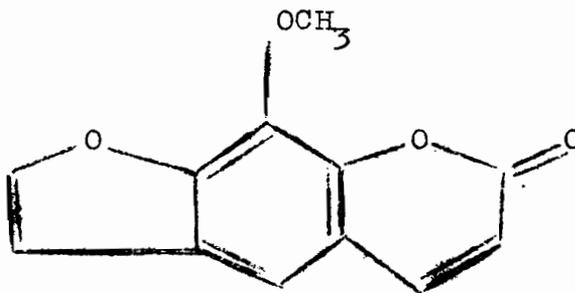
Exemple n° 1

Nom scientifique : *Ammi majus*

Famille : Apiacées

Intérêt : Les fruits de cette plante possèdent des propriétés stomachiques et carminatives. Son véritable intérêt, cependant, réside dans la présence de furocoumarines, qui lui confèrent es propriétés photosensibilisatrices.

On en extrait l'ammaïdine ou xanthotoxine, qui est employée en dermatologie, notamment dans le traitement de la leucodermie.



Xanthotoxine

Usages : marché local et exportation

Exemple n° 2

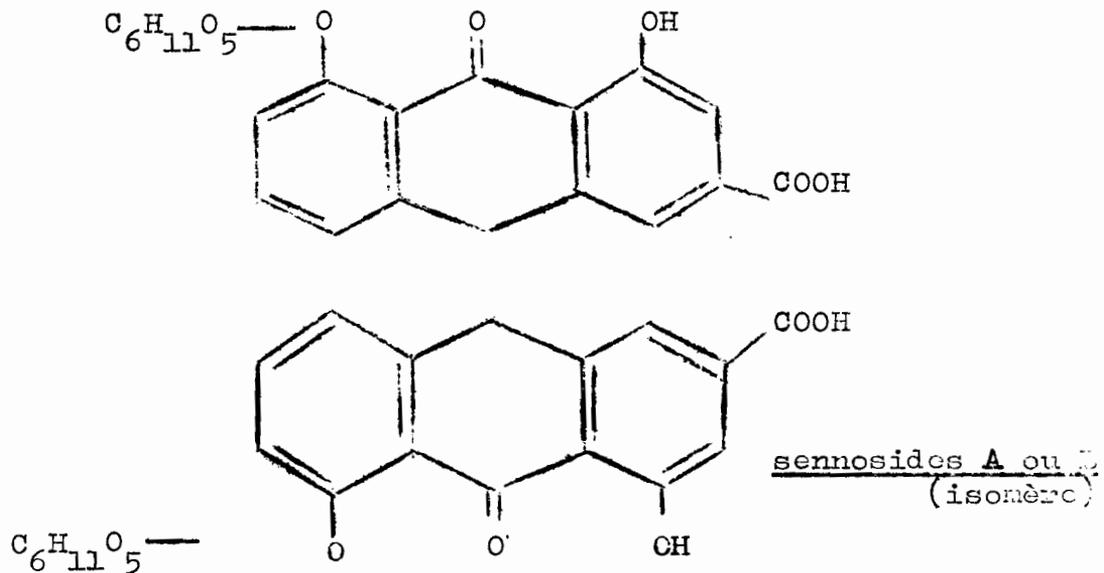
Nom scientifique : -Cassia angustifolia
-Cassia acutifolia

Nom français : Les Sénéés

Famille : Cédalpinées

Intérêt : Le Sénéé est le laxatif et purgatif végétal le plus utilisé.

Les propriétés purgatives sont dues à des anthraquinone glycosides, dont les principaux sont les sennosides.



Usages : marché local et pour le reboisement.

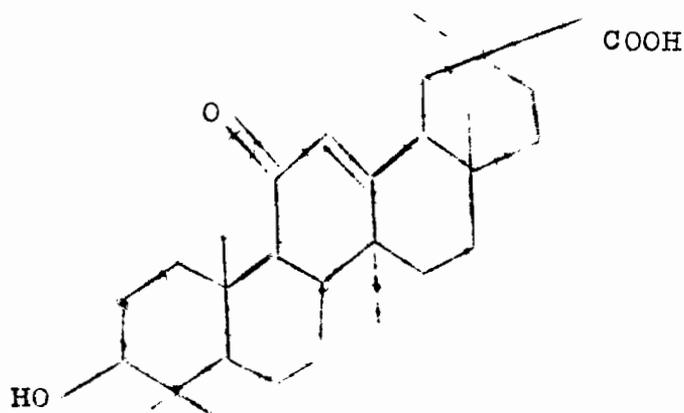
Exemple n° 3

Nom scientifique : Glycyrrhiza glabra

Famille : Papilionacées

Intérêt : L'extrait des racines de cette plante, connue en français sous le nom de réglisse, est employé comme expectorant.

On en extrait l'acide glycyrrhizique, utilisé comme correcteur de goût dans de nombreux remèdes et l'acide glycyrrhétic, employé dans le traitement des ulcères d'estomac.



Acide glycyrrhétic

Usage : marché local et exportation

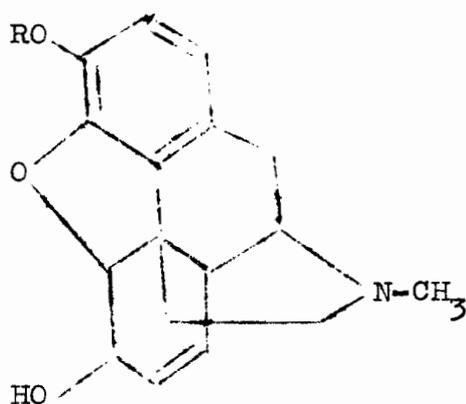
Exemple n° 4

Nom scientifique : *Papaver somniferum*

Nom français : Pavot somnifère

Famille : Papavéracées

Intérêt : On extrait des capsules de cette plante des alcaloïdes, dont le principal est la morphine. La morphine peut être convertie en plusieurs dérivés. L'un de ces dérivés, la codéine, est très utilisé comme antitussif, sous forme de pilules, de sirop...



Morphine (R=H)

Codéine (R=OCH₃)

Remarque importante : La morphine et ses dérivés sont encore de nos jours des médicaments indispensables, malgré les problèmes que présente la production de ces drogues. Il existe maintenant des moyens d'éviter la production illégale d'héroïne à partir du pavot : extraction des capsules de *Papaver somniferum* de préférence au prélèvement du latex, développement de nouvelles variétés produisant de la thébaïne plutôt que de la morphine (e.g. *Papaver bracteatum*).

4. Etude des plantes médicinales d'intérêt économique.

Il existe au Rwanda un certain nombre de plantes médicinales ou utiles qui pourraient fournir des matières premières d'intérêt économique.

Ce sont des plantes qui produisent des saponosides stéroïdiques, des cardénolides, des huiles essentielles, des alcaloïdes, des enzymes et des tanins.

Il s'agit ici, non de rechercher des produits pour la fabrication locale de médicaments, mais de trouver des produits d'intérêt économique souvent destinés à l'exportation.

Dans certains cas il y a une possibilité de rentabiliser certaines industries déjà existantes en fabriquant des produits secondaires.

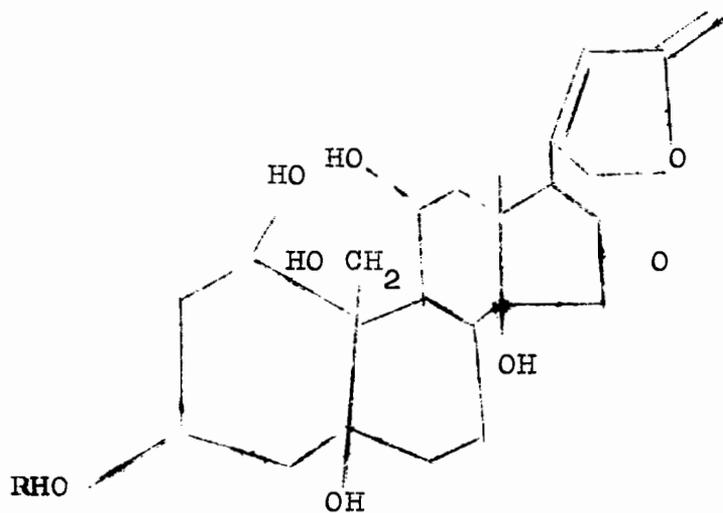
Certaines des plantes que nous avons données dans le chapitre 2 (Plantes médicinales rwandaises directement utilisables *Eucalyptus globulus*, *Mentha piperita*, *Cinchona ledgeriana*,...

Exemple n° 1

Nom scientifique : *Acokanthera schimperii*

Famille : Apocynacées

Intérêt : Les racines et les graines de cette plante contiennent un pourcentage important d'un cardénolide intéressant, la ouabaine. La génine de ce cardénolide est la ouabagéinine.



Ouabaine
(Rhamnose - ouabagéinine)

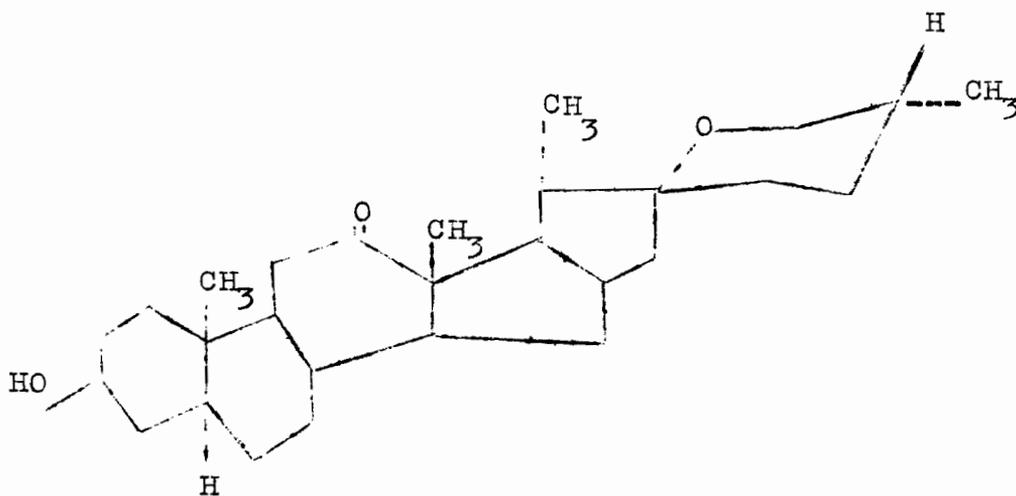
Usages : exportation

Exemple n° 2

Nom scientifique : Agave sisalana.

Famille : Amaryllidacées

Intérêt : Les agaves sont exploités pour leurs fibres, mais ils renferment également des saponosides stéroïdiques. La principale génine est l'hécogénine. Les saponosides restent dans le jus et dans les pulpes, après dilacération pour enlèvement des fibres.



Hécogénine

Usages : L'hécogénine est l'un des produits de base de l'industrie des stéroïdes (dérivés de la cortisone), d'où son intérêt.

Exemple n° 3

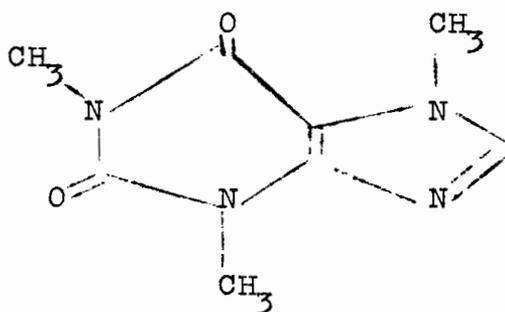
Nom scientifique : Camellia sinensis

Nom français : Thé

Famille : Théacées

Intérêt : Il existe au Rwanda plusieurs usines pour le traitement du thé ; on prévoit la construction d'autres usines dans un avenir plus ou moins rapproché.

Comme le thé et, en particulier, les déchets du thé contiennent de la caféine, on pourrait rentabiliser les usines de traitement du thé en extrayant la caféine des déchets du thé.



Caféine

Usages : exportation

Exemple n° 4

Non scientifique : *Carica papaya*

Famille : Papayacées

Intérêt : Le latex desséché des fruits non mûrs de *Carica papaya* fournit la papaïne.

La papaïne est un enzyme protéolytique ; c'est un polypeptide d'un poids moléculaire d'environ 20 000.

La papaïne est employée dans le traitement des insuffisances gastriques et duodénales. De plus, la papaïne a de nombreux usages industriels : préparation de peptones, textiles, tanneries.

Usages : marché local et exportation

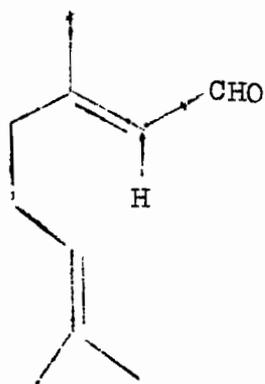
Exemple n° 5

Nom scientifique : *Cymbopogon citratus*

Famille : Graminées

Intérêt : Les feuilles de cette plante donnent une essence qui contient plus de 70 % de citral.

Le citral est un produit très recherché, puis qu'il sert à la préparation de la Bionone, produit de départ utilisé dans la synthèse de la vitamine A.



Citral

Usages : exportation

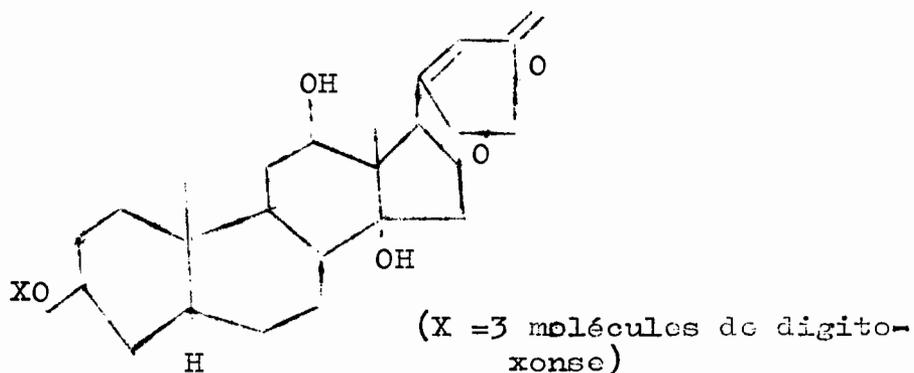
Exemple n° 6

Non scientifique : *Digitalis purpurea*

Famille : Scrophulariacées

Intérêt : Les feuilles de cette plante sont utilisées comme cardiotonique sous forme de préparation galénique.

On extrait également des feuilles la digitaline cristallisée, le digitoxoside et de la digoxine.



Digoxine

Usages : marché local et exportation

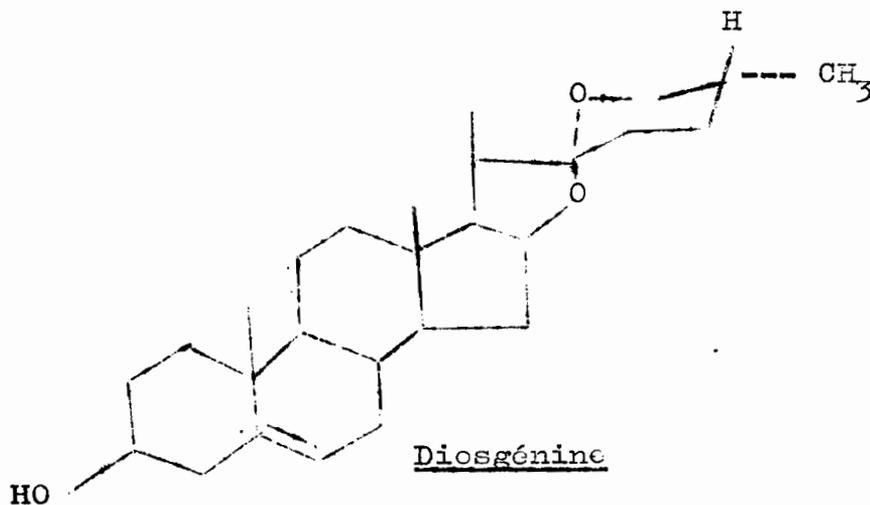
Exemple n° 7

Nom scientifique : Dioscorea sp.

Famille : Dioscoréacées

Intérêt : Les Dioscoreas renferment des saponosides stéroïdiques, en particulier la diosgénine.

La diosgénine est l'un des produits de base les plus recherchés par l'industrie des stéroïdes (hémisynthèse des corticostéroïdes et des hormones sexuelles).



Remarque : Il existe au Rwanda 5 Dioscoreas qu'on est entraîné de doser.

Exemple n° 8

Nom scientifique : *Rhus vulgaris*

Nom kinyarwanda UMUSAGARA

Famille : Anacardiacees

Intérêt : On trouve dans les écorces du tronc de ce Sumac 15% de tanins actifs (dosage fait selon la Pharmacopée Européenne).

Usages : Des essais sont en cours pour remplacer les tanins importés par la Tannerie de Kigali.
On va également employer l'UMUSAGARA en pharmacie.

Exemple n°9

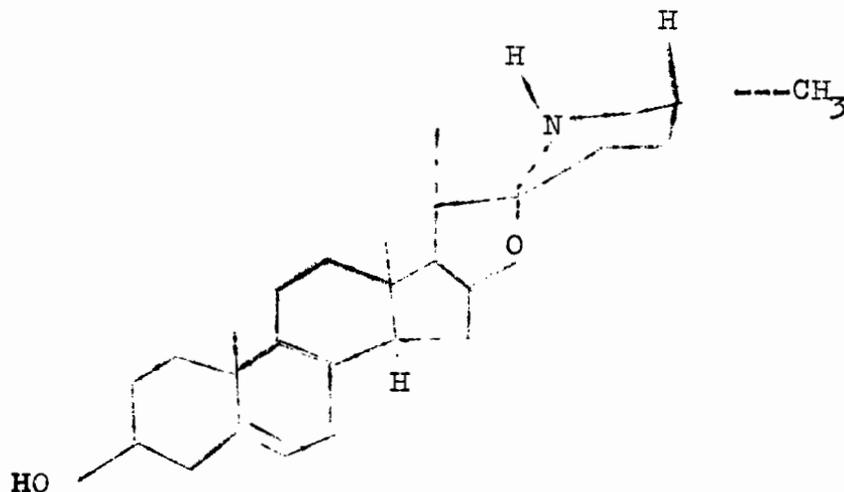
Nom scientifique : Solanum sp.

Noms kinyarwanda : UMUTOBOTOBO, UMUREMBE, UMUCUCU, IGITOBORWA

Famille : Solanacées

Intérêt : On extrait de plusieurs espèces de Solanum un alcaloïde tétracyclique, la solasodine. Ce produit est l'analogue azoté de la diosgénine.

Plusieurs Solanum sont employées pour leurs propriétés médicinales dans leur pays d'origine, surtout comme diurétiques et dépuratifs.



Solasodine

Usages : La solasodine est aussi un produit de départ de l'industrie des stéroïdes.

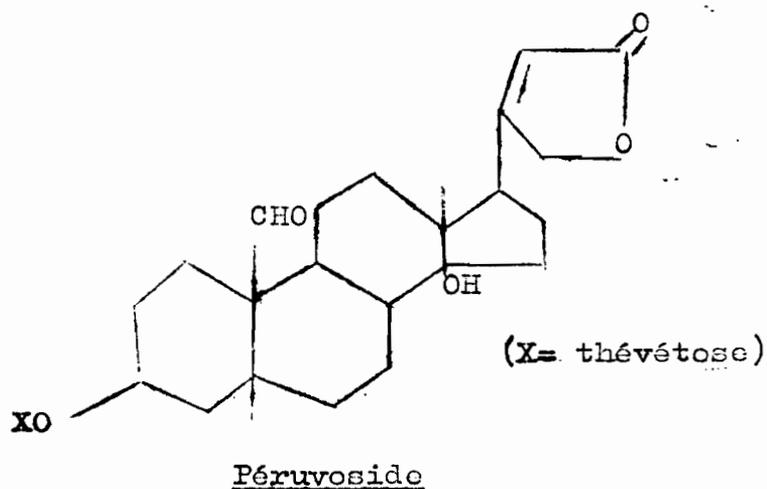
Il y a au Rwanda plusieurs espèces de Solanum à étudier

Exemple n° 10

Nom scientifique : *Thevetia peruviana* (*T. neriifolia*)

Famille : Apocynacées

Intérêt : Les graines de cette plante sont riches en cardénolides, thévétine A et thévétine B. Le glycoside qu'on isole après hydrolyse est le périvoside, un cardiotonique.



Usages : exportation

5. Fabrication au pays d'excipients, de solvants et d'autres produits d'intérêt économique.

La fabrication de médicaments implique l'emploi d'excipients, solvants et d'autres produits qui entrent pour une bonne part dans le prix de revient d'un médicament.

Présentement, ces substances sont importées à grand frais de l'étranger. Par conséquent, si l'on veut créer au Rwanda une industrie de conditionnement de médicaments à base de matières premières locales, il faudra aussi essayer de fabriquer sur place les excipients, les solvants ou les autres produits nécessaires.

Souvent aussi ces produits trouvent des utilisations ailleurs que dans la fabrication de médicaments :

- fabrication d'éthanol à partir du mélasse des sucres (extraction de principes actifs, préparation de sirops, désinfectant, substitut de l'essence).
- fabrication du méthanol à partir des déchets de bois (extraction, substitut de l'essence)
- fabrication de fécule de pomme de terre (préparation des comprimés).
- distillation d'éther de pétrole à partir de l'essence (extraction).
- extraction de gomme arabique d'Acacia senegal (préparation de dragées, comprimés).
- charbon animal (pour la purification)
- fabrication de cire des abeilles (pommade)

Plusieurs de ces projets sont en cours.

6. Recherche sur de nouveaux médicaments

L'étude approfondie des plantes médicinales et des remèdes traditionnels en vue de la découverte de nouveaux produits naturels ou médicaments à activité biologique, pharmacologique ou thérapeutique certaine, présente plus de difficultés et implique un travail de recherche à long terme, mais elle conduira à des découvertes intéressantes.

La recherche sur quelques plantes médicinales rwandaises est déjà dans un stade avancé :

- Iboza riparia - UMURAVUMBA - dont nous avons déjà extrait plusieurs produits à activité antimicrobienne, antifongique antimitotique et antispasmodique.

- Vernonia amygdalina - UMUBILIZI - à activité antivirale dont plusieurs produits ont été extraits.

CONCLUSION

Il serait possible, dès maintenant, de fabriquer des médicaments, des solvants, d'ingrédients et d'autres produits à intérêt économique.

Nos pharmaciens ont déjà préparé, à titre d'essai, des médicaments avec les plantes suivantes : Datura stramonium, Eucalyptus globulus, Rhus vulgaris, Capsicum frutescens, Icholobos leucadendron et continuant avec Cucurbita pepo, Thalictrum rhy-nhocarpum, Ricinus communis, etc....

Nous travaillons présentement au dosage et à l'extraction des principes actifs de certaines plantes industrielles : Agave sisalana, cinq Dioscoreas, Gloriosa simplex et Rhus vulgaris (tanins).

Nous travaillons également sur certaines substances autres que des principes actifs et qui ont une utilisation dans les laboratoires et les usines et qui présentent un intérêt économique (alcool, éther de pétrole, méthanol, fécule de pomme de terre; charbon animal,)

Plusieurs principes actifs ont été isolés de diverses plantes médicinales, notamment d'Iboza riparia (UMURAVULI) et de Vernonia amygdalina (UMUBILIZI).

Nous avons aussi commencé à mettre sur pied un service d'analyse qui effectuera contre rétribution des analyses chimiques pour l'industrie (analyses déjà demandées par certaines firmes).

Nous sommes convaincus que la recherche sur la fabrication de médicaments, de solvants, d'ingrédients et d'autres produits à intérêt économique présente de grands avantages pour le développement du pays : économique sur le prix des médicaments, économique des devises, création d'emplois, création de petites industries, possibilités d'exportation de certains produits.

C'est dans cette optique que le Groupe de recherche sur la médecine traditionnelle, la pharmacopée et les plantes médicinales rwandaises veut continuer ses travaux de recherche.