

les
**JOURNÉES
SCIENTIFIQUES**

du Carla



**5 octobre 2004 – n° 1
Castres (81 – France)**

L'arganier

De l'empirisme
à la pharmacologie,
l'argan livre ses
secrets

sous la présidence d'honneur
de son Excellence M. André Azoulay
Président de la Fondation
Mohammed VI pour la Recherche
et la Sauvegarde de l'Arganier

Sous la présidence des
Pr. Isabelle Fourasté
Pr. Abdelaziz Agoumi
Pr. Mohammed Hassar

et avec la participation de
Ahmed Adlouni
Katim Alaoui
Fouzia Bani-Aameur
Marie Charveron
André Delhon
Bernard Fabre
Jean Fiet
Jean-Charles Fruchart
Jean Gardette
Annick Pons-Guiraud
Marie-Thérèse Trébosc

Avec le soutien des Laboratoires Pierre Fabre

les
**JOURNÉES
SCIENTIFIQUES**

du Carla



**5 octobre 2004 – n° 1
Castres (81 – France)**

**Responsable
de la Publication**

Dr Étienne André

Les Entretiens du Carla

Les Fontaines

29, avenue du Sidobre

81106 Castres Cedex - France

Tél. +33 (0)5 63 51 68 44

Fax: +33 (0)5 63 51 68 79

www.entretiens-du-carla.com

Crédit photos / illustrations

- Photothèque de la Fondation Mohammed VI pour la Recherche et la Sauvegarde de l'Arganier
- Institut klorane
- Damien Cabrol
- Tony Lopez (Sipa Press)

Impression

SIA - 81500 Lavaur - France

Édition

JB Conseil – Castelfadaise

81 500 Lavaur – France

L'arganier

De l'empirisme à la pharmacologie, l'argan livre ses secrets

sous la présidence d'honneur
de son Excellence M. André Azoulay
Président de la Fondation
Mohammed VI pour la Recherche
et la Sauvegarde de l'Arganier

Sous la présidence des
Pr. Isabelle Fourasté
Pr. Abdelaziz Agoumi
Pr. Mohammed Hassar

et avec la participation de
Ahmed Adlouni
Katim Alaoui
Fouzia Bani-Aameur
Marie Charveron
André Delhon
Bernard Fabre
Jean Fiet
Jean-Charles Fruchart
Jean Gardette
Annick Pons-Guiraud
Marie-Thérèse Trébosc

Sommaire - Sommaire - Sommaire

Remerciements

Jacques Fabre p. 6

La forte implication des Laboratoires
Pierre Fabre

Allocution de Son Excellence

Monsieur André Azoulay p. 8

Introduction

Abdelaziz Agoumi
Isabelle Fourasté p. 10

Fondation Mohammed VI pour la Sauvegarde et la Recherche de l'Arganier

La régénération de la forêt d'arganier

Fouzia Bani-Aameur p. 12

L'arganier de la tradition à la pharmacologie

Katim Alaoui p. 16

L'extraction de l'huile d'argan p. 16

Les vertus de l'huile d'argan p. 17

Composition de l'huile d'argan p. 17

De nombreuses études scientifiques p. 18

Aspects phytochimiques

Bernard Fabre p. 20

L'huile d'argan p. 20

Les tourteaux p. 23

La pulpe du fruit p. 23

La coquille p. 24

La feuille p. 24

Le tronc p. 24

Aspects pharmacologiques. Argan et modulation des cibles cellulaires et moléculaires du vieillissement cutané

Marie Charveron p. 26

Les peptides d'argan p. 26

La fraction insaponifiable

de l'Huile d'argan p. 27

L'insaponifiable d'argan p. 28

En conclusion p. 31

Aspects dermo-cosmétiques. De la beauté des mains des femmes marocaines aux produits dermo-cosmétiques de pointe

Marie-Thérèse Trébosc p. 32

Qu'est ce qu'une émulsion ? p. 33

Les différentes formules

de la gamme actuelle p. 34

Sommaire - Sommaire - Sommaire

Table ronde

Présidents: Jean-Charles Fruchart,
 Mohammed Hassar
 Animation: André Delhon, Jean Gardette

Valorisation de l'arganier et de l'Huile d'argan

Données pré-cliniques et cliniques.
 Les travaux réalisés dans
 les applications-santé.

La peau sèche. Les bienfaits de l'huile d'argan

Annick Pons-Guiraud	p. 40
Au plan clinique	p. 40
Physiopathologie	p. 40
Le traitement	p. 41
En conclusion	p. 41

Propriétés antiathérosclérose

Ahmed Adlouni	p. 42
---------------	-------

La place des dérivés de l'arganier dans la prise en charge des maladies urologiques

Jean Fiet	p. 46
-----------	-------

Synthèse

André Delhon	p. 48
--------------	-------

Dermo-cosmétique	p. 48
Santé	p. 49

Annexe	p. 50
Statuts de la Fondation Mohammed VI	

Publications	p. 54
--------------	-------

L'huile d'argan est consommée directement par la population marocaine



Remerciements



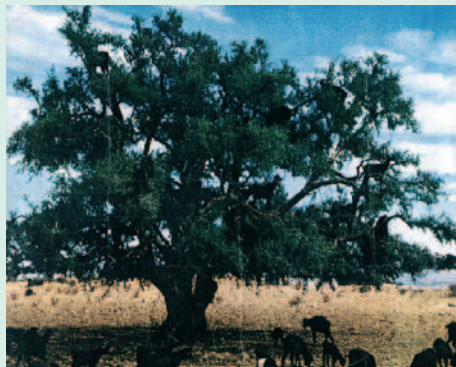
Jacques Fabre

La Journée Scientifique du Carla sur l'arganier avait pour objectif de développer la valorisation scientifique de l'arganier tout particuliè-

rement en dermatologie et en cosmétique, et dans d'autres domaines tels que la cardiologie, la lipidologie, l'urologie.

Elle a été l'occasion :

- ✓ de rappeler un patrimoine historique ;
- ✓ de prendre en compte une culture et une écologie ;



- ✓ de rappeler les applications de l'Huile d'argan en Dermo-cosmétique ;
- ✓ et de réfléchir à des applications nouvelles.

Cette rencontre entre experts a permis un programme de travail très interactif associant présentations et échanges, tous unis dans une volonté de promouvoir l'image et la notoriété de l'arganier et de ses dérivés. ■



De bas en haut et de gauche à droite :

- 1 - K. Alaoui, F. Bani-Aameur, Mme Agoumi, JP Marcantoni, I. Fourasté, A. Agoumi, A. Adlouni, M. Hitane, A. Briant, M. Hmamouchi, M. Hassar
- 2 - A. Pons-Guiraud, R. Saint-Léger, M.C. Liefogge, F. Guillaume, A. Adlouni, A. Delhon, C. Andary, J. Fruchart, JC Fruchart
- 3 - S. Dahan, N. Belaid, PO Albano, L. Dalens, M. Charveron, B. Fabre, C. Couteanceau, J. Fiet, J. Gardette
- 4 - C. Moulis, Y. Barbin, S. Mamatas, G. Bacou, T. Simon, J. Brunet, C. Dechelette, B. Bans, E. André, M. Duron, M. Druet, S. Calvet, S. Saint-André, A. Cassan

La forte implication des Laboratoires Pierre Fabre dans la recherche sur l'huile d'argan et les autres dérivés de l'arganier

Les Laboratoires Pierre Fabre, qui s'appliquent depuis leur origine à étudier, à faire connaître les propriétés du monde végétal, se sont depuis longtemps impliqués dans la mise en évidence scientifique des propriétés dermo-cosmétiques, à la fois hydratantes et nutritives, de l'huile d'argan. Ils ont été les premiers, en 1985, à introduire dans la formulation d'une gamme dermo-cosmétique de l'huile d'argan (gamme argane des Laboratoires Galénic).

Les récentes Journées Scientifiques franco-marocaines témoignent de cette constante implication par la mise en commun des dernières connaissances sur les applications de l'huile d'argan pour une valorisation de ce produit et par le soutien apporté à la "Fondation Mohammed VI pour la Recherche et la Sauvegarde de l'Arganier".

M. Pierre Fabre a reçu une sculpture originale en bronze représentant un arganier, réalisée par M. Sahdi, sculpteur marocain. En son nom, M. Jean-Pierre Marcantoni a remercié la "Fondation Mohammed IV pour la Recherche et la Sauvegarde de l'Arganier". ■

Don à M. Pierre Fabre de la "Fondation Mohammed VI pour la Recherche et la Sauvegarde de l'Arganier"



M. Marcantoni

Pr. Adlouni

Allocution de Son Excellence Monsieur André Azoulay

**Conseiller de Sa Majesté
le Roi Mohammed VI**

**Président de la “Fondation Mohammed VI pour
la Recherche et la Sauvegarde de l’Arganier”**

**Monsieur le Président Pierre Fabre,
Mesdames et Messieurs,**

Je voudrais vous exprimer en tout premier lieu mon profond regret de ne pouvoir être parmi vous aujourd’hui, retenu par mes obligations au Maroc. Je salue l’initiative des Laboratoires Pierre Fabre et les remercie d’avoir organisé cette Journée Scientifique dédiée à l’arganier, au cours de laquelle les chercheurs marocains et français pourront communiquer, autour des travaux qu’ils ont menés sur cet arbre et de ses sous-produits. Ils n’en sont pas à leur première rencontre, mais aujourd’hui, ils vont aussi, je l’espère, discuter de ce que la “Fondation Mohammed VI pour la Recherche et la Sauvegarde de l’arganier”, qui vient d’être créée, va pouvoir leur apporter. Cette Fondation a en effet vocation à regrouper tous les défenseurs de

l’arbre, à l’échelle nationale ou internationale, scientifiques, forestiers, industriels, membres de coopératives ou d’ONG, mûs par la volonté de voir l’arganier, patrimoine national marocain, protégé, pérennisé et valorisé. Les chiffres et les images de la déforestation sont en effet alarmants, et les actions menées autour de l’arbre bien que nombreuses, restent dispersées.

Pour agir, la Fondation s’est fixée comme objectifs essentiels le développement et la protection des équilibres naturels, la protection juridique de l’exploitation de la forêt d’arganiers et l’amélioration du niveau de vie des populations qui vivent en arganeraies. De même, doivent être assurées la garantie de

la qualité des produits et sous produits de l'arbre (notamment l'huile d'argan), la coordination de la recherche scientifique, celle des subventions et aides accordées pour le financement des travaux et l'actualisation continue des données sur l'arganier.

Ces objectifs, certes ambitieux, nécessiteront l'élaboration de programmes à l'échelle nationale, la création de commissions et d'unités de recherche, l'organisation de formations professionnelles continues et de

rencontres nationales aussi bien qu'internationales. Celle d'aujourd'hui sera suivie, je le souhaite vivement, par une prochaine rencontre au Maroc, à Essaouira, terre de prédilection de l'arganier et où vous êtes tous cordialement invités.

Je vous souhaite plein succès dans vos travaux. ■



Madame Katim Alaoui lisant l'allocation de son Excellence M. André Azoulay.
Madame Isabelle Fourasté et Monsieur Abdelaziz Agoumi président la journée.



Introduction

Abdelaziz Agoumi

Directeur du Médicament et de la Pharmacie
Ministère de la Santé – Rabat

Isabelle Fourasté

Professeur de Pharmacognosie
Faculté de Pharmacie – Toulouse

L'huile d'argan : une richesse à protéger

Utilisé, par les marocaines depuis des siècles dans l'alimentation, dans la médecine traditionnelle et en produit de beauté pour ses propriétés empiriquement reconnues, l'huile d'argan commence à dévoiler scientifiquement toutes ses vertus exceptionnelles.

Le programme de la Journée Scientifique a permis d'aborder successivement :

- l'arganier comme patrimoine du Maroc et son utilisation traditionnelle,
- les caractéristiques phytochimiques et pharmacologiques des dérivés de l'arganier,

- la place de l'Huile d'argan en dermatologie, en cosmétique et dans d'autres domaines concernant la santé.

Les spécialistes et cliniciens marocains et français ont confronté leurs travaux à la recherche faite dans ce domaine par les Laboratoires Pierre Fabre depuis de nombreuses années.

Ces Rencontres Scientifiques, placées sous le Haut Patronage de la "Fondation Mohammed VI pour la Recherche et la Sauvegarde de l'Arganier", ont permis de faire le point sur les connaissances actuelles et sur d'éventuelles voies de recherche pour l'avenir. ■

Fondation Mohammed VI pour la Sauvegarde et la Recherche de l'Arganier

Actuellement, une prise de conscience pour la sauvegarde de cette essence a vu le jour, et sous l'égide de la Fondation Mohammed VI créée le 9 Mai 2004, des actions de protection se multiplient dans le domaine de la reforestation ainsi que dans le domaine de la recherche forestière pour améliorer l'espèce. À titre d'exemple, citons la mise en œuvre de la reproduction génétique des plants.

Président Monsieur André Azoulay

But Fédérer les actions autour de l'arganier menées principalement par :

- les chercheurs universitaires ;
- l'administration agro-forestière ;
- les industriels et commerçants ;
- les coopératives féminines de production d'huile d'argan ;
- les associations et ONG.

Objectifs

- Coordination de la recherche scientifique ;
- Développement et protection des équilibres naturels ;
- Protection juridique de l'exploitation des forêts d'arganier ;
- Amélioration du niveau de vie des populations des arganeraies ;

- Assurance de la qualité des produits et sous-produits de l'arganier ;
- Coordination des subventions et aides pour le financement des travaux sur l'arganier ;
- Actualisation continue des données sur l'arganier.

Moyens

- Échange de documentations, recherches et expériences avec les organismes et associations à but similaire ;
- Création d'unités de recherche ;
- Élaboration d'un programme national de développement et de protection de l'arganier ;
- Organisation de la formation professionnelle continue intégrant les populations rurales dans la stratégie de développement rural ;
- Contrôle de la qualité des sous-produits de l'arganier, l'huile d'argan en particulier ;
- Organisation de conférences, séminaires et congrès à l'échelon national et international. ■

Contact Pr Katim Alaoui,
Laboratoire de Pharmacologie et Toxicologie,
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat,
BP 6203, Rabat Instituts, Agdal, Rabat, Maroc.
Tél : (212) 63 63 53 71 ou (212 37) 77 29 81 / 82.
Courriel : alaouikma@yahoo.fr

Voir
les statuts
de la
Fondation
en
annexe
page 50

La régénération de la forêt d'arganier



Fouzia Bani-Aameur

Doyen de la Faculté des Sciences – Agadir

L'arganier, *Argania spinosa* (L.) Skeels, est l'unique espèce du genre *Argania*; famille des Sapotacées. Cet arbre forestier, reliquat de l'ère tertiaire, est endémique à 830 000 ha au Maroc. Il représente une des premières essences forestières du pays. Son aire de répartition chevauche les zones arides et semi-arides. Par son adaptation phénoménale à l'aridité et sa longévité, il est régénérateur de la fertilité des sols et pivot d'un écosystème barrière à l'avancée du désert. Traditionnellement, l'arganier est surtout connu par l'huile extraite des amandes des fruits ramassés sous les arbres à l'état sauvage, bien que la pulpe séchée, le tourteau et les feuilles constituent des sources d'aliment pour le bétail et que le bois soit utilisé comme combustible et, accessoirement, comme bois d'œuvre.

Suite à la proclamation par l'UNESCO de l'arganaie Réserve de la Biosphère, en décembre 1998, la valeur économique potentielle de l'arganier est à la hausse. La

demande de l'huile pour des usages diététiques, cosmétiques et médicaux s'est accrue au niveau national et international. En plus, ayant été intimement associées à la promotion de la femme rurale, les coopératives de production et de commercialisation de l'huile d'argan se développent tous azimuts. L'action de ces organismes non gouvernementaux a indéniablement eu un effet très positif sur le développement du niveau de vie des femmes rurales. On constate cependant que la plus value de ce développement ne se répercute pas sur la protection et le développement de l'arganier. Il y aurait même à craindre qu'en absence de garde-fous pour conserver et régénérer l'arganier, on n'aboutisse à l'effet pervers qui consiste à renforcer la pression sur les arbres du fait de la demande forte de fruits et de l'accroissement du cheptel.

Ainsi, et bien que l'huile d'argan constitue jusqu'à 25 % des lipides consommés dans la région et qu'elle fasse l'objet d'un flux commercial au Maroc et à l'étranger, l'ex-

exploitation de l'arganier se fait toujours selon le mode de l'économie de cueillette. Cet arbre forestier à l'état sauvage confiné au sud ouest du Maroc en particulier, continue d'être soumis à des prélèvements irrationnels et abusifs de fruits, de rameaux, de feuilles, de bois qui détruisent les arbres et ne laissent aucune chance à la régénération naturelle. L'aridité du milieu et la difficulté de produire et de transplanter les plants empêchent son rétablissement par reboisement. Donc, mis à part son potentiel économique et social et bien que sa longévité et sa résistance à l'aridité de son milieu soient phénoménales, ce qui en fait l'unique espèce capable de contrecarrer l'invasion galopante de la désertification, l'arganier reste menacé de déperdition.

Il y a plus d'une dizaine d'années, en absence de connaissances scientifiques spécifiques de la biologie et la génétique de l'arganier, nous nous sommes posés la question "qu'est ce qui disparaît sans être connu?". Le recensement et la caractérisation de la variabilité des réserves génétiques de l'arganier, selon des critères botaniques, génétiques, écologiques, géographiques et économiques s'imposaient à nous comme un impératif de l'élaboration d'une stratégie globale de la protection, de la conservation et de la régénération de l'arganeraie. La propagation des arbres sélectionnés satisfèrait la double exigence

qui consiste à conserver la diversité existante et à améliorer le niveau de vie des populations riveraines tout en améliorant la productivité des arbres exploités dans un cadre de développement durable.

Notre recherche s'est alors attelée à constituer une gamme de descripteurs permettant de décrire la variabilité phénotypique et génétique disponible. Cette gamme de caractères couvre les caractères morphologiques et les caractères agronomiques. Notre approche a inclus l'étude du potentiel écologique et physiologique, des mécanismes d'adaptation de l'espèce à son environnement, du potentiel producteur en terme de biomasse et de fruits ainsi que la caractérisation moléculaire pour assister la sélection des génotypes les plus remarquables. Parallèlement plusieurs expériences ont été

Exposition
de posters



entreprises sur le terrain et au laboratoire pour recenser les facteurs limitants de la production et de la transplantation des plantules d'arganier pour élaborer un protocole pour assurer sa régénération. Les résultats de ces recherches, actuellement disponibles, sont utilisables immédiatement, à moyen et à long terme par le chercheur, l'aménagiste de la forêt pour le reboisement, mais aussi par l'horticulteur - arboriculteur intéressé par la production d'huile dans les régions arides.

La question "qu'est ce qui disparaît sans être connu ?", n'est pas entièrement épuisée, mais nous disposons de réponses applicables que j'ai l'honneur de vous présenter. On a ainsi accumulé une importante base de données biologiques, écologiques et de production de fruits sur plus de 70 caractères. Les observations ont d'abord concerné trois localités différentes (Ait Melloul, argana et Ait Baha) sur une période de plus de dix ans, puis l'ensemble des arganeraies du Maroc. Les résultats de ces travaux de recherche nous ont encouragés à sélectionner certains pieds-mères pour les installer dans nos premiers essais de propagation. La mise au point d'un protocole de production et de transplantation des plantules nous a permis d'installer un verger expérimental pour tester les descendants des arbres sélectionnés et d'initier un embryon de pro-

gramme d'amélioration génétique de l'arganier, mais surtout, de proposer une méthode de propagation par semis suffisamment simple, adaptable et reproductible pour s'adresser aux pépinières publiques dans la perspective de réintroduire l'arganier dans les programmes officiels de reboisement, aux pépinières privées à des fins de commercialisation, aux agriculteurs désireux de planter des arganiers ou aux membres des associations de développement de la femme rurale, dans le cas où on déciderait de faire de ces associations un tremplin efficace de la régénération de l'arganeraie. ■



Région de Tizinit où l'arganier a presque disparu

Extraction artisanale





L'arganier de la tradition à la pharmacologie

Katim Alaoui

Professeur de Pharmacologie
Faculté de Médecine et de Pharmacie – Rabat

L'extraction de l'huile d'argan

Lorsque l'arbre a cinq ans, la récolte des noix est possible. Chaque noix contient une à trois amandes albuminées et huileuses d'où est extraite l'huile. La cueillette est collective une fois les fruits arrivés à maturation.



La méthode d'extraction est soit artisanale soit industrielle.

La méthode artisanale

Elle est encore très répandue. Les fruits sont séchés

au soleil permettant le stockage des noyaux durs qui, ensuite, sont torréfiés, et passés dans une meule à grains. Puis c'est le malaxage et l'obtention d'une pâte qui, pressée manuellement donne de l'huile et du

tourteau. Ces opérations réalisées "à la maison" par une seule femme est un travail long (10 heures pour un litre d'huile).

L'huile domestique, ainsi obtenue, est additionnée d'eau ce qui la rend organiquement plus pauvre. Elle se conserve moins longtemps et s'oxyde facilement, perdant ses qualités organoleptiques.

L'extraction de l'huile par un procédé industriel

Elle permet un rendement deux fois supérieur à celui de la presse manuelle. L'huile obtenue est filtrée et mise en bouteille afin d'éviter l'oxydation et ainsi de garder intactes ses propriétés spécifiques.

L'huile d'Argan

1 ha ► 800kg de noix

mises à sécher et concassées

40kg d'amandes ► extraction ► 20 litres d'huile

1 litre d'huile ► 10h de travail

Prix du litre : 70,00 à 350,00 Dhs

Les vertus de l'huile d'argan

Dans les régions où l'huile d'argan est récoltée, elle est traditionnellement utilisée quotidiennement dans l'alimentation, crue ou chauffée mais jamais en friture.

Les Marocaines l'utilisent largement en cosmétique. Elles l'apprécient depuis toujours en produits de beauté, s'en enduisant le corps et le visage pour nourrir et embellir leur peau, en produit capillaire pour embellir et protéger leur chevelure. La médecine traditionnelle emploie très largement l'huile d'argan.

Par voie externe, elle possède des vertus bénéfiques pour traiter l'acné, la varicelle, et prévenir les vergetures.

Par voie orale, elle est "prescrite" pour soigner les rhumatismes et les troubles des graisses.

Cette utilisation en cosmétique et en médecine traditionnelle a conduit les chercheurs à étudier la composition de cette huile, pour comprendre et utiliser l'huile d'argan à des fins thérapeutiques cosmétiques et diététiques.

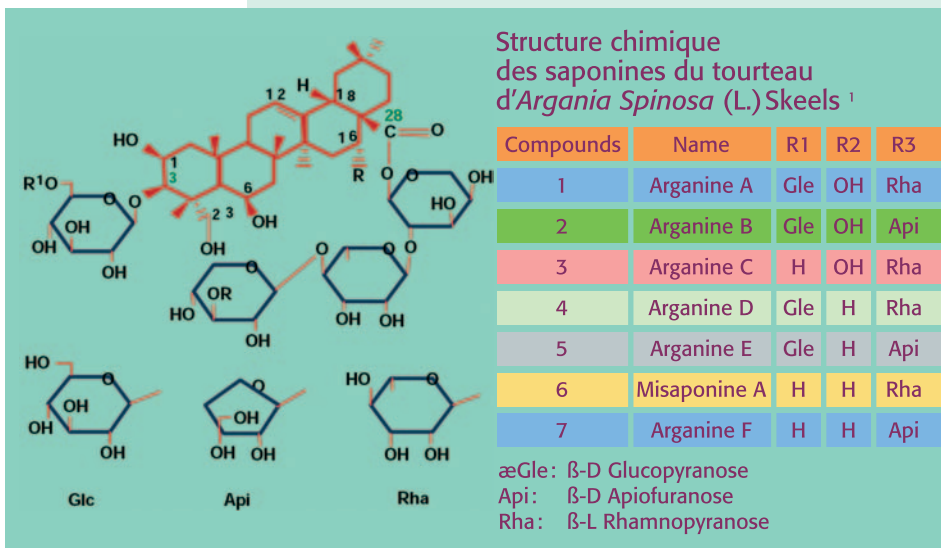


Composition de l'huile d'argan

L'huile d'argan est composée à 99% d'une fraction glycéridique, essentiellement des triglycérides d'acides gras, le 1% restant étant la fraction insaponifiable.

80% des acides gras de l'huile d'argan sont des acides gras **insaturés** (monoinsaturés (42,8%) et polyinsaturés) déterminants dans les échanges membranaires, dans la réduction du taux de cholestérol, du risque de l'infarctus du myocarde et reconnus pour leurs qualités cosmétiques, diététiques.

Parmi ces acides gras insaturés, on trouve notamment l'**acide linoléique (omega 6)** (36,8%), intervenant de façon directe dans l'hydratation et la régulation de la perméabilité de la peau, l'**acide alpha-linolénique (omega 3)** n'existant qu'à l'état de trace (0,4%). Ces acides gras essentiels qui ne sont pas synthétisés par l'organisme, sont également les précurseurs biologiques d'hormones intracellulaires, de prostaglandines, molécules régulatrices fondamentales des systèmes immunitaires cutanées, assurant une protection contre l'inflammation ou l'infection.



La fraction insaponifiable de l'huile d'argan contient essentiellement des **tocophérols** (dont **α-tocophérol ou vit. E**) dotés de propriétés antiradicalaires, antinéoplasiques, des **stérols** constituants du squelette de la membrane cellulaire, des **pigments caroténoïdes xanthophiles**, inhibiteurs de la photooxydation et antinéoplasiques.

De nombreuses études scientifiques

D'un point de vue pharmacologique

De nombreuses études sont actuellement mises en œuvre et sont appelées à se développer.

À titre d'exemple :

- une étude épidémiologique portant sur 182 personnes de la région d'Essaouira, consommant régulièrement de l'huile d'argan a montré un risque deux fois moindre de développer une hypertension artérielle que des sujets n'en consommant pas.

■ une étude menée chez le rat, ingérant 5ml /kg/jour d'huile d'argan a montré une baisse de la pression artérielle, un abaissement de l'hyperglycémie.

■ avec la partie tourteau, c'est-à-dire le résidu de l'extraction de l'huile, habituellement donnée comme nourriture aux caprins, des études menées sur des animaux ont montré que l'ingestion de ce résidu a provoqué chez le rat une toxicité cutanée sur peau lésée. En administration orale, il est dénué de toxicité et présente une action analgésique périphérique, une action antipyrétique chez le rat en hyperthermie, une action sédative, une action neuroleptique... ce qui devrait ouvrir des études approfondies sur ce résidu, composé de sept saponines.

■ des études cliniques, avec des protocoles stricts, devraient prochainement être mises en œuvre.

D'un point de vue phytochimique

Des recherches sont en cours pour compléter l'analyse des composants chimiques, des

feuilles, bois, pulpe des fruits... de l'arganier, pour déboucher sur de nouveaux médicaments.

D'un point de vue clinique

Des études aux protocoles stricts sont en cours d'élaboration pour déterminer, au même titre que l'huile d'olive, l'impact d'un régime alimentaire avec de l'huile d'argan sur le métabolisme lipidique.

Sur le plan forestier

Des études sur la reproduction génétique des plants sont très avancées afin de pouvoir améliorer le développement rapide des arganeraies, de pouvoir pallier à la déforestation non seulement pour augmenter la production de l'huile mais aussi pour lutter contre la désertification.

Sur le plan socio-économique

Enfin des études socio-économiques sont développées, l'arganier représentant à la fois une richesse économique mais aussi un symbole culturel dans cette partie du Maroc, un arbre représentant générosité et solidité. ■

Bibliographie

¹ CHARROUF Z.; WIERUSZESKI JM.; FKI H TETOUANI S., LEROY Y.; CHARROUF M.; FOURNET B.; Phytochemistry; 1992; 31,2079-86.

² M'HIRIT O.; BENZYANE M.; BENCHEKROUN F.; EL YOUSFI SM.; BENDAANOUN M.; L'arganier; éd. Mardaga; 1998.

³ ALAOUI K.; BELABBAS M.; CHERRAH Y.; HASSAR M.; CHARROUF Z.; AMAROUCH H.; ROQUEBERT J.; Ann. Pharm. Fran.; 1998; 213-219.

⁴ ALAOUI K.; LAGORCE JF.; CHERRAH Y.; HASSAR M.; AMAROUCH H.; ROQUEBERT J.; Ann. Pharm. Fran.; 1998; 220-228.

⁵ ALAOUI K.; Espérance Médicale; 1998; 42, 353-355.

⁶ BERRADA Y.; SETTAF A.; BADDOURI K.; CHERRAH Y.; HASSAR M.; Espérance Médicale; 1999; 47, 75-78.

⁷ BERRADA Y.; SETTAF A.; BADDOURI K.; CHERRAH Y.; HASSAR M.; Thérapie; 2000; 55,375-78.

⁸ ALAOUI K. en Collectif; La Santé par les Plantes; éd. Reader's Digest; 2003.

⁹ MOUKAL A.; Phyto-aromathérapie, UFR Médecines alternatives, Fac Médecine Léonard de Vinci, Paris XIII, 2004.



Aspects phytochimiques

Bernard Fabre

Centre de Développement des Produits Végétaux
IRPF – Ramonville

L'huile d'argan

Caractères physico-chimiques

L'huile d'argan présente les caractéristiques physiques suivantes :

- aspect : huile fluide à température ambiante (15-30°C), de couleur variant du brun (huile issue de graines torréfiées) au jaune ou jaune-foncé ;
- odeur : oléagineuse, modérée sauf en cas de graines torréfiées (odeur forte de "grillé") ;
- saveur : particulière et délicate de fruit sec. La saveur est faiblement prononcée si l'huile est issue de graines non torréfiées tandis qu'elle rappelle celle de la noisette si les graines ont été préalablement grillées avant pressage ;
- solubilité : non miscible à l'éthanol comme les huiles alimentaires classiques.

Composition chimique

L'huile d'argan est composée principalement par une partie triglycérique et par un insaponifiable.

Les triglycérides

Ces triglycérides sont constitués de 3 acides gras fixés sur un glycérol.

La composition en acides gras est la suivante :

	%
Acide myristique C14 = 0	0.1 – 0.2
Acide palmitique C16 = 0	10 – 16
Acide palmitoléique C16 = 1	0.1 – 0.2
Acide stéarique C18 = 0	3 – 6
Acide oléique C18 = 1	40 – 46
Acide linoléique C18 = 2	30 – 38
Acide α linoléique C18 = 3	0.1 – 0.3
Acide arachidique C20 = 0	0.2 – 0.4
Acide gondoïque C20 = 1	0.1 – 0.5
Acide béhénique C22 = 1	0.1

Cette composition est bien sûr moyenne. Mais la variabilité est faible. Elle se caractérise par sa teneur en acide oléique et acide linoléique. Ce dernier, faisant partie de la série de Omega 6, est intéressant. C'est un acide gras dit essentiel AGE et présente donc des propriétés cosmétiques intéressantes.

La distribution des acides gras sur les 3 positions du glycérol (exprimée en %) est présentée dans le tableau suivant :

Acides gras	Sn-1	Sn-2	Sn-3
Acide palmitique	54,0	9,4	36,6
Acide stéarique	19,4	1,7	78,9
Acide oléique	33,3	39,7	27,0
Acide linoléique	29,5	40,0	30,5

L'huile d'argan apparaît donc intéressante au plan nutritionnel grâce notamment à la répartition importante de ses acides gras saturés en positions 1 et 3 ; positions qui subissent l'attaque de la lipase pancréatique.

L'insaponifiable

Les taux de matière insaponifiable d'huiles d'argan signalés dans l'ensemble de la littérature s'étendent de 0,36 à 1,1 %. Cependant, les données les plus crédibles mentionnent des teneurs comprises entre 0,8 et 1,1 % m/m.

Les différentes familles de constituants de la matière insaponifiable se répartissent ainsi :

tocophérols (7,5%) ; stérols (19,5%) ; alcools triterpéniques et méthylstérols (19,5%) ; autres.

Tocophérols

Teneurs totales dans l'huile :

63,5 mg/100 g

60,1 - 66,2 mg/100 g

Répartition des tocophérols :

Les données initiales parues dans la littérature mentionnant des proportions élevées en α -tocophérol ou en d-tocophérol semblent être erronées. Voici les teneurs actuellement admises en tocophérols d'huiles d'argan :

α -tocophérol : 34 - 48 mg / 100 g

β -tocophérol : trace

γ -tocophérol : 444 - 508 mg / 100 g

δ -tocophérol : 107 - 132 mg / 100 g

La richesse en g-tocophérol mentionnée ci-dessus expliquerait mieux la bonne stabilité de l'huile d'argan comparée aux données anciennes.

Squalène

Sa teneur dans l'huile d'argan est comprise entre 274 - 327 mg / 100 g. Ces taux intéressants ne sont pas très éloignés de ceux de l'huile d'olive (499 mg / 100 g), source végétale pour l'obtention de ce composé à l'échelle industrielle.

Stérols		
5 α - stigmasta-7-èn-3 β -ol (schotténol)	47,5 - 48%	130 - 174 mg / 100 g (47,5%)
α - stigmasta-7,22(E)-dièn-3 β -ol (spinastérol)	41,5 - 44%	99 - 160 mg / 100 g (40,5%)
stigmasta-8,22(E)-dièn-3 β -ol	4%	8 - 16 mg / 100 g (4%)
stigmasta-7,24-28-dièn-3 β -ol (Δ 7-avenastérol)	4%	
Autres		22 - 30 mg / 100 g (8%)

Stérols

Teneurs totales dans l'huile d'argan :

262 - 380 mg / 100 g.

Le tableau ci-dessus présente les données qualitatives et quantitatives connues au sujet des stérols contenus dans l'huile d'argan.

L'huile d'argan présente la particularité de ne pas contenir de Δ -5 stérols contrairement aux autres huiles couramment utilisées.

Alcools triterpéniques et méthylstérols

Voici les constituants identifiés :

tirucalol (27,9%), β -amyrine (27,3%), butyrospermol (18,1%), lupéol (7,1%), 24-méthylène cycloarténol (4,5%), citrostadiénol (4 α -méthyl-stigmast-7,24-28-diène-3 β -ol) (3,9%), autres constituants en mélange (11,2%).

Polyphénols

Teneur en polyphénols de l'huile :

< 5 mg / kg

Constituants phénoliques identifiés :

- ✓ acide férulique 3,12 - 3,48 mg / kg
(détecté après hydrolyse acide)
- ✓ acide vanillique trace - 0,13 mg / kg
- ✓ acide syringique 0 - 0,07 mg / kg
- ✓ tyrosol trace - 0,05 mg / kg

L'acide caféique et l'oleuropéine dont la présence avait été annoncée dans l'huile en 1994 n'ont pas été retrouvés au cours des travaux publiés en 2003.

Caroténoïdes

Le trans- β -carotène serait absent de l'huile d'argan.

Saponosides

Les taux de saponosides "bruts" dans l'huile d'argan seraient voisins de 0,6-0,7% lorsque l'huile est obtenue par pression mécanique ou bien par malaxage traditionnel. Par contre, l'huile obtenue par solvant au moyen d'hexane ne contient pas, bien entendu, de saponosides.

Les tourteaux

L'humidité du tourteau est variable. Elle se situe autour de 8% lorsque les graines sont bien séchées; mais peut s'élever à 17 - 26% pour des tourteaux issus d'extraction artisanale.

Protéines

44%

Lipides résiduels

Variable selon le mode d'extraction. De 23,9 à 41,6% en cas de tourteaux issus d'extraction artisanale.

Fibres

12 - 15%

Saponosides triterpéniques.

Les taux de saponosides "bruts" dans le tourteau des fruits de l'arganier sont de 1,3% (tourteau après extraction de l'huile par pression) et de 2,4% (tourteau après extraction de l'huile par l'hexane).

Un extrait hydro-alcoolique de tourteau s'est avéré contenir 4% de saponosides triterpéniques de type Δ -12 oléanes. Sept d'entre eux ont été identifiés et dénommés arganines A, B, C, D, E, F, auxquelles s'ajoute la misaponine A. Il s'agit de bi-desmosides avec:

✓ pour aglycone, soit l'acide protobassique, soit l'acide 16- α -hydroxyprotobassique.

✓ pour le radical glycosidique: du glucose avec: soit du rhamnose, soit de l'apiose.

Une seule substance volatile a été identifiée dans le tourteau. Il s'agit de:

14-méthylidène-2,6,10-triméthylhexadécène.

La pulpe du fruit

L'humidité de la pulpe serait comprise entre 20 et 50%.

Glucides

Cellulose: 12,9%; autres glucides: 18,5%. Les glucides solubles suivants ont été identifiés dans la pulpe: glucose, fructose, saccharose.

Lipides

Teneur: 6%.

Dans la fraction insaponifiable de l'extrait lipidique de la pulpe du fruit, ont été identifiés: 5 alcools triterpéniques (érythrodiol, lupéol, α - et β -amyrine, bétulinaldéhyde) et 2 stérols (α -spinastérol, schotténol).

Polyphénols

Les taux de polyphénols de la pulpe fraîche varient en fonction de la maturité et de la forme du fruit: de 4,89 à 18,32 mg d'équivalent catéchine par gramme. Parmi les principaux polyphénols, figurent le (-)-épicatechol.

Principales substances volatiles identifiées dans la pulpe du fruit :

5-méthyl-2-furfural ;
(E) et (Z) but-2-énol ;
acide méthylbutyrique

La coquille

Saponosides triterpéniques

Il s'agit d'hétérosides en position 3 et d'osides liés par liaison esters sur le carbone 28 de l'acide protobassique ou de l'acide 16-hydroxyprotobassique.

La feuille

Polysaccharides hémicellulosiques

Il s'agit principalement de xylanes et de xyloglucanes. L'un de ces derniers comprend une chaîne latérale nouvellement identifiée.

Polyphénols

Quatre flavonols ont été identifiés : myricitrine, quercitrine, hypéroside, 3-O-galactosyl-myricétol.

La teneur très élevée des feuilles sèches en flavonoïdes (17 %) pourrait s'expliquer par l'effet protecteur de ces derniers à l'égard des U.V. Le taux de tanins condensés (14 %) s'avère aussi particulièrement important.

Lipides

La feuille de l'arganier contiendrait une proportion importante de lipides (4,4 %). Parmi

ceux-ci, 6 alcools triterpéniques (érythrodiol, lupéol, α et β -amyrine, taraxastérol, ψ -taraxastérol) et 2 stérols (α -spinastérol, schotténol) ont été identifiés dans la matière insaponifiable.

Huile essentielle

Teneur dans la feuille (fraîche ou sèche) : 0,04 %.

Principal constituant identifié :

1,10,-di-épi-cubénol

Principales substances volatiles présentes dans les feuilles :

14-méthylidène-2,6,10-triméthylhexadécène ; 2,6,10-triméthylhexadéca-1,3-diène ; p-hydroxyphényléthanol, octa-3-one, pulégone.

Le tronc

Il contient des saponosides triterpéniques baptisés arganines G, H, J. Il s'agit d'hétérosides en position 3 et d'oses liés par liaison esters sur le carbone 28 de la bayogénine. ■



Les fruits tombés au sol sont ramassés par les hommes et les femmes

Aspects Pharmacologiques

Argan et modulation des cibles cellulaires et moléculaires du vieillissement cutané



Marie Charveron

Département Biologie Cellulaire Cutanée – Centre de Recherche sur la Peau et les Epithéliums de Revêtement
Pierre Fabre Demo-Cosmétique – Toulouse

Le vieillissement est un phénomène inévitable, lentement évolutif et irréversible entraînant des modifications anatomiques et histologiques responsables d'anomalies fonctionnelles des organes. Malgré l'existence de variations inter-individuelles, les traits caractéristiques du vieillissement sont la diminution des capacités d'adaptation à l'effort et au stress, la détérioration progressive des processus métaboliques et physiologiques et l'atrophie cutanée.

Les premiers signes visibles se manifestent au niveau du tissu cutané par des altérations de la texture, de la couleur, de la transparence et par l'apparition de rides. Ces manifestations peuvent être potentialisées par des facteurs extrinsèques comme le soleil, le tabac...

Au cours du vieillissement, toutes les structures de la peau se modifient. Mais les altérations fondamentales prédominent dans

le derme et ce sont les fibroblastes et la matrice extracellulaire qui en sont les principales cibles et les principaux acteurs. Les fibroblastes sont capables d'entrer en sénescence. En conséquence, leur nombre diminue, leur fonction est ralentie et leur phénotype est modifié. Ils participent alors activement à la dégradation de la matrice extracellulaire dermique.

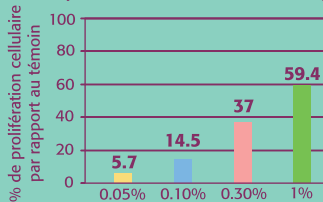
Les peptides d'argan

Obtenus à partir des tourteaux, très riches en protéines, ils ont été objectivés *in vitro* sur des cultures de fibroblastes et de kératinocytes : une nette stimulation dose-dépendante de la prolifération de ces deux types cellulaires a été mise en évidence. Cet effet stimulateur très significatif dès la concentration de 0.3% (p/v) est plus spécifique de la population fibroblastique. Voir figure 1.

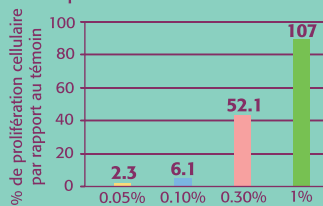
Figure 1

Peptides d'argan et métabolisme cellulaire. Analyse de la prolifération par la technique du XTT après 72 heures d'application des peptides d'Argan

Effet des peptides d'argan sur la prolifération des **kératinocytes**



Effet des peptides d'argan sur la prolifération des **fibroblastes**



La fraction insaponifiable de l'huile d'argan

Elle a été étudiée sur diverses cibles moléculaires impliquées dans le vieillissement du tissu cutané.

L'importance des radicaux libres oxygénés (RLO) dans les processus liés au vieillissement est retenue comme une des théories majeures. Au niveau cutané, les RLO sont décrits comme les médiateurs précoces de pathologies inflammatoires et du vieillissement (Kress *et al*, 1995).

L'utilisation d'une technique de détection directe des radicaux libres telle que la Résonance Paramagnétique Electronique associée à une technique biochimique de mesure de la production intracellulaire de radicaux oxygénés a permis d'évaluer l'effet anti-oxydant de la fraction insaponifiable d'argan. Au niveau des fibroblastes, suite à un stress chimique (réaction de Fenton) inducteur de RLO, une application de 20µg/ml de la fraction insaponifiable et 400µg/ml de vitamine E préviennent de façon similaire la production intracellulaire de radicaux libres : cette fraction pourrait donc être d'un apport considérable dans la prévention des mécanismes radicalaires liés à l'âge.

Lors de la sénescence, les fibroblastes perdent leur réactivité et voient leur régulation modulée : **le vieillissement est associé à une réduction voire une perte de la réponse au stress environnemental.** Certaines protéines cellulaires spécifiques de l'architecture ou morphologie cellulaire, telle l'actine, sont essentielles pour bien des mouvements de la cellule, et interviennent aussi dans les sécrétions protéiques, dans la ségrégation des chromosomes. Le cytosquelette représente une structure cellulaire très dynamique, se réorganisant en permanence lorsque le fibroblaste change de forme, se divise, répond à un stress, migre

dans une matrice. Lors d'un stress aigu physique (UVA: 36.5J/cm²), les filaments d'actine sont sévèrement altérés et présentent des interruptions suggérant le déclenchement d'un processus de dépolymérisation (Rafferty *et al*, 1996).

L'insaponifiable d'argan

Nous avons vérifié l'aptitude de l'insaponifiable d'argan à prévenir les modifications du cytosquelette lors d'une exposition chronique *in vitro* des fibroblastes aux UVA. Les cellules non irradiées présentent un réseau d'actine uniforme et intense avec deux types de filaments: sous la membrane plasmique, le réseau est dense, mais l'actine se présente aussi sous la forme de "câbles" très structurés ou fibres de tension, qui traversent tout le cytoplasme. Lorsque les cellu-

les sont soumises aux irradiations UVA, une désorganisation des filaments d'actine est observée: le réseau d'actine est moins dense, localisé uniquement à la périphérie de la cellule, avec une diminution de la taille des filaments suggérant la dépolymérisation de l'actine .

Les fibroblastes humains en culture exposés à l'insaponifiable d'argan à 3µg/ml entre les diverses périodes d'exposition aux UVA, présentent une morphologie cellulaire similaire à celle des cellules non irradiées. Par ce type d'effet, l'insaponifiable d'argan assure une protection des filaments d'actine des cellules fibroblastiques à l'égard de stress oxydatifs environnementaux. Voir figure 2 .

La dynamique de réarrangement des molécules du cytosquelette est essentielle à de nombreux processus cellulaires comme la mobilité observée dans les phénomènes de cicatrisation, dans la morphogénèse des tissus, et est altérée lors des processus de vieillissement (Reed *et al*, 2001). D'autre part, des études ont montré que les fibroblastes dermiques issus de peau photo-exposée, présentent une diminution d'interaction avec le collagène natif, aboutissant à une perte de la "perception" des tensions mécaniques. Il en résulterait finalement une diminution de la synthèse de collagène (Varani *et al*, 2004).

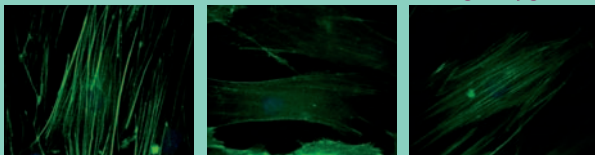
Figure 2 Insaponifiable d'argan et cytosquelette

Analyse du réseau d'actine dans les fibroblastes dermiques humains : modèle de sénescence induite par irradiation chronique aux UVA

Fibroblaste
jeune

Fibroblaste
sénéscent

Sénescence
photo-induite
+ insaponifiable
d'Argan 3µg/ml



Marquage du réseau d'actine la Phalloïdine x 1000

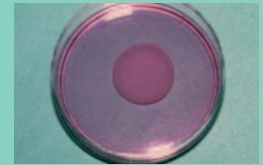
Le cytosquelette fibroblastique, avec ses fibres de tension, assure *in vitro* une fonction spécifique qui est celle d'organiser une matrice de collagène (E. Bell *et al*, 1979). Nous avons ainsi évalué *in vitro*, l'effet de l'insaponifiable d'argan sur l'interaction des fibroblastes dermiques avec la protéine matricielle la plus représentée dans le derme : le collagène. L'insaponifiable d'argan à 0.1 et 0.3% (p/v) induit une meilleure capacité de rétraction aux fibroblastes suggérant ainsi une amélioration des tensions mécaniques et par conséquent, une très bonne interaction des cellules avec les fibres de collagène : cet effet relevé, dose-dépendant, permettrait probablement de régénérer les principaux composants du derme. Voir figures 3a et 3b .

Lors du vieillissement chronologique, les fibroblastes diminuent en nombre et en taille, leur activité métabolique baisse altérant leur capacité à synthétiser les composants de la matrice extracellulaire (collagène, élastine GAG...). Le TGF, médiateur cellulaire produit par les kératinocytes et les fibroblastes, joue un rôle clé au niveau du tissu conjonctif : il stimule la prolifération des fibroblastes, induit la synthèse des macromolécules, inhibe les métalloprotéases, et augmente l'expression des intégrines.

Figure 3a
Insaponifiable d'argan et réorganisation dermique

Fibroblastes monocouche
+ collagène

Rétraction de la structure
dermique



+
Insaponifiable
d'Argan
72h

Début rétraction



Fin rétraction

Derms équivalents: mesure de la capacité de rétraction des fibroblastes dans une matrice de collagène

Figure 3b
Insaponifiable d'argan et réorganisation dermique

Effet de l'insaponifiable d'argan sur la rétraction du gel de collagène

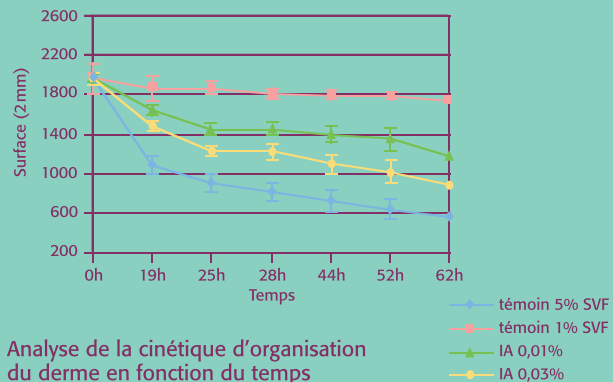
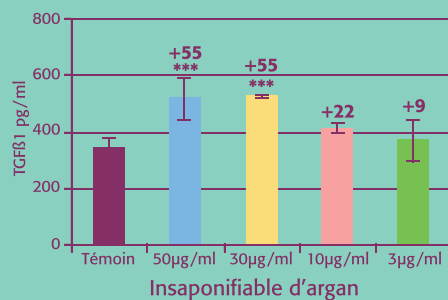


Figure 4

Insaponifiable d'argan et Cytokine de la restructuration dermique: TGF β 1

Étude de la libération spontanée de TGF β 1 par les kératinocytes humains en culture



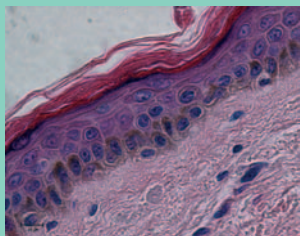
Nous avons donc contrôlé l'aptitude de l'insaponifiable d'argan, à stimuler la production et la libération spontanée de TGF β 1 par les kératinocytes en culture : à 3, 10 et 30µg/ml, l'insaponifiable d'argan stimule de manière significative et dose-dépendante la production de TGF β 1. Voir figure 4.

Tous les essais pharmacologiques menés à l'échelle cellulaire, permettent de soutenir l'effet bénéfique de l'insaponifiable d'argan, sur la sénescence cellulaire. Aussi, une étude exploratoire pharmacoclinique de Δ -7 stérol, a été mise en place : l'application biquotidienne du produit RV2972A (formulation contenant l'insaponifiable d'argan) au niveau des bras, pendant cinq mois, à des patientes de 40 à 60 ans présentant des signes de vieillissement et de sécheresse cutanés, a conduit à une amélioration de l'atrophie épidermique et dermique. Cette amélioration est médiée par une action sur les mécanismes de régulation de la filaggrine (précurseur du facteur naturel d'hydratation) au niveau de l'épiderme et une action de régulation du collagène au niveau dermique. Voir figure 5.

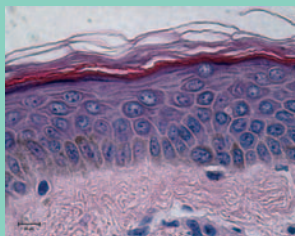
Figure 5

Étude exploratoire pharmacoclinique de Δ 7Stérol

Analyse de la hauteur épidermique sur le sujet N°14
Coloration Hémalun Éosine



Avant traitement



Après traitement

Amélioration de l'atrophie épidermique par l'application biquotidienne de Δ 7Stérol

En conclusion

L'efficacité de l'insaponifiable d'argan est démontrée à la fois *in vitro* et *in vivo* sur l'épiderme et le derme, son activité serait médiée par le TGF 1.

Les travaux menés sur l'insaponifiable et les peptides d'argan permettent de leur attribuer de remarquables propriétés régulatrices des mécanismes complexes responsables du vieillissement intrinsèque et du photovieillissement cutané. ■

Références :

- Bell E *et al.* Proc Natl Acad Sci USA, 1979; 76: 1274-1279
- Kress *et al.* Pain, 1995; 62:87-94
- Rafferty *et al.* Curr Eye Res, 1996; 16:311-319
- Reed *et al.* Mech Ageing Dev, 2001; 122:1203-1220
- Varani *et al.* J Invest Dermatol, 2004; 122: 1471-1479



Aspects dermocosmétiques

De la beauté des mains des femmes marocaines aux produits dermo-cosmétiques de pointe

Marie-Thérèse Trébosc

Plateforme R&D – Marketing

Pierre Fabre Demo-Cosmétique – Lavour

**La gamme de soins argane élaborée par les Laboratoires Galénic
a pour but de combattre le dessèchement cutané
qu'il soit essentiel ou acquis (agressions externes ou âge)
ainsi que ses conséquences visibles ridules et rides**

La formulation de produits de soins destinés à ces peaux doit répondre à plusieurs impératifs :

- maintenir l'hydratation du stratum corneum ;
- pallier l'insuffisance de la sécrétion sébacée ;
- protéger le tégument des agressions externes.

Cet objectif peut être obtenu par l'application de substances lipidiques qui freinent la perte insensible d'eau et par l'utilisation d'agents humectants qui ensemble renforcent le pouvoir de rétention d'eau au niveau du stratum corneum en lui assurant souplesse et nutrition.

Les agents humectants et hygroscopiques généralement utilisés sont les polyols hydro-solubles (glycérol, sorbitol, glycols et poly-glycols) de même que les constituants du Natural Moisturizing Factor (NMF) tels que l'acide pyrrolidone carboxylique, le lactate de sodium, l'urée.

Les agents lipidiques retenus sont nombreux et variés depuis les hydrocarbures (vaseline, huile de vaseline) aux cires d'abeille et végétales, aux esters gras synthétiques, comme aux huiles végétales (amande douce, avocat, germe de blé, onagre) appréciées pour leur richesse en acides gras essentiels notamment en acide linoléique, sont largement utilisées.

L'huile d'argan de par sa composition a donc sa place dans l'éventail déjà riche des huiles cosmétiques.

Ces différents ingrédients sont le plus souvent associés dans le véhicule le plus emblématique de la cosmétique : l'émulsion.

S'il est fait souvent allusion à la sauce vinaigrette (mélange instable d'huile et de vinaigre) pour définir ce qu'est une émulsion, la réalité technique est tout autre.

Les systèmes émulsionnés sont très divers et offrent un grand nombre de textures celles-ci perçues au travers des qualités organoleptiques du toucher, de la vue, de l'odeur bien sûr, mais surtout du ressenti ; toute la relation affective, sensuelle qui peut s'établir entre l'utilisatrice et le produit s'effectue à travers la texture à la fois véhicule du principe actif mais aussi de l'agrément d'emploi qui assure en partie la compliance et la fidélité au produit.



Qu'est ce qu'une émulsion ?

Nous rappellerons succinctement le principe de la formulation d'une émulsion :

L'émulsion est un système biphasique où un liquide est dispersé dans un autre liquide non miscible au premier, l'interface entre les deux liquides étant stabilisée par une couche mono moléculaire d'un composé amphiphile : l'émulsionnant ; son rôle étant de diminuer la tension interfaciale des deux phases pour favoriser leur solubilisation sous la forme de micelles. La qualité des émulsions est éminemment dépendante de la nature de l'huile ou de la phase huileuse du système.

L'huile joue à la fois par sa polarité et sa nature chimique. Il faut donc adapter les polarités de l'huile et de l'émulsionnant : c'est la notion du "HLB".

L'HLB ou hydrophilic Lipophilic Balance représente l'équilibre entre les groupements hydrophiles et lipophiles d'un émulsionnant et sa valeur est d'autant plus élevée que l'émulsionnant est hydrophile.

L'HLB **critique** est une caractéristique des phases lipophiles et il est indispensable de connaître l'HLB critique de l'huile ou du mélange d'huiles à émulsionner pour faire le

choix de l'émulsifiant ou, le plus souvent, du couplage des émulsifiants à utiliser.

Par chance, l'huile d'argan a un HLB critique de 11 ce qui permet d'obtenir des émulsions huile/eau particulièrement stables, le choix des émulsifiants étant large autour de cette valeur. De plus, le taux de mono et diglycérides présent dans l'huile d'argan lui confère une légère action tensio active qui va dans le sens de la stabilité.

À partir de ces principes de base assurant qualité, finesse et stabilité des émulsions, l'imagination du formulateur peut se donner libre cours pour proposer des textures nouvelles voire étonnantes.

Son seul critère limitant sera celui de l'excellente tolérance du produit préoccupation particulièrement prégnante dans les Laboratoires Pierre Fabre.

Les différentes formules de la gamme actuelle Argan

Pour sublimer les qualités particulièrement bénéfiques de l'huile d'argan, ont été formulées des textures originales pour le bien être et le confort des peaux sèches, dans le respect de sa rareté et de l'originalité de cet actif : de justes concentrations ont été retenues tant pour l'huile elle-même que pour les dérivés originaux tels que, par exemple, les peptides extraits de tourteaux.

Crème Vitalité Intense

Soin des peaux très sèches et dévitalisées : c'est la crème traitante par excellence : très riche, onctueuse, particulièrement nourrissante, elle associe l'huile d'argan 2 %, aux peptides d'argan 0,05 % et à un protéoglycane, macromolécule qui favorise la rétention d'eau.

Sa texture à l'image de sa richesse, ressemble à un beurre.

La formulation originale a consisté à densifier l'émulsion par des facteurs de consistance telle que la cire d'abeille afin d'obtenir une formule onctueuse et au toucher sec protecteur à l'application ; coulée à 35° directement dans son conditionnement en pot, elle prend au refroidissement un bel aspect velouté et gourmand, de couleur blanc cassé de beurre.

À l'application sous le doigt : elle se ramollit, s'étire ensuite sur la peau, se fondant dans la couche cornée conférant souplesse ainsi qu'une exceptionnelle sensation de confort et de douceur aux peaux très sèches et dénutries. Formulée depuis 1984, cette texture perdure depuis.

C'est le juste équilibre entre la richesse et les propriétés de ses actifs et son fondant exceptionnel qui donne à ce produit unique en son genre ses qualités appréciées et largement reconnues.

Émulsion Vitalité Intense

Soin des peaux sèches et dévitalisées c'est une émulsion fine, légère, soyeuse, confortable et nutritive, idéale pour l'été et pour les jeunes femmes à la peau sèche.

Sa texture originale associe 2 types d'émulsion h/e et e/h étroitement imbriquées ; cette émulsion mixte associe l'effet nutritif et confortable de l'huile d'argan et la perception fraîche, tonifiante de la phase continue aqueuse de la partie h/e.

Chaque principe actif trouve dans sa phase de prédilection une synergie avec des ingrédients précisément choisis :

✓ l'huile d'argan 2% associée à l'huile de noisette et des huiles de silicone dans l'émulsion huileuse ;

✓ les peptides d' argan 0,05% et un glycol dans l'émulsion aqueuse.

À l'application, les deux émulsions se dissolvent en conférant un toucher glissant velouté et soyeux obtenu par la perception simultanée et contrastée des deux textures.

Cette texture est réalisée en produisant successivement les 2 types d'émulsion et en les homogénéisant sous des conditions drastiques et délicates.



Le masque revitalisant

Il rétablit l'équilibre lipidique de la peau, lui apporte les éléments lissants et anti fatigue, maintient son taux d'hydratation, stimule l'activité cellulaire.

Le rôle du masque est de maintenir la couche cornée dans une condition d'humidité qui résulte de l'effet émoullissant et humectant de ses composants et de l'effet occlusif du masque. Il en découle, par le fort taux d'hydratation de la couche cornée, une meilleure bio disponibilité des actifs.

Le résultat est une peau immédiatement plus souple, plus lumineuse, plus confortable.

Ses effets sont perceptibles sur une longue durée (environ 24 heures).

La texture de ce masque est une émulsion h/e dont la consistance fortement gélifiée a été réglée pour une application aisée en couche assez épaisse. Elle ne coule donc pas, elle ne pénètre pas instantanément. Elle permet une pose de plusieurs minutes.

C'est un masque crème qui ne s'élimine pas à l'eau mais le surplus peut être essuyé, ou mieux le faire pénétrer en massant légèrement par quelques effleurages.

Soin régénérant nuit

Ce soin concentré en huile 3 % et peptides d'argan 0,2 % s'adapte parfaitement à l'activité nocturne de la peau : il lui apporte une forte stimulation favorisant l'activité cellulaire cutanée naturellement plus intense la nuit que le jour.

Sa texture est basée sur une émulsion à phases lamellaires dite à cristaux liquides obtenue à l'aide d'émulsifiants spécifiques.

Ces systèmes lamellaires piègent les actifs et les relarguent de façon contrôlée pour un effet prolongé tout au long de la nuit.

Ce biomimétisme en parfaite harmonie avec la peau assure une parfaite imprégnation de la couche cornée.

Un dérivé de l'acide glycerhétinique complète l'effet apaisant, anti inflammatoire de ce soin permettant à la peau en toute quiétude de bénéficier de ce bain régénérant.

Delta 7

Ce soin combat le relâchement cutané destiné aux femmes qui vers l'âge de 40-45 ans commencent à ressentir une perte de fermeté associée à des contours du visage souvent associée à l'augmentation du nombre et de l'importance des rides.

C'est une émulsion obtenue extemporanément au moyen d'une double formule, conditionnée dans un doseur bi-compartmenté.

■ Dans un compartiment, une phase huileuse contenant l'huile d'argan riche en stérols delta 7, des vitamines A et E eutrophi-ques, vitamine F sous forme d'une micro émulsion système émulsionné huileux transparent ; ce système permet une plus grande absorption des substances actives.

■ Dans l'autre les peptides d'argan et des gly-cols hydratants dans un gel émulsionné de polymères tenseurs.

En actionnant la pompe, les deux phases maintenues séparées dans les deux com-partiments, se trouvent délivrées en quan-tités égales et le fait simplement de les mélanger révèle une nouvelle émulsion riche, onctueuse aux propriétés raffer-missantes et tenseuses.

Le résultat est un visage aux contours raf-fermis et plus net, un visage rajeuni.

L'emploi conjoint de ces différentes formu-les originales, où l'activité de l'huile d'ar-gan comme celle de ses dérivés sont opti-misées par des textures adaptées, apporte aux peaux sèches et très sèches tous les bénéfices d'un actif aux propriétés précieu-ses, multiples, largement démontrées. ■



Table ronde

Présidents **Jean-Charles Fruchart**
Institut Pasteur de Lille

Mohammed Hassar
Professeur de Pharmacologie Clinique
Directeur de l'Institut Pasteur du Maroc
Casablanca

Animation **André Delhon**
Centre R&D exploratoire Cardio-vasculaire
et Métabolisme – IRPF – Castres

Jean Gardette
Développement préclinique et clinique
IDPF – Ramonville



En haut, les présidents Jean-Charles Fruchart et Mohammed Hassar.
En bas, Jean Gardette et André Delhon.



Valorisation de l'arganier et de l'huile d'argan. Données pré-cliniques et cliniques.

**Les travaux réalisés
dans les applications-santé**

La peau sèche

Les bienfaits de l'huile d'argan



Annick Pons-Guiraud

Dermatologue – Paris

La peau sèche est un problème dermo-cosmétologique fréquent pour lequel il n'existe pas de concept unificateur de la physiopathologie ; qu'elle soit physiologique ou pathologique, la peau sèche présente un important polymorphisme clinique.

La peau sèche ou xérose peut être constitutionnelle presque physiologique ; ses signes cliniques sont proches d'une dermatose telles que l'ichtyose, la dermatite atopique ou le psoriasis.

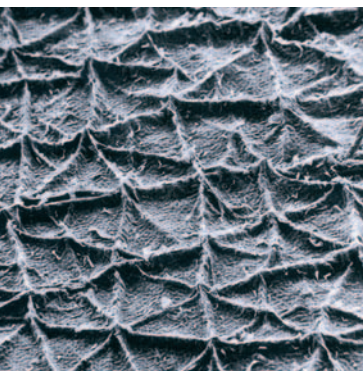


Figure 1 Couche cornée normale. Réseau géométrique des lignes primaire et secondaire. Microscopie électronique à balayage.

Elle peut être acquise, liée à l'environnement (froid, vent,...), elle peut être chronobiologique liée au vieillissement naturel et à la ménopause ; des déséquilibres alimentaires, l'exposition au soleil, les UVA, la puavathérapie, peuvent conduire à cette xérose.

Au plan clinique

Les signes subjectifs sont l'inconfort, les tiraillements avec plus ou moins de prurits.

Les signes objectifs sont un toucher rugueux avec un aspect desséché, écailleux, il peut même y avoir de la desquamation.

Dans la pratique la peau peut apparaître fine et transparente ou épaisse et terne.

Si on réalise des macrophotographies de surface (voir Figure 1), on note des irrégularités de relief et de couleur ainsi qu'une accumulation anormale de cellules mortes en voie de desquamation.

Physiopathologie

La physiopathologie s'explique par les perturbations du fonctionnement cellulaire qui provoquent une rupture de l'équilibre biologique conduisant à l'altération de la barrière cutanée. Les perturbations initiales sont principalement l'altération dans la constitution des lipides épidermiques, la baisse quantitative des protéines kératinocytaires et la déficience des facteurs hygométriques naturels.

Les carences lipidiques correspondent à des modifications qualitatives et quantitatives qui favorisent une diminution de la cohésion intercellulaire. Cette dernière conduit à une destructuration du stratum corneum entraînant un mauvais contrôle du passage de l'eau.

Le traitement

Il est fondé sur l'éviction de tous les irritants (savons, ...), l'utilisation d'hydratants et d'émollients, d'une bonne utilisation des corps gras : **c'est ici que se situe le rôle de l'huile d'argan.**

Dans une étude clinique multicentrique et biométrologique de 1985, 9 dermatologues et 1 gynécologue ont testé l'acceptabilité, la tolérance locale et l'efficacité de 3 produits de la ligne nutritive argane : huile, base, crème. Cette observation a porté sur 233 femmes de 30 à 77 ans. L'appréciation objective des expérimentateurs et subjective des expérimentateurs et des utilisatrices fut excellente avec un taux de satisfaction élevé concernant la texture onctueuse, l'application facile, la bonne compatibilité avec les fonds de teint et fards à joues, le sentiment d'une peau plus douce en fin de traitement (voir figure 2).

Au terme de cette étude, la gamme argane s'est avérée particulièrement adaptée aux soins des peaux sèches, très sèches, alipidi-ques, déshydratées et sénescences.

Figure 2 Appréciation objective des expérimentateurs

Action sur	Huile	Crème	Base
Sécheresse cutanée	89%	93%	92%
Élasticité de la peau	74%	85%	76%
Fine desquamation	64%	62%	56%
Ridules	55%	59%	54%

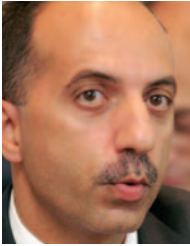
En 1997 la gamme Crème Vitalité Intense et Emulsion Intense a fait l'objet d'études qui montrent une excellente appréciation clinique de l'efficacité et de la tolérance. Dans 85% des cas, l'action nutritive se traduit par une amélioration notable sur le dessèchement cutané, la perte d'élasticité, les ridules superficielles, le teint grisâtre et une parfaite tolérance.

En 2001, le test d'usage du Soin Régénérant Nuit de la gamme argane montre une augmentation significative de l'indice lipidique (36,4%), une diminution de 32% des squames, une diminution de la rugosité et une augmentation de la souplesse de la peau.

En conclusion

D'autres études ont également contribué à confirmer l'intérêt de l'huile d'argan. Aussi peut-on conclure que l'évaluation tant objective que subjective dans le traitement des peaux sèches notamment post-ménopausiques est particulièrement satisfaisant. Son usage est également très intéressant dans les xéroses atopiques sans lésion d'eczéma.

S'il fallait rajouter 2 mots de conclusion, ils seraient : **tolérance excellente** ■



Propriétés antiathérosclérose

Ahmed Adlouni

**Président de la Société Marocaine d'Athérosclérose
Faculté des Sciences – Casablanca**

L'arganier est un arbre possédant plusieurs rôles, à savoir économique, environnemental et social. Il se place au troisième rang des essences forestières marocaines, après l'alfa et le chêne vert. L'arganier joue un rôle irremplaçable dans l'équilibre écologique. Grâce à son système racinaire puissant, il contribue directement au maintien du sol, le protège contre l'influence saharienne et permet de lutter contre l'érosion qui menace de désertification une bonne partie de la région. Enfin, de nombreux organismes vivants (faune, flore et microflore) sont directement liés à sa présence. La disparition de l'arganier entraînerait la disparition de plusieurs espèces, provoquant une diminution de la biodiversité dans la région, c'est à dire une réduction du patrimoine génétique, aussi bien pour l'arbre que les autres espèces animales, végétales ou microbiennes. L'arganier fournit des produits à multiples vocations (bois, feuillage, tourteaux, huile, pulpe). Aussi, l'arganier offre un emploi à plus de 3 millions des personnes apparte-

nant à la population rurale surtout à des femmes qui sont de plus en plus organisées dans des coopératives.

L'arganier fructifie relativement tôt, dès l'âge de cinq ans. Les fruits paraissent vers la fin du mois de juillet ou au début du mois d'août. Ils continuent à croître lentement jusqu'à la période des pluies en septembre. À partir de cette période, ils augmentent de volume et à la fin du mois de mars de l'année suivante, ils sont bons pour la cueillette. La pulpe et l'amande sont les deux composants les plus intéressants de l'arganier. Après la récolte, les fruits sont exposés au soleil en couche mince afin de sécher la pulpe. L'huile d'argan est obtenue à partir du fruit de l'arganier par deux modes d'extraction, un processus purement artisanal et un autre industriel. Cette extraction industrielle pallie aux inconvénients (rendement, durée de travail, etc.) attribués à l'extraction traditionnelle.

Processus de fabrication de l'huile d'argan : on enlève la cosse de chaque fruit pour récupérer l'amande. Une fois grillées, les amandes sont portées au moulin en pierre traditionnel où elles sont moulues et donnent un liquide onctueux



Comme d'autres huiles végétales, l'huile d'argan est constituée de deux fractions, une fraction saponifiable (ou glycéridique) et une fraction insaponifiable (composés mineurs). La fraction insaponifiable de cette huile représente à peu près 1% de la matière grasse, mais qui reste quantité suffisante pour attribuer à cette huile des vertus thérapeutiques importantes.

Le rôle de l'alimentation et surtout des acides gras dans le développement du processus d'athérosclérose a été confirmé par des études épidémiologiques et d'intervention nutritionnelle. En effet, les diètes riches en acides gras polyinsaturés (n-6 et n-3) semblent avoir un effet préventif sur des sujets sains ou sur des sujets coronariens. Plusieurs huiles végétales et d'origine marine apportent ces AGPI telles que les huiles de tournesol et d'argan, riches en omega-6 et les huiles de lin et de poisson riches en omega-3.

Parallèlement, les micronutriments tels que les polyphénols, les tocophérols, les stérols et autres, contenus dans la fraction insaponifiable de ces huiles ont également démontré leurs effets bénéfiques sur le processus athéroscléreux, grâce à leur pouvoir antioxydant et pourraient ainsi jouer un rôle synergique avec les AGPI dans la prévention nutritionnelle des MCV.

Notre objectif majeur est de valoriser l'huile d'argan dans le cadre de la prévention des maladies cardiovasculaires. Nos objectifs spécifiques étaient de rechercher et identifier les propriétés nutritionnelles de l'huile d'argan sur le plan de la santé cardiovasculaire. Pour cela, nous avons analysé ses propriétés vis à vis du métabolisme lipidique et du stress oxydant chez des sujets sains à la recherche d'activités hypolipémiante et antioxydante.

Nous avons mené une étude épidémiologique dans la région d'Essaouira réalisée sur des consommateurs et des non consommateurs de l'huile d'argan (107 femmes et 45 hommes). Nous avons noté une augmentation significative de la vitamine E sérique (15,4%) chez les consommateurs de l'huile d'argan par rapport aux non consommateurs, ce qui montre que l'huile d'argan exerce un effet bénéfique contre le stress oxydant.

Chevauchement des deux stades : la floraison de l'année n (avril) et la fructification issue de la floraison de l'année n-1 (mars) chez l'arganier



Une 2^{ème} étude d'intervention nutritionnelle sur 60 volontaires sains a été conduite. Ils ont été randomisés en 2 groupes. Chaque groupe a consommé 25 g/j de l'huile d'argan ou d'huile d'olive (groupe témoin) pendant 3 semaines. Les résultats ont montré un effet hypolipémiant de l'huile d'argan caractérisé par une augmentation significative du c-HDL (8,42%) et de l'apo AI (5,2%) et une diminution significative des triglycérides (TG) (17,46%). Parallèlement, une augmentation significative de la vitamine E (16,37%) et des activités de la paraoxonase (PON1) (29,03 à 45,17%) et une diminution significative des hydroperoxydes (17,95%) et des diènes conjugués (8,3%) ont été notées chez le groupe consommant l'huile d'argan. Nous avons aussi obtenu une augmentation significative de la lag phase (8%) des LDL oxydées isolées du groupe huile d'argan par rapport au groupe témoin. Ces résultats démontrent l'effet protecteur de l'huile d'argan chez l'homme vis à vis de l'athérosclérose par ses actions hypolipémiante et antioxydante.

En conclusion, nos résultats démontrent pour la première fois les effets antioxydant et hypolipémiant de l'huile d'argan chez l'homme. Ainsi, la consommation de l'huile d'argan pourrait avoir un bénéfice santé notamment sur le risque cardiovasculaire, ce qui lui permet d'être utilisée dans l'avenir comme une huile antiathérogène. ■



La place des dérivés de l'arganier dans la prise en charge des maladies urologiques



Jean Fiet

Résultats issus des travaux de Houda Bennani (Service de Biochimie Hormonale, hôpital St Louis, Pr Fiet), et d'Anas Drissi (CRC, hôpital Henri Mondor, Pr Chopin)

L'huile d'Argan vient du fruit de l'arganier, arbre de la région d'Essaouira au Sud-Ouest du Maroc. L'huile est obtenue par pression à froid, sans traitement préliminaire.

Les principaux dérivés d'intérêt de l'arganier sont des polyphénols, des stérols, des tocophérols et des saponines. L'action de ses dérivés a été étudiée sur des lignées cellulaires prostatiques.

Comptage Cellulaire

L'étude de l'action des polyphénols sur la prolifération cellulaire montre des effets :

- sur la Lignée PC3, c'est-à-dire des cellules épithéliales du carcinome de la prostate avec 71% d'inhibition par rapport au témoin ;
- sur la Lignée PNT1A, c'est-à-dire des cellules épithéliales prostatiques immortalisées par le SV40, avec 58% par rapport au témoin ;

- sur la Lignée DPC1, c'est-à-dire des cellules épithéliales cancéreuses du chien avec 55 % d'inhibition par rapport au témoin.

L'étude de l'action des stérols sur la prolifération cellulaire montre des effets sur :

- la Lignée PC3 ;
- la Lignée MCF7, c'est-à-dire des cellules cancéreuses du sein.

MTT test

Les lignées cellulaires étudiées sont des cellules épithéliales du carcinome de la prostate, PC3, DU145 et LNCaP.

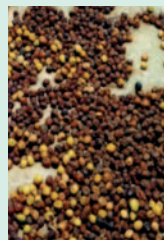
Les produits testés sont des polyphénols, des stérols, des tocophérols, des saponines ainsi qu'un stéroïde témoin, aux propriétés anti-prolifératives connues, le 2-méthoxyœstradiol. Ils l'ont été par le test MTT ou test de cytotoxicité cellulaire. Il a été montré en particulier, que les tocophérols et les sapo-

nines extraits de l'arganier présentaient une action antiproliférative, avec une IC 50 comprise selon les lignées entre 18 et 32 $\mu\text{g/ml}$. Ces résultats ont fait l'objet d'une publication acceptée dans Cancer Investigation, et d'une présentation à Euro Cancer.

Perspectives

1 ■ Des travaux sont en cours pour déterminer le mécanisme d'action de ses dérivés de l'arganier, apoptose ou toxicité cellulaire? (par coloration de Hoechst, puis par étude du cycle cellulaire avec les techniques de cytofluorométrie de flux).

2 ■ Il s'agira de déterminer l'action synergique des dérivés étudiés séparément, en tenant compte des concentrations réellement présentes dans les produits naturels ayant servi à leur extraction (huile d'argan par exemple).



Composition chimique des deux huiles

Paramètres	Huile d'Argan	Huile d'Olive
Critères de pureté		
Acidité oléique %(<0.1)	1.0	0.3
Indice de Humidité %(<0.2)	0.1	0.3
Peroxyde (meq/kg) (<20)	2.3	4.6
Extinction spécifique En UV(270nm)	0.006	0.005
Critères de qualité		
■ Composition en AGS en %		
• C16:0	13.1	10.4
• C18:0	5.82	2.76
■ Composition en AGI en %		
• C18 :1	47	71
• C18:2	33	12
• C18:3	0.02	1.04
■ Composition en Stérols en mg/100g		
• Schotténol	142	0
• Spinastérol	115	0
• Stigmasta-8,22-dien-3 β -ol	9	0
• β -Sitostérol	0	156
• Campestérol	0	12
• Autres	29	151
■ Composition en Tocophérols (mg/Kg)		
• α	35	190
• δ	122	42
• γ	480	26
■ Composés phénoliques ($\mu\text{g/Kg}$ oil)		
• acide vanillique	67	359
• acide syringique	37	0
• acide ferulique	3147	51
• Tyrosol	12	19 573
• Autres	-	773 000

(Khallouki et al. 2003)

3 ■ Compte tenu de l'action de ces dérivés prouvées *in vitro*, il sera utile de poursuivre des investigations pharmacologiques *in vivo* chez l'animal, puis des investigations cliniques. L'action en nutrition préventive du cancer de la prostate pourrait bénéficier des vertus des dérivés de l'arganier. L'adénocarcinome de la prostate constitue en effet l'un des cancers les plus fréquents chez l'homme. ■



Synthèse

André Delhon

Centre R&D exploratoire Cardio-vasculaire et Métabolisme
IRPF – Castres

Dermo-cosmétique

L'huile d'argan, riche d'un passé millénaire, est obtenue à partir du fruit de l'arganier, un arbre endémique du sud-ouest marocain. Elle constitue pour les femmes du grand sud un produit de beauté de qualité à la réputation ancestrale.

Depuis leur création, les Laboratoires Pierre Fabre ont mis les substances naturelles au cœur de leur réflexion. Ceci se traduit, aujourd'hui, par l'existence de très nombreux produits à base de plantes dans un vaste domaine allant de l'hygiène et la beauté jusqu'à la santé.

Il n'est donc pas étonnant qu'en 1984, ils aient été précurseurs en portant une attention toute particulière à l'huile d'argan.

À travers la gamme argane de Galénic, ils ont mis à la disposition de cette huile typiquement marocaine tout leur savoir faire :

■ Galénique

Basé sur la connaissance très précise de la composition de cette huile (communication de M. Bernard Fabre).

À côté de la présence d'acides gras mono et poly insaturés, de composés phénoliques, de phytostérols (schotténol, spinastérol), de vitamine E en quantité importante, l'existence de $\Delta 7$ stérols et de saponines confèrent à l'huile d'argan sa véritable originalité.

Ce savoir faire s'est traduit par la mise au point de textures inédites sublimant les propriétés bénéfiques de cette huile pour le bien être et le confort des peaux sèches (communication de Mme Marie-Thérèse Trébosc).

■ Pharmaceutique

Par la réalisation de programmes d'évaluation pharmacologiques et cliniques.

Les études pharmacologiques ont mis en évidence l'effet favorable de $\Delta 7$ stérols, constituants originaux de l'huile d'argan, contre le vieillissement cutané à travers leurs activités

sur le renouvellement cellulaire, sur la teneur en protéines (filaggrine et procollagène de type 1) et leurs propriétés antioxydantes (communication de Mme Marie Charveron).

Ces résultats sont aujourd'hui corroborés par les études cliniques démontrant les bienfaits de l'huile d'argan pour les peaux sèches (communication de Mme Annick Pons-Guiraud).

Santé

Même si des investigations pharmacologiques prometteuses sont conduites en urologie (communication du Professeur Jean Fiet), une attention particulière est actuellement portée sur les perspectives éventuelles que pourraient présenter des compléments alimentaires à base d'huile d'argan en prévention de l'athérosclérose et de ses complications cardiovasculaires.

À partir d'un rationnel scientifique basé notamment sur la composition favorable de l'huile d'argan, des travaux pharmacologiques (études des Professeurs Katim Alaoui, Mohammed Hassar et M. Hmamouchi) ont établi les propriétés anti-inflammatoires et hypolipémiantes de cette huile. Les études cliniques conduites par le Professeur Ahmed Adlouni ont mis en évidence les propriétés bénéfiques de l'huile d'argan sur le métabolisme lipidique et son potentiel antioxy-

dant (augmentation de l'activité enzymatique de la paraoxonase et diminution de la susceptibilité des LDL à l'oxydation de sujets recevant cette huile).

Toutefois, des confirmations visant à établir des relations effets / doses sont nécessaires. En effet, les quantités utilisées apparaissent relativement élevées dans certaines études, ce qui n'est pas sans conséquence importante sur les plans toxicologique et économique. ■

Références

¹ Y. BERRADA et al. Mise en évidence expérimentale des effets antihypertenseurs et hypocholestérolémiantes de l'huile d'argan, *argania sideroxydon*. *Thérapie* 2000; 55:375-378.

² H. BERROUGUI et al. Hypolipidemic and hypocholestérolémic effect of argan oil (*argania spinosa* L.) in Meriones shawi rats. *Journal of Ethnopharmacology* 2003; 89:15-18

³ M. CHERKI et al. Beneficial effects of enriched argan oil diet in healthy men: Influence on high-density lipoprotein fluidity and paraoxonase activity. *Metabolic syndrome, type II diabetes and atherosclerosis congress, Marrakech, May 19th - 23rd, 2004. Abstract book* p. 84

⁴ Michael N. ODA et al. Paraonase 1 overexpression in mice and its effect on high-density lipoproteins. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2002; 290:921-927.

⁵ Anas DRISSI et al. Evidence of hypolipemiant and antioxydant properties of argan oil derived from the argan tree (*argania spinosa*). *Clinical Nutrition* (in press).



Annexe

Fondation Mohammed VI pour la Recherche et la Sauvegarde de l'Arganier

Fondation de droit marocain à but non lucratif

Régie par les dispositions du Dahir du 15 novembre 1958 réglementant le droit d'association

Siège Social : Dar Souiri, rue du Caire, Essaouira

Règlement Interne

Préambule

Afin d'atteindre ses objectifs et d'assurer sa mission, "la **Fondation Mohammed VI pour la Recherche et la Sauvegarde de l'arganier**", a adopté le présent règlement intérieur par décision du Conseil d'Administration.

Le présent règlement intérieur a la même force obligatoire pour les membres de la Fondation que les statuts, mais ne peut en aucun cas s'y substituer.

Chapitre I – Dispositions Générales

Article 1 – Objet du règlement intérieur

Le présent règlement intérieur a pour objet de compléter et de préciser les dispositions des statuts de la Fondation, notamment du point de vue de son fonctionnement administratif, financier et technique et ne peut en aucun cas s'y substituer.

Article 2 – Procédure de modification

Toute modification ultérieure des dispositions du présent règlement relève de la compétence exclusive du Conseil d'administration sur proposition du Bureau.

Le nouveau règlement intérieur est adressé à chacun des membres de la Fondation dans les **quinze (15) jours** qui suivent la date de sa modification.

Chapitre II – Statut des membres

Article 3 – Admission des membres

1. Par référence à l'article 7 des statuts de la Fondation, les modalités d'admission des membres fondateurs et des membres actifs sont définies comme suit :

✓ Les candidats désirant adhérer à la Fondation en tant que membres fondateurs ou actifs devront, au préalable, prendre connais-

sance des statuts et du règlement intérieur de la Fondation qui leurs sont remis par le secrétaire général et renseigner la demande d'adhésion, selon les modèles fournis respectivement en annexes 1 et 2 du présent règlement.

✓ Les membres démissionnaires ou exclus, qui désireraient à nouveau, faire partie de la Fondation, devront souscrire une nouvelle demande d'adhésion.

✓ À la remise de sa demande d'adhésion dûment renseignée, chaque nouveau candidat déclare avoir expressément pris connaissance des statuts et du règlement intérieur de la Fondation et s'engage à s'y conformer.

✓ La demande d'adhésion est soumise à la prochaine réunion du Conseil d'Administration qui statue sur les demandes d'admission du candidat conformément à l'article 9, alinéa 2 des statuts de la Fondation.

✓ Les cotisations, telles que définies à l'article 4 ci-dessous, sont dues dès l'acceptation de la candidature par le Conseil d'Administration, dûment notifiée au candidat.

✓ Le titre de membre fondateur ou actif est effectif pour le candidat dès le versement des cotisations ; il est tenu, dès lors, de remplir les obligations stipulées par l'article 7 des statuts et des dispositions complémentaires du présent règlement.

Le titre de membre honoraire devient effectif dès qu'il est prononcé par décision du Conseil d'Administration.

Article 4 – Cotisation des membres

La cotisation annuelle est due dès l'acceptation de la candidature par le Conseil d'Administration, dûment notifiée au candidat. Seuls les membres fondateurs et les membres actifs sont redevables de la cotisation annuelle.

Ces cotisations comprennent : une cotisation d'adhésion et une cotisation annuelle, telles que définies ci-après.

Les cotisations acquittées sont définitivement acquises et aucun remboursement ne peut être exigé ou accepté en cas de démission, d'exclusion ou de liquidation/décès d'un membre au cours de l'exercice.

Toute cotisation versée à la Fondation donne lieu à la remise d'un reçu correspondant.

Le droit de vote des membres actifs dans les différentes instances de la Fondation est réservé aux membres à jour de leurs cotisations.

Cotisation d'adhésion

Les membres fondateurs et les membres actifs doivent s'acquitter d'une cotisation d'adhésion, due au moment de leur admission prononcée par le Conseil d'administration.

Cette cotisation est fixée à un montant de **200,00 MAD**, payable à la Fondation dans un délai maximum de **quinze (15) jours** suivant l'acceptation de la candidature, et ce quelle que soit la date d'admission du nouveau membre.

Cotisation annuelle

Les membres fondateurs et les membres actifs doivent s'acquitter annuellement, d'une cotisation établie comme suit :

• Pour les membres fondateurs

Le membre fondateur doit s'acquitter d'une cotisation annuelle dont le montant est fixé par l'Assemblée Générale Ordinaire, conformément aux dispositions de l'article 16 des statuts.

Cette cotisation est due pour l'année civile entière, quelle que soit la date d'adhésion.

Le versement de cette cotisation doit être effectué au plus tard **le trente et un (31) janvier** de chaque année et, pour les nouveaux membres, dans un délai maximum de **quinze (15) jours** suivant l'acceptation de leur candidature.

• Pour les membres actifs

La cotisation annuelle est fixée à un montant forfaitaire de **200,00 MAD**.

Cette cotisation est due pour l'année civile entière, quelle que soit la date d'adhésion.

Le versement de cette cotisation doit être effectué au plus tard **le trente et un (31) janvier** de chaque année et, pour les nouveaux membres, dans un délai maximum de **quinze (15) jours** suivant l'acceptation de leur candidature.

La cotisation est calculée en début de chaque année sur la base des déclarations fournies par les adhérents avant le 1^{er} Janvier, relatives à l'année courante.

Les cotisations extraordinaires qui seront motivées par les circonstances exceptionnelles sont votées par l'assemblée générale et perçues sur les bases indiquées au présent article.

Les fonds disponibles sont déposés dans un établissement bancaire agréé par le Bureau du Conseil d'Administration. Ils ne pourront être utilisés que sous les seules signatures du Président ou du Trésorier ayant délégation permanente du Président à ce sujet.

Article 5 – Frais de déplacement et de séjour – Dépenses

Lorsque dans le cadre des activités de la Fondation, un ou plusieurs membres sont chargés d'une mission sur ordre dûment signé par le Président, leurs frais de déplacement et/ou de séjour sont à la charge de la Fondation et sont déterminés selon un barème annuel arrêté par le Bureau du Conseil d'Administration.

Article 6 – Règles d'éthique

Tous les membres de la Fondation sont tenus de respecter les dispositions de la charte d'éthique et de déontologie édictée par le Conseil d'Administration de la Fondation.

En particulier, et à titre transitoire jusqu'à l'adoption de ladite charte, les membres doivent se conformer aux principales règles d'éthique et de déontologie arrêtées ci-après :

- ✓ Respecter les consignes de discrétion exigées par la Fondation sur tous sujets, documents ou informations placés sous le sceau de la confidentialité par le Conseil d'administration ;
- ✓ Garantir la sincérité de toute information communiquée à la Fondation ;
- ✓ S'interdire toutes actions de nature à porter préjudice aux intérêts de la Fondation ;
- ✓ S'interdire toutes actions déloyales vis-à-vis des membres de la Fondation, ou en contradiction avec la réglementation en vigueur.

Article 7 – Démission, exclusion et liquidation/décès des membres

Démission – Liquidation/Décès

Tout membre de la Fondation, peut, à tout instant, s'y retirer sans préjudice du droit de la Fondation de réclamer la cotisation afférente à l'exercice en cours.

Sa décision motivée doit être formulée par écrit à l'attention du Président du Conseil d'Administration par lettre recommandée avec accusé de réception.

La cotisation annuelle reste due pour tout exercice entamé ; le membre démissionnaire devra auparavant régulariser sa situation comptable vis-à-vis de la Fondation et ne pourra en aucun cas prétendre à une ristourne ou restitution de cotisations.

En cas de liquidation ou décès d'un membre fondateur ou actif, la qualité de membre ainsi que toute fonction occupée à ce titre, deviennent caduques.

Exclusion

Le membre n'ayant pas honoré sa cotisation annuelle dans le délai d'exigibilité prévu à l'article 7 des statuts, et à l'issue d'une relance écrite restée infructueuse dans un délai de **(15) quinze jours** de sa notification, pourra faire l'objet d'une procédure d'exclusion, prononcée par l'Assemblée Générale Ordinaire.

En outre, un membre de la Fondation peut être exclu pour les motifs suivants :

- ✓ non-respect des statuts et du règlement intérieur ;
- ✓ absence répétée et non justifiée aux réunions des instances de la Fondation ;
- ✓ agissement ou comportement portant atteinte à la moralité ou à l'image de la Fondation ou en contradiction avec son éthique ou sa déontologie.

La procédure d'exclusion doit être prononcée par l'Assemblée Générale Ordinaire, après avoir entendu les explications du membre contre lequel une procédure d'exclusion est engagée et ceci, à une majorité absolue de ses membres.

Le membre sera convoqué par lettre recommandée et pourra se faire assister par un ou deux membres de la Fondation, de son choix.

La décision de l'exclusion sera notifiée par le Président du Conseil d'Administration par lettre recommandée avec accusé de réception.

La qualité de membre de la Fondation est suspendue jusqu'à la décision de l'Assemblée Générale.

Chapitre III – Structures Permanentes de Fonctionnement

Article 8 – Commissions statutaires

Les travaux des commissions instaurées en vertu de l'article 18 des statuts de la Fondation sont exclusivement effectués sous le contrôle du Bureau du Conseil d'Administration, et ne peuvent être communiqués à des tiers qu'après son autorisation.

8.1 Attributions des commissions statutaires

Les attributions des commissions permanentes des statuts sont les suivantes :

• La Commission "Scientifique"

La commission scientifique est chargée d'émettre des avis sur les différentes questions que lui soumet le Président sur demande du Conseil d'administration.

La commission scientifique est tenue :

- ✓ de recueillir auprès des membres toutes informations, en assurer la centralisation, le traitement et la diffusion aux membres conformément aux décisions du Conseil d'Administration ;
- ✓ de réaliser toutes études, rechercher tous appuis techniques ou financiers et participer à la mise en place de tous programmes de formation pour développer et protéger l'arganier ;
- ✓ de transmettre régulièrement, sous forme d'articles, de thèmes ou de conférences, des informations inhérentes au développement et à la protection de l'arganier ;
- ✓ de participer à des manifestations ayant trait à ce domaine.

✓ **Président : Pr Yahia Cherrah,**

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat

✓ **Membre : M. le Directeur des Sciences,**

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique

✓ **Membre : Pr Driss Lamnour,** IAV Hassan II, Rabat

✓ **Membre : Mme Saadia El Ouazzani,**

Directeur Général Adjoint, Laboratoires Cooper Maroc

• La Commission "Réglementation"

Elle est chargée notamment :

- ✓ de fournir aux membres de la Fondation, sous forme de communications, des renseignements sur tous les changements législatifs et réglementaires qui sont de nature à intéresser le développement de l'arganier ;
- ✓ de proposer des révisions des textes législatifs en vue de protéger les forêts d'arganier.

✓ **Président : M. Abdelkader Masnaoui,**

Directeur du Cabinet Masnaoui et Mazars Conseil

✓ **Membre : M. Aziz Bouazzaoui,**

Directeur de l'Office Marocain de la Propriété Industrielle et Commerciale (OMPIC)

✓ **Membre : M. Abderrahmann Hilali,** Directeur de la

Protection des Végétaux, des Contrôles Techniques et de la Répression des Fraudes, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes

✓ **Membre : Pr Mohammed Bedhri,** Faculté de Droit d'Oujda.

• La Commission "Sécurité – Technique"

Elle est chargée notamment :

- ✓ d'initier et de contribuer à toute démarche citoyenne de nature à préserver les forêts d'arganiers et de lutter contre la déforestation et la régression de l'arganier.
- ✓ participer aux travaux de tout organisme chargé de la protection des forêts d'arganier.

✓ **Président: M. Mohammed Benzyane,**
Chef de Division, Haut Commissariat aux Eaux et Forêts
et à la Lutte contre la Désertification

✓ **Membre: M. Kamal Hidane,**
Directeur, Direction Provinciale de l'Agriculture d'Essaouira

✓ **Membre: Pr Bani-Ameur Fouzia,**
Faculté des Sciences d'Agadir

✓ **Membre: Lt Colonel Aouni Mohammed,**
Service Central de l'Environnement de la Gendarmerie Royale

• **La Commission "Communication et Relations extérieures"**

La commission communication et relations extérieures est seule chargée, sous le contrôle du Président de la Fondation, de porter à la connaissance du public et des autorités, les actions et réalisations de la Fondation.

À cet effet, cette commission devra notamment :

- ✓ mettre en place un plan de communication grand public ;
- ✓ développer des actions de lobbying au profit de la Fondation ;
- ✓ préparer toute démarche auprès des pouvoirs publics et des organismes concernés pour faire aboutir les actions retenues.

✓ **Présidente: Pr Katim Alaoui,**
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat

✓ **Membre: Dr Saad El Kabbaj,**
Directeur du Laboratoire de Recherches et d'Analyses
Médicales de la Fraternelle de la Gendarmerie Royale

✓ **Membre: M. Abdelaziz Al Mouattez,**
Association Essaouira Mogador

✓ **Membre: M. Mustapha Hitane,**
Directeur des Laboratoires Pierre Fabre Maroc

• **La Commission "Conciliation"**

La commission est chargée, sous le contrôle du Président de la Fondation, de résoudre tout litige susceptible de survenir entre la Fondation et l'un de ses membres.

À cet effet, une demande écrite sera adressée au Bureau du Conseil d'administration par la partie la plus diligente dans **un délai de dix (10) jours** à compter de la date de la survenance du litige.

La commission statuera sur le litige dans **un délai de vingt (20) jours** à compter du dépôt de la demande.

La décision de la commission sera notifiée, par lettre recommandée avec accusé de réception, aux parties par le Président.

✓ **Président: Pr Mohammed Hassar,**
Directeur Institut Pasteur Maroc/ FMPR

✓ **Membre: Dr Loubaba Laraki,**
Chargée d'Études, Ministère de la Santé

✓ **Membre:** à proposer

✓ **Membre:** à proposer

8.2 Composition et fonctionnement des Commissions

Chaque Commission est dirigée par un membre de la Fondation, désigné par le Conseil d'Administration sur proposition du Président.

Chaque Commission est composée, outre son responsable, de trois membres choisis par ledit responsable parmi les membres de la Fondation.

Les Commissions peuvent faire appel à des compétences extérieures, lorsque leurs notoriétés s'avèrent nécessaires pour l'achèvement des objectifs de la Fondation.

Chaque Commission doit faire valider préalablement son plan d'action par le Conseil d'administration et présenter régulièrement l'état d'avancement de ses travaux.

À cet effet, toute commission doit présenter, semestriellement, un rapport au Conseil d'Administration.

Chapitre IV – Dispositions Diverses

Article 9 – Dispositions diverses

Le présent règlement intérieur établi par le Bureau du Conseil d'Administration a été adopté par le Conseil d'Administration.

Ce règlement intérieur sera affiché dans les locaux de la Fondation.

Fait à Casablanca, le 18 avril 2005

Visa des membres du Conseil d'administration

Publications des Journées Scientifiques du Carla



Les Journées Scientifiques du Carla L'arganier Octobre 2004 - n°1

