

# Le squalane, une histoire emblématique de l'évolution de nos ingrédients cosmétiques

François Laserson  
Juin 2020

L'année 2020 marque le 70ème anniversaire d'un ingrédient cosmétique dont l'histoire mérite d'être racontée.

Par un paradoxe étonnant, c'est dans l'Allier, au cœur de la campagne française, qu'a débuté l'épopée industrielle de ce produit dont le nom évoque pourtant la mer et ses grands squalos. A l'origine de sa création, on trouve un problème industriel posé à la société AEC (1) qui, dans son usine de Commeny, extrayait la vitamine A d'huiles de foies de poisson et qui ne savait plus quoi faire de ses stocks d'huile dévitaminée qui s'accumulaient. En 1949, ce casse-tête intéressa un scientifique, M. Sébastien Sabetay (2), directeur scientifique de la société Laserson & Sabetay. Que pouvait-on bien faire avec cette huile à laquelle on avait retiré ce qui semblait alors être le seul composant intéressant, mais sans agir sur sa redoutable odeur de poisson avarié (3) ? M. Sabetay constata que cette huile était très riche en squalène (C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>), un liquide huileux fortement insaturé présent naturellement dans le règne végétal et animal (4) et notamment dans le sébum humain (5-6), mais peu utilisable en l'état en raison de sa siccativité, de sa sensibilité à l'oxydation et de sa mauvaise odeur. Il imagina de le stabiliser par hydrogénation après l'avoir concentré. Le résultat fut parfaitement positif : le squalane (C<sub>30</sub>H<sub>62</sub>), était né. En réalité, le squalane était déjà né plusieurs décennies auparavant, mais n'avait pas dépassé le stade d'une curiosité de laboratoire.

La découverte du squalène et du squalane est l'oeuvre d'un seul et même homme, Mitsumaru Tsujimoto, qui fut le père de l'oléochimie au Japon par ses travaux au Chemical Industrial Research Institute à Tokyo (7). En 1906, en travaillant sur la valorisation des produits de la mer, il isola un hydrocarbure dans la fraction insaponifiable d'huiles de foies de requins et le baptisa squalène (8-9) en référence à la famille des squalidae à laquelle appartiennent ces requins. Quelques années plus tard, il l'hydrogénéa, découvrant ainsi le squalane. Dans une étude publiée en octobre 1916 (10), il décrit le squalane comme très similaire à la paraffine liquide, mais beaucoup plus stable, et ajoute « it will be a useful material for lubrication of machines », mais en réalité, il n'y eut



aucune suite industrielle ou autre. La recherche ultérieure concentra ses efforts sur le squalène en raison de son rôle de précurseur des hormones stéroïdes, et ignora le squalane.

M. Sabetay ne fut donc pas l'« inventeur » du squalane, mais son talent consista à comprendre qu'on tenait là un lipide possédant des propriétés cosmétiques dont la réunion était rare à l'époque : cette huile était en effet incolore et inodore, parfaitement insensible à l'oxydation, non toxique, et dotée d'excellentes propriétés dermatologiques grâce à sa structure proche de celle du squalène présent à environ 12% dans le film lipidique cutané. Les essais en formulation complétèrent rapidement ce tableau en mettant en évidence d'excellentes qualités sensorielles et techniques : le produit se révéla émoullissant, hydratant et facilement émulsifiable, avec un agréable « toucher » non gras et un excellent pouvoir dispersant des pigments... Les sociétés AEC et Laserson & Sabetay s'associèrent pour produire et commercialiser ce nouveau produit sous la marque **Cosbiol®** qu'elles déposèrent conjointement.

A l'évidence, le squalane répondait à un vrai besoin de l'industrie cosmétique et il connut un succès rapide qui fut confirmé par son inscription à la pharmacopée française et américaine, lui ouvrant ainsi les portes de l'industrie pharmaceutique. Techniquement, on parlait à l'époque de perhydrosqualène alors qu'on préfère aujourd'hui parler de squalane, mais il s'agit bien de la même molécule (2,6,10,15,19,23-hexaméthyltétracosane).

Ce succès fut malheureusement terni au fil du temps par des difficultés d'approvisionnement aussi graves que récurrentes qui provoquaient des pénuries cycliques accompagnées de hausses de prix qui finirent par décourager de nombreux utilisateurs. La volonté des consommateurs de bannir les ingrédients animaux en cosmétique (11-12) finit par mettre un point presque final au squalane « requin », tout au moins en Europe et en Amérique du Nord mais entretemps d'autres sources avaient pris le relais et permirent à la molécule de rentrer en grâce aux yeux des formulateurs.

En 1978 la société japonaise Kuraray arriva sur le marché cosmétique (13) avec un squalane obtenu par synthèse à partir d'isoprène (14-15), identique en tous points au squalane de requin (ce qui le différenciait fondamentalement du polyisobutène hydrogéné quelquefois présenté abusivement comme « squalane synthétique »). Toutefois Kuraray cessa la fabrication quelques années plus tard en invoquant des coûts de production trop élevés. Après une longue interruption, le produit est à nouveau au catalogue (16) mais il est proposé à des prix nettement plus élevés que ceux du marché. En 1988 la société espagnole Hispano Quimica (17) présenta un procédé (18-19) pour extraire le squalène de l'huile d'olive ou plus exactement des sous-produits de son raffinage ; en effet la désodorisation de l'huile d'olive donne un condensat dont la composition est complexe (acides gras libres, glycérides, tocophérols, stérols, squalène...) mais dans lequel le squalène est un constituant important qu'il est possible d'isoler. Hispano Quimica inaugura la production industrielle de ce squalane sous sa marque Fito-derm® et fut rapidement imité par plusieurs producteurs de squalane requin. C'est ainsi que le « squalane olive » prit progressivement le relais du requin malgré une pureté inférieure (92-97 % contre plus de 99%) (20) et surtout malgré une disponibilité elle aussi problématique et des prix plus élevés justifiés par une teneur en squalène inférieure et une production nettement plus complexe. En parallèle, ce qui était à l'origine un résidu de faible valeur devint progressivement un produit très recherché, donc rare et plus cher.

Ces contraintes techniques et financières furent exacerbées par la demande croissante des utilisateurs et finirent par pousser certains fournisseurs à la faute. Le marché fut progressivement gangrené par des produits prétendument 100% végétaux alors qu'ils contenaient en réalité des pourcentages plus ou moins importants de squalane de requin, ce qui portait préjudice aux fabricants honnêtes et aux consommateurs engagés dans la protection des requins, ainsi qu'aux marques abusées. Cette tromperie irresponsable - par ses conséquences potentielles sur l'image de l'industrie cosmétique dans son ensemble - ne cessa qu'avec l'apparition en 2010 d'une méthode analytique permettant de distinguer les deux origines, aussi bien dans l'ingrédient seul qu'une fois incorporé dans un produit fini (21-22-23-24-25). Un coup de tonnerre salutaire !

Le marché du squalane olive enfin assaini a trouvé aujourd'hui son rythme de croisière à la faveur d'optimisations techniques et de l'augmentation globale des capacités de production. Sa disponibilité marque un progrès sans toutefois être encore totalement satisfaisante en raison principalement de récoltes fluctuantes (compensées en partie par l'augmentation des surfaces plantées) et de l'évolution des techniques de raffinage de l'huile

d'olive, évolution qui tend à réduire la quantité de squalène présente dans la matière première car les condensats obtenus par raffinage physique sont moins riches en squalène que ceux obtenus par raffinage chimique.

Dans le règne végétal, l'olive n'est pas la seule source de squalène. De nombreux végétaux en contiennent également, mais en quantités trop faibles pour justifier leur exploitation, à l'exception du son de riz qui reste toutefois un produit de niche (26). Des tentatives d'extraction à partir d'autres sources végétales comme l'amaranthe, qui est probablement le végétal le plus riche en squalène mais dont le rendement en huile est très faible (27), le soja, l'huile de palme, l'huile de tournesol, voire les lies de vin (28) ou le bouleau jaune canadien (29) sont restées académiques ou anecdotiques.

Mais, vers la fin des années 2000, le développement des biotechnologies a ouvert un champ de nouvelles possibilités fascinantes. Deux voies ont été suivies : la première consiste à faire produire du squalène par différents microorganismes tels que levures, bactéries, microalgues (30), tandis que la seconde utilise des levures pour obtenir d'autres intermédiaires menant au squalane, sans passer par la case squalène. Le pionnier dans la première voie fut probablement Mycogen Corp, une société américaine qui travailla sur une levure capable de produire du squalène. Malheureusement, les résultats, bien qu'intéressants, n'atteignirent pas les objectifs et le projet fut abandonné en 1998. Plus récemment, une autre société américaine, Nucelis (31), a breveté une méthode d'obtention de squalène par fermentation de glycérol qui semble plus prometteuse mais qui n'a peut-être pas encore franchi le cap de l'industrialisation.

En ce qui concerne les microalgues, la start-up française Fermentalg a déposé en 2015 un brevet sur l'utilisation de certaines souches du genre *Botryococcus*, annoncées comme capable de produire du squalène (32-33). Le développement devait s'effectuer dans le cadre du programme collaboratif européen Trans'Alg (34) qui n'a pas donné les résultats escomptés (35-36) malgré des financements très importants.

La seconde voie fut développée dans les années 2000 par Amyris, une société américaine. Cette technologie consiste à produire du farnésène par fermentation du saccharose de canne à sucre, une matière première naturelle et renouvelable, dont les énormes quantités disponibles protègent contre tout risque de pénurie. Par dimérisation, on obtient du squalane (37-38) et de l'hémisqualane (39). Le farnésène est la molécule de base à partir de laquelle Amyris fabrique en parallèle une large gamme de produits tels que carburants, lubrifiants, arômes... La start-up est devenue

une véritable entreprise industrielle et son squalane (surnommé au Japon « sugar squalane ») est vendu dans le monde entier sous la marque Neossance™ par Aprinno-va, sa co-entreprise commerciale avec Nikkol Group (40).

Après une jeunesse brillante suivie d'une adolescence difficile, le squalane est arrivé à l'âge adulte car il a su se renouveler pour revenir sur le devant de la scène cosmétique. Les nouvelles sources de matières premières couplées à des procédés de fabrication innovants permettent aux formateurs cosmétiques de mettre à profit ses propriétés toujours parfaitement actuelles. Qui aurait pu imaginer une telle destinée, en 1949, en voyant s'accumuler dans l'usine de Commentry ces fûts d'une huile aussi inutile que nauséabonde ?

Avec son histoire qui commence par le recyclage de déchets animaux pour évoluer vers la synthèse, l'extraction végétale et enfin les biotechnologies, voici une molécule qui symbolise parfaitement les mutations de nos ingrédients cosmétiques au fil du temps.

Notes :

- (1) La société AE (Alimentation Equilibrée) a été créée en 1939 pour fabriquer des additifs pour l'alimentation, notamment la vitamine A. Rebaptisée AEC (Alimentation Equilibrée de Commentry), elle mit au point la première synthèse de la méthionine. Lors de son rachat en 1971 par Rhône-Poulenc, elle devint RPAN (Rhône-Poulenc Animal Nutrition). L'usine de Commentry appartient aujourd'hui à Adisseo.
- (2) <https://cosmetotheque.com/2019/05/06/monsieur-sabetay/>
- (3) Pour la petite histoire, M. Sabetay raconte que l'aventure a commencé lors d'une conversation entre techniciens au café de la Régence, à Paris, en face de la Comédie Française (Cinq années de perhydro-squalène, une révolution en cosmétique, Industrie de la Parfumerie, Vol. 10, juillet 1955).
- (4) Le squalène est un hydrocarbure défini par la Société Chimique de France comme « un lipide ubiquiste, présent dans tous les organismes supérieurs, et précurseur commun des hormones stéroïdes, aussi bien animales que végétales, et de quelques vitamines, comme les vitamines D (cf. Testostérone, Cholestérol, Vitamine D). Il est présent dans de nombreuses membranes cellulaires dont il assure ainsi la fluidité » (<http://www.societechimiquedefrance.fr/Squalene.html>). De nos jours il est utilisé comme adjuvant dans certains vaccins et comme complément alimentaire, notamment en Asie.
- (5) Anatomical variation in the amount and composition of human skin surface lipid, Greene R. S., Downing D. T., Pochi P. E., and Strauss J. S., Journal of Investigative Dermatology, 1970; 54, n° 3: 240–247
- (6) Epidermal surface lipids, Pappas, A, Dermato-endocrinology. 2009, 1 72–76
- (7) <https://kotobank.jp/word/%E8%BE%BB%E6%9C%AC%E6%BA%80%E4%B8%B8-1092111>
- (8) About kuroko-zame shark oil, Tsujimoto M., Journal of the Society of Chemical Industry. 1906;9
- (9) Marcelet en 1913 et Chapman en 1917 réussirent également l'isolation du squalène dont la formule sera validée en 1931 lors de sa première synthèse par Karrer et Helfenstein (Synthese des Squalens. Helvetica Chimica Acta, 1931, 14 78–85).
- (10) A highly unsaturated hydrocarbon in shark liver oil, Tsujimoto, M., Journal of Industrial and Engineering Chemistry (8,889).
- (11) <http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/3323530/Cosmetics-giants-agree-to-stop-using-shark-oil.html>
- (12) <https://www.bloomassociation.org/le-prix-hideux-de-la-beaute-le-secteur-cosmetique-responsable-de-lex->

tion-de-requins-profonds/

(13) Publicité parue dans *Cosmetics & Toiletries*, Vol. 93, Octobre 1978, page 2.

(14) New industrial synthesis of squalane, T Nishida, Y Ninagawa, K Itoi and Y Fujita, *Bull Chem Soc Jpn* 56 2805-2810 (1983).

(15) La synthèse de produits terpéniques à partir de l'isoprène n'était pas une nouveauté, elle avait déjà été mise en œuvre en 1972 par Rhodia qui l'avait abandonnée faute de rentabilité.

(16) <https://www.kuraray.com/products/squalane>

(17) Hispano Quimica fut rachetée par Cognis en 2000.

(18) *Journal SFC* Juin/Juillet 1988 (« Le Fitoderm », conférence du 25 Février 1988 à la SFC).

(19) A new source of squalane, C.A. Auguet et R. Celades, *DCI/November* 1988

(20) A Gasparoli, C Mariani and MG Fedrigucci, *Squalane: Differentiation between vegetable and animal origin*, *Riv Ital Sostan Grasse* 73 293-302 (1996)

(21) Differentiation of the origin of Squalene and Squalane using stable isotopes ratio analysis, P. Jame, H. Casabianca, M. Batteau, P. Goetinck, V. Salomon, *SOFW-Journal*, Vol. 136, 1/2-2010.

(22) Guaranteeing the source of your oil, R. Watts, P. Jame, H. Casabianca, *Personal Care*, March 2010

(23) Determination of squalan origin in commercial cosmetic creams using isotope ratio mass spectrometry, P. Jame, H. Casabianca, M. Batteau, P. Goetinck, R. Watts, *SOFW-Journal*, Vol. 137, 1/2-2011.

(24) Stable isotope ratios of carbon and hydrogen to distinguish olive oil from shark squalene-squalane, Federica Camin, Luana Bontempo, Lusa Ziller, Christiana Piangiolino, Gianni Morchio, *Rapid Communication in Mass Spectrometry*, 2010; 24: 1810-1816

(25) New analysis method could end use of shark oil in cosmetics, Katie Nichols, *Cosmetics Design Europe*, 21 may 2010.

(26) <http://www.oryza.co.jp/html/english/pdf/pdf2/SQUALANE2.pdf>

(27) Oil and Squalene in Amaranthus Grain and Leaf, Han-Ping & Harold Corke, *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51, 27

(28) Advantages of supercritical fluid extraction for recovery of squalene from wine lees, E. Naziri, S. B. Glisic, F. T. Mantzouridou, M. Z. Tsimidou, V. Nedovic, and B. Bugarski, *The Journal of Supercritical Fluids*, vol. 107, pp. 560–565, 2016.

(29) Les forêts: ressources de la richesse des produits naturels à découvrir, Tatjana Stevanovic, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval, Pavillon Abitibi-Price, Québec. <http://www.fao.org/3/XII/0589-B1.htm>

(30) Engineering Strategies in Microorganisms for the Enhanced Production of Squalene: Advances, Challenges and Opportunities, Nisarg Gohil, Gargi Bhattacharjee, Khushal Khambhati, Darren Braddick, and Vijai Singh, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnol.* 2019; 7: 50.

(31) <https://www.nucelis.com/products.php?product=oils#circles>

(32) <http://www.formule-verte.com/microalgues-fermentalg-annonce-la-delivrance-de-deux-brevets-majeurs/>

(33) <http://www.patentsencyclopedia.com/app/20130210095>

(34) <http://www.formule-verte.com/micro-algues-fermentalg-demarre-le-programme-transalg/>

(35) <https://www.industriepharma.fr/qui-produit-du-squalene-utilise-comme-additif-pour-vaccins,110721>

(36) <https://www.capital.fr/entreprises-marches/fermentalg-comment-une-biotech-a-leve-110-millions-avec-des-projets-bidon-1286710>

(37) *Expression Cosmétique, Guides des Ingrédients Cosmétiques* 2013, pages 325 à 328

(38) Deriving Renewable Squalane from Sugarcane, Derek McPhee, PhD, Armelle Pin, Lance Kizer, PhD, and Loren Perelman, PhD, *Cosmetics & Toiletries magazine*, Vol. 129, No. 6 | July/August 2014

(39) L'hémisqualane (Inci : C13-C15 Alkane) est un lipide qui possède lui aussi de nombreuses propriétés cosmétiques, notamment en tant qu'alternative aux silicones et huiles de vaseline <https://www.premiumbeautynews.com/en/myris-launches-sustainable,7458>

(40) <https://aprinova.com/neossance-squalane/>





## UNE RÉVOLUTION EN COSMÉTIQUE

Grâce aux efforts conjugués

des Laboratoires de Recherches de l'**ALIMENTATION ÉQUILIBRÉE** et du  
**D<sup>r</sup> S. SABETAY**

Nous mettons à votre disposition, sans restriction de quantité, le

# **COSBIOL** (Perhydrosqualène)

$D_{15} = 0,8095$     $n_D^{20} = 1,4524$     $IS = 0$     $E_b = 350^\circ$   
point de congélation moins  $38^\circ$

### LA PLUS GRANDE DÉCOUVERTE EN COSMÉTIQUE DEPUIS 50 ANS

Nouvelle matière première, utilisée déjà depuis plusieurs années, avec un succès croissant, inodore, incolore, insipide, résorbable, non acanthogène, non rancissable et non allergique. - Nombreux emplois dans les produits de beauté. - Mariage cosmétique idéal avec la Lanoline et ses dérivés.

**TEST RÉSORPTION** — L'absorption "per-cutanée" du COSBIOL (Pérhydrosqualène) paraît hors de conteste, alors que les véhicules classiques, tels que : la vaseline, la lanoline ou l'axonge, ne sont pas absorbés par la peau intacte, Laboratoire de Pharmacodynamie de la Faculté de Pharmacie de Paris).

**TEST ACANTHOSE** — D'après les essais effectués, on peut conclure que le COSBIOL (Pérhydrosqualène) n'est pas acanthogène, à l'inverse de l'huile de paraffine, qui est très acanthogène (Professeur Docteur J. Vonkennel, Clinique Dermatologique de l'Université de Cologne).

**TEST INNOCUITÉ** — Le COSBIOL (Pérhydrosqualène), malgré des doses très importantes administrées "per os", est remarquablement bien toléré. On ne constate, ni amaigrissement, ni lésion interne ou externe (Laboratoires de Recherches de l'ALIMENTATION ÉQUILIBRÉE).

### **COSMÉTOLOGUES !...**

*Abandonnez les matières premières de la cosmétique charlatanesque et profitez de la plus grande découverte en cosmétologie. Des millions de femmes, qui vous font confiance, vous en seront reconnaissantes.*

Agents de vente exclusifs de l'**ALIMENTATION ÉQUILIBRÉE** (Commentry - Allier)

**Éts Léopold LASERSON**  
(LASERSON & SABETAY)

**PARIS**

14, rue Jean-Bond  
LA GARENNE-COLOMBES (Seine)  
Tél. : CHA. 28-00 et 28-30  
Adr. télégr. : LASAROMA

**LONDRES**

LÉOPOLD LASERSON Ltd  
5, Glasshouse Walk  
Albert Embankment  
LONDRES S. E. 11