



# BULLETIN DE L'INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

en ligne en ligne

BIFAO 84 (1984), p. 1-21

Sydney H. Aufrère

Études de lexicologie et d'histoire naturelle, IV-VI. IV. - Le [menenen], "l'asphalte natif", Pount et Coptos. V. - [...], gfsn = chalcopyrite en décomposition ? VI. - [...], [jrqb], "miroir" et "sélénite" ?

#### *Conditions d'utilisation*

L'utilisation du contenu de ce site est limitée à un usage personnel et non commercial. Toute autre utilisation du site et de son contenu est soumise à une autorisation préalable de l'éditeur (contact AT ifao.egnet.net). Le copyright est conservé par l'éditeur (Ifao).

#### *Conditions of Use*

You may use content in this website only for your personal, noncommercial use. Any further use of this website and its content is forbidden, unless you have obtained prior permission from the publisher (contact AT ifao.egnet.net). The copyright is retained by the publisher (Ifao).

#### Dernières publications

9782724711523	<i>Bulletin de liaison de la céramique égyptienne 34</i>	Sylvie Marchand (éd.)
9782724711400	<i>Islam and Fraternity: Impact and Prospects of the Abu Dhabi Declaration</i>	Emmanuel Pisani (éd.), Michel Younès (éd.), Alessandro Ferrari (éd.)
9782724710922	<i>Athribis X</i>	Sandra Lippert
9782724710939	<i>Bagawat</i>	Gérard Roquet, Victor Ghica
9782724710960	<i>Le décret de Saïs</i>	Anne-Sophie von Bomhard
9782724711547	<i>Le décret de Saïs</i>	Anne-Sophie von Bomhard
9782724710915	<i>Tébtynis VII</i>	Nikos Litinas
9782724711257	<i>Médecine et environnement dans l'Alexandrie médiévale</i>	Jean-Charles Ducène

# ÉTUDES DE LEXICOLOGIE ET D'HISTOIRE NATURELLE IV-VI

Sydney AUFRÈRE

## IV

### LE « L'ASPHALTE NATIF », POUNT ET COPTOS

Les Egyptiens connaissaient, au moins à partir de la XIX<sup>e</sup> Dynastie, l'existence du naphte sous les noms évocateurs de  *pr-hr-h̄stf*<sup>(1)</sup>, et de  *mr̄ht h̄st*<sup>(2)</sup>, respectivement « Celui-qui-sort-de-son-désert », et « huile de désert »<sup>(3)</sup>. Un autre produit plus consistant, de couleur noire, le  *mnnn*<sup>(4)</sup>, l'« asphalte natif »<sup>(5)</sup>, était principalement utilisé par le personnel de certains laboratoires attachés aux temples, en vue de confectionner des onguents liturgiques bitumineux. Le naphte, comme l'asphalte pouvaient provenir de Syrie comme le confirment diverses appellations : *mr̄ht H̄rw*<sup>(6)</sup>, *mnnn-pr-m-D̄hy*<sup>(7)</sup>, *mnnn-pr-m-Dpr*<sup>(8)</sup>, à savoir « naphte de Syrie », « asphalte de Djahy », « asphalte de Déper ».

Mais il semble cependant que les Egyptiens ont aussi connu l'asphalte natif provenant des gîtes pétrolifères de Gébel Zeit, l'ancien Mons Petrolius des Romains<sup>(9)</sup>, à Ras Jemsah, et de Bir Ranga, à Ras el-Bañas<sup>(10)</sup>. Ce produit répondait, selon nous, sinon à

<sup>(1)</sup> Eb 380 (60, 7-8); *WbDrog.*, p. 202.

*AEMaI*<sup>3</sup>, p. 384 sq.

<sup>(2)</sup> Eb 76 (22, 8); *WbDrog.*, p. 390, 266.

Cité par Chassinat, *o.c.*, p. 65.

<sup>(3)</sup> Sur ces dénominations : Ebbell, *ZÄS* 64, 120; Harris, *Minerals*, p. 77-78.

*Rituel de l'Embaumement*, 6, 5-6 = J.Cl. Goyon, *Rituels*, p. 48.

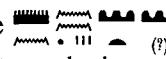
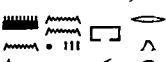
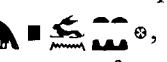
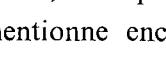
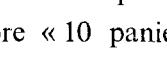
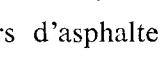
<sup>(4)</sup> Sur ce produit : Chassinat, *Manuscrit mag.*, p. 65 sq. (synonyme de *mr̄ht h̄st*). Mais comparer avec référence suiv.); Harris, *o.c.*, p. 174 et 234. Voir encore *infra*, p. 3 n. 5.

<sup>(5)</sup> Sauneron, *o.c.*, 7, 6 = Goyon, *o.c.*, p. 49 et n. 1. Sur *Dpr* : *GDG* V, 91.

<sup>(6)</sup> Forbes, *o.c.*, p. 15.

<sup>(7)</sup> Forbes, *Bitumen and Petroleum in Antiquity*, 1936, Table I, entre p. 4-5 et 5-6. Harris, *l.c.*, émet encore des doutes sur la signification du terme *mnnn*, principalement à cause de Lucas,

<sup>(8)</sup> Forbes, *o.c.*, p. 15.  
<sup>(9)</sup> Quelques indications sur ces gisements dans : Barois, *BIE* 2<sup>e</sup> série, n° 7, année 1886, 90-101; J. Daumas, *BSEHGIS* 4, 1951-1952, 3-12; Raimondi, *Le désert oriental*, p. 32-33; Schweinfurth, *BSGE* 11, 1922, 5-9; S.E. Ismaïl Sidky Pacha,

la désignation vague de , *mnnn b3st*<sup>(1)</sup>, du moins à celle qui, sous des formes différentes, se rencontre plusieurs fois, tant dans le Rituel de l'embaumement — , *mnnn-pr-m-Pwnt*<sup>(2)</sup> —, que dans le papyrus Harris : , *mnnn nfr n Pwnt*, l'« asphalte natif parfait de Pount »<sup>(3)</sup>. Ce document du règne de Ramsès III mentionne encore « 10 paniers d'asphalte natif », , *mnnn msti 10*<sup>(4)</sup>, preuve que le produit, sans être abondant, n'était pas rare. Une autre appellation, , *mnnn-pr-m-Gbtyw*, ou , *mnnn n Gbtyw*, l'« asphalte natif (issu) de Coptos »<sup>(5)</sup>, paraît être synonyme d'« asphalte natif de Pount » pour des raisons que l'on comprendra aisément par la suite. Voyons à présent les arguments qui incitent à croire à l'exploitation antique — au moins à une petite échelle — des exsudations d'asphalte situées à proximité et au Nord de Bérénice.

L'asphalte natif constituait, il faut le rappeler, l'un des principaux ingrédients d'une préparation longue et complexe nommée , *3t ntr*<sup>(6)</sup>, « (Onguent de) pierre divine »<sup>(7)</sup>, dont la recette, qui se rencontre deux fois à Edfou, dans le laboratoire<sup>(8)</sup> et sur le mur intérieur de la première enceinte<sup>(9)</sup>, mentionne divers constituants aromatiques originaires de Pount, et surtout des minéraux précieux associés à de l'or et à de l'argent. Cet onguent, de couleur noire, était destiné, de par le nombre et la qualité des produits qui entraient en sa composition, à conférer l'état divin<sup>(10)</sup> aux statues de Min<sup>(11)</sup> et à leur donner la couleur noire<sup>(12)</sup> qui convenait au dieu nègre de Pount<sup>(13)</sup>. Le secret de la préparation de l'*3t ntr*, dont Clément d'Alexandrie nous a rapporté quelques échos<sup>(14)</sup>, et sur

*ibidem*, 149-58; *BSEHGIS* 3, 1949-50, 8 (Sinaï); Pillet, *RdE* 4, 158-59 (bibl. sur le II<sup>e</sup> congrès mondial du pétrole).

<sup>(1)</sup> Sauneron, *o.c.*, 30, 6 = Goyon, *o.c.*, p. 64, 64, 67, 70.

<sup>(2)</sup> Sauneron, *o.c.*, 21, 4 = Goyon, *o.c.*, p. 64.

<sup>(3)</sup> P. Harris (éd. Erichsen), 70 b, 14; 33 b, 12 (300 dében dans les deux cas).

<sup>(4)</sup> P. Harris I, 70 b, 10.

<sup>(5)</sup> Sauneron, *o.c.*, 7, 4; 24, 6 = Goyon, *o.c.*, p. 48, 67.

<sup>(6)</sup> Chassinat, *Khoṭak* II, p. 351-52; Jelinková-Reymond, *Les inscriptions de la statue guérisseuse de Djed-her-le-sauveur* (*BdE* 23), p. 109, n. 2; Derchain, *Le papyrus Salt* 825, p. 76-77; Montet, *JNES* 9, 18-23; Chassinat, *Manuscrit mag.*, p. 67-

74; Zonhoven, *JEA* 65, 90-92; Goyon, *o.c.*, p. 345; et *infra*, n. 14.

<sup>(7)</sup> Goyon, *o.c.*, p. 347; Chassinat, *o.c.*, p. 70; *Khoṭak* II, p. 351, etc.

<sup>(8)</sup> *Edfou* II, 214-15.

<sup>(9)</sup> *Ibidem* VI, 165.

<sup>(10)</sup> *RdE* 34, 17, 20.

<sup>(11)</sup> Chassinat, *I.c.* Voir encore d'autres usages : P. Harris I, 50, 1; Zonhoven, *I.c.*; Mariette, *Dend.* IV, 72, 89, 90; Jelinková-Reymond, *I.c.*

<sup>(12)</sup> Le dieu est dit « noir comme l'asphalte » : Gauthier, *Les fêtes du dieu Min*, p. 200 (LD III, 163), corrigé par Chassinat, *Manuscrit mag.*, p. 66.

<sup>(13)</sup> Chassinat, *Khoṭak* II, p. 690 sq.; Gauthier, *o.c.*, p. 183.

<sup>(14)</sup> Sauneron, *Kêmi* 16, 38-39.

laquelle veillait le prêtre-*imy-is*<sup>(1)</sup>, était conservé par le , *smty*, attaché au clergé de Min, titre auquel Montet<sup>(2)</sup> a donné le sens de « préparateur ». L'existence de cet onguent principalement lié à Min semble attachée à la qualité de prospecteur du dieu qui apparaît plusieurs fois dans les textes<sup>(3)</sup>.

Il est tout naturel de penser que ceux qui sont à l'origine de la recette de cet onguent spécial, sans doute assez malodorant en dépit des essences aromatiques qui l'agrémentaient, ont choisi ses ingrédients parmi les produits qui parvenaient à Coptos, et sur lesquels Min, patron des régions désertiques de l'Est et des richesses du sous-sol, exerçait son contrôle<sup>(4)</sup>. Aussi l'emploi de l'asphalte natif, émollient<sup>(5)</sup> traditionnellement attaché à la fabrication de l'onguent de pierre divine, composé spécialement à Coptos pour les statues du dieu local<sup>(6)</sup>, s'explique dans la mesure où, transitant par le Ouadi Hammâmat, principale voie d'accès à la mer Rouge, et, par delà, au pays de Pount, il aboutissait dans le nome copte. L'hypothèse la plus plausible semble que le *mnnn nfr n Pwnt* cité dans le papyrus Harris, ainsi que le prétendu « asphalte natif de Coptos », aient été prélevés lors d'une des escales au retour d'une expédition vers le Sud. L'analyse du naphte de Gebel Zeit répond, dans une certaine mesure, à notre attente car il comporte une importante proportion de bitume, aux environs de 57 %<sup>(7)</sup>. Cette récolte était d'autant plus simple que les Medjaï, une fois ayant introduit le culte de leur dieu en Egypte<sup>(8)</sup>, ont également importé l'usage du naphte et de ses dérivés, peut-être déjà employés chez eux

<sup>(1)</sup> Sur ce titre : Yoyotte, *BIFAO* 54, 95; de Meulenaere, *BIFAO* 62, 164, n. 7; Montet, *JNES* 9, 25; Goyon, *o.c.*, p. 97 et n. 4. Sur un *imy-is* ayant participé à une expédition au Ouadi Hammâmat : G. Goyon, *Nouvelles inscriptions rupestres du Wadi Hammamat*, n° 89, ligne 1, et p. 105, n. f.

<sup>(2)</sup> *Ibidem*, 18-23.

<sup>(3)</sup> Gauthier, *o.c.*, p. 200-203; 232 (*nb hbst*); Chassinat, *o.c.*, p. 679-80.

<sup>(4)</sup> Cf. *supra*, n. 3. Voir aussi Yoyotte, *in : Posener, Dic. Civ. Eg.*, p. 255, *s.v.* routes.

<sup>(5)</sup> Mercier et Seguin, *Thalès 1937-1939*, 1941, 121-131; Pillet, *ibidem*, 159. Cet asphalte ne semble employé qu'en mélange, et très probablement en très petite quantité, sans doute en raison de la difficulté d'approvisionnement. Les différentes analyses relatives aux enduits noirâtres revêtant cer-

taines figurines funéraires ont conclu à un mélange de bitume, de brai et de poix : Mercier et Woog, *Thalès* 1936, 1-15, et surtout 14-15. On verra encore sur les usages du bitume : Buffon, *Histoire Naturelle générale et particulière par Leclerc de Buffon, Minéraux*, éd. révisée par Sonnini, cité par la suite : Buffon-Sonnini, *HN-Minéraux* t. IX, an VII, p. 196-247, et surtout p. 196-98, 208-229, *s.v.* bitume; Mercier et Seguin, *in : La Technique des Industries du pétrole*, éd. « Science et Industrie », 1939, sans pagination; Mercier, *ibidem*, 1938, même édition, sans pagination.

<sup>(6)</sup> Montet, *ibidem*, 22.

<sup>(7)</sup> Barois, *ibidem*, 100 et J. Daumas, *ibidem*, 3.

<sup>(8)</sup> Barois, *ibidem*, 92; Schweinfurth, *ibidem*, 67.

<sup>(9)</sup> Cf. *supra*, p. 2 n. 13.

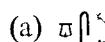
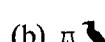
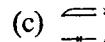
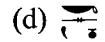
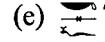
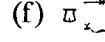
pour confectionner des images de Min. Car, chargés, à partir de la XIX<sup>e</sup> Dynastie, de la police des frontières<sup>(1)</sup>, ils sillonnaient, comme les *smntyw*, , la fameuse corporation des prospecteurs d'or apparue à l'Ancien Empire<sup>(2)</sup>, les contrées désertiques de l'Est.

En définitive, la première source de naphte et d'asphalte, sinon connue, du moins utilisée en Egypte, a très certainement été, pour des raisons tenant à l'existence de l'*ȝt ntrt*, onguent liturgique composé à partir de produits exotiques, employé en premier lieu à Coptos, le gisement de Gebel Zeit, avant que les Egyptiens, dont les besoins s'accroissaient, ne recourussent à l'asphalte de Judée.

## V

### GSFN = CHALCOPYRITE EN DÉCOMPOSITION ?

I. — Certaines traductions relatives à des noms de produits, bien souvent fondées sur des rapprochements hâtifs, ne tiennent pas compte de contradictions majeures qui apparaissent dès lors qu'on dresse un dossier sur une matière d'origine minérale ou végétale. Il arrive, en effet, qu'un nom de substance soit traduit de deux façons diamétralement opposées<sup>(3)</sup>. Cela est le cas du  *gfsn*, qui appartient selon les uns au règne minéral, selon les autres au règne végétal. Très employé dans les textes médicaux, le *gfsn*, dont le nom n'est attesté qu'à partir de la XIX<sup>e</sup> Dynastie, se retrouve également dans les textes des processions géographiques ornant les parois des temples ptolémaïques, ainsi que dans une recette qui figure dans le laboratoire d'Edfou. En voici les diverses graphies :

- (a)  : Eb 258 (48, 13-14); 336 (55, 20 - 56, 6); 340 (56, 15-16); 355 (57, 15-17); 359 (58, 3-6); 380 (60, 7-8); 437 (64, 14-15); 491 (68, 12-15); H 24 (2, 8-9).
- (b)  : Bln 138 (11, 8).
- (c)  : Eb 447 (65, 3 a).
- (d)  : Mariette, *Dend.* II, pl. 12, 11 = *Dendarā* IV, 158,
- (e)  : Mariette, *ibidem* I, pl. 70, 6; 71, 6.
- (f)  : DGI IV, pl. 85, B, 4-5 = *Edfou* II, 210.

<sup>(1)</sup> Andreu, *in* : *LdÄ* IV, 1068-71, *s.v.* Polizei; p. 42-43; Seyfried, *GM* 20, 45-47.

Chassinat, *Khoīak* II, p. 679-80.

<sup>(3)</sup> Voir par exemple *BIFAO* 83, 28-31.

<sup>(2)</sup> Yoyotte, *BSFE* 73, 44-54; G. Goyon, *o.c.*,

Bien que le mot *gfsn* soit cité quatorze fois dans le corpus des textes égyptiens, les graphies, comme on peut le remarquer, sont relativement peu nombreuses. Deux d'entre elles, (b) et (f), paraissent fautives : un signe allongé, — ou —, a été substitué au — final<sup>(1)</sup>. Il va sans dire que malgré ces quelques différences d'écriture, nous avons bien affaire au même produit *gfsn* > *ksfn*<sup>(2)</sup>.

En médecine, cette substance est prescrite, comme le mentionne le *Wörterbuch der Drogennamen*<sup>(3)</sup>, pour quatre usages principaux :

- I) Dans la composition d'un remède destiné à une plaie infectée : Bln 138 (11, 7-11) = *Grundriss IV/1*, 159.
- II) Dans la composition de divers collyres :
  - 1° Maladie-*nsyt* : Eb 336 (55, 20 - 56, 6) = *o.c.*, p. 46.
  - 2° Cataracte (maladie-*ȝdt*)<sup>(4)</sup> : Eb 380 (60, 7-8) = *o.c.*, p. 43 = Lefebvre, *Essai*, p. 82.
  - 3° Orgelet dans l'œil : Eb 355 (57, 15-17) = *Grundriss IV/1*, p. 45 = Lefebvre, *o.c.*, p. 74.
  - 4° Améliorer la vue : Eb 359 (58, 3-6) = *Grundriss IV/1*, p. 56.
  - 5° Maladie-*ȝty*<sup>(5)</sup> : Eb 340 (56, 15-16) = *o.c.*, p. 46.
- III) En onction pour des maladies cutanées affectant la tête :
  - 1° Maladie-*ȝnsyt* : Eb 437 (64, 14-15) = H 24 (2, 8-9) = *o.c.*, p. 36.
  - 2° Maladie du cuir chevelu : Eb 258 (48, 13-14) = *o.c.*, p. 35 = Ebbell, *The P. Ebers*, p. 60.
- IV) En onction pour une brûlure : Eb 491 (68, 12-15) = *Grundriss IV/1*, p. 220 = Lefebvre, *o.c.*, p. 165.

Les textes qui accompagnent les personnages représentant les diverses régions minières mentionnent le *gfsn* à la rubrique galène (le sulfure de plomb), *msdmt*, associée au pays — — —. Ces textes sont au nombre de trois, auxquels il faut adjoindre la mention du laboratoire d'Edfou :

- (α) Soubassement du Trésor D' de Dendara = Mariette, *Dend.* I, pl. 70, 6 : « Il (le roi) t(Hathor)'amène le pays-*Mntit*, réjoui de porter l'oxyde de mangane (htm) dans le but de rendre vénérable le regard de Tes yeux, (pour) toute

(1) Sur le passage du *n* au *l* : Vergote, *La phonétique que égyptienne*, p. 108-10.

(2) Cf. *infra*, A / 5.

(3) *WbDrog.*, p. 540-41.

(4) *Grundriss VII / 1*, p. 15 : « wütend sein » ; Lefebvre, *Essai*, p. 82 : « cataracte ».

(5) *Grundriss VII/2*, p. 584-85 : « Verschleierung, Trübung » ; Lefebvre, *o.c.*, p. 70 : « blépharite ».

opération de farder l'œil divin droit de Rê, aux fins que tu brillas (*psd-t*) et que le Double-Pays se réjouisse (*h"*), la galène (?) [...]. J'ai porté le produit-*gfsn* ».

(β) Soubassement du Trésor D' de Dendara = Mariette, *o.c.*, pl. 71, 6 :

« Il t'amène le pays-*Mntit* et la galène qui est en lui dans le but de rendre lumineux (*s<sup>3</sup>h*) le regard de Tes yeux (*ȝb·ty·t*), pour toute opération de farder l'œil droit de Rê (*'nh n wnm̄y n R'*), aux fins que tu brillas (*wbn-t*) et que le Double-Pays s'épanouisse (*ȝw·ib*). J'ai porté le *gfsn* pour le Trésor (*pr-hd*) de Ta Majesté, pour rendre vénérable toute vision de Tes yeux (*mr·ty·t*) ».

(γ) Soubassement du Trésor Q de Dendara = *Dendara IV*, 158, 8-11 :

« (*Mntit*) qui T'apporte la galène pour Ta place. Le roi de Haute et de Basse Egypte (...) T'amène le pays-*Mntit* et la galène qui est en lui, le bon *gfsn* de Pount, le fard de Ton œil, (à savoir) l'œil d'Atoum, aux fins que tu brillas (*wbn-t*) et que le Double-Pays se réjouisse ».

(δ) Recette d'un onguent du Laboratoire d'Edfou = *Edfou II*, 210, 1-6 = *DGI IV*, pl. 85, B, 1-8.

Le pays-*Mntit*, dont la localisation exacte est attachée, nous le verrons, à celle des mines de galène, se situe probablement dans l'aire de Pount, c'est-à-dire sur les rivages de la mer Rouge. *Mntit*, en effet, se substitue parfois à Pount dans les processions des régions minières des temples ptolémaïques<sup>(1)</sup>, localisation que corrobore l'indication *gfsn nfr n Pwnt*<sup>(2)</sup>.

Les traductions de *gfsn*, comme nous l'avons dit, oscillent curieusement entre les règnes minéral et végétal :

#### A. RÈGNE MINÉRAL :

A/1. [1880] : Brugsch, *Suppl. Dict. VI*, 869 et VII, 1281 :

« andere Name für das sonst   *maṣθm* genannte Mineral ».

A/2. [1888] : a) Lüring, *Die über die medicinischen Kenntnisse der alten Ägypter berichtenden Papyri*, p. 90, (5) :

« Χαλκάνθης 'blauer Kupfervitriol', Diosc. 1, 1 V, 94, dessen ägyptisches Equivalent ich bis jetzt nichtsicher nachweisen konnte, vielleicht  ».

<sup>(1)</sup> *GDG III*, 45; Chassinat, *Khoïak II*, p. 437, 696, où l'on trouvera une notice substantielle. n. 3; Daumas, *Analecta Orientalia Analecta 6*,

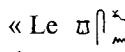
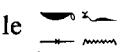
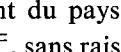
<sup>(2)</sup> Cf. *supra*, § (γ).

b) Id., *ibidem*, p. 91 :

« Möglicher Weise dürfen wir an ‘Kupfervitriol’ denken, das bei den Griechen in ähnlicher Weise verwandt wurde ».

... « Aus den Stellen (Eb) 56, 4; 57, 16 und 58, 4 geht hervor, dass *kesfen* nicht gleich *mestem* und *t'ai n mestem* sein kann ».

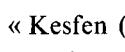
A/3. [1921] : Chassinat, *P. méd.*, p. 128 :

« Le  est probablement la même matière que le ,  des textes ptolémaïques et qu’ils donnent comme provenant du pays de Pount. Brugsch a rapproché celle-ci du sulfure d’antimoine , sans raison sérieuse il semble ».

A/4. [1931] : *Wb.* V, 206, 9 :

« Ein mineralischer Stoff (aus Punt und anderen Landern) » (renvoie à Mariette, *Dend.* I, 71, 6).

A/5. [1944] : Chassinat, *Khoïak II*, p. 437, n. 5 :

« Kesfen (var. ) , Brugsch l’a déjà remarqué, est un autre nom du *msdm*; peut-être est-ce celui qu’il avait reçu dans son pays d’origine ».

A/6. [1961] : a) Harris, *Minerals*, p. 183-84.

« What does seem clear is that the Egyptian are likely to have had a term for the well known and widely used manganese compounds, and that this was in all probability either *htm* or *gsfn*. Without more precise evidence it is, however, impossible to determine which, and the meaning of *gsfn* must remain uncertain ».

b) Id., *ibidem*, p. 234 :

« The evidence suggesting that *gsfn* was a mineral substance used as an alternative to *msdmt* seems to me convincing ».

A/7. [1977] : Daumas, *Orientalia Lovaniensia Analecta* 6, 696 :

« Le *ksfn*, écriture de *gsfn*; le *Wb. der Drogennamen* [cf. notre n° B/4] en fait la gomme de *Ferula assa foetida*. Mais, ici, nous avons presque à coup sûr affaire à un minéral, sans doute l’un des trois qui pourraient aussi bien être le *htm* ».

B. RÈGNE VÉGÉTAL :

B/1. [1920] : Budge, *Egyptian Hieroglyphic Dictionary* II, 813 :

« A seed used in medicine ».

B/2. [1937] : Ebbell, *The Papyrus Ebers*, p. 133 :

« *Gfsn* = *sagapenum* » (sans commentaire).

B/3. [1956] : Lefebvre, *Essai*, p. 74 :

*Assa foetida* répond au mot égyptien (2) d'où le grec a tiré  $\sigma\alpha\gamma\alpha\pi\eta\nu\omega$  — qu'il s'agisse de la plante elle-même (Galen) ou de son suc (Dioscoride); cette ombelli-fère entre aussi dans la composition de quelques collyres à l'époque copte (3).

(a) Eg. *gfsn* (avec métathèse, dans le grec, des deux premières consonnes).

(b) *P. méd.*, p. 106, n° 56.

B/4. [1959] : *Wb Drog.*, p. 540-41 :

« *Gfsn* nach Ebbell (cf. *supra*, n° B/2) und auch Lefebvre (cf. *supra*, n° B/3) der sich dessen Meinung anschliesst, ist *gfsn* das Gummiharz von *Ferula Asa foetida*, das Sagapen der Griechen ... *gfsn* wird aber zweimal in Augenrezepten (Eb 355 u. 359) in dessen es bevorzugt angewendet wird, gleichzeitig mit *msdmt* genannt und kann also in den medizinischen Texten nicht mit *msdmt* identisch sein ».

B/5. [1979] : Germer, *Arzneimittelpflanzen*, p. 185-86 :

« *Gfsn* ist eine unbekannte Droge, sie wird aus Punt angeliefert (Wb.) und es ist vollkommen offen, ob es sich hierbei überhaupt um ein Harzprodukt handelt. *gfsn* wird schwerpunktmaßig in der Augenheilkunde verwendet ».

B/6. [1981] : Charpentier, *Matériaux relatifs à la botanique de l'Egypte ancienne*, n° 1323 :

« Gomme résineuse du *Ferula Asa foetida* Boiss. et Buhse ».

C. SANS AVIS :

C/1. [1875] : Ebers, *Papyrus Ebers* 2. — *Glossar Text*, p. 20 :

«  kesfen'. *kesfen'* 48,13. 56,4.15. 57,16. 58,4. 60,7. 68,14. An falso scripserit *mesfen'* 65,3 ? ».

C/2. [1909] : Wreszinski, *Der grosse medizinische Papyrus des Berliner Museums* (Pap. Berl. 3038) I, p. 138 :

«  11,8 : gfsn ».

C/3. [1916] : Schiaparelli, *La geografia dell'Africa orientale*, p. 103 et n. 3 :

« *Kesfun*. Qual minerale corrisponda al nome *kesfun* non è stato ancora determinato, e trattasi, d'altra parte, di sostanza raramente nominata sui monumenti. Però le circostanze nella quale essa è nominata in questa iscrizione e in quella seguente fanno ritenere che si tratta di materia poco dissimile dal *mestem*, con la differenza che questa parrebbe, a giudicare dal determinativo, e dall'espressione *i buoni kesfun*, che devono trovarsi in pani, o almeno in pezzi di certa grossezza ».

Il faut se résoudre à trancher en faveur de l'appartenance de *gfsn* à un règne ou à l'autre. Avant d'analyser les diverses hypothèses proposées, il convient de faire diverses constatations.

Comme l'a remarqué Schiaparelli<sup>(1)</sup>, le nom de cette substance se trouve rarement sur les monuments. Certains<sup>(2)</sup>, après Brugsch<sup>(3)</sup>, ont considéré qu'il s'agissait d'un produit proche de la galène, voire un synonyme. D'autres<sup>(4)</sup>, en revanche, ont des raisons de croire que *gfsn* est différent de *msdmt*, la galène, car les noms des deux produits figurent en même temps à trois reprises dans des prescriptions différentes relatives aux yeux<sup>(5)</sup>, raison qui n'est pas jugée entièrement suffisante par Harris<sup>(6)</sup>. Un seul auteur<sup>(7)</sup> s'éloigne de l'hypothèse généralement admise en proposant la traduction « *kupfer-vitriol* ». Parmi ceux qui tiennent pour l'hypothèse minérale, on remarquera certains changements d'avis<sup>(8)</sup>.

L'hypothèse d'Ebbell<sup>(9)</sup> en faveur du *sagapenum* est dépourvue de commentaire. Elle ne repose que sur un rapprochement personnel explicité, plus tard, par Lefebvre<sup>(10)</sup>. C'est donc le point de vue de Lefebvre que nous discuterons par la suite. Notons enfin que les travaux lexicographiques les plus récents<sup>(11)</sup> penchent nettement, après Ebbell-Lefebvre, en faveur de l'hypothèse végétale.

<sup>(1)</sup> C / 3.

<sup>(7)</sup> A / 2.

<sup>(2)</sup> A / 5-6.

<sup>(8)</sup> A / 3 et A / 5.

<sup>(3)</sup> A / 1.

<sup>(9)</sup> B / 2.

<sup>(4)</sup> A / 2b; B / 4, B / 6a, C / 2.

<sup>(10)</sup> B / 3.

<sup>(5)</sup> II / 1, 3, 5.

<sup>(11)</sup> B / 6.

<sup>(6)</sup> B / 6.

Il est, d'autre part, indispensable d'évoquer, avant toute chose, le lien existant entre le produit **gsfnw**, et l'animal **gsfnw**. On ne peut, en effet, s'empêcher de rapprocher *gsfn* du nom égyptien d'un petit Mustaelidé de Libye, *Ictonyx libyca* Ehrenberg, la Zorille, identifié par Keimer<sup>(1)</sup> d'après plusieurs bas-reliefs dont l'un associe le nom à la silhouette de l'animal. Keimer, dans l'article qu'il lui consacra, évoqua la possibilité d'un rapprochement entre l'animal et le produit : « Y a-t-il une relation quelconque entre la Zorille de Libye *gsfnw* et la substance minérale **gsfnw**? ? On peut l'admettre faute de preuve du contraire, car les deux mots se ressemblent trop pour que l'on doive penser à un simple hasard. Mais cette constatation ne nous avance en rien parce qu'on ne voit aucune relation entre la Zorille et une substance minérale. Espérons que cette question sera éclaircie un jour »<sup>(2)</sup>. Pourtant, malgré l'opinion de Keimer, *Ictonyx libyca* = *gsfnw* semble bien servir de référence à son homophone. En effet, un animal est souvent désigné en fonction de particularités qui frappent en premier les organes des sens. Or, ce petit Mustaelidé, qui vit aux confins du désert Libyque, émet une odeur insupportable, comme tous les membres des familles des Mustaelidés et des Viverridés, particulièrement les Skungs, dont certains aux noms évocateurs de *Mephitis mephitis* Shaw ou *Conepatus suffocans* Illiger<sup>(3)</sup>. La Zorille, dont l'odeur frappe d'emblée les narines de l'observateur avant même qu'elle n'apparaisse dans son champ visuel, reçoit, en Egypte et au Soudan, les noms d'*abou 'afen* ou *abou minten* dont la signification première est « celui qui pue »<sup>(4)</sup>. Il est donc très probable que *gsfnw* ait eu un sens similaire, hypothèse que semble corroborer le hiéroglyphe  qui, dans le bas-relief Berlin 20037, suit le nom de la Zorille et que Keimer a rapproché du mot *i3b*,   adjectif ou verbe ayant trait à l'odeur du corps<sup>(5)</sup>. Mais on peut également penser que l'artiste ait voulu représenter des Zorilles de l'Est (*i3b*), le mot *gsfnw* faisant seul allusion à leur odeur. Cependant, Keimer a omis de préciser l'une des caractéristiques les plus singulières d'*Ictonyx libyca* qui, de même que tous les Mustaelidés et les Viverridae, possède des glandes anales pouvant atteindre un développement considérable, à l'instar, par exemple, des Moufettes<sup>(6)</sup>, et projeter à plus de quatre mètres de distance un infect liquide jaunâtre d'une fétidité repoussante contre les intrus qui s'aventurent dans les parages de son terrier<sup>(7)</sup>. L'analyse de cette substance assez mal connue a révélé la présence de molécules de soufre libre non oxydées<sup>(8)</sup>.

<sup>(1)</sup> *Etudes d'égyptologie* IV, 1942, p. 15-25.

<sup>(5)</sup> Id., o.c., p. 22. Voir également *AL* 77.0127.

<sup>(2)</sup> O.c., p. 20.

<sup>(6)</sup> Grassé, o.c., p. 196.

<sup>(3)</sup> Grassé, *Traité de zoologie*, t. XXV / 1, 1955, p. 246.

<sup>(7)</sup> Id., o.c., p. 240-41.

<sup>(4)</sup> Keimer, o.c., p. 21.

<sup>(8)</sup> Id., o.c., p. 197.

A défaut d'une caractéristique physique, nous possédons du moins un critère chimique qui nous incite à croire que le produit *gfsn* dégageait une odeur très fortement sulfurée évoquant celle des glandes périnéales de la Zorille.

II. — Nous entreprendrons, en premier, de vérifier l'hypothèse végétale, bien qu'elle soit la plus récente. Ebbell<sup>(1)</sup>, qui publia son Papyrus Ebers en 1937, ne pouvait qu'ignorer, quand il proposait l'équivalence *gfsn* = *sagapenum*, que le *gsfnw*, *Ictonyx libyca* Ehrenberg, identifié, comme nous l'avons vu, par Keimer, émettait une odeur nauséabonde. Son rapprochement est, par conséquent, fondé uniquement sur une similitude phonétique entre un mot égyptien, *gfsn*, et un terme grec, *σαγαπήνον*, bien que Lefebvre<sup>(2)</sup>, plus tard, soit venu donner à cette hypothèse une consistance qu'elle n'avait pas. Cependant, il s'ensuit chez ce dernier une certaine confusion entre l'*Asa foetida* et la substance nommée *sagapenum*. En effet, même si le *sagapenum* présente quelques affinités avec l'*Asa foetida*, il ne s'agit pas du même produit. L'*Asa*<sup>(3)</sup> est le suc résineux d'une Férule originaire de Perse. Tous ceux qui ont manié son suc sont d'accord sur deux points : son « odeur alliacée forte et fétide »; sa « saveur amère, âcre et repoussante »<sup>(4)</sup>. Le *sagapenon*<sup>(5)</sup> ou gomme séraphique, d'après une corruption, *serapinum*, possède les mêmes qualités que l'*Asa*, mais beaucoup plus affaiblies. Selon Dioscoride<sup>(6)</sup>, le premier à l'avoir signalé, le sagapenon servait, entre autres usages, à falsifier l'*Asa foetida* que les Latins paraissent avoir connue sous le nom de *Laserpitium*<sup>(7)</sup>. L'odeur de l'*Asa* vient, quant à elle, de ce que son huile essentielle se compose de « carbone, d'hydrogène et de soufre et a été regardée comme un sulfure d'allyle »<sup>(8)</sup>.

Lefebvre<sup>(9)</sup> signale en outre que l'*Asa foetida* pouvait entrer dans la confection d'un collyre dont la recette est donnée par le Papyrus médical copte<sup>(10)</sup>, papyrus qui, il faut

<sup>(1)</sup> B / 2.

<sup>(2)</sup> B / 3.

<sup>(3)</sup> Sur ce produit : Geoffroy, *Plantes exotiques*, p. 169-96; B. Laufer, *Sino-iranica*, 1967, p. 353-66; Fonssagrive, in : *Dict. Sc. méd.*, 1ère série, t. 6, 1867, p. 419-28 (*s.v.* Asa foetida).

<sup>(4)</sup> Guibourt, *Drogues III*, p. 243.

<sup>(5)</sup> Geoffroy, *o.c.*, p. 234-39.

<sup>(6)</sup> III, 85 et 95.

<sup>(7)</sup> Pline, *HN* 19, 38. Sur l'emploi de cette plante en cuisine : P. Alpin, *Histoire naturelle de l'Egypte*, § 156, (éd. IFAO) p. 302 et n. 464.

<sup>(8)</sup> Guibourt, *o.c.*, p. 244.

<sup>(9)</sup> B / 3.

<sup>(10)</sup> Chassinat, *P. méd.*, p. 106, n° 56. Il faut ajouter que le sagapénum pouvait entrer, dans la médecine moderne, « dans des remèdes topiques contre les maladies des yeux et des paupières, surtout contre l'ophtalmie et les tâies » (*Dict. sc. méd.*, 3<sup>e</sup> série, t. 6, 1878, p. 108-109, *s.v.* sagapenum). Mais Loret (*La résine de térébinthe ...*, p. 2-3) nous a appris à nous méfier des comparaisons des effets comme seul critère d'identification d'un produit médicamenteux.

le souligner, remonte au X<sup>e</sup> siècle de notre ère<sup>(1)</sup>. Mais nous n'avons cependant à la XIX<sup>e</sup> Dynastie, époque à laquelle le *gfsn* est censé entrer dans la préparation de produits médicamenteux, aucune trace de son emploi dans le domaine archéologique. Lucas<sup>(2)</sup> n'y consacre aucune de ses notices. Même les analyses destinées à mettre en évidence des résines dans les nombreux échantillons de fards découverts au cours de fouilles se sont révélées négatives<sup>(3)</sup>. Pourtant, à la même époque, ce produit devait être utilisé en Mésopotamie<sup>(4)</sup>, où il portait vraisemblablement le nom, en akkadien, de *nuhurtu*<sup>(5)</sup>, ou, en sumérien, *samAS*<sup>(6)</sup>.

D'autre part, se peut-il que Dioscoride ait emprunté à l'égyptien le nom d'un produit dont on savait parfaitement, à son époque, qu'il provenait de Perse ? à moins que la route du *sagapenum* et de l'*Asa foetida* soit passée par l'Egypte ce qui ne semble pas être le cas. L'auteur du Périple de la mer Erythrée n'en parle pas.

De plus, la filiation *gfsn* > *sagapenon*, à la suite d'une métathèse du *g* et du *s* de *gfsn* ne paraît pas probante. En effet, même si le rapprochement de ces deux mots peut paraître judicieux, il semble cependant que l'origine du sagapenon de Dioscoride soit à rechercher dans le persan *sakbīna* > arabe *sakbīnaj*<sup>(7)</sup>, ce qu'avaient déjà pressenti, au XVII<sup>e</sup> siècle, les naturalistes<sup>(8)</sup>.

Il semble donc que l'hypothèse qui consiste à voir en *gfsn* le sagapenum des auteurs grecs et latins, ainsi que celle de Budge<sup>(9)</sup>, qui croit reconnaître en *gfsn* une « graine », soit à abandonner au profit de celle qui a été émise chronologiquement en premier, et à laquelle nous allons maintenant nous consacrer.

III. — Nous avons vu que les Egyptiens différenciaient la galène du *gfsn*<sup>(10)</sup>, produits qui, dans un texte géographique, apparaissent en compagnie d'un troisième, *htm*, également associé à la région-*Mntīt*<sup>(11)</sup>. Le produit-*htm*, lui non plus, ne peut être considéré comme un synonyme de galène car *htm* et *msdmt* se rencontrent quatre fois ensemble dans des prescriptions médicales différentes<sup>(12)</sup>. Une première conclusion s'impose : malgré

<sup>(1)</sup> Chassinat, *o.c.*, p. 4-7.

(s.v. sagapénium).

<sup>(2)</sup> *AEMal*<sup>4</sup>.

<sup>(8)</sup> Par exemple Geoffroy, *o.c.*, p. 234.

<sup>(3)</sup> Lucas, *o.c.*, p. 83.

<sup>(9)</sup> B / 1.

<sup>(4)</sup> Ch. Singer, E.J. Holmyard, A.R. Hall,  
*A History of Technology* I / 3, 1965, p. 294.

<sup>(10)</sup> Cf. *supra*, p. 5-6.

<sup>(5)</sup> Campbell-Thompson, *Botany*, p. 352 sq.

<sup>(11)</sup> Cf. *supra*, p. 5-6 (α).

<sup>(6)</sup> Id., *ibidem*, p. 359.

<sup>(12)</sup> Eb. 367 (59, 3-6), 388 (61, 4-6), 391 (61, 9-11); Hearst 229 (15, 8-10). Cf. *WbDrog.*,

<sup>(7)</sup> Laufer, *o.c.*, p. 366; Ducros, *Droguier*, p. 72

p. 384.

la présence du mot galène au-dessus de la tête du personnage représentant le pays-*Mntit*, *msdmnt*, *htm* et *gfsn* ne sont pas des synonymes, mais l'on peut présumer qu'il s'agit de substances minérales destinées à un usage convergent — le soin des yeux ou l'amélioration de la vue —, et dont l'association dépendait de leur exploitation dans le cadre d'une aire géographique assez peu étendue. Une autre chose est sûre : *msdmnt* désigne la galène, le sulfure de plomb<sup>(1)</sup>, et peut-être, dans une certaine mesure, le sulfure d'antimoine qui, bien que rare, ne pouvait être distingué de la galène par les Egyptiens. *Htm*<sup>(2)</sup>, quant à lui, a de grandes chances d'être l'oxyde de manganèse étant donné que cette substance se rencontre une dizaine de fois parmi les soixante-quatorze échantillons de fards ayant été soumis à une analyse<sup>(3)</sup>. En définitive, si nous parvenions à savoir d'où les Egyptiens faisaient venir leur galène et leur oxyde de manganèse, nous aurions une chance, du même coup, d'identifier le fameux pays-*Mntit* dont nous parlent nos textes.

Il s'avère que les mines de galène, mineraux fournissant le plomb, se situaient à proximité des côtes de la mer Rouge, au Nord de Bérénice<sup>(4)</sup>, région qui peut passer pour les confins de Pount<sup>(5)</sup>. L'une d'entre elles, située à Gebel Zeit, est actuellement prospectée par l'Institut français. Lucas<sup>(6)</sup>, d'autre part, parvient à la conclusion que le plomb et la galène, du moins jusqu'à la XVIII<sup>e</sup> Dynastie, sont d'extraction locale<sup>(7)</sup>. Mais cela ne signifie aucunement que les mines de galène de la mer Rouge aient été abandonnées pour autant à l'époque ptolémaïque et romaine. On mentionne, en effet, dans le papyrus magique de Londres et de Leyde, du CTMNNKBT, équivalent du grec στιμμὶ κοπτικόν<sup>(8)</sup>, souvenir du fait que la galène transitait par Coptos<sup>(9)</sup>. L'oxyde de manganèse, employé pour divers usages, paraît assez largement distribué dans le sous-sol égyptien. On le trouve théoriquement dans les grès nubiens, donc dans la majeure partie de la chaîne Arabique<sup>(10)</sup>, et surtout au Sinaï où se trouvent les gisements les plus importants<sup>(11)</sup>.

Aussi on peut admettre que le *gfsn* provenait de la même région que celle où était exploitée la galène et, peut-être occasionnellement, l'oxyde de manganèse. La côte de

(1) Harris, *Minerals*, p. 174-76.

(2) Id., *ibidem*, p. 176-78.

(3) Lucas, *o.c.*, p. 81-83.

(4) Id., *ibidem*, p. 243.

(5) G. Posener (*Ann. du Collège de France*, année 1973, p. 369-74) est d'avis de ne pas repousser Pount trop loin vers le Sud et le situe entre les 22<sup>e</sup> et 25<sup>e</sup> parallèles. Sur Pount, voir Herzog, *Punt* (*Abh. DAIK* 6).

(6) *AEMaI*<sup>4</sup>, p. 244.

(7) Il semblerait pourtant que la galène de Pount, à savoir de l'Arabie méridionale, ait été une réalité (*BIFAO* 83, 20 et n. 1).

(8) Griffith et Thompson, *Magical Papyrus*, p. 191.

(9) Voir Müller, *Egyptological Researches* II, p. 88-89; Lucas, *o.c.*, p. 84.

(10) Id., *ibidem*, p. 262.

(11) Id., *l.c.*, et Lipschitz, *Sinai* I, p. 60.

la mer Rouge, au Nord de Bérénice, nous paraît être l'endroit idéal car elle concentre dans une aire restreinte plusieurs richesses minières parmi lesquelles la galène, éventuellement l'oxyde de manganèse, le soufre et le pétrole.

Si les Egyptiens, par l'intermédiaire des Medjaï, ont exploité les exsudations de naphte qui sourdent au pied du Gebel Zeit, au niveau de la mer<sup>(1)</sup>, ils auraient dû être frappés par l'existence des gisements de soufre qui sont toujours couplés, en Egypte, avec les gîtes de pétrole<sup>(2)</sup>. Ces mines successivement décrites par Cailliaud<sup>(3)</sup>, Belzoni<sup>(4)</sup> et d'autres<sup>(5)</sup>, se situent au Gebel Kebrit à Ras Jemsah et au Bir Ranga à Ras el-Bañas<sup>(6)</sup>. Il s'agit d'un soufre non cristallisé<sup>(7)</sup> mélangé par endroits à du gypse, dont les gisements, malgré les incendies qui ont ravagé les couches superficielles, présentaient encore, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, selon Cailliaud<sup>(8)</sup>, des traces d'exploitation antique.

On peut croire que le soufre avait reçu un nom particulier en égyptien pour le désigner<sup>(9)</sup>. Les attestations pour l'heure connues de son emploi en Egypte sont malheureusement toutes tardives — de la XXVI<sup>e</sup> Dynastie (?) à l'époque romaine<sup>(10)</sup>. Il arrivait qu'on en fît des objets de petite dimension dont témoigne l'existence de perles de collier constituées de rosettes, de têtes de bovidés et de têtes de Bès en soufre fondu<sup>(11)</sup>. La fragilité de cette matière, qui s'effrite à la simple chaleur de la main, laisse supposer que ce collier était destiné à un usage funéraire<sup>(12)</sup>. Il paraît raisonnable de penser qu'avant de devenir un matériau façonnable, utilisé dans un but de protection magique, le soufre pouvait être exclusivement réservé à l'usage médical, sans que ses qualités combustibles fussent utilisées de façon systématique<sup>(13)</sup>. Les Bédouins qui vivaient à proximité de ces gisements de soufre ont pu accidentellement découvrir qu'il guérissait les affections de la peau, l'eczéma, les dartres et les maladies du cuir chevelu<sup>(14)</sup>.

<sup>(1)</sup> Cf. *supra*, p. 3, n. 8.

<sup>(2)</sup> Hume, *Report on the Oil Field Region of Egypt*, p. 28-29 et 74.

<sup>(3)</sup> *Voyage à l'oasis de Thèbes ... I*, p. 63-64.

<sup>(4)</sup> *Narrative of the Operations ...*, p. 326 et 329.

<sup>(5)</sup> Keimer, *ASAE* 39, 204, n. 3 (bibl.).

<sup>(6)</sup> Lucas, *o.c.*, p. 269.

<sup>(7)</sup> Cailliaud, *o.c.*, p. 64.

<sup>(8)</sup> *L.c.*

<sup>(9)</sup> Harris, *Minerals*, p. 184.

<sup>(10)</sup> Lucas, *o.c.*, p. 289.

<sup>(11)</sup> Keimer, *ibidem*, 203-208. Perles réparties entre le musée du Caire (JE 71593 A, B, C) et le

musée du Louvre (E. 15681).

<sup>(12)</sup> Keimer, *ibidem*, 207. La date de cet objet est sujette à caution; Keimer (*ibidem*, 205) le rapproche de perles en fritte émaillée portant les cartouches de Chabaka.

<sup>(13)</sup> Lucas (*in*: Carter, *Tut-anhk-Amen III*, p. 121-22), par exemple, nie que les Egyptiens aient utilisé le soufre comme source de feu.

<sup>(14)</sup> S.E. Mustapha Pacha Maher, *BSSG* 9, 1919, 77. A Siouah, les nomades utilisaient le soufre pour les animaux domestiques atteints de la gale : Id., *I.c.*; Robecchi Brichetti, *BSSG*, 3<sup>e</sup> série, n° 2, 106.

En fonction de ce que nous venons de voir, il serait tentant de proposer comme équivalent de *gfsn* le terme « soufre », et cela pour plusieurs raisons qui tiennent, en premier lieu, à son usage dans la pharmacopée.

Ainsi, l'une des caractéristiques du soufre est d'être un antipsorique très efficace, ce qui semblerait correspondre à l'usage du *gfsn* pour les maladies affectant la tête comme la maladie-*hnsyt*<sup>(1)</sup>, peut-être la gale. Les textes médicaux assyriens le prescrivent en fumigation<sup>(2)</sup> ou en onction<sup>(3)</sup> dans le même but, comme le papyrus médical du Caire<sup>(4)</sup> qui le recommande également pour les lichens de la face<sup>(5)</sup>. On l'emploie en outre pour hâter la cicatrisation de certaines plaies rebelles, à la façon d'un antiseptique<sup>(6)</sup>. Or, le *gfsn* est prescrit, d'une part dans le papyrus Ebers pour confectionner un liniment destiné à venir à bout d'une plaie infectée<sup>(7)</sup>, d'une brûlure d'autre part<sup>(8)</sup>. Mais l'emploi le plus courant du *gfsn* paraît être réservé aux maladies oculaires<sup>(9)</sup>. Or une recette sophistiquée du papyrus médical copte nous apprend que le soufre entrait parmi les ingrédients d'un collyre, remède souverain pour les maux d'yeux<sup>(10)</sup>. Un remède équivalent est également mentionné dans les textes médicaux assyriens<sup>(11)</sup>.

Mais, par ailleurs, le soufre apyre ou sublimé ne dégage naturellement aucune odeur; si en brûlant il dégage de l'acide sulfureux gazeux, gaz particulièrement irritant qui entraîne la suffocation chez ceux qui le respirent<sup>(12)</sup>, son odeur n'évoque pas celle de la substance qu'émettent les glandes périnéales de la Zorille, mais elle est telle que l'observateur est obligé de s'éloigner de la source qui le produit<sup>(13)</sup>.

D'autre part, *gfsn* n'a laissé de traces ni en démotique ni en copte. Ce dernier emploie le terme ΘHN<sup>(14)</sup> qu'il emprunte au grec, θεῖον<sup>(15)</sup>. Le papyrus magique de Londres et

<sup>(1)</sup> III / 1 / 2. Pour un traitement antipsorique, malheureusement lacunaire : Reymond, *A Medical Book from Crocodilopolis*, p. 72, col. x + viiiii, et p. 97.

<sup>(2)</sup> Campbell Thompson, *Chemistry*, p. 13, 40. Pour son usage actuel, au Caire, voir Ducros, *Drogue*, p. 112 (prescrit pour les ulcères, gale, dartres etc.).

<sup>(3)</sup> Id., *o.c.*, p. 41; *The Assyrian Dictionary* 8, 334 e.

<sup>(4)</sup> Chassinat, *P. méd.*, p. 278, n° 318.

<sup>(5)</sup> *La Grande Encyclopédie* 30, p. 326; Chassinat, *o.c.*, p. 275, n° 310, p. 319, n°s 70 et 71.

<sup>(6)</sup> Chassinat, *ibidem*, p. 298, n° 365. Campbell Thompson, *o.c.*, p. 40 : lèpre et lichens.

<sup>(7)</sup> I.

<sup>(8)</sup> IV.

<sup>(9)</sup> II / 1-5.

<sup>(10)</sup> Chassinat, *P. méd.*, p. 230, n° 224.

<sup>(11)</sup> Campbell Thompson, *o.c.*, p. 40 (avec de l'alun et du salpêtre).

<sup>(12)</sup> Guibourt, *Drogues* I, p. 113.

<sup>(13)</sup> Id., *l.c.*

<sup>(14)</sup> Crum, *Dict.*, 69 a.

<sup>(15)</sup> Sur ce terme : *Alchimistes grecs* I, p. 213 (bibl.).

de Leyde, dans une médication contre la goutte, prescrit du soufre sous l'expression *διοναπερον*, corruption pour *θεῖον ἄπυρον*<sup>(1)</sup>, « soufre apyre »<sup>(2)</sup>.

Ces observations nous incitent à observer la prudence qu'il convient en matière de détermination d'un nom de produit, comme nous y invitait Victor Loret<sup>(3)</sup>. Il est en effet permis de douter, malgré tout, que les Egyptiens aient, sinon connu, du moins employé le soufre dès la XIX<sup>e</sup> Dynastie, comme le naphte ou l'asphalte<sup>(4)</sup>, à des fins thérapeutiques. Il n'est pas nécessaire, au plan de la pharmacopée, qu'un remède soit constitué de soufre pur pour exercer des effets comparables. Une autre substance — un sulfure par exemple — peut se révéler tout aussi efficace. Si l'on tient compte des caractéristiques que nous avons retenues pour le *gsfn*, il faut encore signaler l'existence, aux environs des gîtes pétrolières de la mer Rouge, de dolomite<sup>(5)</sup> ou de calcaires fétides<sup>(6)</sup>, roches imprégnées de bitume ou de sulfure calcaire<sup>(7)</sup>, ce qui leur communique une odeur de sulfure d'hydrogène ( $H^2S$ )<sup>(8)</sup> comparable à celle des glandes périnéales de la Zorille<sup>(9)</sup>. Ceci reviendrait à établir une certaine relation entre le naphte, l'asphalte et le *gsfn*, et à voir en ce dernier un dérivé d'hydrocarbure. Les contextes médical et religieux, dans lesquels le *gsfn* est utilisé, peuvent inciter à raisonner dans ce sens. En médecine, le *gsfn*, accompagné du naphte et de la chrysocolle (*w<sup>3</sup>d*), est prescrit pour confectionner un onguent réservé à la cataracte<sup>(10)</sup>. D'autre part, le même produit apparaît aux côtés de l'asphalte *mnnn* dans la préparation d'un onguent liturgique différent de la « pierre divine »<sup>(11)</sup>.

<sup>(1)</sup> Griffith et Thompson, *o.c.*, p. 181.

<sup>(2)</sup> *Gsfn* n'a rien à voir non plus avec le nom du soufre en assyro-babylonien : *kibritu* (*kubritu*) (*The Assyrian Dictionary* 8, 333-34) dont on rapproche l'arabe *kebrit* ou l'hébreu *gophrit*. Sur l'étymologie de *kibritu* (« la rive du fleuve ») : Campbell Thompson, *o.c.*, p. 41, car le Tigre possède de nombreuses sources sulfureuses sur ses rives : Id., *ibidem*, p. 49. A propos de l'importance textuelle du soufre dans la Bible : *D.B.* V, 1915, 1656-57, s.v., soufre. Le latin, *sulp(h)ur* (Pline, *HN* 30, 50), quant à lui, est d'origine dialectale et ne possède pas d'étymologie connue : Ernout-Meillet, *Dictionnaire étymologique de la langue latine*, 1932, p. 958.

<sup>(3)</sup> Cf. *supra*, p. 11 n. 10, *l.c.*

<sup>(4)</sup> Voir notre étude IV, *supra*, p. 1-4.

<sup>(5)</sup> Hume, *o.c.*, p. 74.

<sup>(6)</sup> Id., *ibidem*, p. 17. On connaît même des « barytes fétides puants », suivant la terminologie

de Buffon-Sonnini, *HN-Minéraux*, t. XVI, an VIII, p. 242.

<sup>(7)</sup> Id., *ibidem*, p. 222. Sur les pierres puantes : *Encyclopédie* de d'Alembert et de Diderot, *Texte*, t. XI, 1765, p. 364, s.v. pierres puantes.

<sup>(8)</sup> Schweinfurth (*BSGE* II, 1922, 7) rappelle que, dans les environs du Ras el-Gharib, « l'eau elle-même est infecte et surchargée d'hydrogène sulfuré ».

<sup>(9)</sup> Dans le langage dialectal d'Italie du Sud, on nomme *cocco* une terre limoneuse, mêlée de matière calcaire bitumineuse exhalant une odeur fétide : Buffon-Sonnini, *HN-Minéraux*, t. IX, an VIII, p. 219, n. 1. Voir également une terre argileuse et bitumineuse dans les environs de Clermont-Ferrand : Id., *ibidem*, p. 218, n. 1.

<sup>(10)</sup> Eb. 380 (60, 7-8) = Lefebvre, *Essai*, p. 82-83.

<sup>(11)</sup> Sur cet onguent, voir notre étude IV, p. 2, n. 5.

Notre recherche s'arrêterait définitivement là si nous ne disposions des précieuses informations de Pline et de Dioscoride. En effet, dans son livre consacré aux métaux, Pline<sup>(1)</sup>, traitant du minerai de cuivre, évoque la *chalcitis* qui, d'après la description, désigne la pyrite de fer ou de cuivre, voire la chalcopyrite ( $\text{Cu Fe S}^2$ )<sup>(2)</sup>, c'est-à-dire le composé des deux précédents. Sous l'action de l'air et de l'humidité cette pyrite entre, spontanément ou artificiellement, en décomposition. La pyrite de cuivre ( $\text{Cu}^2 \text{S}$ ) et la pyrite de fer ou pyrrhotite ( $\text{Fe Cu}^2$ ), en s'altérant — la seconde plus rapidement que la première —, donnent un sulfate de cuivre ou vitriol bleu de cuivre ( $\text{SO}^4 \text{ Cu, 5H}_2\text{O}$ )<sup>(3)</sup> et un sulfate de fer autrement nommé vitriol vert ou couperose ( $\text{SO}^4 \text{ Fe, 7H}_2\text{O}$ )<sup>(4)</sup>, en dégageant de l'hydrogène sulfuré, suivant un schéma commun aux sulfures<sup>(5)</sup>. Le produit de cette décomposition répond à ce que Pline nomme le *sory*, substance molle, grasse, noirâtre et spongieuse, à l'odeur forte et nauséabonde, dont la variété la plus appréciée provenait, semble-t-il, d'Egypte<sup>(6)</sup>, et qui était particulièrement conseillée pour les maladies oculaires, contre le mal de dents et les ulcères de la bouche, caractéristiques qui rappellent étrangement celles du *gfsn* dans les textes médicaux égyptiens.

Il est difficile de dire, *a priori*, à quel type de sulfure dégradé — fer ou cuivre — le *sory* faisait allusion, probablement s'agissait-il de chalcopyrite<sup>(7)</sup>. Berthelot<sup>(8)</sup>, dont l'avis mérite d'être retenu, pensait que le *sory* aurait désigné « un produit d'altération de la pyrite, pouvant renfermer à la fois du sulfate de cuivre et du sulfate de fer basique ». Il faut rappeler que E. Lüring<sup>(9)</sup>, en 1888, avait émis une hypothèse qui allait déjà dans ce sens, mais qui n'avait pas été retenue — « Blauer Kupfervitriol » ( $\text{Xαλκάνθης}$ ) — car l'auteur, malheureusement, n'explicitait pas le résultat.

<sup>(1)</sup> *HN* 34, 117-120.

<sup>(2)</sup> Voir Gallet de Santerre et H. Le Bonniec, *Pline, Histoire naturelle*, t. XXXIV, éd. « Les Belles Lettres », p. 295-96 [= § 117, n. 1], citant Bailey.

<sup>(3)</sup> Voir Guibourt, *Drogues I*, p. 218-20, *s.v.* cuivre et fer sulfaté.

<sup>(4)</sup> Id., *ibidem*, p. 274-81, *s.v.* fer sulfaté.

<sup>(5)</sup> Cf. Gallet de Santerre et Le Bonniec, *I.c.* Les sulfates de cuivre et de fer, quant à eux, sont inodores, et doivent être éliminés du débat.

<sup>(6)</sup> Voir, pour ce texte, Annexe I. Même description dans *Diosc.* V, 114 (115) et 118 (119); Voir

aussi Berendes, *Dioskurides*, p. 526-27 (*chalcanthos*), 529 (*sory*).

<sup>(7)</sup> Voir un fragment de chalcopyrite en voie de décomposition dans : R. Metz, *Visage des minéraux et des pierres précieuses*, 1978, p. 104, fig. 50. Pour Bailey (cf. Gallet de Santerre et Le Bonniec, *I.c.*), le *sory* aurait pu être également de la marcasite en décomposition, mais cela n'explique pas l'odeur. Gaffiot traduit ce terme par « sulfate de cuivre ».

<sup>(8)</sup> *Chimie*, p. 14, n. 5.

<sup>(9)</sup> A / 2. Sur le sulfate de fer impur du Drogvier de l'inspectorat des pharmacies du Caire : Ducros, *Drogvier*, p. 75-76, *s.v.* Chalcanthum.

Voyons, à présent, d'où provenait cette pyrite, minerai de cuivre ou de fer le plus répandu dans la nature<sup>(1)</sup>, parmi les mines du désert oriental égyptien. Lucas<sup>(2)</sup> nous apprend qu'un important gisement de pyrite de cuivre associé à de la pyrite de fer était exploité dans l'antiquité à Abou Seyal (Lat. 22° 47' N), localité malheureusement fort éloignée de la région de Bérénice. De plus, les scories découvertes à proximité semblent indiquer que le gisement n'a été utilisé qu'aux fins de produire du métal<sup>(3)</sup>. La seule mine qui pourrait convenir aux textes géographiques égyptiens est celle de Sukari (Lat. 24° 57' N et long 34° 44' E), à 475 m. au-dessus du niveau de la mer, située à 20 km. du littoral, entre Ras el-Bañas et Gebel Zeit, qui fournit de beaux cristaux de pyrite et de chalcopyrite<sup>(4)</sup>.

Par ailleurs, il s'avère que les sulfates de cuivre ou de fer qui sont encore utilisés dans la confection des collyres<sup>(5)</sup> ne devaient pas l'être moins dans l'antiquité, même sous leur forme imparfaite de chalcopyrite décomposée, voire de protosulfures dont on se servait pour préparer l'hydrogène sulfuré<sup>(6)</sup>.

Nous sommes parvenu dans cette étude à un premier résultat d'ordre négatif : *gfsn* ne peut désigner un produit végétal; malgré les rapprochements phonétiques qui ont été faits, il ne s'agit pas de l'équivalent égyptien du sagapénon de Dioscoride mais d'un produit appartenant au règne minéral. L'odeur désagréable de sulfure d'hydrogène que celui-ci dégageait, dont l'éventualité peut être admise en se fondant sur l'analogie existant entre le produit *gfsn* et le nom qui sert à désigner la Zorille de Libye, pourrait faire allusion à ce qu'il serait convenu d'appeler « argile bitumineuse fétide », mais dont on n'a pas de preuve de l'emploi en médecine antique, moderne et contemporaine. Aussi, l'hypothèse qui consiste à voir en *gfsn* de la « chalcopyrite naturellement décomposée » nous paraît d'autant plus préférable qu'elle fut en Egypte comme à Rome — *Plinus dixit* — utilisée dans les soins accordés aux maladies oculaires.

<sup>(1)</sup> Guibourt, *Drogues I*, p. 218.

II, p. 419, *s.v.* sulfate de cuivre.

<sup>(2)</sup> *AEMaI*<sup>4</sup>, p. 205, 7.

<sup>(6)</sup> Dechambre, *Dict. usuel*<sup>3</sup>, p. 1599, qui décrit le protosulfure de fer de la façon suivante : « masses cassantes, noirâtres, à reflets métalliques ».

<sup>(3)</sup> *Ibidem, l.c.*

<sup>(4)</sup> Hume, *Geology III / 3*, p. 774 et 812.

<sup>(5)</sup> Chevallier-Baudrimont, *Dict. des altérations*<sup>7</sup>

## VI

**| 𓏏 ., 'IRKB, « MIROIR » ET « SÉLÉNITE » ?**

Parmi les nombreux mots et expressions utilisés pour désigner le miroir<sup>(1)</sup>, l'un, *irkb*, semble dépourvu d'un sens métaphorique. Cet hapax, écrit sous une forme rétrograde, | 𓏏 .<sup>(2)</sup>, figure au-dessus de la frise d'objets située sur la face interne, à hauteur de la tête, du sarcophage intérieur de l'intendant Sépi d'El-Bercheh, conservé actuellement au Louvre<sup>(3)</sup>.

*'Irkb* serait-il un des noms originels du miroir, plus tard supplanté par des dénominations à connotation religieuse? Si oui, pourquoi?

Ecrit à l'aide de quatre consonnes empruntées à l'alphabet égyptien, le mot est suivi d'un déterminatif affectant l'aspect d'un grain précédé de trois traits verticaux qui, d'ordinaire, signale un produit végétal ou minéral se présentant en masse ou en fragments, voire en poudre<sup>(4)</sup>. L'aspect du mot laisse ainsi penser qu'*irkb*<sup>(5)</sup> désignait anciennement une matière minérale dont auraient été constitués, à l'origine, les miroirs.

N'aurions-nous pas là un nom du mica ou de la sélénite<sup>(6)</sup>, minéraux qui, sous leur forme translucide, ont joui d'une grande faveur parmi les peuples de l'antiquité, en particulier à Rome, comme pierre spéculaire, c'est-à-dire comme matériaux destinés à obturer les ouvertures en laissant filtrer le jour, à l'exemple de nos vitres<sup>(7)</sup>. D'autre part, palliant l'absence du métal poli, ils sont susceptibles, quand on emploie des variétés sombres,

(1) 'nh (*Wb.* I, 204, 11-4) et ses dérivés : 'nh-n-m<sup>33</sup>-*hr*, 'nh-*ntry*, 'nh n nbw (*n hd*, *n bl̄3*); m<sup>33</sup>w-*hr* (II, 10, 15); *ntry*(\*); *lwny* (I, 53, 21-22, 54, 1); *imy-dt*(\*); *wnt-hr* (I, 313, 7); *itn* (I, 145, 8); m<sup>33</sup>'ty (\*); *hr* (\*). Sur les noms qui ne figurent pas au *Wb.*, signalés par \*, et sur les autres : Husson, *L'offrande du miroir dans les temples égyptiens de l'époque gréco-romaine*, p. 35-38. Sur le matériel lui-même : Lilyquist, *Ancient Egyptian Mirrors*... (*MÄS* 27); Bénédite, *Miroirs* (*CGC*). Voir encore : Jéquier, *Friises d'objets*, p. 132-37.

(2) Lecture vérifiée sur l'original. Husson, *o.c.*, p. 36, donne | 𓏏 .<sup>(\*)</sup>, d'après Jéquier, *o.c.*, p. 137; Meeks (Alex. II, 77.0406), | 𓏏 .;

Lilyquist, *o.c.*, p. 71, | 𓏏 .

(3) E 10779 a.

(4) Gardiner, *Eg. Gr.*<sup>3</sup>, Sign-list, N 33.

(5) Selon Jéquier, *l.c.*, le mot possède une signification inconnue.

(6) Sur le mot sélénite et son acceptation : Berthelot, *Chimie*, p. 267.

(7) Pline, *HN* 36, 160; Forbes, *Studies* V, p. 181. Cette pierre spéculaire n'est autre que le λίθος σπεξλάριος des Grecs : *Alchimistes grecs* I, p. 221. Voir encore, sur le σεληνίτης λίθος : Berendes, *Dioskurides*, p. 551 = *Diosc.* V, 158 (159). Dans la minéralogie arabe : Clément-Mullet, *Minéralogie*, 239 sq.

de renvoyer une image claire, sinon nette, et peuvent être utilisés, une fois débités en plaques, comme miroirs<sup>(1)</sup>.

Lucas a relevé diverses attestations de l'emploi du mica en Egypte et en Nubie, depuis l'époque prédynastique jusqu'au Moyen Empire<sup>(2)</sup>. Des fragments de cette matière ont été retrouvés parmi les rebuts jetés à proximité du mur d'enceinte du complexe funéraire de Sésostris I<sup>er</sup>, à Licht, accompagnés d'empreintes de sceaux datées du règne d'Amenemhat II<sup>(3)</sup>. On en signale encore l'utilisation à l'époque hyksos<sup>(4)</sup>, et Petrie le mentionne parmi les matériaux découverts au cours des fouilles de Coptos<sup>(5)</sup>. Il semblerait que la sélénite ait été déjà très prisée à l'époque prédynastique tardive. G. Brunton<sup>(6)</sup> a découvert à El-Badari un miroir constitué d'une plaque de ce minéral sertie dans un cadre en bois. Il est probable, si l'on en croit Baumgartel<sup>(7)</sup>, que cet objet n'appartienne pas à la civilisation badarienne comme le pense Burton mais à une période plus récente. En effet, des miroirs en sélénite percés d'un trou de suspension ont été exhumés dans un contexte bien daté de l'époque prédynastique tardive, à Sayala, en Nubie<sup>(8)</sup>. La tradition de travailler le mica est également attestée à Kerma où il servait à réaliser des pendentifs en forme d'animaux<sup>(9)</sup>.

D'où provenait cette matière ? On en trouve aux environs de Gebel Muelih (Lat. 24° 54' N, long. 34° 01' E)<sup>(10)</sup>, au Ouadi el-Hudi<sup>(11)</sup> où il semble avoir été exploité tardivement, probablement à l'époque gréco-romaine. Mais la source d'approvisionnement la plus vraisemblable, notamment pour des miroirs comparables à ceux de Badari et de Sayala, pourrait être le Ouadi Korbai, dans le désert Sud-Est de l'Egypte, à Bir Madi, d'où l'on extrait un mica vert sombre de grande taille<sup>(12)</sup>.

<sup>(1)</sup> Signalons l'opinion de Bénédite, *o.c.*, p. ii, au sujet des miroirs : « ... nous sommes obligés de convenir que le miroir n'existe pas, archéologiquement parlant, avant l'âge des métaux ». On a également émis, après Petrie, l'hypothèse de miroirs en obsidienne : Bénédite, *l.c.*; Lilyquist, *o.c.*, p. 4. Sur des miroirs en jais : Clément-Mullet, *o.c.*, 208-210.

<sup>(2)</sup> *AEMal<sup>4</sup>*, p. 262-63.

<sup>(3)</sup> Hayes, *Scepter I*, p. 193.

<sup>(4)</sup> Id., *ibidem*, II, p. 20.

<sup>(5)</sup> *Koptos*, p. 20.

<sup>(6)</sup> *Badarian Civilization*, p. 3.

<sup>(7)</sup> *The Culture of Prehistoric Egypt I*, p. 21.

Sur des fragments de mica de l'époque préhistorique : Petrie, *Prehistoric Egypt (BSAE 31)*, p. 44.

<sup>(8)</sup> Firth, *Archeological Survey of Nubia, 1910-1911*, p. 200-201, 209, 210, pl. 21 f. Aucune dimension n'est portée dans les notices des deux miroirs mentionnés. Voici les seules indications : « A large slab of native mica drilled for suspension was evidently used as a mirror »; « Small piece of a mica mirror ».

<sup>(9)</sup> Reisner, *Kerma IV-V*, p. 272-80, pl. 57-60.

<sup>(10)</sup> Hume, *Geology II / 3*, p. 857.

<sup>(11)</sup> Akhmed Fakhry, *Wadi el Hudi*, p. 14-15.

<sup>(12)</sup> Hume, *o.c.*, p. 764.

La grande fragilité du mica, la facilité avec laquelle il se délite et sa transformation progressive, sous l'influence de l'humidité, en une sorte d'argile, ainsi que son emploi dans des régions pauvres ou à technologie médiocre, expliquent sans doute que l'on n'aït pas trouvé de miroirs en mica à l'époque historique sur le sol égyptien. Souhaitons que les fouilles à venir combleront cette lacune.

Témoignage d'un temps où seuls les familiers des grands pouvaient s'offrir le luxe d'un miroir en métal, la présence, sur le sarcophage de Sépi, du terme *irkb*, vraisemblablement devenu désuet, rappelle que les Egyptiens se souvenaient encore du temps, peu éloigné, où ils devaient se contenter, pour leur toilette, d'objets faits à partir de matériaux humbles, quand ils n'étaient pas contraints, plus simplement, à se mirer dans une mare d'eau du Nil.

#### ANNEXE

D. Meeks<sup>(1)</sup> propose de rapprocher le terme , *irkbs*<sup>(2)</sup>, hapax figurant dans une lettre ramesside mentionnant une liste de tributs nubiens<sup>(3)</sup>, du mof *irkb* précédemment étudié. Or *irkbs*, écrit en syllabique, est emprunté au sémitique<sup>(4)</sup> comme le prouvent l'hébreu *אלגָבֵשׁ*, *algabiš* et l'assyrien *algamišu*, termes proches mais dont les acceptations respectives restent encore mal définies. Si l'on se fonde sur les divers contextes dans lesquels ils se trouvent, *algabiš* et *algamišu* paraissent désigner un matériau dur destiné à la gravure, comparable au corindon ou à l'émeri<sup>(5)</sup>. Sur la base de l'hébreu, le *Wb.*<sup>(6)</sup> a donné à *irkbs* le sens « Bergkristall ». Cependant, en admettant qu'*irkb* soit bien le mica, le rapprochement avec *irkbs* ne peut être que fortuit.

<sup>(1)</sup> Alex. I, 76.0407.

<sup>(2)</sup> *Wb.* I, 116, 4. Sur ce produit : Harris, *Minerals*, p. 100.

<sup>(3)</sup> Caminos, *LEM*, p. 442.

<sup>(4)</sup> Burchardt, *Die altkanaanaischen Fremdworte und Eigennamen im Aegyptischen* II, n° 113.

<sup>(5)</sup> Cf. *supra*, n. 2.

<sup>(6)</sup> Campbell-Thompson, *Chemistry*, p. 167.