

BUTS








Apprécier les origines alchimiques de la chimie moderne.

INTRODUCTION

LES SEPT METAUX, LEURS SYMBOLES ET PLANETES CORRESPONDANTES

Les concepts de Soufre et de Mercure dépassent largement l'idée que nous nous faisons du solide jaune qu'est le soufre naturel, ou du liquide pesant qu'est le vif-argent ou mercure. Il s'agit de deux principes opposés, l'un masculin, actif, chaud et fixe, le Soufre, l'autre féminin, passif, froid et volatil, le Mercure [1].

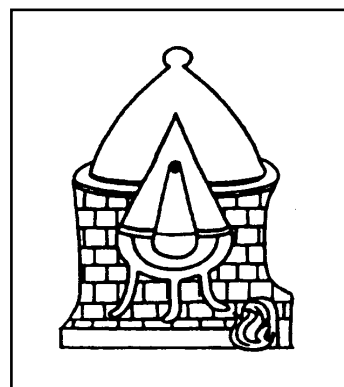
Les sept métaux originels diffèrent par la proportion relative de ces deux principes, d'où l'idée de modifier ces proportions par cuisson et digestion, afin de réaliser la transmutation, c'est-à-dire le passage des métaux imparfaits au métal qui représente la perfection, l'or. Le fer contient beaucoup de Soufre et peu de Mercure. En revanche, l'or contient peu de Soufre et beaucoup de Mercure.

fer		Mars
cuivre		Vénus
plomb		Saturne
étain		Jupiter
vif-argent		Mercure
argent		Lune
or		Soleil

LA TRANSMUTATION

Le passage d'un métal à celui qui le suit dans la hiérarchie des sept métaux est donc possible, en diminuant la quantité de Soufre tout en purifiant et en fixant les principes [1].

Comme par ailleurs le Soufre correspond à la partie dégradable des métaux, on comprend que sa diminution puisse être obtenue par des opérations menées dans l'*athanor*, le fourneau des alchimistes schématisé ci-contre, et mimant celles qui se produisent dans les entrailles de la terre.



DE L'ALCHIMIE A LA CHIMIE

Les théories alchimiques sont d'autant plus difficiles à cerner que certains auteurs, voulant réserver leurs enseignements aux seuls initiés, ont rendu leurs textes obscurs, utilisant plusieurs termes pour désigner des produits identiques et présentant parfois les opérations dans le désordre, afin d'en rendre la répétition plus malaisée. De plus, l'utilisation de symboles esthétiques, mais déroutants pour le lecteur naïf, participe du même désir d'**occultisme**.

Le souci de présenter la pensée alchimique dans sa forme la plus achevée conduit souvent à décrire l'état de la théorie à une époque où elle n'est plus novatrice mais devient un système fermé et dépassé par la **naissance d'une chimie expérimentale**, dégagée du fatras ésotérique dans lequel se complaisent les adeptes tardifs.

UNITE DE LA MATIERE

La plupart des alchimistes sont attachés à l'unité de la matière, ce qu'ils représentent par *Ouroboros*, le serpent qui se mord la queue, symbole auquel correspond la devise «un est le tout».

Cela signifie qu'une pensée globale sur les quatre éléments est nécessaire pour expliquer le Monde.

LA PIERRE PHILOSOPHALE

On distingue deux démarches, le Petit Oeuvre, ou Petit Magistère, conduisant à la pierre blanche changeant les métaux imparfaits en argent, et le Grand Oeuvre, ou Grand Magistère, permettant d'accéder à la pierre rouge, capable de transformer par simple contact un vil métal en or.

Cette pierre philosophale est également considérée comme une Panacée et un Elixir de longue vie. Le mariage philosophique du Soufre et du Mercure, éventuellement unis par le moyen du Sel, conduit à la Pierre Philosophale.

QUATRE ALCHEMISTES REMARQUABLES

Ζωσιμος Πανοπολιτις

Zosime de Panapolis (III^{ème}-IV^{ème} siècle après J.-C.) [2]:

Alchimiste grec, il a vécu en haute Egypte. Il est l'auteur d'une encyclopédie de 28 livres sur l'alchimie de son époque, où se mélangent plusieurs éléments: magie égyptienne, philosophie grecque, théologie chrétienne, mythologie païenne. Il communique à l'alchimie un caractère religieux, gnostique et hermétique:

7. Ἐν τούτοις τοῖς νοήμασι τοῦ νοῦ σαφῶς ἐκστρέψας τὴν φύσιν ἐπίσθηθι καὶ τὴν πολυύλον ὡς μονούλον
135 λογίζου. Μηδενὶ σαφῶς κατάλεγε τὴν τοιαύτην ἀρετὴν, ἀλλ' αὐτὸς ἑαυτῷ ἀρκέσθητι, μήπως καὶ λέγων ἑαυτὸν ἀνέλῃς. Ἡ γὰρ σιωπὴ διδάσκει τὴν ἀρετὴν. Καλὸν ἰδεῖν τῶν τεσσάρων μετάλλων τὰς μεταβολάς, μολύβδου, χαλκοῦ, ἀργύρου, κασσιτέρου, εἰς τὸ γενέσθαι τέλειον
140 χρυσόν.

8. Λαβῶν ἄλας, νότισον θεῖον τὸ ἀγλαῖζον, τὸ κηρομε-
λές. Δῆσον ὀποτέρων τὴν ἰσχύν, καὶ χάλκανθον μεσίτευε, καὶ ποίησον ὄξος ἐξ αὐτῶν πρωτοζύμιον ἔργου [καὶ χάλκανθον]. Κατὰ βαθμὸν δὲ ἐν τούτοις τὸν λευκοειδῆ
145 δαμάσεις χαλκὸν ἀνάγκη καὶ εὐρήσεις μετὰ πέμπτην μέθοδον· ὑπὸ τὰς τρεῖς αἰθάλας ἐξῆς γίνεται ὁ λεγόμενος χρυσός. Ἴδου καὶ τὴν ὕλην δαμάζων ἀπέχεις τὸ μονοει-
δον τὸ ἐκ πολλῶν εἰδῶν.

Τὸν γὰρ ἱερέα
τὸν χαλκάνθρωπον, ὃν ὄρῃς ἐν τῇ πηγῇ καθήμενον καὶ τὸ
115 κρήμα συνάγοντα, ἐκείνον δὲ οὐχ ὄρῃς χαλκάνθρωπον· μετέβη γὰρ τοῦ χρώματος τῆς φύσεως καὶ γέγονεν ἀργυράνθρωπος· ὃν μετ' ὀλίγον ἐὰν θελήσης, ἕξεις χρυσάνθρωπον.

7. Dans de telles dispositions d'esprit, transmutez sûrement la nature, concentrez-vous et, elle qui est faite de matières multiples, concevez-la comme faite d'une seule matière. Ne rapportez clairement à personne une telle excellence: au contraire suffisez-vous à vous-même afin qu'en aucune façon, fût-ce en paroles, vous ne vous détruisiez personnellement. Car le silence enseigne l'excellence. Il est beau de voir les transformations des quatre métaux, plomb, cuivre, argent, étain, jusqu'à ce qu'ils deviennent de l'or parfait.

8. Ayant pris du sel, humectez du soufre, celui qui brille, celui qui a la couleur d'un rayon de miel*. Liez la force de l'un et de l'autre, interposez du vitriol** et faites-en du vinaigre, premier ferment de l'oeuvre (et du vitriol). Petit à petit (dans ces substances) vous dompterez nécessairement le cuivre d'apparence blanche et, après le cinquième mode opératoire, vous trouverez: sous l'action des trois sublimés se forme ensuite ce qu'on appelle or. Et voilà comment, en domptant la matière, vous recueillez l'espèce unique, issue de multiples espèces. Car le prêtre, l'homme-cuivre, que vous voyez assis dans la source et, rassemblant la chose, celui-là, vous ne le voyez plus homme-cuivre; car il a quitté sa couleur naturelle et est devenu un homme-argent; après peu de temps, si vous le voulez, vous aurez un homme-or.

* On rencontre «το κηρομελες» au sens «rayon de miel» dans une scolie (annotation critique) plus ancienne dédiée à Théocrite.

** «καὶ χαλκανθον» signifie vitriol.

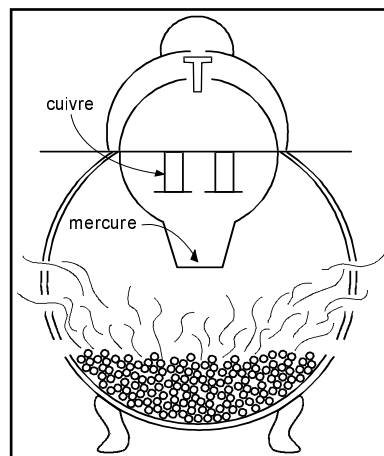
La reconstitution ci-contre, d'après les illustrations du manuscrit de la page précédente, est celle d'un appareil à *kérotakis* utilisé et décrit par Zosime.

La partie inférieure contient une source de chaleur et la partie supérieure est recouverte d'une cloche. On place dans la partie centrale la substance à volatiliser, par exemple du soufre, du mercure ou de l'orpiment.

Taylor a étudié l'appareil à *kérotakis* d'un point de vue chimique; il suggère une utilisation intéressante de cet appareil. Sa reconstitution se fonde sur le fait qu'un alliage de cuivre et de mercure, contenant 13 % de ce dernier métal, a une couleur dorée qui devrait être recherchée par les alchimistes.

Un tel alliage est difficile à obtenir: si on verse le mercure sur le cuivre, on obtient un mélange composé de cuivre et d'un amalgame argenté; si on essaye d'incorporer le mercure au cuivre en fusion, celui-ci fait évaporer le mercure. Pour F.S. Taylor, l'appareil à *kérotakis* permettait peut-être d'obtenir l'alliage voulu: On mettait du mercure dans la partie inférieure de l'appareil, et du cuivre ou un alliage riche en cuivre sur la palette. On chauffait le mercure, qui se volatilisait et se condensait sur le récipient supérieur et sur le cuivre, lequel était "désintégré" puis mis en solution.

Le cuivre mélangé au mercure et les vapeurs mercurielles condensées tombaient dans le vaisseau de terre cuite, au fond de l'appareil, en formant un amalgame blanchâtre contenant davantage de mercure que l'amalgame recherché. On continuait alors à chauffer pour que le mercure excédentaire se volatilise à nouveau et finisse par s'éliminer à travers l'argile poreuse des récipients; on poursuivait l'opération jusqu'à l'obtention de l'alliage requis.



ابن حيان Jabir ibn Hayyan (721-815 après J.-C.; dit **Geber** au Moyen Age) [3]:

Le plus connu des alchimistes arabes. Les alchimistes occidentaux du Moyen Age lui ont attribué sous le nom de Geber un très grand nombre de livres (environ 2000!), qu'il n'a jamais écrits.

Dans son laboratoire de Bagdad, il utilisait déjà de la *soude*, de la *potasse*, de l'*acide sulfurique* (vitriol), de l'*acide nitrique* et de l'*eau régale*.

الرازي Abū Bakr al-Rāzi (864-... après J.-C.; dit **Rhazès** au Moyen Age) [4]:

Né à Ray en Iran, connu comme médecin. Avec lui, on atteint le sommet de la science alchimique arabe.

Bon expérimentateur, il dresse des listes de produits (esprits, métaux, borax, vitriols, sels, pierres, substances terreuses, animales, végétales), de réactions chimiques (calcination, distillation, évaporation, amalgamation, filtration), d'instruments (alambic, cucurbite, entonnnoirs, matras, bain-marie, bain de sable). On lui attribue la découverte de l'*alcool*.

ابن سينا Ibn Sina (980-1037 après J.-C.; dit **Avicenne**) [5]:

Né en Asie centrale et mort en Perse, il a écrit sa célèbre *risalla* sur l'Elixir à Bagdad. Surtout connu comme médecin, il a voulu expérimenter par lui-même les allégations des alchimistes.

Les métaux sont composés de mercure et de soufre plus ou moins purs, mais Avicenne n'admet pas la transmutation. Il garde de sa propre expérience sur les teintures la certitude que l'habileté des artisans permet, par des procédés ingénieux, de teindre les métaux et de leur donner l'apparence extérieure de l'or ou de l'argent, mais d'aucune manière d'obtenir leur transmutation.

REFERENCES

- [1] Lafont O. (1994). D'Aristote à Lavoisier. Ellipse.
- [2] Mertens M. (1995). Les Alchimistes Grecs; Zosime de Panopolis, Mémoires Authentiques. Collection des Universités de France, Paris.
- [3] Kraus P. (1942). L'Alchimie Jabirienne. Mémoire de l'Institut d'Egypte, vol. II.
- [4] Rashed R. (1997). L'Histoire des Sciences Arabes, tome 3. Editions du Seuil.
- [5] Anawati G. (1971). Avicenne et l'Alchimie. Accademia Nazionale dei Lincei, Rome.

DISCUSSION

- ? 1. Chercher dans le dictionnaire la signification des mots suivants: ornement, vitriol, matras (établir un schéma), alambic (établir un schéma), ésotérique, occultisme.
- ? 2. Dans le texte de Zosime, localiser et mettre en évidence le passage où l'occultisme est recommandé. Quelle raison Zosime donne-t-il pour justifier cette recommandation?
- ? 3. Ecrire le nom d'un alchimiste mentionné dans le texte dans la langue qu'il parlait.
- ? 4. Citer deux points communs à tous les alchimistes.
- ? 5. Indiquer quels sont les buts de la transmutation à l'époque des alchimistes.
- ? 6. Est-ce que tous les alchimistes adhéraient à l'idée philosophico-scientifique que la transmutation des métaux était possible?
- ? 7. Comment peut-on expliquer la transmutation dans le texte de l'alchimiste Zosime avec nos concepts modernes?
- ? 8. A notre époque, n'est-il vraiment pas possible de transmuter le mercure en or? Justifier la réponse.
- ? 9. Dans le texte de Zosime en grec, localiser les expressions *vitriol* et *rayon de miel*.

PREPARATION

Expérience individuelle.

1. Matériel nécessaire pour le cours-laboratoire:

1 transparent couleur

2. Durée de l'expérience:

Environ 30 min de lecture et de réflexions

DISCUSSION

- ? 1. Chercher dans le dictionnaire la signification des mots suivants: orpiment, vitriol, matras (établir un schéma), alambic (établir un schéma), ésotérique, occultisme.

L'orpiment, du latin *aurum*, or, et *pigmentum*, pigment, est un précipité de sulfure d'arsenic As_2S_3 , jaune vif et insoluble, dont l'aspect peut être assimilé à de l'or.

Le vitriol est le nom donné par les alchimistes à l'acide sulfurique concentré.

Le matras est un récipient en verre à col long utilisé auparavant dans les laboratoires.

L'alambic est un appareil à distiller.

Esotérique se rapporte à toute notion incompréhensible aux personnes non initiées.

L'occultisme est l'étude et la pratique des sciences occultes (alchimie, magie, astrologie, spiritisme, etc.), lesquelles sont des sciences qui reposent sur des épreuves non expérimentales.

- ? 2. Dans le texte de Zosime, localiser et mettre en évidence le passage où l'occultisme est recommandé. Quelle raison Zosime donne-t-il pour justifier cette recommandation?

Zosime, pour recommander l'occultisme, écrit: *Ne rapportez clairement à personne une telle excellence: au contraire suffisez-vous à vous-même afin qu'en aucune façon, fût-ce en paroles, vous ne vous détruisiez personnellement.*

Il justifie cette recommandation en indiquant que, de cette manière, *le silence enseigne l'excellence.*

- ? 3. Ecrire le nom d'un alchimiste mentionné dans le texte dans la langue qu'il parlait.

Le Grec Zosime de Panapolis: Ζωσιμος Πανοπολιτης

L'Arabe Jabir ibn Hayyan: ابن حيان

L'Iranien Abū Bakr al-Rāzi: الرازي

L'Asiatique Ibn Sina: ابن سينا

- ? 4. Citer deux points communs à tous les alchimistes.

La transmutation des métaux, ainsi que l'unité de la matière, sont les deux points communs aux alchimistes.

- ? 5. Indiquer quels sont les buts de la transmutation à l'époque des alchimistes.

La transmutation des métaux imparfaits a pour but de les transformer en métal parfait, l'or.

- ? 6. Est-ce que tous les alchimistes adhéraient à l'idée philosophico-scientifique que la transmutation des métaux était possible?

Non, selon Ibn Sina, la transmutation n'était qu'un artifice ingénieux d'habileté, destiné à donner à un métal l'apparence de l'argent ou de l'or.

? 7. Comment peut-on expliquer la transmutation dans le texte de l'alchimiste Zosime avec nos concepts modernes?

La transmutation, effectuée dans l'appareil à *kérotakis*, aurait consisté à produire un amalgame mercure-cuivre (*homme-cuivre*), dont l'aspect pouvait faire penser à de l'argent (*homme-argent*), puis à de l'or (*homme-or*), par volatilisations et condensations successives du mercure.

? 8. A notre époque, n'est-il vraiment pas possible de transmuter le mercure en or? Justifier la réponse.

Il n'est pas possible de transmuter le mercure (80 protons, 120 neutrons, 80 électrons) en or (79 protons, 118 neutrons, 79 électrons), par voie chimique.

Au pire serait-il possible d'envisager une réaction nucléaire exotique, consistant à faire perdre 1 proton, 2 neutrons et 1 électron au mercure, pour que celui-ci se retrouve sous forme d'or.

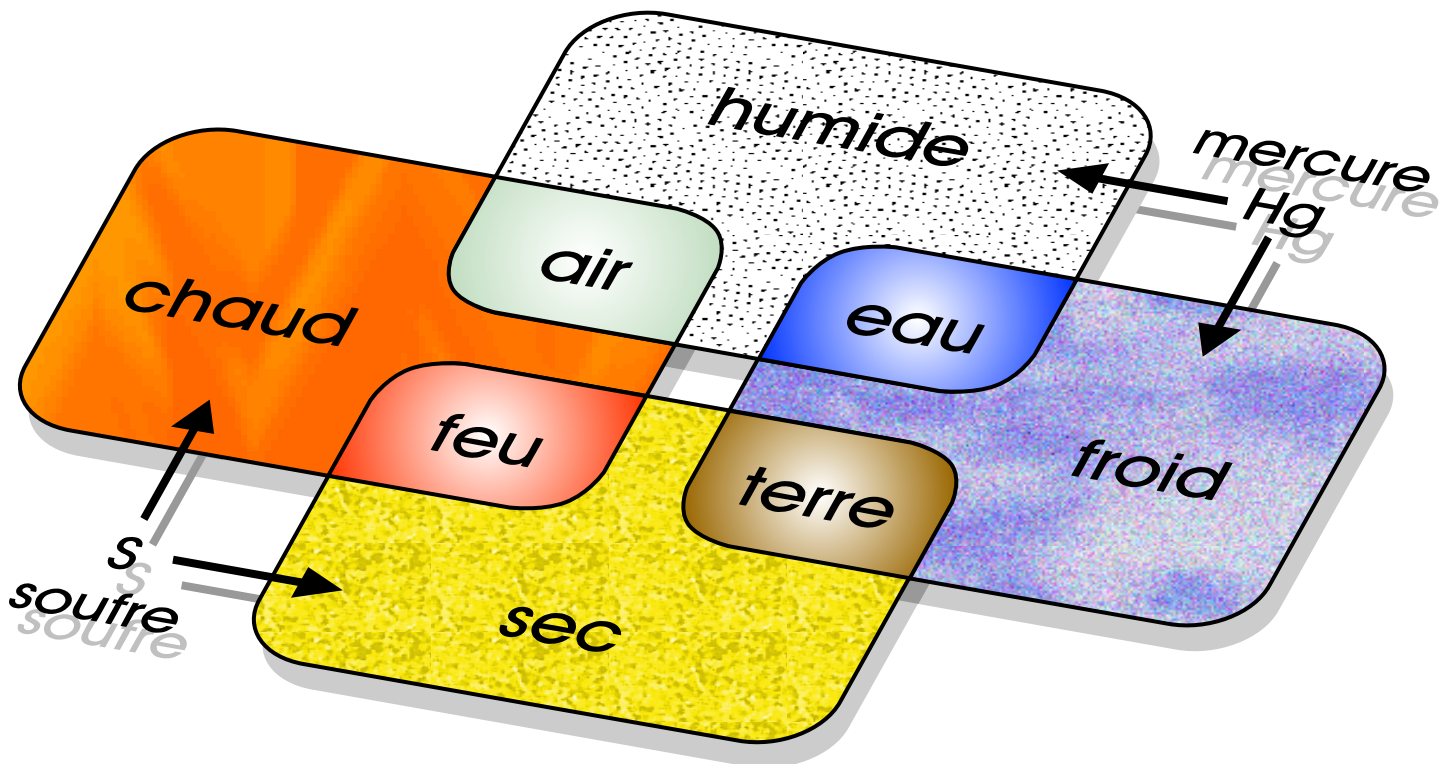
? 9. Dans le texte de Zosime en grec, localiser les expressions *vitriol* et *rayon de miel*.

Vitriol, και χαλκανθον, se trouve à la 10ème ligne du texte de Zosime. Rayon de miel, το κηρομελες, se trouve à la fin de la 9ème ligne de ce texte.

LES QUATRE ELEMENTS

selon

Empédocle d'Agrigente (490-435 avant J.-C.),
Aristote (384-322 avant J.-C.) et
Jabir ibn Hayyan (721-815 après J.-C.)



Pour Jabir ibn Hayyan (ابن حيان),
les différents métaux se forment au sein de la terre,
sous l'influence des planètes,
grâce à un mélange proportionné de soufre et de mercure.

Le soufre le plus subtil, le plus pur et le plus équilibré
est le soufre qui entre dans la composition de l'or.