



The University of Tehran Press

FALSAFEH

Online ISSN: 2716-974X

<https://jop.ut.ac.ir>



Alchemy and the Role of Mathematics in the Theory of Balances (‘Ilm al-Mīzān) by Jābir Ibn Ḥayyān

Iraj Nikseresht 

Associate Professor at Institute for the History of Science, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: inikseresht@yahoo.com

Article Info

Article Type:
Research Article (In French)
(289-305)

Article History:

Receive Date:
31 August 2025

Revise Date:
23 November 2025

Accepte Date:
11 October 2025

Published online:
23 November 2025

Abstract

This study analyzes the principal features of alchemical theory in general, with a particular focus on Jābir Ibn Ḥayyān’s contributions. It explores the Aristotelian, Stoic, and Neoplatonic foundations of his thought, culminating in the so-called “Theory of Balances”—a framework that seeks to reduce all natural phenomena and scientific knowledge, including cosmology, physics, and alchemy, to laws of quantity and measurement. In the Middle Ages, this theory served as a foundation for establishing a quantitative system of natural science. Jābir translated the four degrees of intensity of the elementary qualities—borrowed from Greek medicine—into characteristic numerical series. This study examines the connections between these speculations and Plato’s *Timaeus*, as well as Pythagorean arithmology, with particular attention to the recurring significance of the number seventeen in Jābir’s thought.

Keywords: Illuminationist Epistemology, Suhrawardī, intuition, Observation, Self-Knowledge.

Cite this article: Nikseresht, I. (2025). Alchemy and the Role of Mathematics in the Theory of Balances (‘Ilm al-Mīzān) by Jābir Ibn Ḥayyān. *FALSAFEH*, Vol. 23, No. 1, Spring-Summer-2025, Serial No. 44 (289-305).

DOI: <https://doi.org/10.22059/JOP.2025.399017.1006928>



Publisher: The University of Tehran Press.

Introduction

Alchemy is often associated with magical practices aimed at producing gold or acquiring supernatural powers. The Trésor de la langue française defines it as “a fashionable research practice, particularly in the Middle Ages, with two main goals: (1) the creation of the elixir of long life and the universal panacea, and (2) the discovery of the philosopher’s stone to transform base metals into precious ones.”

Alongside the atomist model of matter, another major paradigm emerged—established by the Stoics and adopted by alchemists. For atomists, reality consists of “atoms” and “void”; for Stoics and especially alchemists, it is “power” and “life.”

The term “alchemy,” which appeared relatively late (3rd century CE), only partially captures the diverse doctrines that assert matter is unified, alive, and form-generating. Under this name, both technical practices and speculative philosophies are grouped. In *Les origines de l’Alchimie* (1884), Marcellin Berthelot writes: “Alchemy was based on a set of facts known in antiquity, concerning the preparation of metals, their alloys, and artificial gemstones. This experimental side continued to evolve throughout the Middle Ages, eventually giving rise to modern chemistry.” These techniques were grounded in a theory: “Alchemy was a philosophy—a rational explanation of the metamorphoses of matter.”

According to Bernard Joly, Western alchemy originated in Alexandria during the early centuries of our era. It consisted of metallurgical and goldsmithing recipes, likely influenced by the rise of Hermetic thought. Through Hermetic esotericism, Alexandrian alchemy may have absorbed external influences. Alexander the Great (365–323 BCE) radically transformed the material and intellectual landscape of the ancient world. After conquering Egypt and reaching the borders of India, he founded Alexandria—a wealthy commercial city at the Nile’s northwest—which later attracted philosophers and scholars. Berthelot traced mystical sources of alchemy deep into the ancient civilizations of Egypt, Persia, and others.

Alchemy in the Islamic Era

The historical role of medieval Muslims in scientific knowledge and philosophical thought is often reduced to mere reception and simple transmission antiquity, essentially Hellenic, which they translated and rewrote with talent. However, this view is inaccurate—especially in the field of alchemy. As Robert Halleux notes: “Not only were many classical texts [of medieval European alchemy] translated from Arabic, but the Islamic world created the genres, concepts, vocabulary, and paved the main paths for medieval adepts.”

In the preface to Paul Kraus’s famous book, we can read too: “Jābir’s corpus is a crucial collection for any historian of Arab and Hellenistic thought. It also holds significance for scholars of Latin medieval thought due to the influence of translated texts such as *Liber de Septuaginta* and *Liber Misericordiae* on medieval alchemists”.

Muslims entered the historical stage in the 7th century CE. Alchemy had already traveled a long way, as previously noted. Initial contacts occurred in Egypt, in Alexandria, where traditions dated back centuries before our era.

Jābir Ibn Ḥayyān was foremost an alchemist, though his writings extend beyond alchemy to include medicine, physics, mathematics, philosophy, and other scientific disciplines of his time.

With Jabir ibn Ḥayyān, we are on more solid ground since the work of Paul Kraus. we now stand on firmer ground regarding Jābir. His corpus is vast. Kraus demonstrated that much of it was written later by a group of Ismailis, making it difficult to determine what genuinely belongs to Jābir. In some of his books, called **The Books of Balances**, he outlines his fundamental theory.

Pierre Lory identifies three distinguishing features of Arabic-language alchemists influenced by Hellenistic antiquity:

1. Collections of operations, recipes, and procedures in metallurgy and pharmacology
2. A mystical approach to natural phenomena, influenced by Hermeticism and mystical speculations of the type of those of Zosime.

3. Concepts from Aristotelian physics and Galenic medicine, marked by a drive for universal explanatory rigor

Kraus, in his remarkable work, analyzes how Jābir's corpus reflects Aristotelianism, Neoplatonism, Stoicism, Neo-pythagoreanism and other philosophical currents.

Jābir's Theory of Balance ('ilm al-mīzān, علم الميزان)

Jābir's Theory of Balance encompasses all entities—both sensible and non-sensible—within infinitely variable possibilities. He describes Balances to measure “Intelligence, the soul of the world, Nature, form, spheres, stars, the four natural qualities, animals, plants, minerals, and finally the Balance of letters, which is the most perfect of all.”

The worlds of the Universal Intellect and Universal Soul are especially governed by the principle of Balance, as they generate the “programs” for the Balances of lower worlds. In this sense, these supreme Balances are of primary importance and constitute the focus of “divine” science—the ultimate goal of the wise alchemist (ḥakīm).

The science of Balance ('ilm al-mīzān) seeks to reduce all human knowledge to a system of quantity and measurement, thereby granting it the precision of an exact science. It is first applied to the three kingdoms of the sublunar world, subjecting their transformations—generation and corruption—to mathematical laws. In essence, “everything falls under the principle of Balance,” and thus becomes comprehensible to humans.

However, Jābir discusses these higher Balances only briefly, linking them to ineffable spiritual experiences. Their science is acquired only after mastering the lower Balances. The vast majority of Jābir's writings are devoted to the study of these natural Balances—those strictly alchemical in nature and representing the immediate object of alchemy.



کیمیا و نقش ریاضیات در علم موازین جابر بن حیان

ایرج نیک‌سرشت ✉

دانشیار پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: inikseresht@yahoo.com

چکیده

اطلاعات مقاله

ما در این پژوهش می‌خواهیم به تحلیل خطوط کلی علم کیمیا به طور عام و به طور خاص کیمیا نزد جابر بن حیان بپردازیم و نشان دهیم که این نظریه ریشه در آرای ارسطویی، رواقی و نوافلاطونی دارد. این نظریه "علم موازین" نامیده می‌شود، هدف این علم تقلیل همه پدیده‌های طبیعی به طور کلی و تمامی داده‌های معرفت علمی - مانند کیمیاشناسی، فیزیک و کیمیاگری - به قوانین کمی و اندازه‌گیری است. علم موازین در قرون وسطی، نمایانگر تلاشی برای بنیان نهادن یک نظام کمی در علوم طبیعی بود. همچنین خواهیم دید که جابر شدت چهار درجه‌ای کیفیت‌های عنصری را - که طرح کلی آن را از پزشکان یونانی وام گرفته است - به مجموعه‌ای از اعداد مشخص تقلیل می‌دهد، و خواهیم کاوید که چه رابطه‌ای بین این تأملات و رساله تیمائوس افلاطون و عددشناسی فیثاغورسی وجود دارد. همچنین نقش خاص عدد هفده در اندیشه جابر مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

نوع مقاله:

پژوهشی (به زبان فرانسه)

(۲۸۹-۳۰۵)

تاریخ دریافت:

۰۹ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری:

۰۲ آذر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۱۹ مهر ۱۴۰۴

تاریخ انتشار:

۰۲ آذر ۱۴۰۴

کیمیا، ریاضیات، جابر بن حیان، کراوس، علم موازین، افلاطون

واژه‌های کلیدی:

استناد: نیک‌سرشت، ایرج (۱۴۰۴). کیمیا و نقش ریاضیات در علم موازین جابر بن حیان. *فلسفه*، سال ۲۳، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴ (ویژه‌نامه گرامیداشت استاد زنده‌یاد دکتر محسن جهانگیری)، پیاپی ۴۴ (۲۸۹-۳۰۵).

DOI: <https://doi.org/10.22059/JOP.2025.399017.1006928>



ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

Alchimie et du rôle des mathématiques dans la théorie des Balances (*'ilm al-mîzân*) de Jâbir Ibn Hayyân

Résumé

Nous voudrions montrer en analysant les grandes lignes de la théorie alchimie en générale et en particulière la théorie alchimie de Jâbir. Nous aurons l'occasion de montrer l'origine aristotélicienne, stoïcienne et néoplatonicienne de cette théorie. On va appeler la théorie des Balances, théorie qui a pour but de réduire tous les phénomènes de la nature en général et toutes les données de connaissance scientifique telles que la cosmologie, la physique et l'alchimie à des lois de quantité de la mesure. La théorie des Balances représente au moyen-âge la théorie pour fonder un système quantitatif des sciences naturelles. On verra Jâbir ramener les quatre degrés d'intensité des qualités élémentaires, dont il emprunte le schéma aux médecines grecs, à des séries de nombres caractéristiques, et on étudiera les rapports de ces spéculations avec le *Timée* de Platon et l'arithmologie pythagoricienne. L'examen de rôle particulier qui revient au nombre dix-sept dans les spéculations de jâbir.

Mots clés: Alchimie, mathématiques, Jâbir, Kraus, Théorie des Balances, Platon

1. Introduction

L'«Alchimie»¹ est le plus souvent identifiée à un procédé magique visant à fabriquer de l'or ou à conquérir des pouvoirs merveilleux. Ainsi le *Trésor de la langue française* la définit comme « une pratique de recherche en vogue notamment au Moyen Age, ayant pour objets principaux : 1°- la composition de l'élixir de longue vie et de la panacée (universelle), 2°- la découverte de la pierre philosophale en vue de la transformation des métaux vils en métaux précieux ».

A côté de l'archétype, de la matière inventée par les atomistes, se forme un autre modèle majeur, que fixent les stoïciens, et que les *Alchimistes* adoptent : pour les atomistes, nous l'avons vu, la réalité est atomes et vide ; pour les stoïciens, et surtout pour les «Alchimistes», elle est «puissance» et «vie».

Le terme d'«Alchimie»², d'apparition tardive (III^e siècle après J. C.), ne caractérise qu'imparfaitement les doctrines très diverses qui professent que la matière est une, vivante, créatrice de formes. Sous ce nom se regroupent des techniques et des spéculations. Dans son ouvrage sur *Les origines de l'Alchimie* (1884), Marcelin Berthelot écrit: «L'«Alchimie» s'appuyait sur certain ensemble de faits connus dans l'Antiquité, et qui touchaient la préparation des métaux, de leurs alliages, et celle des pierres précieuses artificielles ; il y avait là un côté expérimental qui n'a cessé de progresser pendant tout le Moyen Age, jusqu'à ce que la chimie moderne et positive en soit sortie»³. Ces techniques, à leur tour, reposaient sur une théorie : «L'«Alchimie» était une philosophie, c'est-à-dire une explication rationaliste des métamorphoses de la matière»⁴.

L'Alchimie occidentale est née, selon Bernard Joly, à Alexandrie dans les premiers siècles de notre ère. Elle était une littérature de recettes de métallurgie et d'orfèvrerie et son développement a certainement été favorisé par l'importance que prenaient, à cette époque, les courants de pensée hermétiques⁵. A travers cet ésotérisme hermétique, l'Alchimie d'Alexandrie a sans doute bénéficié indirectement d'influences extérieures. Alexandre de Macédoine (365-323 av. J. C.) a bouleversé par ses conquêtes les données

1. Le mot « alchimie », comme l'article *al-* l'indique, est arabe (*al- kîmyâ*). L'origine du mot *kîmyâ*, préarabe, est discutée. Plusieurs hypothèses plus ou moins plausibles ou légendaires ont été avancées. Pour les uns, le mot viendrait de l'égyptien *kemi*(noir), d'où le grec *khêmia* qui peut désigner deux choses: 1°- ou bien l'Egypte, la « terre noire » selon Plutarque: l'alchimie serait la science d'Egypte par excellence; 2°- ou bien le « noir », matière originale de la transmutation, c'est-à-dire l'art de traiter le « métal noir » pour en tirer les métaux précieux.

2. Le mot « chimie » pourrait venir du grec *khyméia*, « fusion », c'est-à-dire l'art de fondre l'or et l'argent. Un texte byzantin (le *Souda*) dit que Dioclétien fit détruire les livres égyptiens relatifs à la *khyméia*, à la « fusion » de l'or et de l'argent.

3. Berthelot M., *Les origines de l'Alchimie*, 1884, p. 211.

4. *Id.*, p. 279.

5. Joly B., *Rationalité de l'Alchimie au XIIe siècle*, Vrin, 1992, p. 66.

matérielles et intellectuelles du monde antique. Il a soumis l'Égypte et poussa jusqu'aux abords du continent indien. Alexandrie, opulente cité commerciale, fondée au Nord-Ouest du Nil par le conquérant, attire, après la mort de celui-ci, philosophes et chercheurs. Dans cette perspective, M. Berthelot a fait une large place aux sources mystiques, dont il a poursuivi la détermination jusqu'au tréfonds des plus antiques civilisations de l'Orient, en Égypte, en Perse, etc¹.

2. Philosophie alchimique

« Le nom de philosophie chimique ne date pas de notre temps, dit M. Berthelot, dès ses premiers jours, la chimie a prétendu être une philosophie de la nature »². Et en effet, l'Alchimie suppose une certaine constitution de l'être, une certaine distribution de l'univers, qui nous oblige à la considérer comme étant l'application d'une doctrine proprement philosophique³. Et peut-être la seule doctrine de philosophie de la nature, ou plutôt philosophie de la matière, présente pendant tout le Moyen Âge en Occident. C'est pour ce motif que nous allons citer quelques principes de cette pensée.

2.1. L'unité de la matière et la matière première

Les hypothèses de base de l'Alchimie, d'après M. Berthelot, étaient les suivantes : tous les corps de la nature sont formés de la matière fondamentale, souvent nommée *materia prima* ; pour obtenir un corps déterminé, et en particulier l'or, considéré comme le plus parfait des métaux, il faut prendre des corps analogues à lui, qui le contiennent, et dont on l'extrait en éliminant d'eux leurs imperfections. L'or « peut être tiré du mercure ordinaire, en lui enlevant d'abord la liquidité [...]. Il faut aussi le fixer, lui ôter sa volatilité... »⁴. Les Alchimistes considèrent l'Alchimie comme une philosophie hermétique qui affirmait l'unité de la matière. La matière est une, mais elle peut prendre diverses formes et, sous ces formes nouvelles, se combiner à elle-même pour produire un nombre indéfini de nouveaux corps. A cette « matière première », ils donnaient les noms les plus divers : « semence », « chaos », « substance universelle », « absolu », etc⁵. C'est pourquoi, elle est également nommée Azote, terme qui « doit être regardé comme le principe et la fin de tout corps » parce qu'il « contient la

1. Berthelot M., *Les origines de l'Alchimie*, op. cit., pp. 45-66.

2. *Id.*, p. 4.

3. « L'analyse des thèmes principaux à l'œuvre dans la pensée alchimique tels que nous les trouvons dans le *Manuscriptum ad Fridericum* de Pierre-Jean Fabre a montré les frappantes similitudes avec certains développements de la physique stoïcienne ». Joly B., *Rationalité de l'Alchimie au XIIe siècle*, p. 65.

4. Berthelot M., *op. cit.*, p. 280.

5. Greiner F., *L'Alchimie*, Desclée de Brouwer, 1991, p. 72.

première et la dernière lettre des trois langues matrices, l'Aleph des Hébreux, l'Alpha et l'Omega des Grecs, l'A et le Z des Latins »¹.

L'idée même de transformation des métaux, c'est-à-dire la possibilité de changer un corps en un autre, implique l'existence d'une matière première qui soit le sujet auquel s'applique la transformation. Pour que le cuivre ou le plomb puissent devenir de l'or, il faut qu'ils soient au préalable réduits en une matière première de tous les métaux, qui sera même la matière première de toutes choses.

Quant à la question de savoir où trouver la précieuse substance primaire, les solutions proposées par les traités sont aussi nombreuses qu'obscures et, tout au plus, peut-on se livrer ici à quelques hypothèses: il semblerait d'abord que la matière soit à découvrir dans la famille des métaux. «Il est vrai, suivant tous les bons Auteurs, lit-on dans *Le filet d'Ariane* (1695), que la vraie matière de la Pierre des Sages, doit être de racine métallique²».

2.2. Les trois principes: Soufre, Mercure, Sel

Les Alchimistes distinguent deux principes opposés, le "Soufre" et le "Mercure", auxquels ils associent un moyen terme : le *Sel*. Il faut bien remarquer que ces noms de "Soufre", "Mercure", "Sel" ne désignent pas les corps chimiques du même nom, mais représentent certaines qualités de la matière : le "Soufre" désigne les propriétés "actives" telles que la combustibilité et le pouvoir d'attaquer les métaux ; Le "Mercure" possède les propriétés dites "passives" comme l'éclat, la volatilité, la fusibilité, la malléabilité ; quant au "Sel", c'est le moyen terme d'union entre le "Soufre" et le "Mercure", il est souvent comparé souvent à l'esprit vital qui unit l'âme au corps.

C'est en raison de leur nature et de leur rôle dans l'art métallurgique que, selon Titus Burckhardt, les deux substances chimiques, généralement appelées "Soufre" et "Mercure", sont choisies comme symboles des deux forces génératrices fondamentales³. Elles agissent sur les métaux, mais sont elles-mêmes des "esprits" volatils. Le "Mercure", en particulier, peut être solide, liquide ou gazeux. Il appartient à la fois aux "corps" comme métal, mais aussi aux "esprits". Le caractère "masculin" du soufre apparaît dans sa nature "ignée" et dans sa capacité de "fixer" et de "colorer" le "Mercure"; cette combinaison produit le cinabre; la "coloration" par le "Soufre" équivaut au don de la forme. Le "Mercure" commun se montre avide de se combiner avec les métaux qui lui sont proches. C'est avec le "Mercure" que l'artisan peut obtenir de l'or ou de l'argent liquides; cet

1. Pernéty, *Dictionnaire mytho-hermétique*, reprint de l'édition originale de 1758, Archè, Milano, 1971, p. 52.

2. Greiner F., *L'Alchimie*, op. cit., p.73.

3. Burckhardt T., *Alchimie: sa signification et son image du monde*, Archè Milano, 1974, p. 139.

amalgame a été utilisé depuis des temps fort reculés pour la dorure des objets métalliques.

Le “Mercure”, c’est la “matière”, le principe passif, féminin; le “Soufre”, la “forme”, le principe actif et masculin; quant au “Sel”, c’est le “mouvement”, moyen terme grâce auquel le “Soufre” donne à la matière toutes espèces de formes.

Le “Soufre” et le “Mercure” symbolisent les deux propriétés contraires de la matière: « Je dis: il y a deux natures, l’une active, l’autre passive. Mon maître me demanda: quelles sont ces deux natures? Et je répondis: l’une est de la nature du chaud, l’autre du froid. Quelle est la nature du chaud? Le chaud est actif et le froid passif ». Le “Soufre”, c’est le principe fixe, le “Mercure” le principe volatil. D’où le tableau:

	Soufre	Masculin	Actif	Chaud	Fixe
Matière première					
	Mercure	Féminin	Passif	Froid	Volatil

2.3. Les quatre éléments

Les Alchimistes se représentent le monde terrestre comme un mélange instable où, en permanence, s’affrontent ou s’assemblent l’*Air*, la *Terre*, le *Feu* et l’*Eau*. A ces quatre grandes forces ils donnent le nom d’éléments. Il faut remarquer dès à présent que cette quaternité n’est pas décalquée sur le réel; le *Feu* élémental, par exemple, n’est pas le feu, mais pour reprendre un mot d’Empédocle initiateur de la théorie, il forme une des quatre « racines » des choses; il est une des essences qui impliquent et composent ensemble les multiples aspects de la réalité sensible.

Les Alchimistes reprennent la vieille théorie grecque des quatre éléments; pour éviter tout malentendu, il convient d’insister sur le point suivant: les quatre éléments (*Eau*, *Terre*, *Air*, *Feu*) ne désignent pas les réalités concrètes dont ils portent les noms. Ce sont des états, des modalités: « Les quatre éléments répondent, en effet aux apparences et aux états généraux de la matière. La Terre est le symbole et le support de l’état solide. L’Eau est le symbole et le support de la liquidité. L’Air est le symbole et le support de la volatilité. Le Feu, plus subtil encore, répond à la notion substantielle du fluide éthéré. Il est en outre le support symbolique de la lumière, de la chaleur, de l’électricité et à la notion phénoménale du mouvement des dernières particules des corps»¹. Les Alchimistes distinguent au sein des deux éléments visibles, la *Terre* et l’*Eau*, deux éléments invisibles, le *Feu* et l’*Air*, et font correspondre ces quatre éléments avec les quatre qualités traditionnelles (chaud, froid, humide et sec). Pour faire pendant au “Sel”, on

1. Berthelot M., *Les origines de l’Alchimie*, 1884, p. 253.

décrit volontiers un cinquième élément, l'Ether ou "quintessence", sorte de médiateur entre les corps et la force vivifiante dont ils sont pénétrés.

En effet, tous les corps de la matière sont formés par une même matière fondamentale. Les Alchimistes acceptent la division en quatre éléments, mais ils considèrent ceux-ci comme les spécifications d'un même principe¹ et admettent entre eux des changements réciproques : «Les quatre éléments, dit Stéphaneus, étant contraires entre eux ne peuvent se réunir si ce n'est par l'interposition d'un corps qui possède les qualités des deux extrêmes ; ainsi le *Feu* du vif-argent se joint à l'*Eau* par l'intermédiaire de la *Terre*, c'est-à-dire de la scorie ...L'*Eau* est jointe avec le *Feu* du vif-argent par l'*Air* du cuivre...Le *Feu*, étant chaud et sec, engendre la chaleur de l'*Air* et la sécheresse de la *Terre*. L'*Eau* humide et froide engendre l'humidité de l'*Air*, et le froid de la *Terre*, etc.²... ».

D'autre part les *Alchimistes* s'efforcent de mettre en rapport la classification « Soufre-Sel-Mercure » avec la théorie des quatre éléments, d'où le tableau suivant³:

<i>Matière première unique indestructible</i>	<i>Soufre</i> Principe fixe	<i>Terre</i> (Etat visible, solide) <i>Feu</i> (Etat occulte, subtil)
	<i>Sel</i>	<i>Quintessence</i> (Ether)
	<i>Mercure</i> Principe volatil	<i>Eau</i> (Etat visible, liquide) <i>Air</i> (Etat occulte, gazeux)

C'est l'existence de ce substratum commun qui rend possibles les opérations alchimiques : pour obtenir un corps déterminé, l'or, par exemple, le plus parfait des métaux, il faut prendre des corps analogues, qui en diffèrent seulement par quelque qualité, et éliminer ce qui les particularise, de façon à les réduire à leur matière première, à savoir le mercure ordinaire, en lui enlevant d'abord la liquidité, c'est-à-dire une *Eau*, un élément fluide et mobile qui l'empêche d'atteindre la perfection. Il faut aussi le fixer, lui enlever sa volatilité, c'est-à-dire un *Air*, un élément aérien qu'il renferme; enfin d'autres professent, comme le fera plus tard Geber, qu'il faut séparer encore du *mercure* une *Terre*, un élément terrestre, une scorie grossière, qui s'oppose à sa parfaite atténuation. On opérait de même avec le plomb, avec l'étain; bref, « on cherchait à dépouiller chaque métal de ses propriétés individuelles. Il fallait ôter au plomb sa fusibilité, à l'étain son cri particulier »⁴. Enfin, cette préparation étant matière première, cette opération

1. *Id.*, p. 254.

2. Stéphaneus, *Praxis*. Cité d'après Berthelot M., *op. cit.*, p. 275-276.

3. Possion A., *Théories et symboles des alchimistes: le grand-œuvre*. Suivi d'un essai sur la bibliographie alchimique, Paris, Chacoran, 1891, p. 17.

4. Berthelot M., *op. cit.*, p. 280.

de teinture, utilisée déjà en Egypte pour la fabrication des pierres artificielles ou pour celle des émaux, a aussi un sens mystique: dans la *République*, Platon montre que le courage naturel ne suffit pas pour défendre la cité: il faut que l'«âme» reçoive la «teinture indélébile» des lois, qu'elle y soit «trempée», c'est-à-dire «baptisée». Cette correspondance entre les transmutations de la matière et transformations de l'homme éclaire le statut double de l'Alchimie: philosophie de la nature et philosophie de l'homme¹.

3. L'alchimie à l'époque musulmane

Le rôle historique des musulmans médiévaux dans le domaine du savoir scientifique et de la réflexion philosophique a souvent été décrit comme une réception et une simple transmission de l'antiquité, essentiellement hellénique, qu'ils traduisirent et réécrivirent avec talent. Mais, cette description devient franchement erronée, au moins dans le domaine de l'alchimie. Comme le remarque Robert Halleux: «Non seulement une bonne partie des textes classiques [de l'alchimie européenne médiévale] sont traduits de l'arabe, écrit l'un des principaux spécialistes contemporains, mais le monde islamique a créé les genres, les concepts, le vocabulaire, frayé les principales voies où chemineront les adeptes médiévaux»². Dans la préface à la traduction du fameux livre de Paul Kraus on peut lire aussi: «Le corpus de Jâbir est donc une collection capitale pour tout historien de la pensée arabe aussi bien qu'hellénistique; il touchera aussi l'historien de la pensée médiévale latine, en raison de l'influence qui fut celle de sa partie traduite – Liber de Septuaginta et Liber Misericordiae – sur les alchimistes médiévaux»³.

Les musulmans ont fait leur apparition sur la scène de l'histoire au VII^e siècle. L'alchimie avait donc déjà parcouru un long chemin, comme nous l'avons noté dans les pages précédentes. Les premiers contacts ont eu lieu en Egypte, à Alexandrie, où des traditions remontaient à plusieurs siècles avant notre ère.

Jâbir Ibn Hayyân, dans un premier temps, est un alchimiste. Et les écrits Jâbiriens ne sont point de contenu purement alchimique. Cependant, il a développé son intérêt pour la médecine, la physique, les mathématiques, la philosophie et d'autres domaines de la science de son époque.

Après les travaux de Eric John Holmyard⁴, nous savons où se trouve la place de Jâbir dans l'histoire de la science, selon lui il a été première savant

1. Saint-Sernin B., «*images de la matière et matérialisme*», Etudes, juin 1986, pp. 807-818, p. 812.

2. Halleux R., *Les textes alchimiques*, Turnhout, Brepols, 1979, p. 64.

3. Kraus P., Jâbir Ibn Hayyân: contribution à l'historien des idées scientifiques dans l'Islam ; Jâbir et la science Grecque, Les Belles Lettres, 1986, 406P., p. v.

4. Eric John Holmyard, *The Arabic Works of Jabir ibn Hayyan*, 2 Volumes, Librairie Orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1928.

qui a transformé l'alchimie comme une science expérimentale et il écrit que l'importance de Jâbir dans l'histoire de la chimie est égale à celle de Robert Boyle et Antoine Lavoisier. Toutefois Paul Kraus¹ a été le premier historien de la science que bien analyser les œuvres de Jâbir.

Avec Jâbir Ibn Hayyân² nous sommes, depuis les travaux de Paul Kraus, sur un terrain plus solide. Il existe un immense corpus jâbirien. Kraus a montré qu'une grande partie de ces œuvres ont été écrites postérieurement par un groupe d'ismaéliens et il est difficile de déterminer ce qui appartient en propre à Jâbir lui-même. Dans certains de ses livres appelés « *Les livres des balances* », il décrit et expose sa théorie fondamentale.

Pierre Lory cite trois éléments pour distinguer les Alchimistes de langue arabe qui s'inspirèrent l'Alchimie de l'Antiquité hellénique³ : 1°- des recueils d'opérations, de recettes, de procédés ponctuels en métallurgie et pharmacopée ; 2°- une approche mystique des phénomènes naturels avec l'hermétisme et des spéculations mystiques du type de celles de Zosime ; 3°- les concepts de la physique aristotélicienne et de la médecine galénique, avec leur ambition de rigueur explicative universelle. P. Kraus, dans son remarquable travail, note et analyse ce qui, dans le corpus Jâbirien, relève de l'aristotélisme, du néo-platonisme, du stoïcisme, du néo pythagorisme, etc.

3.1. La théorie de la Balance ('ilm al-mîzân) de Jâbir Ibn Hayyân

La théorie de la Balance de Jâbir⁴ embrasse toutes choses, les sensibles comme les non-sensibles, selon des possibilités infiniment variables. Il y a des Balances pour mesurer « l'Intelligence, l'âme du monde, la Nature, la forme, les sphères, les astres, les quatre qualités naturelles, l'animal, le végétal et le minéral, enfin la Balance des lettres qui est la plus parfaite de toutes »⁵. Les mondes de l'Intellect universel et l'âme universelle relèvent certes de façon éminente du principe de la Balance, puisque c'est précisément chez eux que s'élaborent les « programmes » des Balances des mondes inférieurs. En ce sens, ces Balances suprêmes sont d'une importance première, et font l'objet de la science « divine » qui est, en fait, le but ultime du sage alchimiste (*hakîm*). La science de la Balance ('ilm al-mîzân) a donc pour but de réduire toutes les données de la connaissance humaine à un système de quantité et de mesure, leur conférant ainsi un caractère de science exacte. Elle s'applique en premier lieu aux trois règnes du monde sublunaire, en soumettant leurs changements, génération et corruption, à des lois

1. Paul Krauss (né en 1904 à Prague- décédé en 1944 au Caire) est un historien des sciences allemand, spécialiste de l'histoire des sciences dans le monde islamique.

2. L'élève et l'ami personnel du sixième imâm chiite Ja'far al-Sâdiq (700-765) qu'il considéra toujours comme son maître. Jâbir est né à Tûs (nord-est de l'Iran) vers 721-722.

3. Lory Pieer, *Alchimie et mystique en terre d'Islam*, Edition Verdier, 1989, 186P. p 23.

4. Pour plus d'information référez-vous aux œuvres complètes de Paul Kraus.

5. Cf. K. al-Hamsîn, chap. 7(f. 131). Cité par Kraus P., *op. cit.*, p 187-188.

mathématiques. Bref, «toutes les choses tombent sous (le principe de) la Balance »¹ et deviennent par là saisissables pour l'homme.

Toutefois, Jâbir n'en parle que de façon forte brève; ces Balances-là relèvent d'une expérience spirituelle indicible à bien des égards, et leur science ne s'acquiert qu'après l'apprentissage des Balances inférieures. C'est à l'étude ou à la science de ces Balances naturelles-qui sont les Balances *stricto sensu*, et qui représentent l'objet immédiat de l'alchimie- qu'est consacrée l'écrasante majorité des écrits jâbiriens.

La théorie générale de l'alchimie jâbirienne reprend, globalement, les concepts de la physique adoptés par les savants grecs. L'ensemble des phénomènes se produisant dans le monde sublunaire résultent de combinaisons variables des quatre éléments du système aristotélicien ou, plus exactement, du mélange variable des quatre qualités élémentaires et de la substance cosmique, informés par l'Ame universelle. Jâbir admet la théorie aristotélicienne de la composition de la matière-terre, eau, air, feu, mais il la développe dans une autre direction. Il existe d'abord quatre qualités élémentaires, ou natures: la chaleur, le froid, la siccité, l'humidité. Quand elles s'unissent avec la substance, elles forment des composés du premier degré, c'est-à-dire du chaud, du froid, du sec, de l'humide. L'union de deux de ces qualités donne:

chaud + sec + substance \Rightarrow feu
 chaud + humide + substance \Rightarrow air
 froid + humide + substance \Rightarrow eau
 froid + sec + substance \Rightarrow terre

Dans les métaux, deux des natures sont externes et deux internes. Par exemple, le plomb est froid et sec extérieurement, et chaud et humide intérieurement. L'or est chaud et humide extérieurement, froid et sec intérieurement. Les sources de ces natures sont le soufre et le mercure, non pas soufre et mercure ordinaires, mais des substances hypothétiques dont ces derniers représentent la forme la plus proche.

Dans la cosmologie de Jâbir, les quatre natures ou qualités élémentaires (chaud, froid, humide, sec) sont considérées comme les éléments constitutifs du corps. Si nous disons: tel corps est chaud, ou froid, cette énonciation est inexacte. En vérité, le corps contient quatre natures, mais c'est la nature du chaud, ou du froid respectivement, qui a pris le pas sur les autres. Les corps ne diffèrent entre eux que par les différentes proportions dans lesquelles les quatre natures, et leur innombrable variété s'explique par le nombre presque illimité de combinaisons dont les natures sont capables².

Toutefois, faire des essais empiriques dans ce domaine est une pure perte de temps; il y a poids, mesure et ordre dans la nature. Jâbir applique à ce

1. Kull say' that al-mîzan, k. alahjâr II. Cité par Kraus P., op. cit., p 187.

2. Jâbir Ibn Hayyân, k. *al-baht*, f. 124. Mentionné par Paul Kraus, op. cit., p 188.

sujet sa théorie de la Balance. Il ne s'agit pas d'une égalité de masse ni de poids, mais d'un équilibre de « nature ». Kraus a étudié la théorie de Jâbir et en a résumé les grandes lignes. Jâbir attache une grande importance à la série des nombres suivants: 1, 3, 5, 8 et 28. La somme des quatre premiers chiffres est 17. Et le nombre dix-sept est considéré comme la base même (*qâida*) de la théorie de la Balance. Il indique, selon Jâbir, l'équilibre qui gouverne la constitution de tout corps dans le monde. Les métaux par exemple ont 17 pouvoirs. Les quatre chiffres qui composent le nombre 17 (1, 3, 5, 8) font partie du carré magique suivant:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Le total est 15 mais l'analyse gnomonique du carré permet de retrouver la série intéressante. C'est certainement la source de la théorie de Jâbir.

Chacune des quatre qualités élémentaires, ou « natures », comporte pour Jâbir quatre degrés et sept subdivisions, soit un total de $4 \cdot 7 = 28$ positions. Le nombre des lettres de l'alphabet arabe -28- est mis en correspondance avec les subdivisions de la chaleur, du froid, de la siccité et de l'humidité¹.

3.3. La place des mathématiques et les sources grecques de l'arithmologie jâbirienne

Jâbir a été médecin. Parmi les savants grecs qui ont théorisé les données de la médecine traditionnelle, Galien avait déjà proposé une classification de l'intensité des qualités élémentaires dans les substances minérales, végétales et animales, envisageant pour chaque qualité quatre degrés possibles. Cette classification, très utilisée dans la médecine grecque, fut également reprise par des médecines musulmanes. Jâbir la mentionne² et en fait usage le cas échéant.

Jâbir, lui, se rallie à un système plus différencié. Il ajoute en effet aux quatre degrés de Galien sept subdivisions possibles, qu'il baptise, selon une terminologie d'origine astronomique: degré (*martaba*), grade (*daraja*), minute (*daqîqa*), seconde (*thâniya*), tierce (*thâlitha*), quarte (*râbi'a*) et quinte (*khâmisa*). En bref, Jâbir a préféré avoir recours à un système d'identification qu'il estime être plus précis et plus sûr que tout autre : « la Balance des lettres (*mîzân al-hurûf*) ».

1. Pour les renseignements supplémentaires, Paul Kraus, *op. cit.*, p. 194-199.

2. Kraus P., *op. cit.*, p. 190-191.

	Calidité	Frigidité	Siccité	Humidité
Degrés	'	B	J	D
Grades	H	W	Z	H
Minutes	T	Y	K	L
Secondes	M	N	S	'
Tierces	F	S	Q	R
Quartes	SH	T	TH	KH
Quintes	DH	D	Z	GH

Suivant en cela le classement ordinaire en orient, il répartit les vingt-huit lettres de l'alphabet arabe en quatre groupes de sept lettres correspondant aux quatre qualités élémentaires et aux vingt-huit intensités possibles, selon le tableau ci-dessus¹.

Dans le *k. al-baht*, Jâbir propose le tableau suivant de correspondance, une grille des valeurs numériques des quatre degrés d'intensité des qualités élémentaires, données ici en *dânaq* (= 1/6 de *dirham*). Elle obéit à la proportion 1, 3, 5, 8, la plus équilibrée selon lui²:

	1 ^{er} degré	2 ^e degré	3 ^e degré	4 ^e degré
Degrés	7	21	35	56
Grades	3	9	15	24
Minutes	2,5	7,5	12,5	20
Secondes	2	6	10	16
Tierces	1,5	4,5	7,5	12
Quartes	1	3	5	8
Quintes	0,5	1,5	2,5	4

On voit que les nombres de la deuxième colonne sont le triple des nombres de la première, et ainsi de suite, selon la relation exprimée par la série 1: 3: 5: 8. Le tableau est valable pour chacune des quatre natures, chaud, froid, humide, sec.

Jâbir n'indique pas pourquoi il a choisi les termes 1, 3, 5, 8, et il pourrait sembler oiseux d'en chercher une raison. En se plaçant sur le plan du *Timée*, on est cependant tenté d'établir un rapport entre ces nombres et les corps élémentaires de Platon, dont les figures géométriques se ramènent à l'harmonie musicale de l'âme du monde. Selon Proclus, le néoplatonicien Théodore d'Asinée aurait identifié la terre à 7, l'eau à 9, le feu à 11 et l'air à 13, déduisant ces nombres « mystiques » des relations musicales et des propriétés des corps élémentaires¹.

1. Les divers éléments de cette théorie se trouvent dans le *K. al-ahjâr*..., le *K. al-mâyân al'aql*, le *K. al-khawâss* et le *K. ikhrâj*..., tous dans *Mukhtâr rasâ'il Jâbir Ibn Hayyân*, textes arabes éd. Par P. Kraus, Paris-Le Caire, G. P. Maisonneuve – El-Khandgi, 1935. Noté par Lory Pieer, *Alchimie et mystique en terre d'Islam*, op. cit., p. 129.

2. Kraus P., op. cit., p. 196.

1. Terre = 7 = 1: 2: 4

Les citations alchimiques concernant Platon sont assez nombreuses. Dans le *k. musahhahât Iflâtûn*, Platon est considéré comme initiant son disciple aux secrets de l'alchimie, presque chaque citation y étant introduite par les mots *yâ Tîmâwus*. Malgré l'intérêt qu'aurait pu avoir le *Timée* authentique pour la justification des théories alchimiques¹, les passages invoqués par Jâbir n'ont rien à voir avec le dialogue; dans toutes les sciences, dit Jâbir, et notamment dans l'art (alchimique), Platon s'attache à son maître Socrate.

Il y a encore une autre source à laquelle pourrait se ramener la série de Jâbir. Au début du *Théétète* de Platon, on lit le passage suivant, où, à l'occasion de la construction géométrique des nombres « irrationnels », le nombre dix-sept est curieusement adjoint aux nombres 1, 3 et 5. « Théodore (le mathématicien) que voici- lui dit Théétète en parlant de son maître- avait fait devant nous les constructions relatives à quelques-unes des puissances, montré que celles de *trois pieds* et de *cinq pieds* ne sont point, considérées selon leur longueur, commensurables à celle d'*un pied*, et continué ainsi à les étudier, une par une, jusqu'à celle de *dix-sept pieds*: il s'était, je ne sais pourquoi, arrêté là. Il nous vint donc à l'esprit, le nombre de puissances apparaissant infini, d'essayer de les rassembler sous un terme unique, qui pût servir à désigner tout ce qu'il y a de puissances »².

Si nous ne sommes pas parvenus à résoudre toutes les difficultés qu'offrent les textes jabiriens, nous pouvons pourtant considérer comme certain que le fond des spéculations arithmologiques de Jâbir remonte en dernier lieu aux théories de l'ancien pythagorisme et à la cosmologie du *Timée*. Une fois dégagé de sa place primitive dans les spéculations sur l'alphabet grec, le nombre dix-sept a pu donner lieu, dans l'antiquité même, à des réflexions supplémentaires concernant ses qualités arithmologiques. Dix-sept était le septième de la série des nombres premiers, la somme des nombres « parfaits » $10+7$; la diagonale du carré dont les côtés étaient 12, etc.

Eau = $9 = 2 \cdot 3 \cdot 4$ = icosaèdre

Feu = $11 = 2 \cdot 3 \cdot 6$ = tétraèdre = double tétrade: triangle de base: 6 côtés.

Air = $13 = 3 \cdot 4 \cdot 6$ = octaèdre = triangles-surfaces: carré de base : 6 angles.

La somme des nombres des éléments ($7+9+11+13$) est 40, à quoi Théodore ajoute 15 comme nombre des corps célestes pour établir le nombre 55 (= le nombre total des sphères = $1+2+3+\dots+10$).

1. Berthelot M., *Les origines de l'Alchimie*, 1884, p. 266.

2. Platon, *Théétète* 147 d, nous suivons la traduction de A. Diès, Les Belles Lettres, 1924.

Références

- Berthelot M. (1884), *Les origines de l'Alchimie*, Paris : G. Steinheil.
- BRISSE L., (1991), *Inventer l'univers. Le problème de la connaissance et les modèles cosmologiques*, avec F. Walter Meyerstein, Collection L'âne d'or 1, Paris, Les Belles Lettres.
- BRISSE L., (1994), *Le même et l'autre dans la structure ontologique du Timée de Platon. Un commentaire systématique du Timée de Platon*, 2. éd., ACADEMI.
- Burckhard T. (1974), *Alchimie : sa signification et son image du monde*, Milano : Archè.
- Greiner F. (1991), *L'Alchimie*, Desclée de Brouwer.
- Halleux R. (1979), *Les textes alchimiques*, Turnhout : Brepols.
- Jābir ibn Ḥayyān (1928), *The Arabic works of Jābir ibn Ḥayyān /edited with translations into English and critical notes by Eric John Holmyard*. 2 Volumes, Librairie Orientaliste Paul Geuthner, Paris.
- Joly B. (1992), *Rationalité de l'Alchimie au XIIe siècle*, Vrin.
- Lory, Pierre (1983). *Jābir ibn Ḥayyān: Dix traités d'alchimie. Les dix premiers Traités du Livre des Soixante-dix*. Paris : Sindbad
- Lory, Pierre (1989). *Alchimie et mystique en terre d'Islam*. Lagrasse: Verdier
- Lory, Pierre (2008). "Kimiā". *Encyclopaedia Iranica*.
- Kraus, Paul (1931). "Studien zu Jābir ibn Ḥayyān" (PDF). *Isis*. 15 (1): 7–30
- Kraus P. (1986), *Jābir Ibn Ḥayyān : contribution à l'historien des idées scientifiques dans l'Islam ; Jābir et la science Grecque*, Les Belles Lettres.
- Pernéty (1971), *Dictionnaire mytho-hermétique, reprint de l'édition originale de 1758*, Milano: Archè.
- Platon (1995), *Théétète*, trad., introduction et notes par Michel Narcy, Paris, GF-Flammarion.
- Platon (2008), *Timée*. Traduction, introduction et présentation par Luc Brisson, GF Flammarion.
- Possion A. (1891), *Théories et symboles des alchimistes : le grand-œuvre. Suivi d'un essai sur la bibliographie alchimique*, Paris: Chacoranc.
- Saint-Sernin B. (1986), « images de la matière et matérialisme », *Etudes*, juin.