



Division de l'Histoire de Chimie
de la
Société Américaine de la Chimie (ACS)

**CITATION POUR UNE
PERCÉE CHIMIQUE**

Mark E. CASIDA, Université Grenoble-Alpes



LA DIVISION DE L'HISTOIRE DE LA SOCIÉTÉ AMÉRICAINE DE LA CHIMIE



Page web : <http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST/>



Une des divisions de l'ACS



Publication du *Bulletin for the History of Chemistry*



Citations for Chemical Breakthroughs



CITATION FOR CHEMICAL BREAKTHROUGH AWARDS



Page web :

http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST/awards/citations_chem-breakthroughs.php



58 citations données depuis 2006 aux institutions en 10 pays.



En reconnaissance des percées chimiques, révolutionnaires en concept, d'importance large et de longue durée.



Les plaques sont à afficher de manière à augmenter la visibilité de ces percées chimiques.

The image features a central white rectangular area framed by red curtains on both sides. The curtains are rich red with gold tassels and a gold fringe at the bottom. In the center of the white area is a large, bold black question mark.

?

Journal of the History of Chemistry
American Chemical Society

Award for Chemical Breakthrough

A chemical system for naming compounds
describes chemical composition.



MÉTHODE DE NOMENCLATURE CHIMIQUE,

PAR MM. DE MORVEAU,
LAVOISIER, BERTHOLET,
ET BERZELIUS.

EN Y A JOINT

Un Système de Caractères Chi-
miques adaptés à cette Nomenclature,
par H. HASENFRATZ & ADET,



À PARIS,

chez M. DEBURE, Libraire, rue & hôtel Serpente.

MDCCLXXXVII.

Imprimé de l'Académie des Sciences.

Académie des Sciences, Paris, 2015.

Citation
Paris
Auteur
de Morveau
Lavoisier
et de Berthollet
Sujet
Méthode
de nomenclature
chimique



Division of the History of Chemistry
American Chemical Society

Citation for Chemical Breakthrough



First widely used system for naming compounds
in a way that describes chemical composition.

MÉTHODE DE NOMENCLATURE CHIMIQUE,

*Proposée par MM. DE MORVEAU,
LAVOISIER, BERTHOLET,
& DE FOURCROY.*

ON Y A JOINT

Un nouveau Système de Caractères Chi-
miques, adaptés à cette Nomenclature,
par MM. HASSENFRAZ & ADET,



A PARIS,

Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXVII.

Sous le Privilège de l'Académie des Sciences.

Presented to the Académie des Sciences, Paris, 2015.

Citation :
Paris, France, 2015
Auteurs :
**de Morveau,
Lavoisier, Bertholet
et de Fourcroy**
Sujet :
**Méthode de
nomenclature
chimique**
Année : 1787

ÉTAT DE LA CHIMIE À LA FIN DU 18^{ème} SIÈCLE



- ✿ Les mines et la métallurgie (d'une très grande importance en Suède !)
- ✿ Les apothicaires (une corporation en France !) et les médecins.
- ✿ L'artisanat (par exemple, la faïence, la fabrication des miroirs, la parfumerie & etc.)
- ✿ La philosophie naturelle (la physique !)

UNE NOMENCLATURE BIEN ÉTABLIE



- ✿ Le plus souvent en Latin (en médecine)
- ✿ Basée soit sur la méthode d'extraction soit sur l'apparence du produit soit sur l'utilisation prévu ou sur un principe réel ou imaginaire.
- ✿ Parfois cette nomenclature est toujours utilisée :

A liquid solution of
**LIVER
OF SULPHUR**
To antique the surface
of copper.

Le foie de soufre
pour donner une
patine antique au
cuivre.



TABLEAU D'AFFINITÉS (ÉTIENNE FRANÇOIS GEOFFROY, 1718)



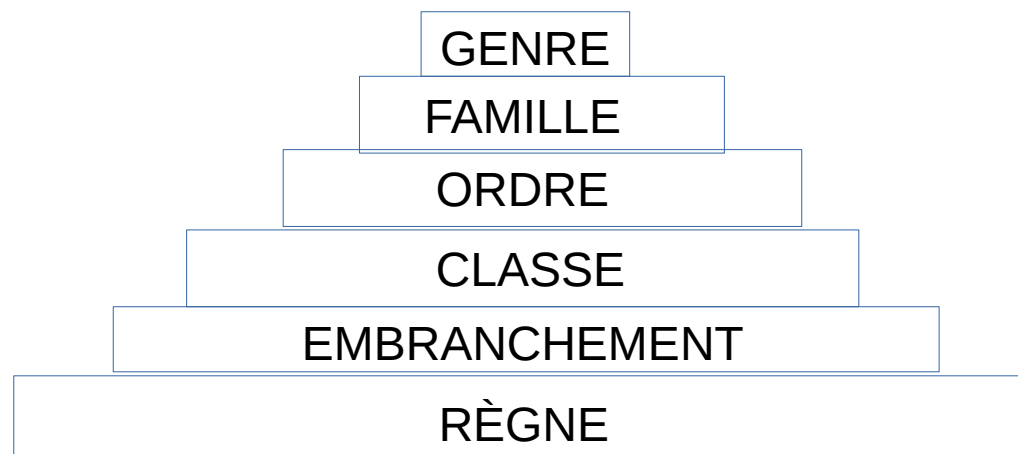
↶	>⊖	>⊕	>⊗	▽	⊖	⊕	SM	♁	♂	♃	♀	☾	♂	♁	▽
⊖	♃	♂	♁	>⊕	>⊗	>⊖	>⊖	⊖	⊕	☾	♂	♃	♁	♂	▽
⊕	♁	♀	⊖	>⊕	>⊗	>⊖	>⊖	♂	☾	♀	PC	♀	♂	♂	⊖
▽	♀	♃	⊕	>⊖	>⊗	>⊖	>⊖	♀	♃						
SM	☾	♂	▽		♃		♃	♃	♀						
	♂	☾	♂		♁			☾	♁						
			♀					♁	♁						
			☾					♂							
	⊕							⊕							

- | | | | |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ↶ Esprits acides. >⊖ Acide du sel marin. >⊕ Acide nitreux. >⊗ Acide vitriolique. ⊖ Sel alcali fixe. ⊕ Sel alcali volatil. | <ul style="list-style-type: none"> ▽ Terre absorbante. SM Substances metalliques. ♁ Mercure. ♁ Regule d'Antimoine. ⊕ Or. ☾ Argent. | <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Cuivre. ♂ Fer. ♃ Plomb. ♃ Etain. ♃ Zinc. PC Pierre Calaminaire. | <ul style="list-style-type: none"> ♁ Soufre mineral. [Principe. ♁ Principe huileux ou Soufre. ♃ Esprit de vinaigre. ▽ Eau. ⊖ Sel. [dents. ▽ Esprit de vin et Esprits ar- |
|---|--|--|--|

LES RAISONS POUR UNE REFORME DE NOMENCLATURE



- ✿ Un nombre limité (max 712 sels) mais croissant de composés chimiques.
- ✿ La nouvelle chimie « française » de Lavoisier et collègues.
- ✿ L'inspiration du système de taxonomie de Carl Linnaeus (Carl von Linné).



LA PROPOSITION DE LOUIS-BERNARD GUYTON DE MORVEAU DE 1782



[M1782] L.-B. Guyton de Morveau, *Journal de Physique de l'abbé Rozier*, p. 370 (1782).
« **Sur les Dénominations Chymiques, la nécessité d'en perfectionner le système,
& les règles pour y arriver** »



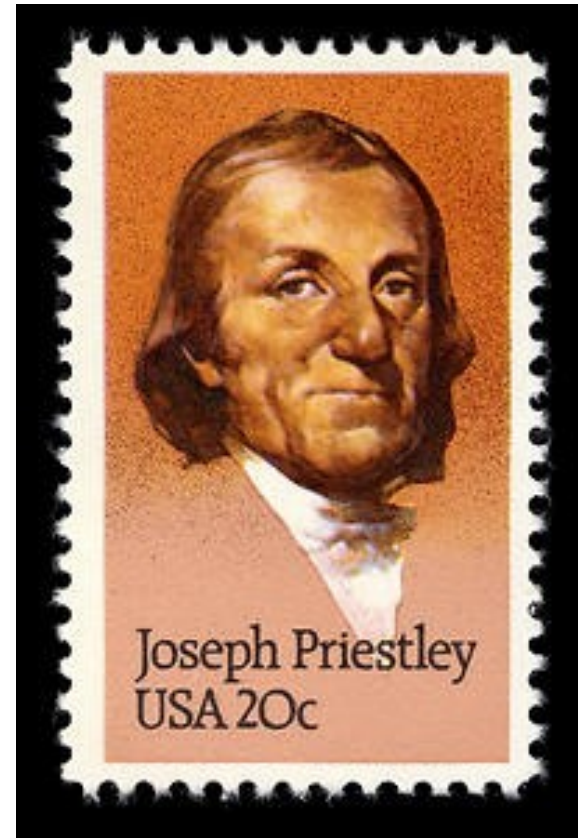
Les 4 principes:

- (1) « Une phrase n'est point un nom. »
- (2) « **Les dénominations doivent être autant que possible, conformes à la nature des choses.** »
- (3) « **Lorsqu'on n'a pas une connaissance certaine du caractère qui doit principalement la dénomination, il faut préférer un nom qui n'exprime rien à un nom qui pourrait exprimer une idée fausse.** »
- (4) « Dans le choix des dénominations à introduire, on doit préférer celles qui ont leurs racines dans les langues mortes ... »

PHLOGISTIQUE OU OXYGÈNE ?



Lavoisier,
promoteur
de la théorie
de l'oxygène.



Priestley,
défenseur
de la théorie
du phlogistique.



Johann Joachim Becher
(1635-1682)

Noms anciens.

PHLOGISTIQUE.

Noms nouveaux.

{ Principe hypothétique
de Stahl;



Georg Ernst Stahl
(1659-1734)

Grosso modo : phlogistique = flamme

bois → cindres + phlogistique

métal → calx + phlogistique

Noms anciens.

Noms nouveaux.

Air déphlogistiqué.

Gaz oxigène.

« Priestley »

Grosso modo : phlogistique = flamme

bois + air déphlogistiqué → cindres + phlogistique

métal → calx + phlogistique

Lavoisier

Bois + oxygène → cindres

Métal + oxygène → calx

mais

Noms nouveaux:

CALORIQUE.

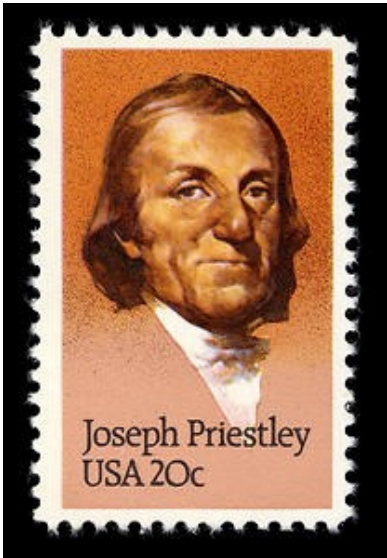
Caloricum.

Noms anciens.

Chaleur latente.

Chaleur fixée.

Principe de la chaleur.



	Noms nouveaux.	Noms anciens correspondans.
<i>Substances simples qui appartiennent aux trois règnes, & qu'on peut regarder comme les éléments des corps.</i>	Lumière	Lumière.
	Calorique.....	Chaleur.
		Principe de la chaleur.
		Fluide igné.
	Oxygène	Feu.
		Matière du feu & de la chaleur.
		Air déphlogistiqué.
		Air empiréal.
	Azote.....	Air vital.
		Base de l'air vital.
Gaz phlogistiqué.		
Hydrogène.....	Mofète.	
	Base de la mofète.	
	Gaz inflammable.	
<i>Substances simples non métalliques oxidables & acidifiables.</i>	Base du gaz inflammable.	
	Soufre	Soufre.
	Phosphore	Phosphore.
	Carbone	Charbon pur.
	Radical muriatique ..	Inconnu.
	Radical fluorique ..	Inconnu.
	Radical boracique ..	Inconnu.
	Antimoine	Antimoine.
	Argent	Argent.
	Arfenic	Arfenic.
<i>Substances simples métalliques oxidables & acidifiables.</i>	Bismuth	Bismuth.
	Cobalt	Cobalt.
	Cuivre.....	Cuivre.
	Etain	Etain.
	Fer.....	Fer.
	Manganèse.....	Manganèse.
	Mercure	Mercure.
	Molybdène	Molybdène.
	Nickel.....	Nickel.
	Or.....	Or.
<i>Substances simples salifiables terreuses.</i>	Platine	Platine.
	Plomb	Plomb.
	Tungstène.....	Tungstène.
	Zinc	Zinc.
	Chaux.....	Terre calcaire, chaux.
	Magnésie	Magnésie, base du sel d'epsom.
	Baryte	Barote, terre pesante.
Alumine	Argile, terre de l'alun, base de l'alun.	
Silice	Terre siliceuse, terre vitrifiable.	

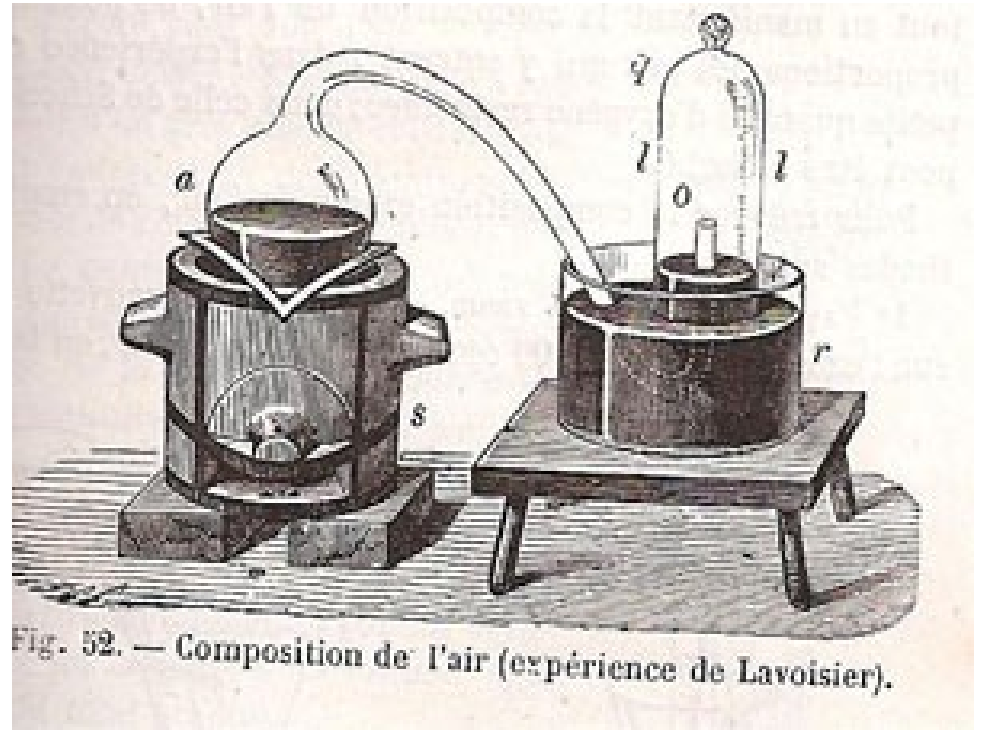


Fig. 52. — Composition de l'air (expérience de Lavoisier).

Lavoisier a démontré que l'eau (et encore d'autres substances) n'était pas un élément.

Les 33 éléments de Lavoisier.



STRUCTURE DE L'ARTICLE



[MLBF1787] L.-B. Guyton de Morveau, A.L. Lavoisier, C.-L. Bertholet, A.-F. de Fourcroy, J. H. Hassenfratz et P.A. Adet, (Paris: Chez Cuchet, 1797, sous le privilège de l'Académie Des Sciences). « **Méthode de Nomenclature Chimique** » et « **Un nouveau Système de Caractères chimiques, adaptés à cette Nomenclature** »

- pp. 1-25 : Introduction par A.-L. Lavoisier
- pp. 26-74 : Présentation de la Nomenclature par L.-B. Guyton de Morveau
- pp. 75-106 : Explication du Tableau par A.-F. De Fourcroy
- pp. 107-237 : Synonymie et Dictionnaire (traduction entre les systèmes nouveaux et anciens)
- pp. 238-252 : P.V. de Baumé, Cadet, Darcet et Sage pour l'Académie des Sciences
- pp. 253-287 : Proposition des nouveaux caractères par Hassenfratz et Adet
- pp. 288-312 : Approbation des nouveaux caractères par Lavoisier, Bertholet et de Fourcroy

UNE CHIMIE RESTREINTE



- ✿ Pas une traitée sur les « aires », malgré les études approfondie de Lavoisier dans ce domaine.
- ✿ **Restrainte principalement aux acides, bases et sels.**
- ✿ Largement inutile pour la chimie organique.

INTRODUCTION PAR A.-L. LAVOISIER



« Les langues n'ont pas seulement pour objet, comme on le croit communément, d'exprimer par des signes, des idées & des images : ce font, de plus, de véritables méthodes analytiques, à l'aide desquelles nous procédons du connu à l'inconnu, & jusqu'à un certain point à la manière des mathématiciens : essayons de développer cette idée. »

– p. 6

« L'art de raisonner sera réduit à une langue bien faite. »

--- Condillac (1715-1780) *

* A.M. Amorim da Costa, in B. Bensaude-Vincent and F. Abbri, Eds., *Lavoisier in European Context: Negotiating A New Language for Chemistry* (Canton, Mass., USA: Watson Publishing International, 1995), p. 155.

PRÉSENTATION DE LA NOMENCLATURE PAR L.-B. GUYTON DE MORVEAU



- I. Des substances qui se rapprochent le plus de l'état de simplicité
 - II. Des bases acidifiables ou principes radicaux des acides
 - III. Des substances métalliques
 - IV. Des terres
 - V. Des Alkalis
- APPENDICE Substances composées qui combinent à la manière de substances simples

PRÉSENTATION DE LA NOMENCLATURE PAR L.-B. GUYTON DE MORVEAU



« ... les corps simples, c'est-à-dire, ceux qui n'ont pu jusqu'à présent être décomposés, doivent principalement fixer notre attention, puisque les dénominations des substances réduites à leur éléments par des analyses exactes, se trouvoient naturellement déterminées par la réunion des signes de ces même éléments. » – p. 28

« ... nous avons satisfait à ces conditions en adoptant l'expression d'*oxigène*, en la tirant come M. Lavoisier l'a dès long-temps proposé, du grec οξυς *acide* & γεινομασ *j'engendre*, à cause de la propriété bien constante de ce principe, base de l'air vital, de porter un grand nombre de substances avec lesquelles ils s'unit à l'état d'acide, ou plutôt parce qu'il paroît être un principe nécessaire à l'acidité. » – p. 33

PRÉSENTATION DE LA NOMENCLATURE PAR L.-B. GUYTON DE MORVEAU



« L'acide sulfurique exprimera le soufre saturé d'oxigène autant qu'il peut l'être ...

L'acide sulfureux exprimera le soufre uni à une moindre quantité d'oxigène

...

Sulfate sera le nom générique de tous les sels formés de l'acide sulfurique. Sulfite sera le nom des sels formés de l'acide sulfureux. » – p. 40

On constate quelques problèmes déjà avec la théorie d'acidité de Lavoisier :

- L'addition d'oxygène à l'acide muriatique (HCl) mène aux acides moins forts (p. 45)
- « Tous les métaux s'unissent à l'oxigène, mais ils ne produisent pas tous des acides » (p. 55) Un oxide n'est pas forcément un acide (p. 56)

SYNONIMIE, DICTIONNAIRE ET PRÉSENTATION DES TABLEAUX PAR A.-F. FOURCROY



Facile à utiliser pour traduire entre les anciens et nouveaux systèmes de nomenclature !!

SYNONIMIE, DICTIONNAIRE ET PRÉSENTATION DES TABLEAUX PAR A.-F. FOURCROY



Des noms toujours
modernes à côté des
noms en Latin.

Noms nouveaux.

Carbonate de cobalt.

Carbonas cobalti.

Carbonate de cuivre.

Carbonas cupri.

Carbonate d'étain.

Carbonas stanni.

Carbonate de fer.

Carbonas ferri.

Noms anciens.

Safran de Mars apéritif.

Rouille de fer.

Fer aéré.

Craie martiale.

Méphite martial.

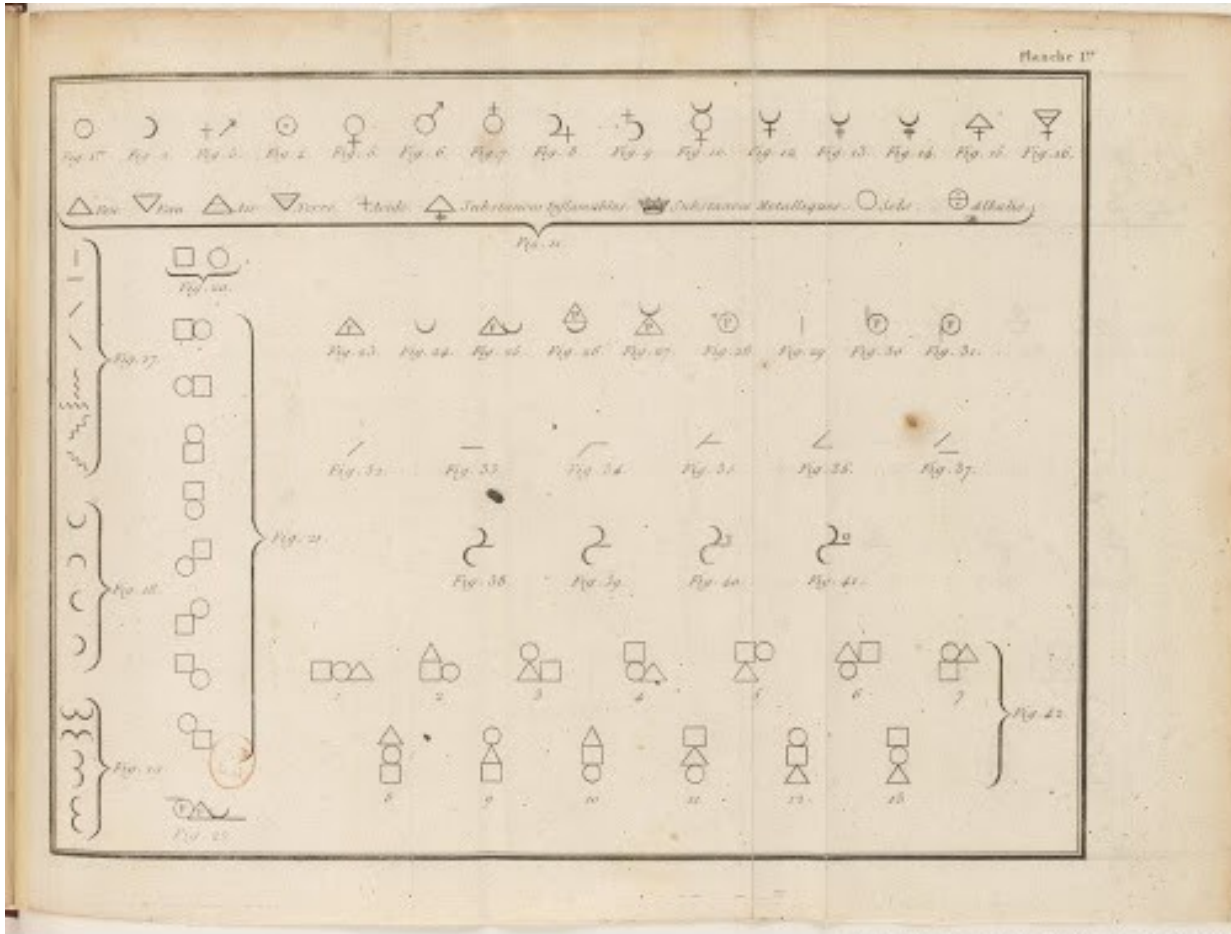
Terre magnésienne.

PROCÈS VERBAL DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES



« Et c'est dans cette vue que nous croyons que le tableau de Nomenclature nouvelle de Chimie, avec les Mémoires qui y font joints, peuvent être imprimés & rendus publics sous le privilège de l'Académie, de manière pourtant qu'on ne puisse pas en inférer qu'elle adopte ou qu'elle rejette la nouvelle théorie; L'Académie doit par cette impartialité qui a toujours fait la base de sa conduite, attendre l'épreuve du temps & le jugement des physiciens. » – p. 231

PROPOSITION DES NOUVEAUX CARACTÈRES PAR HASSENFRAZT ET ADET



Que d'intérêt historique ---
ne sont plus utilisés.

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

DIFFICULTÉS RENCONTRÉES PAR LA « NOUVELLE NOMENCLATURE FRANÇAISE »



Une reception mitigée :



Certains refusaient d'accepter la nouvelle théorie d'oxygène ou trouvaient le nouveau système de nomenclature non naturel et imposé par une Académie étrangère.



En médecine l'ancien système de nomenclature était international, bien accepté et bien intégré en médecine. Un changement au nouveau était loin d'être commode.



Finalement beaucoup acceptaient et enseignaient la nouvelle nomenclature sans abandonner l'ancienne et sans accepter la nouvelle théorie d'oxygène.

DIFFICULTÉS RENCONTRÉES PAR LA « NOUVELLE NOMENCLATURE FRANÇAISE »



L'eveil de nationalisme et le besoin d'adapter la nouvelle nomenclature aux diverses langues nationales.



Le français était accepté tel quel en anglais.



Difficultés mineurs en langues latines.



Défis importants en d'autres langues.

DIFFICULTÉS RENCONTRÉES PAR LA « NOUVELLE NOMENCLATURE FRANÇAISE »



Heurtes scientifiques:



En 1808, Humphrey Davy a démontré que l'acide muriatique (HCl) ne comprenait pas d'oxygène.



Les espagnols résistaient le rôle central de l'oxygène dans la théorie d'acidité cachée dans le nomenclature: proposition d'« arxicayo » (principe de bruler)



Les polonais réussaient à éradiquer le mot « oxygène » en le remplaçant par « tlen » (bruler) en 1850.

L'HÉRITAGE DE LA « MÉTHODE DE NOMENCLATURE CHIMIQUE »



D'un point de vue moderne la réussite de la nouvelle nomenclature est dû moins moins à la nouvelle théorie d'oxygène et plus à sa base dans sa réflexion de la composition élémentaire des composées et de leurs états d'oxydation.



Il s'agit aussi d'un bel exemple de la valeur des standards et de la difficulté de les faire acceptés.



Les principes forment toujours la base de la nomenclature minérale de l'*Union internationale de chimie pure et appliquée* (UICPA/IUPAC).



Division of the History of Chemistry
American Chemical Society



Citation for Chemical Breakthrough

First widely used system for naming compounds
in a way that describes chemical composition.

MÉTHODE DE NOMENCLATURE CHIMIQUE,

*Proposée par MM. DE MORVEAU,
LAVOISIER, BERTHOLET,
& DE FOURCROY.*

ON Y A JOINT

Un nouveau Système de Caractères Chi-
miques, adaptés à cette Nomenclature,
par MM. HASSENFRAZ & ADET,



A PARIS,

Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXVII.

Sous le Privilège de l'Académie des Sciences.

Presented to the Académie des Sciences, Paris, 2015.

QUELQUES RÉFÉRENCES ANCIENNES



[M1782] L.-B. Guyton de Morveau, *Journal de Physique de l'abbé Rozier*, p. 370 (1782).
« **Sur les Dénominations Chymiques, la nécessité d'en perfectionner le système, & les règles pour y arriver** »

[MLBF1787] L.-B. Guyton de Morveau, A.L. Lavoisier, C.-L. Bertholet, A.-F. de Fourcroy, J. H. Hassenfratz et P.A. Adet, (Paris: Chez Cuchet, 1797, sous le privilège de l'Académie Des Sciences). « **Méthode de Nomenclature Chimique** » et « **Un nouveau Système de Caractères chimiques, adaptés à cette Nomenclature** »

QUELQUES RÉFÉRENCES MODERNES



Aaran J. IHDE (1909-2000)

Professeur es l'histoire de chimie à l'Université de Wisconsin à Madison, USA

[I64] A.J. Ihde, *The Development of Modern Chemistry* (New York: Harper and Row, 1964)

[G75] H. Guerlac, *Antoine-Laurent Lavoisier: Chemist and Revolutionary*
(New York: Charles Scribner's Sons, 1975)

[BA95] B. Bensaude-Vincent and F. Abbri, Eds., *Lavoisier in European Context: Negotiating A New Language for Chemistry* (Canton, Mass., USA: Watson Publishing International, 1995),
Proceedings of the European Science Foundation (ESF) workshop "Evolution of Chemistry 1789-1939", May 1994.

Puis le wikipedia et d'autres pages internet ...