

## DOCUMENTS CHIMIQUES.

Les pharmaciens ont fréquemment occasion de faire des recherches qui touchent à l'analyse chimique et pour lesquelles, faute d'indications, ils sont souvent fort embarrassés. En effet, tous les jours ils sont susceptibles d'avoir à rechercher la composition d'un minéral, d'une terre, d'un produit salin, d'une eau minérale; à faire des essais sur des objets d'économie industrielle ou domestique. C'est à eux que les médecins s'adressent pour connaître la nature de productions pathologiques diverses. Il était donc important que l'*Officine*, aujourd'hui entre les mains de la plupart des pharmaciens, contint des renseignements propres à les aider dans la résolution de ces problèmes de chimie analytique pratique. C'est à cette fin que nous insérons le présent chapitre que nous divisons en deux parties: la première, plus théorique, que nous plaçons ici; l'autre, plus technique, que l'on trouvera à l'*Appendice*.

## NOTATION CHIMIQUE.

Depuis quelques années, la notation chimique a éprouvé de telles modifications, que beaucoup de nos confrères pouvant être mis dans l'impossibilité de lire avec fruit certains travaux de chimie, nous croyons leur être utile en donnant, à titre de *memento*, des notions succinctes sur ce sujet.

On est convenu de désigner chaque proportion ou équivalent d'un corps simple, par un *symbole* particulier qui est ordinairement la lettre initiale de son nom latin; dans le cas où plusieurs corps ont la même initiale, on fait suivre celle-ci de la deuxième lettre. C'est ainsi que S désignant le soufre, on prend Si pour le silicium, Sr pour le strontium, etc. Quelquefois au lieu des deux premières lettres on prend la première et une de celles qui se trouvent dans le corps du mot français ou latin. On a pris, par exemple, As pour l'arsenic, Ag pour l'argent, Sn pour l'étain (*Stannum*), Sb pour l'antimoine (*Stibium*), Hg pour le mercure (*Hydragyrum*); il en est, comme le tungstène, pour qui le symbole W est tiré de l'allemand (*Wolfram*).

Les combinaisons sont représentées par les symboles des éléments constituants placés les uns à la suite des autres. Ex.: HO (Eau) signifie un équivalent d'hydrogène (H) avec un équivalent d'oxygène (O). Si dans le com-

posé il y a plusieurs équivalents du même corps, on écrit le chiffre représentant le nombre d'équivalents, à la droite et en haut du symbole, sous forme d'exposant, ou en bas sous forme d'indice, mais ce chiffre comme exposant n'a pas la valeur d'un exposant algébrique et ne se rapporte qu'au signe qui le précède; de plus on se dispense de le mettre lorsqu'il est égal à 1. Ainsi  $\text{CO}^2$  ou  $\text{CO}_2$  représente un équivalent d'acide carbonique formé par la combinaison d'un équivalent de carbone avec deux équivalents d'oxygène. Plusieurs auteurs notant en atomes, on emploie le symbole barré au tiers inférieur de la lettre ( $\text{C}\overline{\text{O}}^2$ ) lorsqu'on le prend avec sa valeur atomique et seulement pour éviter la confusion. Ainsi S signifie un double atome de soufre, etc. Le plus généralement on écrit le premier, celui des composants qui est le plus électro-positif, mais cette règle n'est exactement suivie que pour les composés qui ne contiennent que deux éléments.

Lorsque le chiffre est placé à gauche comme coefficient, il multiplie tous les signes devant lesquels il est placé, y compris leurs exposants. Ainsi  $2\text{CO}^2$  signifie 2 fois  $\text{CO}^2$ , c'est-à-dire  $2\text{C} + 4\text{O}$  ou  $\text{C}^2\text{O}^4$ . Lorsqu'un même coefficient multiplie plusieurs composés, on réunit leurs formules entre deux parenthèses; dans  $3(\text{SO}^3, \text{HO} + \text{PbO}, \text{HO})$ , le chiffre 3 placé à gauche de la parenthèse, ou à sa droite comme un exposant algébrique  $(\text{SO}^3, \text{KO})^3$  multiplie tout ce qui se trouve enfermé par les deux parenthèses; cela revient à  $3\text{SO}^3, 3\text{HO} + 3\text{PbO}, 3\text{HO}; 3\text{SO}^3, 3\text{KO}$ . En modifiant la position des signes, on peut, avec la notation chimique, représenter jusqu'à un certain point les idées systématiques relatives à l'arrangement des parties constituantes des composés. Ex.: le sulfate de potasse  $\text{SO}^3, \text{KO}$ , peut être formulé de trois autres manières différentes ( $\text{SO}^3\text{K} - \text{SO}^4, \text{K} - \text{SO}^3\text{O}, \text{KO}$ ), suivant les opinions émises par divers chimistes.

Une notation due à Berzélius, usitée uniquement en chimie minérale, consiste à indiquer chaque équivalent d'oxygène par un point placé au-dessus du signe représentant ce corps combiné avec l'oxygène. Ainsi on écrit les for-

mules  $\text{H}, \overset{\cdot}{\text{S}} \overset{\cdot}{\text{K}}, \overset{\cdot}{\text{Az}} \overset{\cdot}{\text{Ag}}$ , qui correspondent à nos formules  $\text{HO}; \text{SO}^3, \text{KO}; \text{AzO}^5, \text{AgO}$ ; etc. Dans les combinaisons sulfurées, les équivalents de soufre sont représentés par des virgules; ainsi le sulfure de cuivre  $\text{SCu}$  sera représenté par  $\overset{\cdot}{\text{Cu}}$ . Lorsque deux équivalents d'un même

(1) Souvent on représente l'eau par Aq, premières lettres d'Àqua, nom latin de l'eau; on formule ainsi très-souvent, dans les sels, l'eau dite de cristallisation.



corps sont unis à l'oxygène, Berzélius l'indique par le symbole de ce corps, barré en travers; Ex. :  $\bar{F}e = Fe^2 O^3$ .

En chimie organique, les équivalents des acides et des alcaloïdes, sont souvent représentés par un symbole formé de l'initiale du nom, surmontée d'un trait horizontal pour les acides, du signe + ou  $\cup$  pour les alcaloïdes. Ex. :  $\bar{A} = ac.$  acétique;  $\bar{O} = Ac.$  oxalique,  $\bar{C}i = ac.$  citrique, etc.  $\bar{B}r$  ou  $\bar{B}r =$  brucine;  $\bar{M}o$  ou  $\bar{M}o =$  morphine, etc., etc.

On désigne aussi sous le nom de radical, en chimie organique, un simple atome (*radical simple* comme Cl, H, etc.) ou un groupe d'atomes (*radical composé*, comme  $C^2 H^4$ ,  $C^4 H^8$ , etc.) susceptibles de se transporter d'un composé dans un autre, par voie de double décomposition, ou d'exister à l'état de liberté et d'entrer directement en combinaison. On exprime leur capacité de saturation, c'est-à-dire le nombre d'atomes d'hydrogène ou d'un autre radical simple avec lesquels ils se combinent ou dont ils tiennent la place, en surmontant les symboles qui les représentent, d'un même nombre d'apostrophes ('). Ex. : Cl exprime que le radical simple chlore ne se combine qu'à un atome d'hydrogène, ou en tient la place, il est dit *monoatomique* (dans ce cas, on ne met aucun signe);  $O''$  exprime que l'oxygène est *biatomique*, c'est-à-dire peut se combiner à deux atomes d'hydrogène ou d'un autre corps monoatomique ou en tient la place;  $Az'''$ , que l'azote est *triatomique* lorsqu'il s'unit à 3 atomes d'hydrogène;  $C''''$ , exprime que le carbone est *tétratomique*, dans le gaz des marais où il est uni à 4 atomes d'hydrogène; et ainsi de suite. Pour ne pas multiplier le nombre des apostrophes, on les remplace souvent, quand elles sont au-delà de trois ou quatre, par les chiffres romains iv, v, vi, etc., et on écrit :  $C^{iv}$ ,  $C^v$ , etc.

Les produits d'une réaction sont séparés par le signe de l'égalité (=), des corps mis en présence; et l'on forme ainsi une *équation chimique* :  $SO^3 + KO = SO^3, KO$ , qui signifie que l'acide sulfurique en se combinant avec la potasse, donne du sulfate de potasse.

En résumé, c'est à Berzélius que l'on doit l'idée première de représenter les corps simples par des symboles pour établir des formules indiquant les proportions des différents corps qui entrent dans les composés chimiques.

Ces symboles représentent le poids atomique ou l'équivalent, dans les deux systèmes, aujourd'hui en présence, établis pour interpréter le mode de formation ou plutôt la disposition moléculaire des composés chimiques, nous voulons parler du *Dualisme* (ou *méthode dualis-*

*tique*, ou *théorie binaire*), et du *système unitaire*.

La doctrine dualistique introduite dans la science par Lavoisier et généralisée par Berzélius dans son système de l'électrochimie, est encore aujourd'hui généralement admise et enseignée. Dans ce système, les sels sont regardés comme des composés binaires, formés par la combinaison d'un acide avec une base. La notation est établie suivant les poids atomiques, comme l'a admis Berzélius, ou suivant les équivalents; cette dernière notation est adoptée encore par la plupart des chimistes. Ainsi dans la notation atomique, les formules de l'eau, de l'acide carbonique, de l'azotate d'argent, etc., qui s'écrivent :  $H^2O$ ;  $C^2O^3$ ;  $Az^2O^3$ ,  $AgO$ ; ou dans la notation par points,  $\bar{H}$ ,  $\bar{C}$ ,  $\bar{A}z$ ,

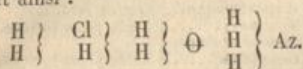
Ag, etc., sont représentées par  $HO$ ;  $CO^2$ ;  $AzO^3$ ,  $AgO$ , etc., dans la notation par les équivalents.

Dans le système unitaire qui a été adopté d'abord par Gerhardt et Laurent, la principale différence consiste dans la manière d'envisager les sels qui sont considérés comme des systèmes uniques, comme des groupements moléculaires, dans lesquels le métal peut être échangé pour un autre métal, sans que le système moléculaire en soit altéré. Les acides sont regardés comme des sels dans lesquels le métal est représenté par de l'hydrogène; de même les oxydes, les sulfures, sont des sels au même titre que les sulfates, les azotates, etc. La notation en équivalents est celle qui est adoptée; seulement Gerhardt et Laurent ont pris les équivalents du carbone, de l'oxygène, du soufre, doubles des équivalents généralement admis pour ces corps; ainsi : l'acide sulfhydrique, l'acide sulfurique, l'acide azotique, le sulfate de potasse, l'azotate d'argent, qui s'écrivent :  $SH^2$ ;  $SO^3$ ,  $H^2O$ ;  $Az^2O^3$ ,  $H^2O$ ;  $SO^3$ ,  $KO$ ;  $Az^2O^3$ ,  $AgO$  dans la notation de Berzélius, sont représentés par :  $S (H^2)$ ;  $SO^3 (H^2)$ ;  $AzO^3 (H^2)$ ;  $SO^3 (K^2)$ ;  $AzO^3 (Ag)$  dans la notation de Gerhardt et Laurent. L'on met habituellement le symbole du métal entre parenthèses. Dans le système unitaire, on admet qu'un seul et même corps peut avoir deux ou plusieurs équivalents; ainsi dans le persulfate de fer il n'y a que les  $2/3$  du fer contenu dans le sulfate de protoxyde; mais comme ces  $2/3$  de Fe sont l'équivalent de l'hydrogène, du potassium, etc., Gerhardt et Laurent ont désigné ces symboles fractionnaires par les lettres grecques  $\alpha$ ,  $\epsilon$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ , etc., qui remplacent les coefficients; ainsi, au lieu de  $2/3$  Fe, on écrit Fe  $\epsilon$ , et ainsi de suite.

Vers 1840, M. Dumas appliqua pour la pre-

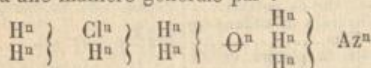


mière fois l'idée de *type* à la chimie; cette théorie des types, grâce aux recherches de Laurent, de M. Williamson, et surtout de Ch. Gerhardt fut considérablement simplifiée. Gerhardt reconnut que tous les composés peuvent être rapportés à 4 types simples; ou en dériver par substitution; ces 4 types sont: le type *hydrogène*, le type *acide chlorhydrique*, (qui peut rentrer dans le précédent), le type *eau* et le type *ammoniaque*. Ces types se formulent ainsi:



Dans les formules typiques on peut substituer à une quantité variable d'hydrogène une quantité variable d'un autre radical simple ou d'un groupe organique.

Outre ces types simples, Gerhardt créa les types condensés, qui ne sont que les quatre précédents doublés, triplés, etc., et représentés d'une manière générale par:



Ce système unitaire, l'antagoniste du dualisme, commence à être adopté par un certain nombre de chimistes, par M. Wurtz notamment. (V. pour plus de détails, *Un. ph.* 1870, p. 69 et 103).

RÉACTIFS.

On dénomme ainsi des corps simples et composés dont les effets, constants et bien connus à l'avance, permettent de reconnaître les corps avec lesquelles on les met en contact. A la rigueur, tous les produits chimiques sont des réactifs.

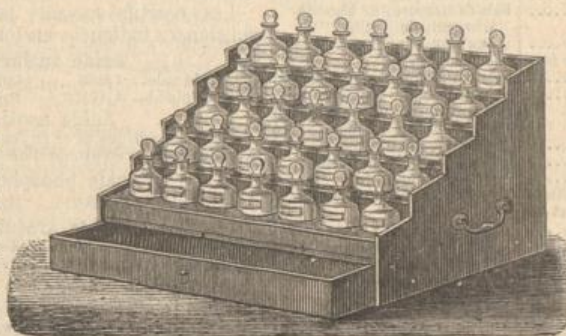
Les réactifs les plus usités dans les laboratoires de chimie, et que le pharmacien doit avoir toujours, sous la main, dans le plus grand état de pureté, sont les suivants:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| Acide acétique.  | Acide sulfureux. |
| — azotique.      | — sulfurique.    |
| — chlorhydrique. | — sulfhydrique   |
| — oxalique.      | — tartrique.     |
- Soluté de :
- |                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Ammoniaque.                       | Chlorure de platine.                  |
| Acétate de plomb.                 | — de sodium.                          |
| Azotate d'argent.                 | Chromate de potasse.                  |
| — mercureux.                      | Cyanure jaune de fer et de potassium. |
| Baryte.                           | Cyanure rouge de potassium et de fer. |
| Bicarb. de potasse ou de soude.   | Iodure de potassium.                  |
| Carbonate de potasse ou de soude. | Oxalate d'ammoniaque.                 |
| Chaux.                            | Phosphate de soude.                   |
| Chlorure d'ammonium.              | Potasse ou soude à l'alcool.          |
| — de baryum.                      | Sulfate de cuivre.                    |
| — de calcium.                     | Sulfate (proto) de fer.               |
| — (proto) d'étain.                | Sulfate de soude.                     |
| Chlorure (bi) de mercure.         | Sulfhydrate d'ammoniaque.             |
| — d'or.                           |                                       |
- Teintures aqueuses ou alcooliques d'iode, de tournesol, de noix de galle (1).  
 Infusé de noix de galle.  
 Papiers de tournesol, de curcuma (2).

Il faut avoir à sa disposition les dissolvants simples: eau distillée, alcool, éther, chloroforme, benzine, sulfure de carbone, éther acétique. Outre les réactifs précédents, qui doivent composer la *boîte à réactifs* (fig. 9), il y en a un certain nombre d'autres, d'une utilité plus ou moins directe dans un laboratoire d'analyse et d'essai, et que nous indiquons dans le tableau suivant:

(1) Dans certains cas, on peut employer comme réactifs des acides et des alcalis: les teintures de fleurs de mauve, de fleur de dahlia, de feuilles de chou rouge; le sirop de violettes, qui rougisent par les acides et verdissement par les alcalis; la teinture de racine de curcuma qui BRUNIT au contact des alcalis; les teintures de bois de campêche, de Fernambouc, qui rougisent aussi par les acides et deviennent couleur LIE DE VIN par les alcalis.

(Fig. 9.)



tassium, sulfocyanure de potassium, etc.  
 Le papier de liguline, qui est rouge, bleuit au contact des eaux qui contiennent du bicarbonate de chaux en dissolution (NICKLÈS). Le papier de mauve, préparé avec la décoction violette de fleurs de mauve, prend une teinte gris-verdâtre au contact des eaux calcaires; vire au vert au contact de l'acide arsoteux ou des azotites, dont il serait un réactif très-sensible; et prend une teinte violette, sous

(2) Aujourd'hui on trouve, toutes disposées, des boîtes contenant six sortes de papiers réactifs, coupés en lambeaux: tournesol bleu, tournesol rougi, curcuma, acétate de plomb, amidon, noix de galle; on pourrait ajouter: dahlia, mauve, liguline, cyanure jaune, iodure de po-

l'influence des suc végétaux et des sécrétions animales (urine, sang, bile, lait.) (GOPPELSHOEDER); le papier de *Coleus*, qui est rouge, devient d'un beau vert au contact des alcalis. (BOETTGER). — (V. UN. PHARM., 1864, 1869 et 1872).



RÉACTIF.	CORPS SIMPLES OU COMPOSÉS qu'il sert à reconnaître.	RÉACTIF.	CORPS SIMPLES OU COMPOSÉS qu'il sert à reconnaître.
Acide chromique.....	Eau oxygénée (SCHÖNBEIN).		
Acide fluorhydrique.....	Silicates.		tingués des mêmes sels au maximum (MARGUERITE);
— fluosilicique.....	Sels de potasse, de baryte.		Eau oxygénée (SCHÖNBEIN)
— iodique.....	Morphine.		Nickel, cobalt, magnésie.
— perchlorique.....	Sels de potasse.	Phosphate d'ammoniaque.	
— phospho-molybdiq..	Ammoniaque, alcaloïdes et leurs sels.	Phosphate de soude et d'ammoniaque.....	Sels de magnésie.
— picrique.....	Sels de potasse, cyanures (HLASWETZ).	Phosph. et sulfure de carbone, émulsionnés avec de l'eau.....	Sels métalliques (SCHMID).
— pyrogallique.....	Oxygène (absorption) (DÖBBE-REINER).	Succinate d'ammoniaque..	Sels de fer.
— tannique.....	Sels de fer au maximum.	Sulfate d'alumine.....	Acide phosphorique.
Eau régale.....	AGENT DE CHLORURATION.	— d'alumine et de potasse (alun)....	Acide phosphorique.
Acétate de baryte.....	Magnésie, acide sulfurique.	— d'aniline.....	Acide azotique (BRAUN);
— de cuivre.....	Acides crénig. et apocreniq.	— de chaux.....	Chlorates (BIETGER).
— (sous) de plomb..	— sulfhydr., carbonique.	— de cuivre ammon.	Baryte, strontiane.
— de potasse.....	— tartrique.	— (per) de fer.....	Acide arsénieux.
— de soude.....	Phosphates.	— de magnésie.....	Acide cyanhydriq., gomme, morphine et ses sels.
Antimoniate de potasse grenu.....	Sels de soude (FRÉMY).	— (proto) de mangan.	Acide phosphorique.
Arséniate de potasse ou de soude.....	Acide sulfhydrique libre ou combiné.	— de sulfate de zinc.	Princip. sulfur. dans les eaux.
Azotate d'arg. ammoniac.	Acides arsénieux et arsénig.	— de potasse.....	Sels de baryte, de strontiane, de plomb.
— de baryte.....	Acide sulfurique.	— (bi) de potasse... Sulfhydrate de sulfure de sodium.....	Brôme, iode, ac. borique.
— ac. de bismuth....	— phosphorique.	Sulfite de platine et de potasse.....	Brucine (COTTON).
— de cobalt.....	Alumine, magnésie, oxyde de zinc.	Sulfocyanure de potassium.	Sels de soude (BIRNBAUM).
— de palladium....	Iodures (LASSAIG., HENRY).	Sulfure de sod. ou de pot.	Sels de fer au maximum.
— de plomb.....	Sulfates, carbonates, phosphates, iodures, chromates.	Tartrate de potasse et d'antimoine (émétique)..	Sels en général.
— de potasse.....	AGENT D'OXYDATION.	Teinture alcooliq. de cam pêche.....	Principes sulfurés libres ou combinés dans les eaux.
— d'urane.....	Acide phosphorig. (LECONTE).	Teint. alcooliq. de gaiac (résine).....	Bicarbonates dans les eaux (DUPASQUIER).
Azotite de potasse.....	Cobalt, nickel.	Teinture alcoolique de gayac (résine) et sulfate de cuivre.....	Acide azotique.
Benzoate de soude ou d'ammoniaque.....	Sels de fer.	Teint. alcooliq. de savon.	Acide cyanhydrique (SCHÖNBEIN).
Carbonate d'ammoniaque.	Baryte, strontiane, chaux.	Tungstate de soude.....	Sel de chaux soluble ou sulfate de magn. dans les eaux.
Chlore (HYDROCHLORE)....	Brôme, iode.	Zinc (lames).....	Chaux (ANTRON, SONSTADT).
Chlorure de chaux.....	Aniline.		Sels d'étain, d'antim., de plomb, de cuivre, de cadmium, d'argent, de platine.
Chlorure (proto) de cuivre.	Oxyde de carbone (absorption).		
Chlorure (per) de fer....	Iode (BOUIS); morphine, ferrocyanures.		
— de magnésium...	Acide phosphorique.		
— d'or.....	Bromures alcalins (BILL).		
— de palladium....	Iodures (LASSAIG., HENRY).		
— de potassium....	Acide tartrique.		
— de soude.....	Sels de fer.		
Cuivre (limaille).....	Acide azotique.		
Cuivre (lames).....	Sels de mercure, de bismuth, d'argent, de platine.		
Cyanure de potassium....	AGENT DE RÉDUCTION.		
Empois d'amid. ou de féc.	Iode, iodures.		
Etain (lames).....	Sels d'antimoine, de plomb.		
Fer (lames).....	Sels de cuivre, de mercure, d'antimoine, de bismuth, de plomb, de platine.		
Formiate de soude.....	AGENT DE RÉDUCTION.		
Hyposulfite de soude....	Alumine, oxyde de chrome.		
Indigo (sulfate d').....	Acide azotique libre.		
Iodobismuthates alcalins.	Alcaloïdes (DRAGENDORFF).		
Iodure de mercure et de potassium.....	Alcaloïdes (WINCKLER); Ammoniaque (NESSLER).		
Iodure de cadmium et de potassium.....	Alcaloïdes (MARMÉ).		
Iod. de potassium ioduré.	Alcaloïdes.		
Molybdate d'ammoniaque.	Acide phosphorique (SVANBERG et STRUVE); arsenic (STRUVE); soufre.		
Nitroprussiate de soude..	Sulfures alcalins (PLAYFAIR); alcalis (OPFERMANN).		
Nitrosulfure (bi) de fer...	Chloroforme pur (ROUSSIN).		
Or (feuilles).....	Acides azotig. et chlorhydr.		
Permanganate de potasse.	Sels de fer au minimum, dis-		
		Phosphate d'ammoniaque.	
		Phosphate de soude et d'ammoniaque.....	
		Phosph. et sulfure de carbone, émulsionnés avec de l'eau.....	
		Succinate d'ammoniaque..	
		Sulfate d'alumine.....	
		— d'alumine et de potasse (alun)....	
		— d'aniline.....	
		— de chaux.....	
		— de cuivre ammon.	
		— (per) de fer.....	
		— de magnésie.....	
		— (proto) de mangan.	
		— de sulfate de zinc.	
		— de potasse.....	
		— (bi) de potasse... Sulfhydrate de sulfure de sodium.....	
		Sulfite de platine et de potasse.....	
		Sulfocyanure de potassium.	
		Sulfure de sod. ou de pot.	
		Tartrate de potasse et d'antimoine (émétique)..	
		Teinture alcooliq. de cam pêche.....	
		Teint. alcoolique de gaiac (résine).....	
		Teinture alcoolique de gayac (résine) et sulfate de cuivre.....	
		Teint. alcooliq. de savon.	
		Tungstate de soude.....	
		Zinc (lames).....	

### Limite de sensibilité de quelques réactifs.

Les réactifs suivants peuvent déceler des substances indiquées en tête :

Acide sulfurique.	
Chlor. de calc. 1/230	Chl. de baryum.. 1/60000
Acét. de plomb.. 1/40000	Pap. tournesol... 1/50000
Acide azotique.	
Acide chlorhydrique et or en feuilles.....	1/240
Acide sulfurique et protosulfate de fer.....	1/24000
Acide phosphorique.	
Acét. de plomb.. 1/20000	Eau de chaux... 1/20000
Acide arsénieux.	
Eau de chaux... 1/4000	Acide sulfhyd... 1/250000
Sulfat. de cuiv. am. 1/8000	Azot. d'arg. am. 1/400000
Appareil de Marsh. { 1/500000 }	{ (MOR) { 1/1000000 }
	{ (DEVERGIE).
Potasse.	
Chlorure de platine. 1/205	Acide tartrique.... 1/220
Chaux	
Oxalate d'ammoniaque.....	1/400000
Baryte.	
Acide fluo-silicq.. 1/3800	Sulfate de soude. 1/71000



<b>Magnésie.</b>	
S-phosph. d'amm.. 1/200000	Ammon. liq... 1/6000
<b>Iode.</b>	
Amidon (et acide sulfurique).....	1/350000
Amidon (et acide nitrique nitreux).....	1/1000000
<b>Antimoine.</b>	
Eau de chaux.....	1/1200
Potasse, soude, ammon. et carbon. d'amm...	1/2000
Acide sulfhydr. et sulfhydrate d'ammoniaq...	1/100000
<b>Fer (protoxydé).</b>	
Teinture de galle (acidul. par ac. hydrochl.)...	1/440000
Cyan. rouge de pot. et de fer (do).....	1/440000
<b>Fer (peroxydé).</b>	
Teinture de galle.....	1/300000
Cyanure jaune de potassium et de fer.....	1/420000
<b>Cuivre.</b>	
Ammoniaque liquide.....	1/9400
Arsénite de potasse.....	1/10000
Carbonate de potasse ou d'ammoniaque.....	1/14000
Potasse.....	1/14000
Acide sulfhydrique ou sulfhydr. d'ammoniaq...	1/60000
Cyanure jaune de potassium et de fer.....	1/80000
Lame de fer (liq. acidulée par ac. azot.).....	1/156000
Aiguille d'acier (do).....	1/200000
<b>Mercure.</b>	
Cyanure jaune... 1/1500	Ammoniaque... 1/3600
Eau de chaux... 1/4000	Acide sulfhydr... 1/6000
Potasse..... 1/6000	Sulfhydr. d'ammoniaque... 1/60000
Carb. de potasse... 1/7000	Protochl. d'étain. 1/100000
Iod. de potass... 1/8000	
<b>Plomb.</b>	
Sulfate de soude... 1/5000	Cyanure jaune... 1/18000
Iodure de potass... 1/10000	Potasse..... 1/20000
	1/40000
(JEANNEL).	

Carb. de potasse	Acide sulfhydr.. 1/300000		
ou de soude... 1/60000	Lame de zinc... 1/3000		
Chrom. de pot... 1/70000			
<b>Argent.</b>			
Chrom. de pot... 1/10000	Acide sulfhydr.. 1/35000		
Arséniate de pot. 1/10000	Chlor. de sod.... 1/24000		
Iodure de pot.... 1/4000			
<b>Zinc.</b>			
Cyanure jaune... 1/4000	Carb. de potasse. 1/10000		
Ammoniaque..... 1/6000	Sulfhydr. d'ammoniaque..... 1/10000		
Carb. d'ammoniaq. ou de potasse... 1/8000	Acide sulfhydriq. 1/15000		
Poids appréciable à l'œil.			
SPECTROMÈTRE OU SPECTROSCOPE.	SODIUM. Sels à acides volatils. (chlorure, bromure, iodure, carbonate, sulfate).	1 3000000	millig
	LITHIUM. Sels à acides volatils.	1 100000	id.
	CALCIUM. Sels à acides très-volatils.	1 100000	id.
	COESIUM. Chlorure.	1 20000	id.
	STRONTIUM. Sels à acides volatils.	1 16000	id.
	RUBIDIUM. Chlorure.	1 5000	id.
	POTASSIUM. Sels à acides volatils.	1 1000	id.
	BARYUM. Chlorure.	1 1000	id.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES CARACTÈRES CHIMIQUES DES MÉTAUX USUELS

ÉTAT PHYSIQUE.....	} SOLIDES à la température ordinaire, à l'exception du MERCURE. Le GALLIUM fond à 30°C.	
ACTION DU FEU.....		} FIXES sur les charbons ardents, à l'exception du MERCURE et de l'ARSENIC (1); ce dernier s'exhale en fumées blanches d'une odeur alliée très-prononcée.
ACTION DU BARREAU AIMANTÉ.....		
I <sup>re</sup> SECTION... {	MÉTALX dissolubles dans l'acide sulfurique faible, avec dégagement de gaz hydrogène.	FER. Voy. Caractères des sels de fer au minimum.
		ZINC. — des sels de zinc.
		NICKEL. — des sels de nickel.
		COBALT. — des sels de cobalt.
		CUIVRE. — des sels de cuivre.
		MERCURE. — des sels de mercure.
		PLOMB. — des sels de plomb.
		BISMUTH. — des sels de bismuth.
		ARGENT. — des sels d'argent.
		ARSENIC. — de l'acide arsenieux.
II <sup>e</sup> SECTION... {	MÉTALX insolubles dans l'acide sulfurique faible, dissolubles à chaud dans l'acide azotique faible.	ETAIN. — des sels d'étain au maximum.
		ANTIMOINE. — des sels de protox. d'antimoi.
III <sup>e</sup> SECTION... {	MÉTALX insolubles dans l'acide sulfurique faible; convertis en oxydes blancs par l'acide azotique bouillant; dissolubles par l'eau régale, et convertis en chlorures solubles.	
IV <sup>e</sup> SECTION... {	MÉTALX insolubles dans l'acide sulfurique faible et dans l'acide azotique; inaltérables par ces acides; dissolubles par l'eau régale à l'aide de la chaleur, et convertis en chlorures solubles.	OR. — du chlorure d'or.
		PLATINE. — du bichlorure de platine.

(1) Nous avons laissé figurer ici l'arsenic, bien que considéré aujourd'hui comme métalloïde.