

PROLÉGOMÈNES

POIDS ET MESURES

NOTIONS GÉNÉRALES

SUR LE SYSTÈME MÉTRIQUE

Le système métrique, le seul que la loi reconnaisse aujourd'hui en France (1), est fondé sur la mesure du quart du méridien terrestre et sur la division décimale. Le *mètre* est la dix-millionième partie de la distance du pôle à l'équateur (quart du méridien terrestre). C'est l'*unité fondamentale* des nouveaux poids et mesures.

Les poids et mesures dix fois, cent fois, mille fois, dix mille fois plus grands que les unités fondamentales, ont été désignés par l'addition des multiples *déca*, *hecto*, *kilo*, *myria*, mots empruntés du grec et qui signifient *dix*, *cent*, *mille* et *dix mille*. Les poids et mesures dix fois, cent fois, mille fois plus petits ont été désignés par l'addition des diviseurs *déci*, *centi* et *milli*, dérivés du latin et analogues à ceux de dixième, centième et millième.

Poids français.

Le *gramme* est l'unité des poids nouveaux. Il équivaut à un centimètre cube d'eau distillée prise à son maximum de densité (à $+ 4^{\circ}$).

Les fractions ou sous-multiples du gramme sont :

Le *décigramme*, qui est la dixième partie du gramme.

Le *centigramme*, qui est la centième partie du gramme et la dixième du décigramme.

Le *milligramme*, qui est la millième partie du gramme, la centième du décigramme et la dixième du centigramme.

Les unités du gramme sont distinguées par

la virgule que l'on met à la droite des chiffres. Exemple :

1, gramme.
5,

Les décigrammes sont placés à droite de la virgule et s'écrivent :

0,1 gram. = 1 décigramme.
0,4 4

Les centigrammes sont placés à droite des décigrammes, de cette manière :

0,01 gram. = 1 centigramme.
0,03 3

Les milligrammes sont placés à droite des centigrammes et s'écrivent ainsi :

0,001 gram. = 1 milligramme.
0,002 2

S'il y a en même temps des décigrammes et des centigrammes, leurs représentants respectifs conservent leur place :

0,12 gram. = 12 centig., ou 1 décig. et 2 centig.
0,25 25 2 5
0,75 75 7 5

Des centigrammes et des milligrammes :

0,015 gram. = 15 millig., ou 1 centig. et 5 millig.
0,024 24 2 4

Des décigrammes, des centigrammes et des milligrammes :

0,125 gram. = 125 millig., ou 1 décig. 2 centig. et 5 millig.
0,637 637 6 3 7

Des grammes et des fractions de grammes, c'est toujours la même chose :

1,156 gram. = 1 gram. 1 décigr. 5 cent. 6 milligr.
5,234 5 2 3 4

Les multiples du gramme sont :

Le *décagramme*, qui vaut 10 grammes ;

Le *hectogramme*, qui vaut 100 grammes ou 10 décagrammes ;

Le *kilogramme*, qui vaut 1000 grammes, 100 décagrammes ou 10 hectogrammes.

(1) Les pharmaciens doivent employer les mesures métriques; et si la loi du 21 germinal an xi, sur la pharmacie, parle du poids médicinal, c'est par opposition avec les poids employés dans le commerce en gros, et non pour créer en leur faveur un système de poids et mesures différent de celui qui est adopté par toute la France. Arrêté du 26 juin 1853. B. 302. V. LÉGISLATION PHARMACEUTIQUE.

100 kilogrammes font le *quintal métrique* ;
1000 kilogrammes forment le poids du mètre
cube d'eau et du *tonneau de mer* ou *tonne*
pour les chemins de fer et les canaux.

Un étalon prototype en platine, déposé aux
archives nationales, le 4 messidor an VII, donne,
dans le vide, le poids légal du kilogramme.

Par abréviation, on dit souvent 1 déca,
1 hecto et 1 kilo, pour 1 décagramme, 1 hec-
togramme, 1 kilogramme, et l'on écrit indiffé-
remment 1 déca, 2 hectos, 15 kilos, ou
10 grammes, 200 grammes, 15000 grammes,
ou encore 10,0, 200,0, 15000,0, en ajoutant
à la droite de la virgule les fractions de
gramme s'il y en a, ainsi qu'il a été dit plus
haut, et que le tableau suivant l'indique :

Myrigramme ou.....	10,000 grammes.
Kilogramme.....	1,000
Hectogramme.....	100
Décagramme.....	10
Gramme.....	1
Décigramme.....	0,1
Centigramme.....	0,01
Milligramme.....	0,001

Par ce qui précède, on voit qu'en exprimant
les quantités par des chiffres seulement, ces
chiffres, en s'écartant d'un degré, deviennent
de 10 en 10 fois plus forts ou de 10 en 10 fois
plus faibles, selon qu'ils partent de la gauche
ou de la droite de la virgule. Un changement
dans la position de la virgule pouvant entraî-
ner des différences fort graves, les médecins
agissent sagement dans leurs prescriptions, en
écrivant les quantités en toutes lettres, au
moins pour les substances actives (1).

Aujourd'hui on est généralement au courant
du mécanisme de la pondération nouvelle : ce-
pendant, pour les personnes qui ne compren-
nent pas encore parfaitement bien, voici, par-
mi les moyens proposés, le plus ingénieux,
c'est celui des assimilations.

On a dit :

Le franc se compose de 20 sous ou de 100 centimes ;
Le gramme répond à . . . 20 grains ou à 100 centigr ;
Chaque sou vaut 5 centimes ;
Chaque grain vaut 5 centigrammes ;
3 sous valent 15 centimes ;
3 grains valent 15 centigrammes ;
12 sous valent 60 centimes ;
12 grains valent 60 centigrammes.

(1) Les auteurs de formulaires recommandent tous de
ne se servir que des termes GRAMMES et CENTIGRAMMES.
Nous approuvons ce système : pour la monnaie on ne se
sert que des mots FRANCS et CENTIMES.

A défaut de poids proprement dits pour peser, on peut
y suppléer par des pièces de monnaie, en se rappelant
que :

1 centime	cuivre	pèse	tgr.	5 fr.	argent	pèse	25 gr.		
2	do	do	2	»	5	»	or	»	1
5	do	do	5	»	10	»	do	»	3
10	do	do	10	»	20	»	do	»	6 6
50	do	argent	2 5	50	»	do	»	16 14	
1	franc	do	5	»	100	»	do	»	32 92
2	do	do	10	»					

Lors donc que vous aurez un nombre quel-
conque de grains à prescrire, pensez à ce que
le même nombre de centimes sera celui des
centigrammes correspondant à la quantité de
grains en question.

On a dit aussi :

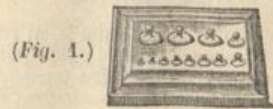
Le gros vaut 4 grammes.

Donc en multipliant les gros par quatre, on
a tout de suite le nombre des grammes que l'on
recherche.

7 gros valent 28 grammes ; 5 gros valent 20 grammes.

Cette méthode facile est d'une exactitude
suffisante dans la plupart des cas.

Figures de poids et balances en usage en
pharmacie.



(Fig. 1.)

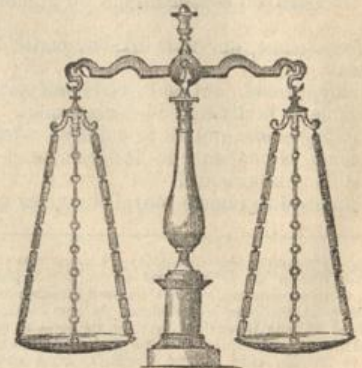


(Fig. 2.)

(Fig. 3.)



(Fig. 4.)



Poids anciens.

Nous devons faire connaître le rapport qui existe entre les anciens poids et les nouveaux, autant parce que les premiers sont encore en usage dans le langage, que parce qu'ils sont les seuls qui figurent dans les traités de pharmacie antérieurs à 1840.

Les médecins français ont longtemps fait usage, dans leurs prescriptions, de la *livre romaine*, composée de 12 onces, l'once de 8 drachmes, la drachme de 3 scrupules ou deniers, et le scrupule de 20 grains, le grain supposé égal au poids d'un grain moyen d'orge ou de blé... Mais, pendant que les pharmaciens se conformaient aux *Codex*, où les formules étaient rédigées suivant le poids romain, les épiciers et droguistes se servaient du poids de marc, ce qui augmentait les doses des médicaments d'un sixième s'ils étaient livrés à l'once, et de 3 huitièmes lorsqu'on les vendait par livre. Pour prévenir les accidents que pouvait entraîner l'emploi simultané de ces deux espèces de poids, la Faculté de Paris adopta dans la 3^e édition de son *Codex*, publiée en 1732, l'usage exclusif du poids de marc, sauf la substitution du nom de *drachme* à celui de *gros*; mais les médecins de Montpellier et de quelques autres provinces de France conservèrent l'ancien poids médicinal, parce qu'il différait peu de celui du commerce usité dans leur pays.

Consultée relativement à l'application des nouveaux poids et mesures aux usages de la pharmacie, la Société de médecine a arrêté, le 27 pluviôse an x, que le système métrique devait être admis exclusivement pour déterminer les doses de médicaments, en adoptant la nomenclature méthodique, de préférence aux dénominations vulgaires autorisées par le décret du 13 brumaire an ix.

Cependant, en 1812, le gouvernement avait autorisé une *livre dite usuelle ou métrique*, et qui était la moitié exacte du kilogramme; ses divisions n'étaient pas décimales; elle conservait l'once, le gros, le grain, et ses rapports avec le kilogramme ne pouvaient s'exprimer que par des fractions.

La livre poids de marc n'était donc plus usitée depuis 1812, et les pharmaciens ne se servaient que de la livre métrique et de ses divisions. En 1840, le système décimal fut rendu obligatoire pour tout le monde, conformément aux lois du 28 germinal an III, et du 4 juillet 1837.

RAPPORT DE LA LIVRE ANCIENNE

ET DE SES FRACTIONS AUX POIDS DÉCIMAUX

Grammes.	Grammes.
1/50 grain..... 0,001	1/16..... 0,003
1/25..... 0,002	1/10..... 0,005

	Grammes.	Grammes.
1/9.....	0,066	45..... 2,390
1/8.....	0,067	46..... 2,413
1/7.....	0,068	47..... 2,436
1/6.....	0,069	48=2 scrupules.. 2,459
1/5.....	0,070	49..... 2,482
1/4.....	0,071	50..... 2,505
1/3.....	0,072	51..... 2,528
1/2 (1).....	0,073	52..... 2,551
2/3.....	0,074	53..... 2,574
3/4.....	0,075	54..... 2,597
1 grain.....	0,076	55..... 2,620
2.....	0,106	56..... 2,974
3.....	0,159	57..... 3,027
4.....	0,212	58..... 3,080
5.....	0,266	59..... 3,133
6.....	0,318	60..... 3,186
7.....	0,371	61..... 3,239
8.....	0,424	62..... 3,292
9.....	0,478	63..... 3,345
10.....	0,531	64..... 3,399
11.....	0,584	65..... 3,452
12=1/2 scrupule..	0,637	66..... 3,505
13.....	0,690	67..... 3,558
14.....	0,743	68..... 3,611
15.....	0,796	69..... 3,664
16.....	0,849	70..... 3,717
17.....	0,902	71..... 3,771
18.....	0,956	1 gros=72 grains 3,824
19.....	1,009	2..... 7,648
20.....	1,062	3..... 11,472
21.....	1,115	4=1/2 once... 15,297
22.....	1,168	5..... 19,121
23.....	1,221	6..... 22,945
24=1 scrupule..	1,274	7..... 26,769
25.....	1,327	1 once..... 30,594
26.....	1,380	2=1/2 quart... 61,188
27.....	1,434	3..... 91,782
28.....	1,487	4=1 quart ou 1 quarteron.... 122,376
29.....	1,540	5..... 152,970
30.....	1,593	6..... 183,564
31.....	1,646	7..... 214,158
32.....	1,699	8 = 1/2 livre .. 244,752
33.....	1,752	9..... 275,347
34.....	1,805	10..... 305,941
35.....	1,859	11..... 336,535
36=1/2 gros....	1,912	12..... 367,127
37.....	1,965	13..... 397,721
38.....	2,018	14..... 428,315
39.....	2,071	15..... 458,909
40.....	2,124	1 liv.=16 onces. 689,503
41.....	2,177	2..... 979,007
42.....	2,230	3..... 1468,511
43.....	2,283	
44.....	2,337	

Ce tableau est le rapport, aussi exact que possible, des anciens poids aux nouveaux, en dehors de toute idée d'application aux formules médicales.

Lors de la mise en vigueur du système décimal, il fallut traduire les poids des anciennes formules par les nouveaux. Les auteurs du *Codex* de 1837, qui les premiers firent cette conversion, recherchèrent le rapport, non pas exact, mais le plus rapproché selon eux, en nombres ronds et facilement divisibles. Ils ont représenté :

(1) Le 1/2 grain, dans la pratique, est rarement représenté en milligrammes; mais il l'est en centigrammes, de cette manière : 0,02 (1/2 grain faible), 0,03 (1/2 grain fort). Chaque fois que ce cas s'est présenté dans les formules du dispensaire, nous avons pris 0,03.

1/2 grain par.	0,025	1 once.....	32
1 grain par....	0,05	1 1/2 once par....	48
2.....	0,10	2.....	64
18.....	1	3.....	96
36 ou 1/2 gros...	2	4.....	125
1 gros.....	4	8.....	250
2.....	8	1 liv. (dite MÉTRIC.)	500
4.....	16	2.....	1000

Mais ce mode de réduction, à l'exception des deux premiers poids et des quatre derniers, force les valeurs, et quelquefois même de beaucoup. On se rapproche davantage des divisions de l'ancienne livre en réduisant l'once à 30 grammes, comme l'a proposé l'Académie de médecine, comme l'ont adopté la plupart des auteurs de formulaires, enfin comme nous l'avons adopté nous-même pour notre Dispensaire.

Les rapports sont donc les suivants :

	Gram.		Gram.
1/2 once ou 4 gros..	15	2 onces.....	60
1 once.....	30	3 onces.....	90
1 once 1/2.....	45	4 onces.....	120

Poids étrangers.

Les pays étrangers n'ont point encore tous adopté le système décimal français (1); mais il est à croire que la simplicité et la rectitude de ce système pondéral le feront tôt ou tard universellement adopter.

Bien que ces pays aient chacun leurs poids, il est à remarquer qu'en définitive il y a en général un fond qui est presque partout le même, ainsi que nous le ferons voir en nous occupant de la posologie des principaux États de l'Europe.

Une autre chose digne de remarque, c'est qu'à peu près chez tous les peuples il y a deux espèces de poids : le poids marchand, et le poids médicinal, qui est toujours assez régulièrement plus faible d'un quart que l'autre.

ANGLETERRE. — On emploie deux sortes de poids : l'un sert pour l'or et l'argent, l'autre pour la plupart des marchandises. Ce dernier est la *livre avoir du poids* (*avoir-du-poids*, *weight*). Mais c'est le premier qui est en usage dans les pharmacies; il porte le nom de *poids troy* (*troy weight* ou *apothecary's weight*). La livre (*pound*) médicinale se partage en 12 onces. Chaque once (*ounce*) en 8 gros, chaque gros (*drachm*) en 3 scrupules et chaque scrupule (*scruple*) en 20 grains.

L'once, qu'il ne faut pas confondre avec la fluidonce, mesure dont nous parlerons plus loin, a la valeur de la nôtre; il en est ainsi du gros.

(1) Depuis 1860, il est obligatoire en Espagne et dans ses colonies. Un acte du Parlement anglais, du 29 juillet 1864, a autorisé l'usage du système métrique des poids et mesures dans tout le Royaume-Uni. L'Autriche a adopté le système métrique tel qu'il est en vigueur en France. Son adoption a été prescrite aussi dans la l'Allemagne du Nord, par une loi du 12 août 1868, qui a dû entrer en vigueur le 1^{er} janvier 1872.

Les États-Unis ont la même posologie que l'Angleterre. Cependant, le système métrique des poids et mesures vient d'être rendu obligatoire dans le service de santé de la Marine militaire des États-Unis, plusieurs journaux de Pharmacie Américains ont déjà adopté le même système. (1879.)

AUTRICHE. — La livre médicinale (*pfund*), qui diffère de la livre marchande, se divise, comme dans toute l'Allemagne et l'Italie autrichienne, en 12 onces, l'once (*unze*) en 8 gros, le gros (*drachme*) en 3 scrupules, et le scrupule (*scrupel*) en 20 grains.

La livre médicinale autrichienne, qui est usitée dans l'Autriche proprement dite, la Bohême, la Moravie, la Hongrie, la Transylvanie, le Tyrol, vaut 98080,5 richtpfennigs; le richtpfennig équivaut à 0,00428 grammes.

A Venise, les pharmaciens se servent de la livre dite *sottile* ou *petite*, qui, du reste, se divise en onces, gros, scrupules et grains; c'est la plus faible de toutes les livres; elle ne vaut que 301 gr., 2297.

BAVIÈRE. — La livre médicinale se divise en 12 onces, l'once en 8 gros, le gros en 3 scrupules et le scrupule en 20 grains.

BELGIQUE. — Mêmes poids qu'en France.

CHINE. — La livre chinoise *kin* équivaut à 606 grammes : elle se subdivise en 16 léans :

Le LÉAN, ou once chinoise.....	équivaut à	37.875
Le TSÏEN, qui est le dixième du léan.	=	3.787
Le FËN, — dixième du tsïen.	=	0.378
Le LI, — dixième du fën.	=	0.037
Le HAO, — dixième du li....	=	0.003

Notre kilogramme équivaut à 26 léans et 260 tsïens.

Il résulte de l'examen de ce tableau qu'à part le *kin* ou livre qui ne s'y rapporte pas, la posologie chinoise est établie d'après le système décimal, et qu'elle descend bien au-dessous de notre ancien grain, puisque la valeur du *hao* n'est que de 3 milligrammes.

DANEMARK. — Les poids de Nuremberg.

ESPAGNE. — 1 marc 1/2 de Castille forme la livre médicinale espagnole, qui se divise en 12 onces, l'once (*onza*) en 8 gros, le gros (*dracma*) en 3 scrupules, le scrupule (*escrupulo*) en 2 oboles, l'obole (*obolo*) en 3 siliques, et chaque silique (*silicua*) en 4 grains (*granos*); ce qui fait le scrupule de 24 grains.

2 mars ou 16 onces forment la livre de Castille, dont 25 font un *arrobe*, et 100 un quintal.

GRÈCE. — La même livre qu'en Bavière.

HOLLANDE. — La livre médicinale est de 12 onces, l'once de 8 gros, le gros de 3 scrupules de 20 grains chacun.

Autrefois on se servait en Hollande de la livre aujourd'hui en usage à Lubeck et qui vaut 7,680 as (369 grammes), ce qui, divisé

par 12, fait l'once de 640 as, le gros de 80 as et le scrupule de 26 as 2/3.

INDOUSTAN. — Les poids médicaux de l'Indoustan, d'après le docteur Heyne, sont :

Le VISUM, qui est le grain de riz, équivalent à	0,03
4 Visums = 1 GULIVINDA ou patika.	0,12
2 Gulivindas = 1 ADDAGA.	0,25
2 Addagas = 1 CHINUM.	0,5
2 1/2 Chinums = 1 TSAVILA.	1,25
2 Tsavilas = 1 DHARANUM.	2,50
3 Dharanums = 1 MADA.	5,25
6 Madas = 1 TULAM.	15,50
4 Tulams = 1 PAVA-SIRU.	93,0
2 Pavas = 1 SIRU.	373,0
5 Sirus = 1 VISU.	1865,0
Visas = 1 YETTU.	3730,0
2 Yettus = 1 ARDA-MANGUDU.	7460,0
2 Ardas-manugudas = 1 MANGUDU.	14920,0
2 Mangudus = 1 YADUM.	74600,0
5 Yadums = 1 PANDUM.	149200,0
2 Pandums = 1 PULODOO-CANDY.	298400,0

Il faut croire que ces poids sont ceux des parties de l'Inde non soumises à la domination anglaise, car nous voyons dans la *Bengal pharmacopœa*, que les poids adoptés par la compagnie anglaise des Indes orientales sont les suivants, dont nous indiquons comme ci-dessus la valeur en grammes :

L'unité fondamentale est la TOLA ou RUPÉE (ronpie).	
1 DHAN représente	0,028
4 Dhans font	0,12
1 Ruttees = 1 MASHA.	0,56
12 Masha = 1 TOLA ou RUPÉE.	11,5
5 Tola = 1 CHITAK.	58,0
16 Chitak = 1 SEER.	930,0
5 Seers = 1 PUSSEREE.	4650,0
5 Pusserees = 1 MUN ou MOUD.	23250,0

NAPLES. — La livre est de 12 onces, l'once, par exception, est de 10 gros, et le gros de 3 scrupules de 20 grains l'un.

33 onces 1/3 forment le *rotolo*, poids général du royaume, et qui vaut 891 grammes.

NORWÈGE. — Les poids de Nuremberg.

NUREMBERG. — Pendant longtemps cette ville fournit toute l'Allemagne de poids fondus. Cette particularité fait que beaucoup de cercles de ce dernier pays se servent encore de la livre de Nuremberg.

Cette livre se divise en 12 onces, l'once en 8 gros et le gros en 3 scrupules de 20 grains.

Les principaux pays allemands où elle est usitée, sont le *duché de Bade*, celui de *Brunswick*, *Frankfort-sur-le-Mein*, *Hambourg*, le *Hanovre*, le *duché de Nassau*, le *grand-duché de Hesse*, ceux d'*Oldenbourg*, de *Weimar*, le *Wurtemberg*, etc. Mais, chose à remarquer, cette livre n'est plus en usage à Nuremberg même, qui se sert de la livre de Bavière.

PIÉMONT. — La livre se divise en 12 onces, l'once en 8 gros ou drachmes, et le gros en 3 scrupules de 24 grains.

La livre de la *principauté de Lucques* et celle

du *duché de Parme* sont, à 2 ou 3 grammes près, la livre piémontaise.

POLOGNE. — La livre médicinale est de 12 onces, l'once (*uncyi*) de 8 gros, le gros (*drachan*) de 3 scrupules, le scrupule (*skrupulow*) de 24 grains (*granow*).

PORTUGAL. — La livre médicinale se partage en 12 onces, l'once (*onca*) en 8 gros, le gros (*drama* ou *oitava*) en 3 scrupules, et le scrupule (*escrupolo*) en 24 grains (*grão*).

PRUSSE. — La livre se divise comme celle d'Autriche. C'est l'ancienne livre de Cologne adoptée également en Saxe. La livre des deux *duchés de Mecklembourg* en diffère à peine.

ROME. — La livre se divise comme celle du Piémont. Les poids médicaux des autres villes des Etats de l'Eglise en diffèrent peu.

La livre du *duché de Modène* se divise comme celle de Rome, avec laquelle elle n'offre une différence que d'un gramme en plus.

RUSSIE. — La livre de Saint-Petersbourg est formée de 16 onces ou de 128 drachmes du Péloponèse, ou encore de 96 solotniks, le solotnik de 96 doli. Elle a été évaluée à 408,99 grammes.

Cette livre n'est pas usitée dans la médecine russe, mais bien celle de Nuremberg (*Voy. ce mot*), qui y a été introduite par les médecins allemands, comme le constate la pharmacopée russe de 1782.

SUÈDE. — La livre médicinale vaut 7,416 as troy, et comme elle se divise en 12 onces, chacune de celles-ci vaut 618, chacun des 8 gros 77,25, chacun des 3 scrupules 25,75, et chacun des 20 grains 1,29 as.

Le *conge* médicinal égale 8 livres médicales, et vaut 2831 grammes.

SUISSE. — La livre de Nuremberg.

TOSCANE. — Poids romains.

TURQUIE. — Le poids de Turquie est le *Kantar* ou *cantaro*, qui se divise en 44 *okas* ou *oques*, dont chacun contient 4 *tcheky*. C'est le *tcheky* qui sert à peser les drogues, à Constantinople et à Smyrne. L'oque est de 400 drachmes, chaque drachme se divise en 16 *killos* ou *karats* et chaque *killo* en 4 grains; le drache vaut 3 grammes.

En récapitulant les diverses valeurs et les divers modes de division de la livre médicinale en Europe, on voit : 1° que cette livre, partout ailleurs qu'en France, où elle valait 16 onces (1) et en Turquie où l'on suit un

(1) En la faisant de 12 onces, comme on le faisait autrefois dans quelques provinces de la France, elle se trouve en conformité.

fractionnement particulier, n'a que 12 onces; 2° que partout l'once se divise en 8 gros, excepté à Naples où elle en comprend 10; 3° que partout le gros comprend 3 scrupules; 4° que le scrupule n'a que deux degrés: il est de 20 ou de 24 grains. Cette dernière circonstance

fait varier en grains la valeur du gros, de l'once, et par suite celle de la livre. Ensuite, le grain n'ayant pas partout le même poids, il en résulte que les livres et leurs divisions n'ont pas la même valeur en grammes: c'est ce que démontrera le tableau suivant:

PAYS (1).	VALEUR de la livre en grammes.	VALEUR de l'once en grammes.	VALEUR du gros en grammes.	VALEUR du scrupule en grammes.	NOMBRE de grains au scrupule.	VALEUR du grain en grammes.
Angleterre et États-Unis d'Amérique....	373,246	31,104	3,888	1,298	20	0,065
Autriche.....	420,009	35,069	4,384	1,461	20	0,073
Bavière, Grèce.....	360,000	30,000	3,750	1,250	20	0,063
Espagne.....	344,820	28,735	3,592	1,197	24	0,049
Hollande.....	375,000	31,225	3,966	1,302	20	0,065
Naples.....	320,761	26,730	2,673 (3)	0,891	20	0,045
Nuremberg, quelques cercles allemands, Russie, Danemark, Norwège, etc.....	357,914	29,830	3,729	1,243	20	0,062
Piémont (2).....	331,961	27,663	3,458	1,153	24	0,048
Pologne.....	358,511	29,876	3,734	1,245	20	0,062
Portugal.....	344,190	28,683	3,585	1,195	24	0,050
Prusse, Saxe.....	350,784	29,238	3,655	1,218	20	0,061
Rome et les États de l'Eglise (4), Toscane.	329,191	28,330	3,533	1,178	24	0,049
Sède, Suisse.....	356,350	29,697	3,712	1,237	20	0,061
Venise.....	301,230	25,102	3,138	1,046	20	0,052

Pour l'Angleterre et les États-Unis, le rapport en grammes donné dans ce tableau est celui de la livre *Troy*, et de ses divisions, mais voici, pour ces deux pays, le rapport avec le gramme de la livre *avoir du poids* et de ses divisions, qui sont adoptées par la pharmacopée Britannique et par la pharmacopée de Dublin:

	Livre en grammes	Once en grammes	Gros en grammes	Scrupule en grammes	Grain en grammes
Angleterre et États-Unis.....	453,58	28,35	3,54	1,098	0,065

(V. J. Ph. 1865).

Poids antiques,

Chez les *anciens Romains* l'*as*, *pondo* ou *libra*, valait environ 365 grammes. Elle se divisait en 12 onces, l'once (*uncia*) en 8 gros, le gros (*drachma*) en 3 scrupules, le scrupule

(1) Nous rappelons que les divers pays ont généralement deux sortes de poids, celui du commerce et celui des pharmaciens ou médicinal, et qu'ici nous ne faisons connaître que ce dernier.

(2) Guibourt et Soubeiran représentent cette livre par 307,418, et font le scrupule de 20 grains: c'est qu'ils ont agi sur la livre de Coni, et nous sur celle de Turin.

(3) Nous avons vu qu'à Naples l'once se divise en 10 gros.

(4) La livre de Bologne est de 13 gr. 4973 moins forte que celle de Rome.

(*scriptulum*) en 2 oboles, l'obole (*obolus*) en 3 siliques, le silique (*siliqus*) en 4 grains. Le grain s'appelait *lens* ou *primus*.

On trouve aussi dans les ouvrages latins les dénominations suivantes pour les fractions de la livre:

Sevencunx.....	1 once 1/2	Septonx.....	7 onces
Sextans.....	2	Es, bessis..	8
Triens.....	3	Dodrans.....	9
Quadrans... 4		Dextans ou	
Quincunx... 5		decunx... 10	
Semis, selibra 6		Deunx..... 11	

(V. J. Ph. 1864).

Chez les *anciens Grecs* le *talent* (*τάλαντον*) valait environ 27 kilog.; la *mine* (*μῆνα*), 450,0; la *drachme* (*δραχμή*), 4,5; l'*obole* (*ὀβολός*), 0,60 le *chalcos* (*χάλκος*), 0,1.

RÉDUCTION APPROXIMATIVE

EN GRAMMES DES PRINCIPALES LIVRES DE 6912 GRAINS.

	ESPAGNE.	PARME.	PORTUGAL.	TOSCANE.	TURIN
1 grain.....	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
2.....	0,1	0,09	0,1	0,1	0,0
3.....	0,15	0,14	0,15	0,15	0,18
4.....	0,2	0,19	0,2	0,2	0,24
5.....	0,25	0,24	0,25	0,25	0,2
6.....	0,3	0,28	0,3	0,3	0,34
7.....	0,35	0,33	0,35	0,35	0,3
8.....	0,4	0,38	0,4	0,4	0,39
9.....	0,45	0,43	0,45	0,45	0,48
10.....	0,5	0,47	0,5	0,5	0,44
11.....	0,55	0,52	0,55	0,55	0,5
12.....	0,6	0,57	0,6	0,6	0,58
13.....	0,65	0,62	0,65	0,65	0,6
14.....	0,7	0,66	0,7	0,7	0,67
15.....	0,75	0,71	0,75	0,75	0,7
16.....	0,8	0,76	0,8	0,8	0,77
17.....	0,85	0,81	0,85	0,85	0,8
18.....	0,9	0,85	0,9	0,9	0,86
19.....	0,95	0,90	0,95	0,95	0,9
20.....	1	0,95	1	1	0,96
21.....	1,05	1	1,05	1,03	1
22.....	1,1	1,04	1,10	1,08	1,05
23.....	1,15	1,09	1,15	1,13	1,1
1 scrupule.....	1,2	1,14	1,2	1,18	1,1
1/2 gros.....	1,8	1,7	1,75	1,75	1,7
2 scrupules.....	2,4	2,28	2,5	2,35	2,3
1 gros.....	4	3,4	3,5	3,55	3,4
1 1/2 gros.....	5,8	5,10	4,8	5	5
2.....	7	6,8	7	7	7
2 1/2.....	8,8	8,5	8,75	9	8,8
3.....	11	10,2	11	11	10
4.....	14	14	14	14	14
5.....	18	17	18	18	17
6.....	21	20,5	21	21	21
7.....	25	24	25	25	24
1 once.....	29	27	29	28	28
1 1/2.....	43	40	43	42	42
2.....	57	55	57	56	55
2 1/2.....	71	68	71	70	69
3.....	86	82	86	85	83
4.....	115	107	115	113	111
5.....	144	137	143	141	138
6.....	172	164	172	170	166
7.....	201	190	200	198	194
8.....	230	220	229	226	221
9.....	259	246	258	255	249
10.....	287	273	286	283	277
11.....	316	300	315	311	304
1 livre.....	345	328	344	340	332
1 1/2.....	518	494	516	510	496
2.....	690	656	688	680	664

RÉDUCTION APPROXIMATIVE
EN GRAMMES DES PRINCIPALES LIVRES DE 5760 GRAINS.

	ANGLETERRE.	AUTRICHE.	BAVIÈRE.	HOLLANDE.	LUDECK.	NUREMBERG.	POLOGNE.	PRUSSE.
1 grain.....	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
2.....	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
3.....	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
4.....	0,25	0,3	0,25	0,25	0,26	0,25	0,25	0,25
5.....	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
6.....	0,4	0,45	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35
7.....	0,45	0,5	0,45	0,45	0,45	0,4	0,4	0,4
8.....	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
9.....	0,6	0,7	0,55	0,6	0,6	0,55	0,55	0,55
10.....	0,65	0,75	0,6	0,65	0,64	0,6	0,6	0,6
11.....	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,65	0,65	0,65
12.....	0,8	0,9	0,75	0,8	0,77	0,7	0,7	0,7
13.....	0,85	0,95	0,8	0,85	0,8	0,8	0,8	0,8
14.....	0,9	1	0,85	0,9	0,9	0,85	0,85	0,85
15.....	0,95	1,1	0,9	0,95	0,96	0,9	0,9	0,9
16.....	1	1,15	1	1	1	1	1	0,95
17.....	1,1	1,25	1,05	1,1	1,1	1,05	1,05	1
18.....	1,15	1,3	1,1	1,15	1,15	1,1	1,1	1,1
19.....	1,2	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,15	1,15
1/scrupule.....	1,25	1,45	1,25	1,3	1,3	1,25	1,2	1,2
1 2 gros.....	2	2	2	2	2	2	2	2
2 scrupules.....	2,5	3	2,5	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5
1 gros.....	4	4	4	4	4	4	4	4
1 1/2.....	6	6	6	6	6	6	6	6
2.....	8	9	8	8	8	7	7	7
2 1/2.....	10	11	10	10	10	9	9	9
3.....	12	13	11	11	12	11	11	11
4.....	15	17	15	15	15	15	15	15
5.....	19	22	19	19	19	19	19	18
6.....	23	26	22	23	23	22	22	22
7.....	27	30	26	27	27	26	26	25
1 once.....	31	35	30	31	31	30	30	29
1 1/2.....	46	52	45	46	46	45	45	44
2.....	62	70	60	62	61	60	60	58
2 1/2.....	77	87	75	77	67	75	75	
3.....	95	105	90	93	92	90	90	
4.....	125	140	120	125	123	120	119	116
5.....	155	175	150	156	154	150	149	146
6.....	190	210	180	187	184	180	179	175
7.....	220	245	210	218	215	210	209	205
8.....	250	280	240	250	246	240	239	234
9.....	280	315	270	280	277	270	269	263
10.....	310	350	300	312	308	300	299	292
11.....	340	385	330	344	339	330	329	321
1 livre.....	373	420	360	375	369	360	358	350
1 1/2.....	590	630	540	560	554	540	538	525
2.....	746	840	720	750	738	720	717	701

MESURES FRANÇAISES.

Les mesures de longueur et de capacité n'ont pas, à beaucoup près, la même importance que les poids, sous le point de vue pharmaceutique; nous en dirons cependant quelques mots.

Mesures de longueur et de solidité.

Le *mètre*, ainsi que nous l'avons vu plus haut, en est l'unité fondamentale. Il est égal à 3 pieds 11 lignes, 296 de l'ancienne mesure.

Un étalon prototype en platine, déposé aux archives, le 4 messidor an VII, donne la longueur légale du mètre à la température 0°.

Les fractions du mètre sont :
Le *décimètre*, ou dixième partie du mètre;

Le *centimètre*, qui est la centième partie du mètre et la dixième du décimètre;

Le *millimètre*, qui est la millièmiè partie du mètre, la centième du décimètre et la dixième du centimètre.

Les multiples du mètre sont :
Le *décamètre*, qui vaut dix mètres;

L'*hectomètre*, qui vaut cent mètres ou dix décamètres;

Le *kilomètre*, qui vaut mille mètres, cent décamètres ou dix hectomètres;

Le *myriamètre*, qui vaut dix mille mètres, mille décamètres, cent hectomètres ou dix kilomètres.

Myriamètre	10000 mètres.
Kilomètre	1000
Hectomètre	100
Décamètre	10
Mètre	1
Décimètre	0,1
Centimètre	0,01
Millimètre	0,001

LIGNES, POUCES ET PIEDS (dits DE ROI) EN MÈTRES

	mètres.
1 ligne vaut.....	0,002
2 — valent.....	0,005
3 —	0,007
4 —	0,009
5 —	0,011
6 —	0,014
7 —	0,016
8 —	0,018
9 —	0,020
10 —	0,023

	mètres.		mètres.
11 lignes valent ...	0,025	5 ou brasse.....	1,624
1 pouce vaut.....	0,027	6 ou toise.....	1,949
2 — valent.....	0,054	7 —	2,274
3 —	0,081	8 —	2,599
4 —	0,108	9 —	2,924
5 —	0,135	10 —	3,248
6 —	0,162	20 ou perche.....	6,497
7 —	0,189	30 —	9,745
8 —	0,217	40 —	12,994
9 —	0,244	50 —	16,242
10 —	0,271	60 —	19,490
11 —	0,298	70 —	22,739
1 pied vaut.....	0,325	80 —	25,987
2 — valent.....	0,650	90 —	29,236
3 —	0,975	100 —	32,484
4 —	1,299		

(V. l'échelle ci-contre, divisée d'un côté en CENTIMÈTRES et MILLIMÈTRES; de l'autre, en POUCES et LIGNES.)

La lieue moyenne est de 2565 toises, c'est exactement la moitié du myriamètre; mais pour l'estimation légale des distances parcourues par le médecin, la lieue de poste (2000 toises) ne vaut que 3898 mètres. Dans la pratique, on la compte comme valant 4 kilomètres. Le kilomètre vaut 513 toises.

L'aune de Paris valait 3 pieds 5 pouces 6 lignes.

Mesures agraires.

L'unité de mesure agraire est l'*are* ou carré de 10 mètres de côté, comprenant 100 mètres carrés.

La fraction usitée de l'*are* est :

Le *centiare* qui est la centième partie de l'*are* et vaut un mètre carré.

Les multiples usités de l'*are* sont :

L'*hectare* ou cent ares, ou dix mille mètres carrés;

Le *myriare* ou dix mille ares, ou un million de mètres carrés.

ANCIENNES MESURES AGRAIRES

L'arpent valait 100	} de 22 pieds de côté (arpent des eaux et forêts).
perches carrées	
	} de 18 pieds de côté (arpent de Paris).
L'arpent de Paris vaut.....	0,3419 hectares
L'arpent des Eaux et Forêts, vaut.....	0,5107 —
L'hectare vaut.....	2,925 arpents de Paris.
	1,938 arpent des Eaux et Forêts.

Mesures de solidité.

L'unité pour les bois de chauffage est le *stère* ou mètre cube; c'est un cube ou dé à jouer ayant 1 mètre de longueur, 1 mètre de largeur et 1 mètre de hauteur.

La fraction usitée du *stère* est :

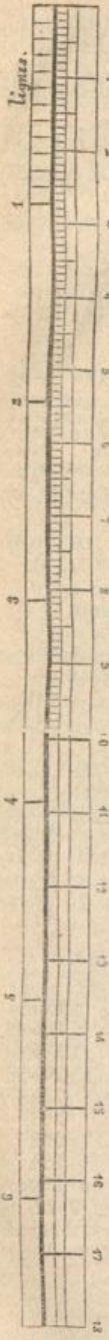
Le *décistère*, qui est la dixième partie du *stère*, ou le dixième d'un mètre cube, ou cent décimètres cubes.

Le multiple usité du *stère* est :

Le *décastère* ou dix *stères*, ou dix mètres cubes.

ANCIENNES MESURES DE SOLIDITÉ

La Corde valait.....	3,8391 <i>stères</i> .
Le <i>Stère</i> vaut.....	0,2605 corde.



Mesures de capacité.

L'unité fondamentale est le *litre*, qui équivaut à un déciètre cube ou mille grammes d'eau distillée prise à son maximum de densité.

Les fractions du litre sont :

Le *décilitre* ou la dixième partie du litre, qui équivaut à cent centimètres cubes ;

Le *centilitre* ou la centième partie du litre et la dixième du décilitre, qui équivaut à dix centimètres cubes ;

Le *millilitre* ou la millième partie du litre, la centième du décilitre et la dixième du centilitre, qui équivaut à un centimètre cube.

Les multiples du litre sont :

Le *décalitre* ou dix litres, ou dix décimètres cubes ;

L'*hectolitre* ou cent litres, ou cent décimètres cubes ;

Le *kilolitre* ou mille litres, ou mille décimètres cubes = un mètre cube ;

Le *myrialitre* ou dix mille litres, ou dix mètres cubes.

ANCIENNES MESURES DE CAPACITÉ

La pinte valait.....	2 chopines.
La chopine ou setier.....	2 1/2 setiers.
Le 1/2 setier.....	2 poissons.
Le poisson (pot ou poisson).....	4 roquilles.
Le muid était de 36 veltes et la VELTE de.....	7 pintes 1/2.
Le BOISSEAU était sensiblement de.....	14 pintes.

RAPPORT DU LITRE A LA PINTÉ

La pinte équivaut à.....	0,934 litres (1)
La chopine ou setier.....	0,466 —
Le demi-setier.....	0,233 —
Le canon.....	0,200 —
Le petit-canon.....	0,100 —
Le poisson.....	0,116 —
La roquille.....	0,029 —
La bouteille de Sèvres ou de Paris.....	0,750 —
Le boisseau.....	13,000 —
Le muid.....	251,370 —

Mesures de capacité étrangères.

ANGLETERRE. — L'unité est le *gallon* (4,534 litres). Mais pour les usages pharmaceutiques, c'est l'ancien gallon de vin que l'on emploie et que l'on divise comme il suit : le gallon (*congius*) = 4550 grammes, en 8 pintes ; la pinte (*octarius*) = 568 grammes, en 20 fluidonces ; la fluidonce (*fluiduncia*, mesure de capacité représentant 28,35 centimètres cubes d'eau) = 28 grammes, en 8 fluidros ; le fluidros (*fluidrachma*) = 35 décigrammes, en 60 *minimes* ; le minime = 59 milligrammes.

La pinte anglaise peut donc être considérée comme étant notre demi-litre faible.

AUTRICHE. — L'unité est la *mass* ou *kanne* (4,4 litre). On la divise en 3 *seitel*, et 40 *mass* font un *eimer*. Dans quelques cercles de l'Allemagne la *mass* est divisée en 4 *schoppen* ; alors

(1) Aujourd'hui, on ne fait plus de différence entre la pinte et le litre, la chopine et le demi-litre, le demi-setier et le quart de litre, le canon et le cinquième de litre, le petit canon et le dixième de litre, le poisson et le huitième de litre.

elle est à peu près juste d'un litre (Bavière), ou de 1,5 litre (grand-duché de Bade), ou équivaut à 1,8 litre (Wurtemberg), ou correspond exactement à 2 litres (grand-duché de Hesse).

CHINE. — Les Chinois ne paraissent pas avoir de mesures de capacité ; mais ils ont des mesures de longueur et de superficie. Les voici :

Le TCHÉ ou pied chinois équivaut à.....	0m 370
Le TSOUEN, dixième du tché.....	0 637
Le FEN, dixième du tsouen.....	0 003
Le TCHAN, ou perche chinoise.....	3 248

Comme on le voit, les mesures chinoises, comme les poids, sont établies sur le système décimal.

INDOSTAN. — 1 *dub* équivaut à 15,0 (en gr.).

4 dubs à 1 GIDDA 62,0	2 manik à 1 ADDADA 2000,0
2 giddas 1 ARASOLA 125,0	2 addad. 1 CONCRUM 4000,0
2 arasolas 1 SOLA 250,0	2 conch. 1 TRASA 8000,0
2 solas 1 TAVADU 500,0	2 trassas, 1 TUM 16000,0
2 tavadus 1 MANIKA 1000,0	15 tums, 1 YADUM 80000,0

DANEMARK. — L'unité est le *pott* (0 lit., 96) qui contient 4 *pagel*.

ESPAGNE. — L'unité est l'*arroba* (16 litres).

NAPLES. — C'est le *barile* (43,62 litres).

PORTUGAL. — L'*almude* (16 litres 41/2.)

PRUSSE. — La *quarte* (1,145 litres).

ROME. — Le *barile* (58,3 litres).

RUSSIE. — Le *wedro* (12,30 litres) que l'on divise en 10 *stof*, et le *stof* en 10 *tschark*.

SUÈDE. — La *kanna* (2,62 litres) que l'on divise en 2 *stop*, le *stop* en 4 *quarter*, et celui-ci en 4 *jungfrur*.

TOSCANE. — Le *barile* (45,58 litres).

TURIN. — La *brenta* (49,284 litres).

MESURES ANTIQUES. — Chez les anciens Romains, l'*amphore* ou *quadrantal* contenait environ 28 kilog. L'*amphore* se divisait en 2 urnes ; l'*urne*, en 4 *congius* ; le *congius*, en 6 *sextarius*. L'*acetabulum* valait environ 75 grammes.

MESURES MONÉTAIRES ou MONNAIES.

La monnaie est un instrument d'échange. Nous ne parlerons ici que de la monnaie métallique d'*or*, d'*argent*, de *billon*, ou de *cuivre*, marquée au coin d'un prince ou d'un Etat souverain, à laquelle les gouvernements assignent une valeur déterminée et qui a cours dans le commerce.

Monnaies françaises.

L'unité monétaire est le *franc*, en argent, du poids de 5 grammes, contenant 9/10 de métal pur et 1/10 de cuivre ; c'est donc un alliage au titre de 9/10 ou à 900/1000 de fin.

Les fractions du franc sont :

Le *décime* ou dixième de franc.

Le *centime* ou centième de franc.

Le *millime* ou millième de franc. (*Monnaie*

de compte.) Quant aux multiples, on les compte avec les nombres ordinaires; on dit 10 fr., 100 fr., 1,000 fr., etc.

OR. Pièces de 100 f., 50 fr., 20 f., 10 f., et 5 fr.

ARGENT. Pièces de 5 fr., 2 fr., 1 fr., 1/2 fr., ou 50 c., 1/5 ou 20 c.

CUIVRE (1). Décime ou 10 c., 5 c., 2 c., 1 c. Le tableau suivant indique le poids, le diamètre, etc., de ces monnaies :

(1) Nouvelle monnaie de cuivre, ou plutôt de bronze, composée de : 95 cuivre, 4 étain et 1 zinc, créée conformément à la loi du 6 mai 1832.

MONNAIES	POIDS EXACT ou DROIT	TOLÉRANCE en MILLIÈMES DU POIDS		DIAMÈTRE ou module EN MILLIMÈTRES		Il résulte de ce tableau, que :
		MILLIÈMES	MILLIÈMES	MILLIMÈTRES	MILLIMÈTRES	
OR						
100 fr.	32 gr. 258	1	1	35	35	4 pièces de 5 fr. arg. pèsent : ou 10 de 2 — } 100 gr.
50	16 129	1	1	28	28	
20	6 45161	2	2	21	21	
10	3 22580	2	2	19	19	
5	1 61290	3	3	17	17	
ARGENT						
5 fr.	25 gr. *	3	3	37	37	19 pièces de 5 fr. argent, et 11 de 2 fr. ou
2	10 *	5	5	27	27	
1	5 *	5	5	23	23	20 pié. de 2 f. et 20 de 1 fr. donnent 1 mètre.
0 50	2 50	7	7	18	18	
0 20	1 *	10	10	16	16	
CUIVRE						
0 10	10 gr. *	10	10	30	30	
0 05	5 *	10	10	25	25	
0 02	2 *	15	15	20	20	
0 01	1 *	15	15	15	15	

Monnaies étrangères (1)

(Valeur courante des plus usuelles)

ALGERIE. — OR: *Dinar* ou *Soultani* = 9 fr. environ; ARGENT: *Douro d'Espagne* ou *Dourobou-Medfa* = 5 fr. 40, *Rial douro* = 3 fr. 60, *Rial bacéta* = 2 fr. 50, *Rial Boudjou* = 1 fr. 80; *Rial frank* ou 1/2 boudjou = 0 fr. 90; *Rial Drahem-Sr'ar* = 0 fr. 60. 1/4 et 1/8 boudjou à proportion. CUIVRE: *Flous* = 0 fr. 10 à 0 fr. 03.

Ces monnaies tendent à disparaître, les indigènes acceptent les monnaies d'Or françaises, sous les noms de *Douro* = 5 fr., 2, 4, et 8 douros, à proportion; les monnaies d'ARGENT, sous les noms de *Douro* = 5 fr., *Zoulyfrank* = 2 fr., *Frank* = 1 fr., *Achera sordi* = 0 fr. 50, *Arban sordi* = 0 fr. 25; les monnaies de CUIVRE sous les noms de *Zouly sordi* = 0 fr. 10, *Sordi* ou *Souldi* (province d'Oran) = 0 fr. 05.

ALLEMAGNE. — (Lois monétaires des 4 décembre 1871 et 9 juillet 1873). OR: 20 *Marks* = 24 fr. 72; 10, 5, à proportion. ARGENT: *Mark* = 4 fr. 10; 5, 2 1/2 ou 50 pfennigs, 1/5 ou 20 pfennigs, à proportion; *Thaler* de 30 silbergross = 3 fr. 75; *Florin* ou *Gulden* de 60 kreuzers = 2 fr. 10; Gros (*silbergroschen*) = 0 fr. 125. CUIVRE: *Kreuzer* = 0 fr. 035; 1/4 ou pfennig = 0 fr. 011.

Monnaie de compte. — *Mark* = 1 fr. 23.

(1) Par suite d'une convention monétaire conclue le 23 décembre 1865, entre la France, la Belgique, l'Italie et la Suisse, les monnaies d'or et d'argent de ces pays deviennent exactement les mêmes; elles sont frappées désormais au même titre; depuis cette époque, la Grèce a adhéré à cette convention.

ANGLETERRE. — OR: *Guinée* = 26 fr. 45; 1/2, 1/4, à proportion; *Souverain (Sovereign)* = 25 fr. 20; 1/2 Souver. ARGENT: *Couronne (Crown)* = 5 fr. 75, 1/2 cour.; *Schelling (Shilling)* = 1 fr. 12; 2 ou *florin*, 1/2 schelling ou 6 pence, 4 pence, 3 pence, à proportion. CUIVRE: *Penny* ou *denier sterling* = 0 fr. 10; 1/2 pence, *Farthing* = 0 fr. 025.

Monnaie de compte (1). — *Livre sterling (pound sterling)* = 25 fr. 20.

AUTRICHE. — OR: *Quadruple ducat* = 47 fr. 21; *ducat impérial (ad legem imperii)* = 11 fr. 75; 8 florins (loi du 9 mars 1870) = 19 fr. 95; 4 florins, à proportion. ARGENT: 2 florins = 4 fr. 90; 1/2 écu ou florin = 2 fr. 45; 1/4 florin, à proportion; 10 kreuz. = 0 fr. 22; 5 kreuz., à proportion. CUIVRE: 3, 1, 1/2 *Kreuzer*.

Monnaie de compte. — *Florin d'Autriche* = 2 fr. 50.

BELGIQUE. — Système monétaire français. Elle a, en outre, une monnaie de nickel.

BRESIL. — OR: 5000 *Reis* = 44 fr. 07, 2000, 1000 *reis*, à proportion. ARGENT: (Loi du 26 septembre 1867) 500 *reis* = 1 fr. 14; 2000, 1000 *reis*, à proportion.

Monnaie de compte. — *Mille reis* = 3 fr.

CHILI. — OR: *Piastre* ou *peso* = 4 fr. 72; 10 ou *condor*, 5 ou *doblon*, 2 ou *escudo*, à pro-

(1) La monnaie de compte n'existe pas en espèces réelles; on en emploie la dénomination pour faciliter les comptes commerciaux, en l'établissant d'une manière invariable.

portion. ARGENT : Peso de 100 *centavos* = 4 fr. 96; $1/2$, $1/5$, $1/10$ ou *decimo*, $1/20$, à proportion.

DANEMARK. — (Convention monétaire du 18 décembre 1872). Or : 20 *krones* = 27 fr. 71; 10, à proportion. ARGENT : *Krone* = 1 fr. 32; 2, à proportion; 50 *ore* = 0 fr. 66; 40, 25, 10, à proportion; *Rigsdaler* = 2 fr. 77. CUIVRE : 1 *skilling* = 0 fr. 12.

Monnaie de compte. — *Krone* = 1 fr. 38.

EGYPTE. — Or : 25 piastres = 6 fr. 39; 50, 100 piastres, à proportion. ARGENT : piastre = 0 fr. 25; $2 1/2$, 5, 10 piastres, à proportion.

ESPAGNE. — Or : *Onza* = 81 fr. *Doblon* de 10 *escudos* = 25 fr. 95. ARGENT : Piastre ou *douro* = 5 fr. 15; *Escudo* ou $1/2$ *duro*, piécette (*peseta*) = 0 fr. 92; réal de Veillon = 0 fr. 23. CUIVRE : *Cuartillo* de $1/4$ réal = 0 fr. 06; *décimas* de $1/10$ réal, $1/2$ *décimas*.

Monnaie de compte. — Réal de 0 fr. 26.

ÉTATS-UNIS. — Or : Aigle de 10 dollars = 51 fr. 71; double, $1/2$, $1/4$, $1/10$ ou dollar d'or, $1/20$, à proportion. ARGENT : *Dollar* ou 100 cents = 5 fr. 31; $1/2$, $1/4$, $1/10$ ou *dime* $1/20$, à proportion. CUIVRE : *Cent* ou $1/100$ dollar, $1/2$ cent (le cent est en nickel).

ÉTATS-UNIS DE COLOMBIE. — (Loi du 9 juin 1871). Or : 20 pesos = 99 fr. 79; 10 ou *condor*, à proportion. ARGENT : *Peso* = 4 fr. 96; *decimo* = 0 fr. 46; 2, $1/2$, à proportion.

GRÈCE. — Or : 20 drachmes (*icosi drachm.*) = 20 fr.; 10, 5 drachmes, à proportion. ARGENT : *Drachme* de 100 lepta = 1 fr.; 2, $1/2$, $1/4$ drachme, à proportion. CUIVRE : *Lepton* = 0 fr. 01; 2, 5 et 10 lepta, à proportion.

HOLLANDE. — Or : *Guillaume* = 20 fr. 79; 2, $1/2$, à proportion; ducat = 11 fr. 74; double ducat, à proportion. ARGENT : Florin ou *Gulden* de 100 cents = 2 fr. 08; 3, 2 $1/2$ ou *rixdaler*, $1/2$, $1/4$, $1/10$, $1/20$, à proportion. BILLON : Cent = 0 fr. 02; 5, 10 et 25 cents, à proportion.

Monnaie de compte. — Florin ou 100 cents de 2 fr. 14.

INDES BRITANNIQUES. — Or : *Roupie* = 36 fr. 40; *pagode* = 9 fr. 18; double ou $1/2$ mohur, quadruple ou *mohur* à proportion. ARGENT : *Roupie (rupee)* = 2 fr. 36; $1/2$, $1/4$, $1/8$ ou 2 annas, à proportion.

ITALIE. — Système monétaire français en PIÉMONT, depuis 1827, et dans les autres parties de l'Italie (LOMBARDIE, NAPLES, TOSCANE, etc.), depuis l'annexion (1859 et suiv.). Or : 100, 50, 20 (*doppia*) et 10 livres (*lire*).

ARGENT : 1 livre (*lira*) ou *franchi*, 5 ou *scudi*, 2, $1/2$, $1/4$. CUIVRE : 1, 2 et 5 centimes (*centesimi*).

JAPON. — Or : *Yen* = 5 fr. 16; 20, 10, 5, 2, à proportion. ARGENT : *Yen* = 5 fr. 39; 5 *Sen* = 0 fr. 22; 50, 20, 10, à proportion.

MEXIQUE. — Or : *Pistole* = 20 fr. 29; double, quadruple, $1/2$, $1/4$, à proportion. ARGENT : piastre de 8 réaux = 5 fr. 35; $1/2$, $1/4$, $1/8$ ou *real de Plata* $1/16$, à proportion.

PÉROU. — Or : *Sol* = 4 fr. 99; 2, 5, 10, 20, à proportion. ARGENT : *Sol* = 4 fr. 96; $1/2$, $1/5$, $1/10$ ou *Dinero*, à proportion.

PORTUGAL. — Or : Couronne (*Coroa*) de 10 milreis = 55 fr. 88; $1/2$, $1/5$, $1/10$ ou *Milrei*, à proportion. ARGENT : *Teston* ou *testao* de 100 reis = 0 fr. 50; 5, 2 $1/2$, à proportion. CUIVRE : *Rei* = 0 fr. 006; 10, 20 ou *vintem*, à proportion.

Monnaie de compte. — Mille reis = 6 fr. environ.

ROUMANIE. — Or : 20 *Leys* = 19 fr. 95; 10, 5, à proportion. ARGENT : *Ley* = 0 fr. 92; 2, $1/2$ ou 50 banis, à proportion. CUIVRE : *Bani* = 0 fr. 01.

RUSSIE. — Or : *Impériale* de 10 roubles = 41 fr.; $1/2$ impér. ARGENT : *Rouble* de 100 kopecks = 4 fr.; $1/2$ ou *poltnik*, $1/4$ ou *tchetvertak*, $1/5$, $1/10$, $1/20$, à prop. CUIVRE : *Kopeck* ou *Copeck* = 0 fr. 04; 3, 2, $1/2$, $1/4$, à prop.

SUÈDE. — (Convention monétaire du 18 décembre 1872). Or et ARGENT comme pour le Danemark. ARGENT : *Rixdaler-species* = 5 fr. 61. CUIVRE : *Skilling* = 0 fr. 12; *Runsstiken* = 0 fr. 01; *oere* = 0 fr. 014; 5, 2, $1/2$, à proportion.

Monnaie de compte. — *Krone* = 1 fr. 38; de même pour la Norvège.

NORWÈGE. — (Loi monétaire du 4 juin 1873). Or, comme pour la Suède et le Danemark. ARGENT : *Krone* = 1 fr. 32; 2, à proportion; 24 *skillings* = 1 fr. 05; 15, 12, 3 *skillings*, à proportion; *Specie daler* = 5 fr. 54. CUIVRE : *Skilling* = 0 fr. 05.

SUISSE. — Système monétaire français depuis 1850. ARGENT : 5, 2, 1 et $1/2$ fr.; BILLON : 5, 10 et 20 cent. ou *rappes*. Or français (loi du 31 janvier 1860).

TURQUIE. — Or. Bourse (*Kitze*) de 30,000 piastres; double sequin de 100 piastres ou 1 livre turque ou *Medjudich* = 22 fr. 50; 500, 200 piastres, sequin de 50 piastres, 25 piastres, à proportion. ARGENT : Bourse (*Kefer*) de 500 piastres; piastre (*Krouch*) = 0 fr. 22; 20, 10, 5, 2, $1/2$ ou *yarentlik*, à proportion. CUIVRE : *Para* = 0 fr. 005; piastre ou *Krouch* = 0 fr. 20; $1/2$, $1/4$, $1/8$, à proportion.

DENSITÉ. — ARÉOMÉTRIE.

(Fig. 6.)



La densité ou pesanteur spécifique d'un corps est le rapport du poids au volume; c'est la quantité de matière sous un volume déterminé. Les corps pris ordinairement, comme terme de comparaison, sont l'eau distillée à son maximum de densité, c'est-à-dire à $+4^{\circ}$ pour les solides et les liquides; et l'air atmosphérique, à 0° et $0^{\text{m}},76$ de pression, pour les gaz.

Plusieurs modes peuvent être suivis pour prendre la densité d'un corps. Le plus connu est l'emploi de la

Balance ou Aréomètre de Nicholson (fig. 6); mais en voici un plus simple applicable aussi aux corps plus lourds comme aux corps plus légers que l'eau: on prend un flacon qui, bouché à l'émeri, contienne exactement 1000 grammes d'eau distillée; on y introduit, par exemple, 100 gr. de calomel; on remplit le vase d'eau jusqu'au bord, et on le ferme avec le bouchon de verre qui chasse l'excès d'eau. On trouve alors que le vase contient en poids 1083,7; déduisant le poids du calomel, 100, le reste 983,7 sera le poids de l'eau entrée dans le vase, et la différence 16,3 entre 983,7 et 1000 est le poids d'un volume d'eau égal au volume du calomel. Pour trouver la pesanteur spécifique de ce dernier, il ne reste plus qu'à faire le calcul suivant.

$$16,3 : 100 :: 1000 : x.$$

D'où il suit que le poids spécifique x du calomel = 6,13.

Si un corps solide est soluble ou altérable dans l'eau, il faut remplacer celle-ci par un liquide qui soit sans action sur le corps. Dans ce cas, on détermine d'abord le poids de ce véhicule relativement à l'eau; on évalue ensuite le poids spécifique du corps par rapport à celle-ci: on multiplie ces deux poids l'un par l'autre, et leur produit est le poids spécifique cherché.

Pour prendre la densité d'un liquide, on a un vase dont la contenance en eau distillée est exactement connue, et on y introduit le liquide dont on veut prendre la densité. On trouve, par exemple, que ce vase plein d'eau contient 27,150, et plein d'acide sulfurique 50,226. Ces données acquises, il ne s'agit plus que de faire une proportion:

$$27,150 : 50,226 :: 1 : x.$$

D'où $x = 1,83$, poids spécifique de l'acide sulfurique.

Pour les gaz ou vapeurs, on suit la même marche. Seulement, en raison de leur très-

grand volume sous un petit poids, on préfère comparer leur densité à celle de l'air, qui est par rapport à l'eau de 0,00129, mais qu'alors on prend pour unité. Pour la même raison, on se sert de ballons d'au moins 4 ou 5 litres de capacité.

En pharmacie, on a souvent besoin de connaître l'état de concentration d'un liquide par la densité; mais à cet effet on suit généralement un procédé différent de celui que nous venons d'indiquer: on a recours à l'*aréométrie*. L'*aréomètre* (de ἀραιός, léger, et de μέτρον, mesure) est basé sur ce principe de physique: qu'un corps flottant sur un liquide en déplace un volume dont le poids est égal au sien propre, ce qui revient à dire, en appliquant ce principe à l'*aréomètre*, que celui-ci s'enfoncera d'autant plus dans les liquides qu'ils seront plus légers, et d'autant moins qu'ils seront plus denses.

L'*aréomètre* (fig. 7) prend le nom spécial de *pèse-sels*, de *pèse-acides*, de *pèse-sirops*, quand il sert à prendre la densité de liquides plus pesants que l'eau, et celui de *pèse-liqueurs*, de

(Fig. 7.) *pèse-esprits*, de *pèse-alcools*, de *pèse-ethers*, d'*oléomètre*, etc., pour les liquides au contraire moins denses. Un



même *aréomètre*, avec une tige assez longue, pourrait servir dans tous les cas; mais les inconvénients attachés à une trop longue tige ont fait renoncer à cet avantage. Ces *aréomètres* à poids constant sont généralement des tubes en verre soufflé, et lestés à la partie inférieure avec de la grenaille de plomb ou du mercure; mais on en fait aussi en métal.

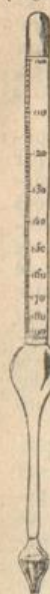
L'*aréomètre* de Baumé seul est en usage pour les liquides plus pesants que l'eau. On connaît, au contraire, plusieurs *pèse-liqueurs*: celui de Baumé encore, celui de Cartier et l'*alcoomètre* centésimal de Gay-Lussac. (V. *Alcool*.)

Une chose dont il faut bien tenir compte, c'est que les degrés donnés par les *aréomètres* ne sont vrais qu'autant qu'on expérimente à la température à laquelle ils ont été établis.

Une autre observation à faire, c'est qu'il ne faut considérer comme véritable point d'affleurement que le prolongement idéal de la surface du liquide, et non le sommet de la courbe que la capillarité détermine contre les parois de la tige.

Comme le nouveau Codex, nous proposons de substituer aux *aréomètres* ordinaires dont les indications sont souvent peu comparables, les *aréomètres* à poids constant ou *densimètres* (fig. 8) de Brisson, construits et gra-

(Fig. 8.) dués de manière à donner la densité du liquide dans lequel on les plonge. Pour les *liquides plus lourds* que l'eau (*sels, acides, sirops, etc.*), le point d'affleurement dans l'eau distillée à +4^{oe} est vers le sommet de la tige et marqué 1000; les divisions tracées au-dessous de celle-ci correspondent à des densités croissantes par dixièmes, depuis 1000 jusqu'à 2000. Ainsi un liquide dans lequel le densimètre s'enfonce jusqu'au point marqué 1840 a pour densité 1840; 1 litre de ce liquide pèsera donc 1^k,840; on pourra ainsi vérifier par la pesée de ce litre, la bonne construction de l'instrument.



Pour les *liquides plus légers* que l'eau (*alcools, éthers, huiles, essences, etc.*), le principe de l'instrument et la valeur des divisions de son échelle sont les mêmes; seulement cette échelle est inverse, c'est-à-dire que le point d'affleurement dans l'eau distillée, marqué 1000, est au bas de la tige, et les divisions tracées au-dessus correspondent à des densités décroissantes par division de 1000 à 900, de 900 à 800, etc. Ainsi le liquide dans lequel le densimètre s'enfonce jusqu'au point marqué 925, par exemple, a pour densité 0,925; 1 litre de ce liquide pèsera 0^k,925. Dans la pratique, pour ne pas surcharger l'échelle du densimètre, on supprime le dernier zéro des nombres, et 1000, 1100, 900, etc., sont représentés par 100, 110, 90, etc. On fait aussi des densimètres portant l'échelle de Cartier, par comparaison.

RAPPORT DES DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE DE BAUMÉ (POUR LES LIQUIDES PLUS LOURDS QUE L'EAU) AVEC LA DENSITÉ DES LIQUIDES.

Degrés	Densité	Degrés	Densité	Degrés	Densité
0	1000	26	1221	52	1563
1	1007	27	1231	53	1580
2	1013	28	1242	54	1597
3	1022	29	1252	55	1615
4	1029	30	1262	56	1634
5	1036	31	1275	57	1662
6	1044	32	1286	58	1671
7	1052	33	1296	59	1691
8	1060	34	1309	60	1711
9	1067	35	1320	61	1732
10	1075	36	1332	62	1753
11	1083	37	1345	63	1774
12	1091	38	1357	64	1796
13	1100	39	1370	65	1819
14	1108	40	1383	66	1842
15	1116	41	1397	67	1872
16	1125	42	1410	68	1897
17	1134	43	1424	69	1921
18	1143	44	1438	70	1942
19	1152	45	1453	71	1974
20	1161	46	1463	72	2000
21	1171	47	1483	73	2031
22	1180	48	1498	74	2059
23	1190	49	1514	75	2087
24	1199	50	1530	76	2116
25	1210	51	1546		

Les valeurs inscrites dans ce tableau ne sont

pas exactes, elles doivent être remplacées par celles que nous donnons ci-dessous; nous n'avons pas cru devoir supprimer le tableau précédent que l'on trouve dans la plupart des traités classiques, parce que sa publication permet d'apprécier immédiatement les différences entre les nombres vrais et ceux qui ont été longtemps considérés comme exacts.

TABLE DES DENSITÉS A + 120,5, CORRESPONDANT AUX DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE DE BAUMÉ (1), AVEC LE POIDS DU LITRE DU LIQUIDE PESÉ DANS L'AIR, SOUS LA PRESSION DE 0^m,760 ET A LA MÊME TEMPÉRATURE.

(Cette table peut servir à + 15 degrés et à toute température voisine)

Poids du litre dans l'air à + 12 ^o ,5	Degrés aréom.	Poids du litre dans l'air à + 12 ^o ,5	Degrés aréom.	Poids du litre dans l'air à + 12 ^o ,5	Degrés aréom.
0,99949	0	998,461	1,241	26	1210
1,0061	1	1008	1,221	27	1220
1,0131	2	1012	1,231	28	1230
1,0201	3	1019	1,2415	29	1240,5
1,0271	4	1026	1,252	30	1251
1,0341	5	1033	1,263	31	1262
1,0411	6	1040	1,2735	32	1272,5
1,0486	7	1047,5	1,284	33	1283
1,0561	8	1055	1,296	34	1295
1,0641	9	1063	1,307	35	1309
1,0716	10	1070,5	1,319	36	1318
1,0791	11	1078	1,331	37	1330
1,0871	12	1086	1,343	38	1342
1,0951	13	1094	1,355	39	1354
1,1031	14	1102	1,367	40	1366
1,1116	15	1110,57	1,380	41	1379
1,1201	16	1119	1,393	42	1392
1,1286	17	1127,5	1,406	43	1405
1,1371	18	1136	1,4195	44	1418,5
1,1461	19	1145	1,4335	45	1432,5
1,1551	20	1154	1,4475	46	1446,5
1,164	21	1163	1,4615	47	1460,5
1,173	22	1172	1,476	48	1475
1,1825	23	1181,5	1,491	49	1490
1,192	24	1191	1,506	50	1505
1,2015	25	1200,5	1,5215	51	1520,5

Pour les *pèse-légers* employés jusqu'ici dans les arts, et en particulier pour les *pèse-alcools*, nous renvoyons au mot *alcool*, où nous donnons la concordance des différents *alcoomètres* en usage.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE DES SOLIDES, CELLÉ DE L'EAU ÉTANT 1 (à 18^{oc}).

Platine	Laminé.....	22,069	Cobalt fondu.....	7,810
	Fondu.....	21,150	Fer en barre.....	7,788
	Passé à la filière.....	21,042	Étain fondu.....	7,291
	Forgé.....	20,337	Fer fondu.....	7,207
Iridium fondu.....	21,150	Zinc.....	7,190	
Or	Forgé.....	19,362	Antimoine fondu.....	6,720
	Fondu.....	19,258	Chrôme.....	5,990
Uranium fondu.....	18,400	Arsenic.....	5,670	
Tungstène.....	17,600	Iode.....	4,948	
Plomb fondu.....	11,352	Spath pesant.....	4,760	
Palladium.....	11,800	Jargon de Ceylan.....	4,416	
Rhodium.....	11,000	Rubis oriental.....	4,023	
Argent fondu.....	10,474	Saphir oriental.....	3,998	
Bismuth fondu.....	9,822	Topaze orientale.....	3,925	
Cuivre en fil.....	8,878	Emeri.....	3,900	
Cuivre rouge fondu.....	8,850	Bétil oriental.....	3,849	
Cadmium.....	8,690	Diam. lourds roses.....	3,531	
Bronze trempé.....	8,686	Diamants légers.....	3,501	
Cuivre jaune.....	8,615	Crystal.....	3,330	
Nickel fondu.....	8,427	Flint-glass (anglais).....	3,329	
Acier non écroui.....	7,810	Sp. fluor rouge.....	3,191	
		Tourmaline verte.....	3,155	

1. Berthelot, Goulier et d'Almeida.

Asbeste raide.....	2,996	Lignite.....	1,300
Chaux carbonatée lamellaire.....	2,838	Résine de gayac... 1,205	
Dolomie.....	2,800	Benjoin.....	1,092
Chaux carbonatée cristallisée.....	2,718	Succin transparent. 1,078	
Quartz juspe.....	2,710	Colophane.....	1,070
Corail.....	2,689	Asphalte.....	1,063
Aluminium éroulé.. 2,670		Sodium.....	0,973
Aluminium fondu.. 2,360		Gutta-percha..... 0,966	
Cristal de roche pur 2,653		Cire.....	0,963
Quartz agaté..... 2,645		Blanc de baleine... 0,943	
Feldspath limpide.. 2,564		Beurre.....	0,942
Verre de St-Gobain 2,488		Graisse de porc... 0,937	
Chaux sulfatée crist. 2,330		Glace.....	0,930
Sel marin.....	2,250	Caoutchouc.....	0,925
Poudre à fusil..... 2,190		Potassium.....	0,865
Graphite.....	2,150	Bois de hêtre..... 0,852	
Poudre à canon... 2,080		— de frêne..... 0,845	
Soufre natif..... 2,033		— d'if.....	0,807
Coton.....	1,949	— d'orme.....	0,800
Ivoire.....	1,917	— de pommier... 0,734	
Magnésium.....	1,743	— de sapin jaune 0,651	
Alun.....	1,720	— de chêne..... 0,610	
Sucre de canne... 1,606		— de tilleul.... 0,604	
Calcium.....	1,584	Bois de cyprès... 0,598	
Amidon.....	1,529	Lithium.....	0,594
Fécule de p. de terre 1,502		Bois de cèdre... 0,561	
Anthracite.....	1,402	Charbon de hêtre. 0,518	
Houille compacte.. 1,329		— de peupl. ordi... 0,383	
Gomme adragante.. 1,316		Bois de peupl. d'Esp. 0,329	
Jayet.....	1,310	Liège.....	0,240
		Moelle de sureau.. 0,076	

DENSITÉ

Mercurc à 0°.....	13,596	Vin de Bourgogne. 0,991	
Brôme.....	2,966	Huile de ricin..... 0,941	
Acide sulfurique... 1,841		— de lin.....	0,940
— azotique fum. 1,431		— de foie de mor. 0,927	
— chlorhydrique 1,210		— d'am. douces 0,917	
Chloroforme..... 1,480		— d'olive.....	0,915
Glycérine.....	1,280	Éther chlorhydrique 0,874	
Sulfure de carbone. 1,263		Essence de térébent. 0,869	
Ac. acét. le pl. conc. 1,068		Éther acétique... 0,868	
Vin de malaga... 1,056		Ammoniaque con- centrée..... 0,850	
Lait de vache.... 1,032		Benzine.....	0,850
Eau de mer.....	1,025	Essence de citron. 0,847	
Vinaigre bl. d'Orlé. 1,013		Esprit de bois... 0,798	
Eau de Seins filtrée. 1,001		Alcool absolu... 0,792	
Eau distillée..... 1,000		Éther sulfurique... 0,715	
Vin de madère... 0,996		Acide cyanhydrique 0,696	
Vin de Bordeaux... 0,994			

PESANTEUR SPÉCIFIQUE DES GAZ, CELLE DE L'AIR À 0° ET 0,76, ÉTANT PRISE POUR UNITÉ

Air.....	1,000	Protoxyde d'azote. 1,5200	
Gaz iodhydrique... 4,443		Ac. chlorhydriq... 1,2174	
— fluosilicique... 3,573		Hydrog. phosphoré 1,214	
— chloroborique... 3,420		Acide sulfurhydriq. 1,1912	
— chlorocarboniq. 3,319		Oxygène.....	1,1056
Hydrogène arséniqué..... 2,695		Méthylamine..... 1,080	
Chlore.....	2,470	Bioxyde d'azote... 1,0388	
Acide fluororique. 2,371		Hydrog. bicarboné 0,9780	
Oxyde de chlore... 2,315		Azote.....	0,9714
Acide sulfureux... 2,234		Oxyde de carbone. 0,957	
Cyanogène.....	1,806	Gaz ammoniac... 0,5967	
Chlorure de Méthyle 1,731		Hydrogène carboné des marais... 0,553	
Acide carbonique... 1,529		Hydrogène.....	0,0693

PESANTEURS SPÉCIFIQUES DES VAPEURS, CELLE DE L'AIR À 0° ET 0,76 ÉTANT PRISE POUR UNITÉ

Iodure d'arsenic... 16,10		Mercurc.....	6,976
Bi-iod. de Mercurc 15,60		Soufre.....	6,617
Acide arsénieux... 13,850		Chlorure d'arsenic. 6,30	
Bibrom. de merc... 12,16		Brôme.....	5,540
Arsenic.....	10,600	Sulf. de merc. (cinabre).....	5,50
Protoch. de merc. 10,14		Camphre.....	5,468
Bichlor. de merc... 9,80		Essence de emoin. 5,20	
Bichlorure d'étain. 9,199		Essence de téréb... 4,763	
Iode.....	8,716	Protoch. de phosph. 4,70	
Protochlor. de mer. 8,35		Chlor. desouf. jaun. 4,70	
Protochlor. d'antim 7,8			

Naphtaline.....	4,528	Acide acétique... 3,067	
Phosphore.....	4,420	Sulfure de carbone 2,644	
Acide benzoïque... 4,27		Ether.....	2,586
Chloroforme..... 4,20		Acide hypo-azotiq. 1,720	
Acide sélénieux... 4,030		Alcool.....	1,6133
Chlorure de soufre rouge..... 3,70		Aldéhyde.....	1,532
Acide valérique... 3,68		Acide azotique qua- drihydraté..... 1,270	
Liq. des Hollandais 3,443		Esprit-de-bois... 1,120	
Ether acétique... 3,067		Air.....	1,000
Acide sulf. anhyd. 3,000		Acide cyanhydriq. 0,947	
Benzine.....	2,77	Eau.....	0,6235

THERMOMÈTRES.

Il est également quelquefois nécessaire au pharmacien de connaître la température à laquelle il opère. L'instrument qui fournit cette indication se nomme *thermomètre* (de *θερμας*, chaleur, et *μετρον*, mesure). Il est basé sur la propriété que possèdent les corps d'augmenter de volume par la chaleur et d'en diminuer au contraire par le froid.

On fait des thermomètres à air ou à liquide (huile, alcool), mais le thermomètre à mercure (fig. 9) est le plus employé.

Les *pyromètres* sont des thermomètres d'un genre particulier, destinés à faire connaître les températures très-élevées.

Les thermomètres en usage en France sont celui de *Réaumur*, adopté en 1731, et le thermomètre dit *centigrade* ou de *Celsius*, physicien suédois, mort en 1744. Ce dernier est de plus en plus adopté : C'est le thermomètre officiel. En Allemagne, en Angleterre, en Hollande et dans l'Amérique du Nord, on se sert du thermomètre adopté en 1714 par *Fahrenheit*, physicien de Dantzick.

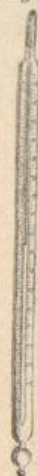
La division des différents thermomètres n'est pas la même pour tous.

Le Réaumur marque 0° à la glace et 80 à l'ébullit.
Le centigrade..... 0° do et 100 do
Le Fahrenheit..... 32° do et 212 do

(Fig. 9.) Le zéro de ce dernier est pris dans un mélange de glace pilée ou de neige et de sel ammoniac, à parties égales.

Le thermomètre de *Delisle*, en usage en Russie, a sa graduation renversée : le point de l'ébullition de l'eau est marqué 0, et celui de la congélation 150.

Il est facile de transformer les degrés d'un thermomètre en ceux d'un autre. Ainsi, pour réduire les degrés Réaumur en degrés centigrades, on multiplie les premiers par 5 et on divise par 4; exemple : $32 \text{ R}^\circ \times \frac{5}{4} = 40^\circ$. Pour réduire les degrés centigrades en ceux de Réaumur, on multiplie par 4 et on divise par 5; ex. : $40^\circ \times \frac{4}{5} = 32 \text{ R}^\circ$. Pour réduire les degrés Fahrenheit en degrés centigrades, on retranche 32, on multiplie le reste par 5 et on divise par 9; ex. : $104 \text{ Fahr.} - 32 \times \frac{5}{9} = 40^\circ$. Pour



transformer, au contraire, les degrés centigrades en ceux de Fahrenheit, on multiplie par 9, on divise par 5 et on ajoute ou on retranche 32, de manière à compter la température à partir du zéro Fahrenheit; ex. : $40^{\circ} \times \frac{9}{5} + 32 = 104^{\circ}$ Fahr. Pour réduire les degrés Fahrenheit en ceux de Réaumur, on retranche 32, on multiplie par 4 et on divise par 9; ex. : 104° Fahr. — $32 \times \frac{4}{9} = 32^{\circ}$ R^e, et vice versa.

On peut encore transformer les degrés d'un thermomètre en ceux d'un autre, en multipliant ses degrés par le nombre qui établit leur rapport : ainsi $10^{\circ} = 10$ multipliés par 0,8 ou 8^e R^e: ils valent 10 multipliés par 1,8 + 32 ou 50 Fahr.

Concordances des thermomètres.

Centig.	Réaumur.	Fahrenheit.	Centig.	Réaumur.	Fahrenheit.
-40	-32	-40	16	12,8	60,8
39	31,2	38,2	17	13,6	62,6
38	30,4	36,4	18	14,4	64,4
37	29,6	34,6	19	15,2	66,2
36	28,8	32,8	20	16	68
35	28	31	21	16,8	69,8
34	27,2	29,2	22	17,6	71,6
33	26,4	27,4	23	18,4	73,4
32	25,6	25,6	24	19,2	75,2
31	24,8	23,8	25	20	77
30	24	22	26	20,8	78,8
29	23,2	20,2	27	21,6	80,6
28	22,4	18,4	28	22,4	82,4
27	21,6	16,6	29	23,2	84,2
26	20,8	14,8	30	24	86
25	20	13	31	24,8	87,8
24	19,2	11,2	32	25,6	89,6
23	18,4	9,4	33	26,4	91,4
22	17,6	7,6	34	27,2	93,2
21	16,8	5,8	35	28	95
20	16	4	36	28,8	96,8
19	15,2	2,2	37	29,6	98,6
18	14,4	0,4	38	30,4	100,4
17	13,6	1,4	39	31,2	102,2
16	12,8	3,2	40	32	104
15	12	5	41	32,8	105,8
14	11,2	6,8	42	33,6	107,6
13	10,4	8,6	43	34,4	109,4
12	9,6	10,4	44	35,2	111,2
11	8,8	12,2	45	36	113
10	8	14	46	36,8	114,8
9	7,2	15,8	47	37,6	116,6
8	6,4	17,6	48	38,4	118,4
7	5,6	19,4	49	39,2	120,2
6	4,8	21,2	50	40	122
5	4	23	51	40,8	123,8
4	3,2	24,8	52	41,6	125,6
3	2,4	26,6	53	42,4	127,4
2	1,6	28,4	54	43,2	129,2
1	0,8	30,2	55	44	131
0	0	32	56	44,8	132,8
1	0,8	33,8	57	45,6	134,6
2	1,6	35,6	58	46,4	136,4
3	2,4	37,4	59	47,2	138,2
4	3,2	39,2	60	48	140
5	4	41	61	48,8	141,8
6	4,8	42,8	62	49,6	143,6
7	5,6	44,6	63	50,4	145,4
8	6,4	46,4	64	51,2	147,2
9	7,2	48,2	65	52	149
10	8	50	66	52,8	150,8
11	8,8	51,8	67	53,6	152,6
12	9,6	53,6	68	54,4	154,4
13	10,4	55,4	69	55,2	156,2
14	11,2	57,2	70	56	158
15	12	59	71	56,8	159,8

Centig. Réaumur. Fahrenheit. Centig. Réaumur. Fahrenheit.

72	57,6	161,6	99	79,2	210,2
73	58,4	163,4	100	80	212
74	59,2	165,2	110	88	230
75	60	167	120	96	248
76	60,8	168,8	130	104	266
77	61,6	170,6	140	112	284
78	62,4	172,4	150	120	302
79	63,2	174,2	160	128	320
80	64	176	170	136	338
81	64,8	177,8	180	144	356
82	65,6	179,6	190	152	374
83	66,4	181,4	200	160	392
84	67,2	183,2	220	176	428
85	68	185	240	192	464
86	68,8	186,8	250	200	482
87	69,6	188,6	260	208	500
88	70,4	190,4	280	224	536
89	71,2	192,2	300	240	572
90	71	194	325	260	617
91	72,8	195,8	350	280	662
92	73,6	197,6	375	300	707
93	74,4	199,4	400	320	752
94	75,2	201,2	450	360	842
95	76	203	500	400	932
96	76,8	204,8	610	488	1130
97	77,6	206,6	710	568	1310
98	78,4	208,4	810	648	1490

Point de fusion de quelques corps

EN DEGRÉS CENTIGRADES		
Glace.....	0	Soufre..... 114,2
Huile d'olives....	2,5	Quinine 2 6 équiv. d'eau 120
Beurre de cacao... 26 à 30		Caoutchouc..... 125
Axonge..... 26 à 31		Gutta-Percha..... 130
Huile de palme... 27 à 37		Quinidine..... 160
Beurre ordinaire.. 30		Sucre de canne... 160
Beurre de muscad. 32,5		Camphre du Japon 175
Cire végétale..... 42 à 47		Azotate d'argent... 198
Phosphore..... 44		Etain..... 235
Blanc de baleine.. 49		Bismuth rouge 250
Suif de mouton... 51		Phosphore..... 265
Potassium..... 55		Plomb..... 335
Stéarine..... 61		Azotate de potasse 350
Cire blanche..... 69		Antimoine..... 440
Acide stéarique... 70		Zinc..... 450
Cire jaune..... 76		A'uminium..... 600
Sodium..... 90		Argent pur..... 1000
Alliage de d'Arcet 94		Chivre..... 1050
Sucre de raisin... 100		Or..... 1250
Iode..... 107		Fer..... 1500

Point d'ébullition de quelques liquides.

EN DEGRÉS CENTIGRADES ET SOUS LA PRESSION DE 0,760		
Acide sulfureux... -10		Sirop de sucre... 105
Acide cyanhydriq. + 20,5		Pétrole..... 106
Ether sulfurique 35,5		Ac. nitrique (densité 1,42)..... 123
Sulfure de carb... 45		Ess. de térébent... 157
Chloroforme..... 61		Iode..... 176
Brôme..... 63		Huile de ricin... 265
Alcool pur..... 78,4		Acide sulfurique... 325
Benzine..... 81		Huile de lin..... 387
Ac. nitrique (densité 1,510)..... 86		Mercure..... 350
Eau distillée..... 100		Soufre..... 400

(D'après les expériences de Despretz, il n'est aucun corps qui ne puisse être fondu ou volatilisé.)

Point d'ébullition de qq. solutés salins saturés

EN DEGRÉS CENTIGRADES		
Tart. (bi-) de pot.. 99,6		Sulfate d'ammon.. 107,5
Sulfate de soude.. 100,7		Chlorure de potass. 108,3
Acétate de plomb. 102		Chlor. de sodium.. 109,7
Oxal. (bi-) de pot. 102,9		Chlor. d'ammon... 114,2
Chrom. (bi-) de pot. 103,4		Tart. de potasse.. 114,67
Chrom. de potasse. 104,2		Azotate de potasse 115,9
Chlorate de pot... 104,2		Chlor. de stront... 117,9
Chlor. de baryum. 104,4		Azotate de soude.. 121
Carbon. de soude. 104,6		Acétate de soude.. 124,37
Phosph. de soude. 106,5		Carb. de potasse.. 135

Azotate de chaux. 151 Chlor. de calcium. 179,5
Acét. de potasse. 469 Azotate d'ammon. 180

Dilatation de quelques corps, de 0 à 100.

SOLIDES (Dilatation linéaire).

Verre en tubes.....	0,000086133
Platine.....	0,000088420
Fonte.....	0,000012500
Fer.....	0,0000118210
Acier trempé.....	0,0000123956
Or de départ.....	0,0000146606
Cuivre rouge.....	0,0000171820
Bronze.....	0,0000184920
Cuivre jaune.....	0,0000187820
Argent au titre de Paris.....	0,0000190868
Étain de Malacca.....	0,0000193765
Plomb.....	0,0000281856
Zinc.....	0,0000294167

LIQUIDES (dans le verre).

Mercure.....	0,01543
Eau.....	0,04386
Eau saturée de sel marin.....	0,05
Acide sulfurique.....	0,06
Ether sulfurique.....	0,07
Essence de térébenthine.....	0,07
Alcool.....	0,11
Huile d'olive.....	0,0833
Huile de lin.....	0,0833
Huile de balais.....	0,100
Huile d'oilette.....	0,080
Huile de colza.....	0,0893
Huile de noix.....	0,0909

Tension de la vapeur d'eau.

CORRESPONDANCE DE LA PRESSION ET DU DEGRÉ DE CHALEUR POUR LES TEMPÉRATURES COMPRIS DANS LES VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.

Températ.	Press. en mill.	Températ.	Press. en mill.
20°	0,916	8	8,017
19	0,999	9	8,574
18	1,089	10	9,165
17	1,186	11	9,792
16	1,290	12	10,457
15	1,403	13	11,162
14	1,525	14	11,906
13	1,655	15	12,699
12	1,766	16	13,533
11	1,947	17	14,421
10	2,078	18	15,357
9	2,261	19	16,346
8	2,456	20	17,391
7	2,666	21	18,495
6	2,890	22	19,659
5	3,131	23	20,888
4	3,387	24	22,184
3	3,662	25	23,550
2	3,953	26	24,998
1	4,207	27	26,505
0	4,600	28	28,101
+	4,940	29	29,782
+	5,302	30	31,548
+	5,687	31	33,405
+	6,097	32	35,359
+	6,534	33	37,410
+	6,998	34	39,565
+	7,492	35	41,821

Températures

AUXQUELLES CERTAINS LIQUIDES SE CONGÈLENT OU SE CONCRÈTENT.

	Densité.	Deg. cent.
Acide nitrique.....	1,540	50
Ether sulfurique.....	"	43,33
Ammoniaque liquide.....	"	43,33
Acide nitrique.....	1,425	43,55
— sulfurique.....	1,6413	42,77
Mercure.....	—	39,44
Acide nitrique.....	1,407	34,59
— sulfurique.....	1,8064	32,22
— nitrique.....	1,3880	27,83
— —.....	1,2583	27,65

	Densité.	Deg. cent.
Acide nitrique.....	1,3299	19,66
Eau-de-vie.....	"	21,66
Acide sulfurique.....	1,8376	17,22
— prussique pur.....	"	15,53
Sel commun 25 + eau 75.....	"	15,53
— — 22,2 + eau 77,2.....	"	13,77
Mur. d'ammon. 20 + eau 80.....	"	13,33
Sel commun 10 + eau 90.....	"	12,50
Vin fort.....	"	6,66
Huile de térébenthine.....	"	10,00
Tart. de potasse et de soude 50 + eau 50.....	"	6,11
Huile de bergamotte.....	"	5,
Sang.....	"	3,89
Nitre 12,50 + eau 87,50.....	"	3,33
Couperose 41,16 + eau 58,4.....	"	2,22
Vinaigre.....	"	2,22
Sulfate de zinc 53,3 + eau 46,7.....	"	2,5
Lait.....	"	1,11
Eau.....	"	0
Huile d'olives.....	—	2,22
Soufre et phosph., part. égale.....	—	4,44
Acide sulfurique.....	1,744	5,56
— sulfurique.....	1,780	7,78
Huile d'anis.....	—	10,00
Acide acétique concr.....	—	10,00
Suif (Thomson).....	—	33,33
Phosphore.....	—	42,22
Stéarine de saindoux.....	—	42,78
Spermaceti.....	—	44,44
Suif (Nicholson).....	—	52,78
Acide margarique.....	—	56,67
Potassium.....	—	56,88
Cire jaune.....	—	61,11
— blanche.....	—	68,33
Sodium.....	—	90,00
Soufre (Thomson).....	—	103,33
— (Hope).....	—	112,22
Étain.....	—	227,77
Bismuth.....	—	246,66
Plomb.....	—	322,22
Zinc.....	—	370,00(?)
Antimoine.....	—	431,66

Classification des métaux usuels selon leur ordre de

DUCTILITÉ, MALLÉA- TÉNACITÉ, CONDUCTI- BILITÉ.		CONDUCTI- BIL. CALOR. LITÉ ÉLECT.	
Platine.	Or.	Fer.	Argent.
Argent.	Argent.	Cuivre.	Platine.
Alumin.	Alumin.	Platine.	Aluminium.
Fer.	Cuivre.	Argent.	Cuivre.
Nickel.	Étain.	Alumin.	Or.
Cuivre.	Plomb.	Or.	Zinc.
Or.	Zinc.	Étain.	Fer.
Zinc.	Platine.	Zinc.	Étain.
Étain.	Fer.	Plomb.	Platine.
Plomb.	Nickel.		Mercure.
			Potassium.

Mélanges frigorifiques ou réfrigérants.

	Thermom. Baisse.	Degrés de froid. Produit.
Acide chlorhydrique.....	1	de + 10 à — 8 = 18
Sulfate de zinc pulvérisé.....	1	
Acide sulfurique à 45°.....	3	
Sulfate de soude pulvér.....	4	de + 10 à — 8 = 18
Phosphate de soude.....	9	
Nitrate d'ammoniaque.....	6	
Acide nitrique dilué.....	4	de + 10 à — 6 = 16
Sulfate de soude pulv.....	4	
Nitrate d'ammoniaque.....	5	
Acide nitrique dilué.....	4	de + 10 à — 10 = 20
Phosphate de soude.....	9	
Acide nitrique dilué.....	4	
Sel ammoniac.....	5	de + 10 à — 12 = 22
Sel de nitre.....	5	
Eau.....	16	

Nitrate d'ammoniaque...	1	} de + 10 à - 13 = 23
Carbonate de soude....	1	
Eau.....	1	} de + 10 à - 16 = 26
Nitrate d'ammoniaque...	1	
Eau.....	1	} de + 10 à - 17 = 27
Sulfate de soude.....	8	
Ac. chlorhyd. du comm.	5	} de + 10 à - 19 = 29
Sulfate de soude pulv....	3	
Acide nitrique dilué....	2	} de 6 à - 20 = 20
Neige ou glace pilée....	3	
Sel marin.....	1	} de 0 à - 20 = 20
Neige.....	1	
Alcool à 70°.....	2	} de 0 à - 28 = 28
Neige.....	3	
Potasse.....	4	} de + 17 à - 12 = 29
Sulfocyan. d'ammonium.	1	
Eau..... 1 (Clowes).	1	} de 0 à - 30 = 30
Neige.....	3	
Acide sulfur. étendu....	2	} de 0 à - 33 = 33
Neige.....	8	
Acide chlorhydrique....	5	} de 0 à - 34 = 34
Neige.....	7	
Acide nitrique étendu..	4	} de 0 à - 40 = 40
Neige.....	4	
Chlorure de calcium....	5	} de - 20 à - 55 = 35
Chlorure calcique séché en masse blanche poreuse.....	3	
Neige.....	2	} de - 55 à - 68 = 13
Neige.....	8	
Acide sulfurique....	4	} de - 55 à - 68 = 13
Eau.....	2	
Alcool.....	4	

Si l'on place un vase contenant de l'eau au milieu de l'un de ces mélanges, on peut se procurer de la glace à volonté.

A l'aide de l'évaporation de l'acide sulfureux liquide, de mélanges d'acide carbonique solidifié et d'alcool ou d'éther, et l'adjonction d'une certaine pression, on est arrivé aujourd'hui à solidifier tous les liquides et tous les gaz, regardés jusqu'alors comme incoercibles. (Cailletet et Pictet 1878.)

D'après les expériences de M. Hanemann, on observe des abaissements de température assez forts, en mélangeant, en certaines proportions, l'eau avec un, deux ou trois sels. Ainsi, il a obtenu :

1° Avec partie égale d'eau et de

	Abaiss. de temp.		Abaiss. de temp.
Azotate d'ammoniaq.	25°	Azotate de soude....	9° , 5
Chlorhyd. d'ammon..	14°	Sulfate d'ammoniaq.	8°
Chlorure de potass...	12°	— de soude....	7° , 5
Azotate de potasse...	10°	— de potasse....	4° , 5
		Chlorure de sodium.	4°

2° Avec 1 p. d'eau et 1/2 p. de chacun des deux sels suivants :

	Abaiss. de temp.		Abaiss. de temp.
Sel am- (Azot. d'amm. 22°		Azot. (Sulf. de soude. 26°	
moniac (Azot. de pot. 19°		d'amm. Azot. de pot. 22°	
et (Sulf. de soud. 19°		et (Chlor. de pot. 20°	
et (Az. de soude. 17°		Azotate (Chlor. de sod. 10°	
Azotate de soude et		de pot. (Sulf. de soude. 10°	
chlorure de potass. 11°		et	

3° Avec partie égale de chacun des 3 sels suivants, et une quantité d'eau égale à la somme de leur poids.

Abaiss. de tempér.

Azotate { Sulfate de soude, azot. d'amm. 17 à 26°
de potasse { Sulfate de soude, sel ammoniac. 17 à 23°
et { Azot. de soude, azot. d'ammon. 16 à 27°

Quant aux applications qu'on peut faire de ces divers mélanges réfrigérants, voyez *Appendice*.

Mélanges calorifiques.

Certains corps solides ou liquides produisent, au contraire, une élévation de température par leur simple mélange ou par suite d'une réaction chimique qui se manifeste lorsqu'on les met en contact. C'est ainsi que dès que l'acide sulfurique et l'ammoniaque, l'acide chlorhydrique et l'acide azotique, l'acide sulfurique et l'eau, l'acide sulfurique et la baryte caustique, l'acide azotique et l'eau, etc., sont mis en contact à la température ordinaire, on observe une élévation de température, quelquefois très-grande, produite par une combinaison chimique entre chacun de ces corps. Certains sels en cristallisant dégagent aussi une chaleur sensible. Voici quelques exemples dans lesquels cette élévation de température a été déterminée :

	Temp. initiale.	Temp. du mélange.	Élévation de températ.
Acide sulfurique.....	4	"	120°
Eau.....	1	"	"
Acide sulfurique.....	4	"	100°
Neige ou glace pilée....	1	"	"
Acide sulfurique.....	1	"	95°
Eau.....	1	"	"
Chaux vive.....	"	"	300° (1)
Eau.....	"	"	"
Ether.....	1	22°	36° , 4
Chloroforme.....	1	"	14° , 4
Alcool (1 équivalent)....	30	15° , 1	24° , 2
Eau (12 équivalents)....	70	"	9° , 1
Alcool.....	1	22°	20° , 3
Eau distillée.....	1	"	7° , 3
Chloroforme (1 équival.)	39	"	"
Alcool (4 équivalents)...	61	18° , 85	23° , 5
Ether.....	1	"	4° , 65
Eau.....	10	"	3°
Chloroforme.....	1	"	"
Alcool.....	1	20° , 1	23°
			2° , 9
			Temp. de cristallisat.
Acétate de soude en cristallisant.....	11°	54°	43°
Acétate de plomb en cristallisant.....	30°	56° , 25	26° , 25

L'alun, fondu dans son eau de cristallisation, ainsi que le phosphate de soude, offrent des phénomènes analogues à l'acétate. (V. *Un. pharm.*, 1865-1866.)

(1) La chaleur développée est suffisante pour enflammer le soufre, la poudre; souvent même les chauffourniers mettent à profit cet échauffement considérable de la chaux vive, pour allumer de petits tas de matières combustibles sèche et légères.

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 CO^2 ou 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 ($\text{G}\overline{\text{O}}^2$) 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 2CO^2 signifie 2 fois CO^2 , c'est-à-dire $2\text{C} + 4\text{O}$ ou C^2O^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 SO^3, 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 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'*Aqua*, 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*.

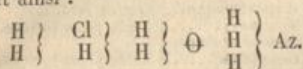
La doctrine dualistique introduite dans la science par Lavoisier et généralisée par Berzélius dans son système de l'électrochimie, est encore aujourd'hui généralement admise et enseignée. Dans ce système, les sels sont regardés comme des composés binaires, formés par la combinaison d'un acide avec une 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 α , ϵ , γ , δ , etc., qui remplacent les coefficients; ainsi, au lieu de $2/3$ Fe, on écrit Fe ϵ , et ainsi de suite.

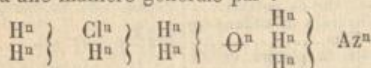
Vers 1840, M. Dumas appliqua pour la pre-

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.

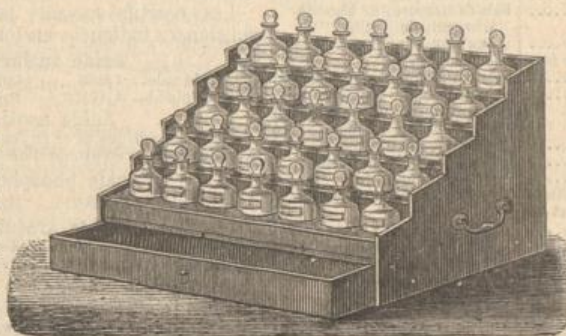
Les réactifs les plus usités dans les laboratoires de chimie, et que le pharmacien doit avoir toujours, sous la main, dans le plus grand état de pureté, sont les suivants:

- | | |
|------------------|------------------|
| 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) (DÖBEREINER).	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); Chlorates (BIETGER).
— de cuivre.....	Acides crénig. et apocreniq.	— de chaux.....	Baryte, strontiane.
— (sous) de plomb..	— sulfhydr., carbonique.	— de cuivre ammon.	Acide arsénieux.
— de potasse.....	— tartrique.	— (per) de fer.....	Acide cyanhydriq., gomme, morphine et ses sels.
— de soude.....	Phosphates.	— de magnésie.....	Acide phosphorique.
Antimoniate de potasse grenu.....	Sels de soude (FRÉMY).	— (proto) de mangan.	Princip. sulfur. dans les eaux.
Arséniate de potasse ou de soude.....	Acide sulfhydrique libre ou combiné.	— et sulfate de zinc.	Sels de baryte, de strontiane, de plomb.
Azotate d'arg. ammoniac.	Acides arsénieux et arsénig.	— de potasse.....	Brôme, iode, ac. borique.
— de baryte.....	Acide sulfurique.	— (bi) de potasse... Sulfhydrate de sulfure de sodium.....	Brucine (COTTON).
— ac. de bismuth....	— phosphorique.	Sulfite de platine et de potasse.....	Sels de soude (BIRNBAUM).
— de cobalt.....	Alumine, magnésie, oxyde de zinc.	Sulfocyanure de potassium.	Sels de fer au maximum.
— de palladium....	Iodures (LASSAIG., HENRY).	Sulfure de sod. ou de pot.	Sels en général.
— de plomb.....	Sulfates, carbonates, phosphates, iodures, chromates.	Tartrate de potasse et d'antimoine (émétique)..	Principes sulfurés libres ou combinés dans les eaux.
— de potasse.....	AGENT D'OXYDATION.	Teinture alcooliq. de cam pêche.....	Bicarbonates dans les eaux (DUPASQUIER).
— d'urane.....	Acide phosphorig. (LECONTE).	Teint. alcoolique de gaiac (résine).....	Acide azotique.
Azotite de potasse.....	Cobalt, nickel.	Teinture alcoolique de gayac (résine) et sulfate de cuivre.....	Acide cyanhydrique (SCHÖNBEIN).
Benzoate de soude ou d'ammoniaque.....	Sels de fer.	Teint. alcooliq. de savon.	Sel de chaux soluble ou sulfate de magn. dans les eaux.
Carbonate d'ammoniaque.	Baryte, strontiane, chaux.	Tungstate de soude.....	Chaux (ANTRON, SONSTADT).
Chlore (HYDROCHLORE)....	Brôme, iode.	Zinc (lames).....	Sels d'étain, d'antim., de plomb, de cuivre, de cadmium, d'argent, de platine.
Chlorure de chaux.....	Aniline.		
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 chrôme.		
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 (OPPERMANN).		
Nitrosulfure (bi) de fer...	Chloroforme pur (ROUSSIN).		
Or (feuilles).....	Acides azotiq. 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.	
		— et 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... 1/260000
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

Magnésie.
S.-phosph. d'amm. 1/200000 Ammon. liq. 1/6000

Iode.
Amidon (et acide sulfurique) 1/350000
Amidon (et acide nitrique nitreux) 1/1000000

Antimoine.
Eau de chaux 1/1200
Potasse, soude, ammon. et carbon. d'amm. 1/2000
Acide sulfhydr. et sulfhydrate d'ammoniaq. 1/100000

Fer (protoxydé).
Teinture de galle (acidul. par ac. hydrochl.) 1/440000
Cyan. rouge de pot. et de fer (do) 1/440000

Fer (peroxydé).
Teinture de galle 1/300000
Cyanure jaune de potassium et de fer 1/420000

Cuivre.
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

Mercure.
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

Plomb.
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

Argent.

Chrom. de pot. 1/10000 Acide sulfhydr. 1/35000
Arséniate de pot. 1/10000 Chlor. de sod. 1/24000
Iodure de pot. 1/4000

Zinc.

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	millig
		3000000	
LITHIUM.	Sels à acides volatils.	1	id.
		100000	
CALCIUM.	Sels à acides très-volatils.	1	id.
		100000	
COESIUM.	Chlorure.	1	id.
		20000	
STRONTIUM.	Sels à acides volatils.	1	id.
		16000	
RUBIDIUM.	Chlorure.	1	id.
		5000	
POTASSIUM.	Sels à acides volatils.	1	id.
		1000	
BARYUM.	Chlorure.	1	id.
		1000	

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	Nulls sur tous, excepté sur le FER, le nickel et le cobalt qui sont attirés à ses pôles.
I ^{re} SECTION...	MÉTAUX 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.
II ^e SECTION...	MÉTAUX insolubles dans l'acide sulfurique faible, dissolubles à chaud dans l'acide azotique faible. PLOMB. — des sels de plomb. BISMUTH. — des sels de bismuth. ARGENT. — des sels d'argent. ARSENIC. — de l'acide arsenieux.
III ^e SECTION...	MÉTAUX 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. ÉTAIN. — des sels d'étain au maximum. ANTIMOINE. — des sels de protox. d'antimoi.
IV ^e SECTION...	MÉTAUX 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.

CARACTÈRES DES SELS LES PLUS EMPLOYÉS

CONSIDÉRÉS D'APRÈS LES PROPRIÉTÉS DES GENRES.

	ACÉTATES.....	Odeur piquante d'acide acétique, développée à une douce chaleur par l'acide sulfurique.
	TARTRATES.....	Nulle odeur par l'acide sulfurique; ne précipitent qu'après longtemps le soluté de sulfate de chaux; précipitent le chlorure de calcium.
	CITRATES.....	Chauffés avec l'acide sulfurique donnent de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique; en chauffant davantage, il y a dégagement d'acide sulfureux; précipitent le chlorure de calcium, ne précipitent pas à froid l'eau de chaux; le précipité se forme par l'ébullition et se redissout par le refroidissement.
Sels organiques solubles formés d'un acide végétal et d'un oxyde métallique...	MALATES.....	Noircissent par l'acide sulfurique, avec dégagement d'acide sulfureux; ne précipitent ni l'eau de chaux, ni le chlorure de calcium; le malate de chaux ne se précipite qu'après addition d'alcool.
	BENZOATES.....	Très-solubles, pour la plupart. Une solution de benzoate, additionnée d'un acide fort, laisse précipiter la majeure partie de l'acide benzoïque, sous forme d'une poudre blanche qui rend, d'abord, la liqueur laiteuse.
	SUCCINATES.....	La plupart solubles; ne précipitent ni l'eau de chaux, ni le chlorure de calcium; donnent, avec l'acétate de plomb, un précipité insoluble dans un excès de ce réactif ou d'acide succinique.
	LACTATES.....	La plupart solubles; chauffés légèrement avec l'acide sulfurique, ils donnent un dégagement abondant d'oxyde de carbone.
	TANNATES.....	Donnent avec la gélatine un précipité blanc; avec les persels de fer, un précipité bleu noirâtre.
	OXALATES.....	Nulle odeur par l'acide sulfurique; donnent volumes égaux d'acide carbonique et d'oxyde de carbone; précipitent le soluté de sulfate de chaux; le précipité est insoluble dans l'acide acétique et dans l'acide oxalique.
	FORMIATES.....	Sels solubles; avec l'acide sulfurique étendu dégagent de l'acide formique, reconnaissable à son odeur piquante; ne donnent, avec l'acide sulfurique, que de l'oxyde de carbone inflammable.
	AZOTATES.....	Dégagent des vapeurs blanches acides, sans effervescence, avec l'acide sulfurique; ces vapeurs deviennent rouges par l'addition de sulf. de protoxyde de fer ou de limaille de cuivre; elles colorent en bleu le papier imprégné de teinture de gaiac. Ils sont tous solubles. Chauffés avec l'acide chlorhydrique, ils donnent de l'eau régale; dégagent des vapeurs rouges d'acide hypoazotique.
	AZOTITES.....	Dégagent immédiatement des vapeurs rutilantes par l'acide sulfurique. Leurs dissolutions noircissent les solutés des sels de protoxyde de fer.
	CHLORATES.....	Deviennent jaunes orangés par l'acide sulfurique, et dégagent une vapeur jaune rougeâtre d'acide hypochlorique. Ne précipitent pas l'azotate d'argent. Sont décomposés par l'iode, surtout en présence d'un peu d'acide azotique, et transformés en iodates.
	IODATES.....	Aucune odeur avec l'acide sulfurique; leur soluté précipite de l'iode par l'acide sulfureux. Donnent, avec l'azotate d'argent, un précipité blanc, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide azotique; chauffés au rouge, donnent de l'oxygène et des vapeurs d'iode ou un résidu d'iodure.
	BROMATES.....	Aucune odeur avec l'acide sulfurique; leur soluté devient jaune et dégage du brome par l'acide sulfureux. Donnent, avec l'azotate d'argent, un précipité presque insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque et indécomposable par la lumière. Chauffés au rouge donnent de l'oxygène, avec résidu de bromure ou d'oxyde.
	PHOSPHITES.....	Réduisent par la chaleur les sels d'or, d'argent, de mercure; brûlent avec une flamme de phosphore lorsqu'on les chauffe brusquement sur une lame de platine.
	HYPHOPHOSPHITES	Tous solubles; réduisent les sels d'or, d'argent, de mercure; dégagent de l'hydrog. phosphoré par la chaleur.
	CARBONATES.....	Effervescence vive, sans dégagement de vapeurs et d'odeur sensible.
	CHLORURES.....	Effervescence vive, avec dégagement de vapeurs blanches très-piquantes, qui précipitent, sous forme de caillot, quelques gouttes d'azotate d'argent, placées au bout d'une baguette de verre.
		Se boursoufflent et noircissent sur les charbons rouges, en répandant quelquefois une odeur de sucre brûlé.
		Ne noircissant pas en se décomposant par le feu et n'exhalant aucune odeur.
		1° Scintillent et déflagrent sur les charbons ardents.
Sels inorganiques formés par un acide minéral et un oxyde métallique.		
		2° Sans action sur les charbons ardents, produisent avec l'acide sulfurique,

SELS INORGAN-
NIQUES formés par un acide minéral et un oxyde métallique.

2° Sans action sur les charbons ardents, produisent avec l'acide sulfurique.

3° Sans action sur les charbons, ne produisent aucun effet apparent avec l'acide sulfurique, précipitent le soluté de nitrate de baryte.

IODURES.....	Effervescence vive, avec des vapeurs brunes; leur soluté devient jaune orangé par l'eau chlorée.
BROMURES.....	Effervescence avec vapeurs violettes; précipitation d'iode par le chlore; donnent de l'iodure d'amidon bleu avec l'eau amidonnée chlorée.
FLUORURES.....	Dégagement de vapeurs piquantes qui attaquent le verre et le dépolissent. Mélangés avec l'acide sulfurique et de la silice ou de l'acide borique, ils donnent ou de l'acide fluosilicique qui produit avec l'eau un dépôt de silice gélatineuse; ou des vapeurs blanches, épaisses, d'acide fluoborique.
SULFURES.....	Effervescence sans vapeurs, avec odeur d'œufs pourris; dégagement d'un gaz qui brunit le papier d'acétate de plomb.
CYANURES.....	Effervescence sans vapeurs, avec odeur forte d'amandes amères.
SULFITES.....	Effervescence sans vapeurs, avec l'odeur piquante du soufre qui brûle.
HYPOSULFITES..	Effervescence comme les sulfites, coloration jaunâtre et dépôt de soufre par élévation de température. Les hyposulfites sont tous solubles dans l'eau; les hyposulfites alcalins sont insolubles dans l'alcool.
HYPOCHLORITES..	Dégagement de vapeurs jaune verdâtre de chlore.
BORATES.....	Précipité formé par l'azotate de baryte, soluble dans l'acide nitrique; forment avec l'azotate d'argent un précipité blanc. Mêlés avec l'acide sulfurique, ils font brûler l'alcool avec une flamme d'un vert jaunâtre.
PHOSPHATES.....	Précipité formé par l'azotate de baryte soluble dans l'acide azotique, produisent avec l'azotate d'argent un précipité jaune-serin.
PYROPHOSPHATES	Produisent, avec l'azotate d'argent, un précipité blanc.
MÉTAPHOSPHATES	Donnent, avec l'azotate d'argent, un précipité blanc; après addition d'acide acétique, ils précipitent l'albumine.
SULFATES.....	Précipité formé par l'azotate de baryte, insoluble dans l'acide azotique; chauffés avec le carbonate de soude, ils répandent une odeur d'œufs pourris.
CHROMATES.....	Précipité jaune avec les sels de baryte, de zinc, de bismuth; pourpre avec l'azotate d'argent; rouge avec l'azotate de protoxyde de mercure; et jaune orangé avec l'azotate de plomb. Décomposables par la chaleur en oxygène et sesquioxyde de chrome.
ARSÉNIATES.....	Précipité formé par l'azotate de baryte, soluble dans l'acide azotique; donnent, avec l'azotate d'argent neutre, un précipité rouge briqueté, et un précipité bleuâtre avec le sulfate de cuivre. Chauffés avec le carbonate de soude, ils répandent une odeur alliacée.
ARSÉNITES.....	Précipité formé par l'azotate de baryte, soluble dans l'acide azotique; fournissent, avec l'azotate d'argent, un précipité jaune, et un précipité vert d'herbe avec le sulfate de cuivre ammoniacal.

NOTA. -- Les sels de ces deux derniers genres, mélangés avec du charbon et de l'acide borique et chauffés, fournissent un sublimé d'arsenic métallique.

(Voir les tableaux ci-après.)

I. TABLEAU

Des RÉACTIONS qui servent à découvrir

DRESSÉ POUR LE COURS D'ANALYSE DU COLLÈGE DE

1° Le sulfure se dissout dans les sulfures alcalins, parce que, appartenant à un métal électro-négatif, il joue le rôle d'un sulfacide. Le sulfure dissous est précipité de cette dissolut. par l'addition des acides avec sa teinte primitive quand il n'a pas été persulfuré. S'il a été persulfuré par l'excès de soufre du sulfure alcalin, le nouveau sulfure peut avoir une teinte diffère. Alors même que cette persulfurat. n'a pas eu lieu; la teinte est toujours un peu affaiblie par le mélange du soufre qui est aussi précipité par l'action des acides sur les polysulfures alcalins.

1° Un précipité parce que le sulfure du métal n'est pas sol. dans l'eau, ni décomposable par les acides faibles.

Les dissolut. contenant des corps oxydants, tels que l'acide chromique, l'acide iodique et le peroxyde de fer, quoique ne donnant pas de sulfure par l'action de HS, forment avec ce réactif un précipité; mais ce précipité n'est que du soufre, et se distingue des précip. de sulfures, qui sont tous colorés, par sa teinte blanche facilement appréciable au sein même du liquide, quand, par l'affusion d'un excès d'acide sulfhydr., on a épuisé l'action oxydante de ces corps.

SEL SOLUBLE

La dissolution ayant été acidul. par quelques gouttes d'acide nitrique, on la traite par la solution d'acide sulfhydriq. que l'on ajoute jusqu'à ce que la liqueur, agitée fortement, répande l'odeur caractérist. de ce réactif.

NOTA. L'eau ne

On lave le précipité par décantation dans le tube même où il s'est produit; on le traite par un léger excès de sulfure de sodium, après addition d'une petite quantité de fleur de soufre, si le sulfure alcalin n'est pas légèrement persulfuré. A l'emploi du sulfhydrate d'ammoniaque conseillé pour cet usage, il convient de substituer celui du sulf. de sodium qui n'a que peu d'odeur.

2° Il ne se forme pas de précipité, etc.

(Voir la page suivante.)

1° Les sulfures obtenus par la précipitation de la liqueur primitive, ainsi que ceux qui sont précipités de leurs dissolutions dans les sulfures alcalins sont d'une teinte très-foncée. Insolubles dans l'ac. chlorhydrique, ils s'y dissolvent quand, par l'addition d'un peu d'acide nitrique, on produit de l'eau régale.

2° Les sulfures précipités par les acides de leurs dissolutions dans les sulfures alcalins, ne sont pas noirs. Ils sont attaqués ou par l'acide chlorhydrique concentré, ou par l'acide azotique concentré, employés séparément; et, dans le premier cas, il y a dégagement d'acide sulfhydrique.

1° La dissol. primitive concentrée était précipitée par l'acide chlorhyd., parce que le chlorure correspondant par sa constitution à la base du sel est lui-même insoluble ou peu soluble dans l'eau. Nota. Il est bien entendu que cette précipit. n'a déjà été déterminée dans la liqueur primitive si elle avait acidulé par HCl. Ce serait alors le précip. formé par cet ac. qu'il faudrait examiner pour reconnaître le plomb, l'argent, les sels de protox. de mercure et de thallium. Le développement ci-contre n'est donc applicable que dans le cas où l'on a acidulé la liqueur primitive par l'acide azotique.

2° Le sulfure est insoluble dans les persulfures alcalins.

NOTA. — Quoiqu'il ne se soit rien dissous par l'action des persulfures alcalins, les acides ajoutés à la dissolution filtrée y forment cependant un précipité; mais ce précipité n'est que du soufre. Il est incolore, tandis que les sulfures, sauf celui de zinc, sont colorés; il disparaît complètement à une température peu élevée, quand on le fait brûler sur une lame de platine ou dans une capsule de porcelaine, après l'avoir lavé.

2° La dissolution primitive étendue n'est pas précipitable par l'acide chlorhydrique, parce que le chlorure correspondant à la base du sel est soluble.

NOTA. — Pour l'intelligence de ce tableau, en voir la suite

SYNOPTIQUE

la nature de la BASE d'un SEL ISOLÉ

FRANCE, PAR LE PROFESSEUR BALARD, DE L'INSTITUT

1° La dissolution du sulfure dans l'eau régale, ainsi que la dissolution primitive, est décomposable par le protosulfate de fer. — Ce réactif en précipite une poudre brune qui, sous le brunissoir, prend l'éclat métallique; elle donne, par une dissolution d'étain tenant à la fois du protochlorure et du bi-chlorure, un précipité de pourpre de Cassius.

2° La dissolut. du sulfure dans l'eau régale, ainsi que la dissolut. primitive, n'est pas décomposable par le protosulfate de fer. Concent. elle précip. en jaune par une solut. concent. aussi, de chlorure d'amm. ou de potassium. Il convient d'agiter la liq. avec une baguette.

1° Le précipité formé par l'acide sulfhydrique dans la liqueur primitive est brun marron.

Soluble dans l'acide chlorhydrique concentré.

La solution chlorhydr. de ce précipité ou la liqueur primitive, traitée par une lame de zinc, donne un gaz qui ne produit pas de tache métalliq. en brûlant.

Le zinc ayant été tout à fait dissous, il reste au fond de la liqueur une poudre noire, dont la dissolution dans l'acide chlorhydr. concentré, fournit un chlorure précipitant l'or, et produisant avec le sublimé un dépôt blanc de mercure doux, ou gris, de mercure métall.

Insoluble dans le bi-carbon. d'ammon. La liqueur primitive ou la dissolution chlorhydr. du précipité jaune donne, par l'action d'une lame de zinc, un gaz qui brûle avec dépôt de taches noires d'aspect métallique, insolubles dans les hypochlorites alcalins.

Insolub. dans l'acide chlorhydrique concentré.

Soluble dans l'ammoniaque et le bi-carbonate d'ammoniaque; soluble aussi dans l'acide chlorhydrique additionné de quelques parcelles de chlorate de potasse. Sa solution, traitée par une lame d'étain, donne avec l'appareil de Marsh un gaz qui fournit, en brûlant, des taches métalliques solubles dans les hypochlorites alcalins.

1° Le précipité blanc qui se forme est soluble dans l'eau distillée ajoutée en quantité suffisante. Il ne se produit pas dès lors quand on verse de l'acide chlorhydrique dans une solution très-étendue.

Le précipité blanc, insoluble dans l'eau, est insoluble aussi dans l'acide azotique, et facilement soluble, au contraire, dans l'ammoniaque.

Le précipité blanc, insoluble dans l'eau, l'est aussi dans l'acide azotique à froid. Il ne se redissout pas dans l'ammoniaque; mais cet alcali lui communique une teinte noire.

1° Le sulfure formé par l'acide sulfhydrique dans la dissolution primitive, et qui s'est montré insoluble dans les persulfures alcalins, est insoluble aussi dans l'acide azotique au sein duquel il conserve sa teinte noire, pourvu que, par un lavage suffisant, il ait été bien privé de chlorure. Il n'est soluble que dans l'eau régale.

1° Cette dissolution est incolore, ainsi que la dissolution primitive. Privée, par l'évaporation, de la presque totalité de l'acide libre qu'elle peut contenir, elle se trouble par l'addition de l'eau.

Nota. Il convient, après s'être assuré que la liqueur ne précipite pas par l'acide sulf. d'y verser de l'acétate tribasique de plomb pour neutraliser l'excès d'acide qui pourrait nuire à la précipitation.

Elle est précipitable en blanc par l'acide sulfurique, le sulf. de cette base étant insol. dans l'eau même acidulée.

Nota. Si on retrouve ici l'indication des sels de plomb, c'est qu'à cause de la solubilité du chlorure de plomb, ce métal peut se trouver à la fois, et dans cette partie de la dissolution et dans le précipité formé par l'acide chlorhydrique.

2° La dissolution primitive se trouble pas par l'eau.

Cette dissolution est bleue ou verte et précipite en noir par l'acide sulfhydrique. Quoique incolore, elle pourrait contenir du cuivre, si ce métal y existait à l'état de protoxyde. Elle est incolore et précipite en jaune par l'acide sulfhydrique.

Elle n'est pas précipitée par l'ac. sulfur. le sulfate étant soluble. Elle est brune et précipite en noir par l'iodure de potassium, et en blanc par le cyanure de mercure.

OR.

PLATINE.

PROTOX. D'ÉTAÏN

BI-OXYDE D'ÉTAÏN.

ANTIMOÏNE.

ARSENIC.

OXYDE DE PLOMB.

OXYDE D'ARGENT.

PROTOXYDE DE MERCURE.

BI-OXYDE DE MERCURE.

OXYDE DE BISMUTH.

OXYDE DE PLOMB.

OXYDE DE CUIVRE.

OXYDE DE CADMIUM.

PALLADIUM.

VI^e GROUPE.V^e GROUPE.

dissolvant que 4
foisson vol. de HS,
il faut, dans ce cas
spécial, et par ex-
ception, ajouter
une assez grande
quantité de réactif.

On comprend
que si la liqueur
est acidulée par
l'acide chlorhyd.,
ce qu'on fait sou-
vent, on n'a alors
à rechercher dans
la dissolution, ni
sel d'argent ni sel
de protoxyde de
mercure, ces deux
bases ayant été
déjà complètement
précipitées à l'état
de chlorures insol.

IL SE PRODUIT :

1° Un précipité parce que
le sulfure, etc.

(Voir la page précédente.)

2° Il ne se forme pas de
précipité parce que le sul-
fure du métal est soluble
dans l'eau ou décomposable
par les acides faibles.

On ajoute de l'ammon.
pour neutraliser la liqueur,
puis on verse du sulfhyd.
d'ammon. sans se préoccu-
per si l'ammoniaq. a formé
un précipité ou non.

OBSERVATION :

Le sulfhydrate d'ammoniaque
contenant souvent du sulfate
ou de l'hyposulfite d'ammoniaque
produit par l'altération qu'il
éprouve au contact de l'air, il
faut s'assurer, avant de faire
usage de ce réactif, qu'il ne pré-
cipite pas les sels de baryte.

1° Il se forme un pré-
cipité, parce qu'il s'est
produit un sulfure in-
soluble dans l'eau, ou
bien parce que le sul-
fhydrate d'ammoniaque
laisse dégager l'acide
qu'il contient, et agit
par sa base qui élimine
celle du sel.

2° Il ne se forme pas
de précipité, le sulfure
du métal étant soluble
dans l'eau, et la base
du sel n'étant pas pré-
cipitable par l'ammo-
niaque

1° Il ne s'est point dégagé d'
sulfhydrique au moment de la pré-
cipitation.

Le précipité est un sulfure, car
lavé et traité par l'acide chlorhyd.
étendu de cinq fois son volume d'
il donne un dégagement d'acide sul-
fhydrique reconnaissable par le pa-
d'acétate de plomb qu'il noircit.

(Si l'on ajoute un excès du sel est
de manière à ce qu'il ne reste pas
sulfhydrate d'ammoniaq. indécom-
on peut verser l'acide chlorhyd.
dans la liqueur même et sans lavage
précipité.)

2° Le sulfhydrate d'ammon. neutre
tenant même un excès d'alcali de
lieu à une effervescence d'acide sul-
fhydrique.

Le précipité formé est un oxyde
il se dissout dans l'acide chlorhyd.
sans dégager d'acide sulfhydrique
sans noircir le papier d'acétate
plomb. Il faut au préalable avoir
mis à l'ébullition la liqueur dans
laquelle il est en suspension, de manière
à en chasser toute trace d'acide sul-

1° La liqueur primitive précipite
les carbonates de potasse et de soude
le carbonate de la base étant insol.

2° La liqueur primitive ne pré-
cipite pas par la solution étendue des
carbonates alcalins, le carbonate de la base
étant soluble.

Le précipité de sulfure ne se redissout pas complètement. Il reste un résidu insoluble de couleur *noire*.

On essaie la liqueur primitive par la solution de potasse.

La solution du précipité dans l'acide chlorhyd. dilué, est instantanée et complète.

La solution du sel, rendue aussi neutre que possible, ne précipite pas par l'acide sulfhydrique, le sulfure du métal étant soluble dans les acides les plus faibles.

Pour obtenir la liqueur dans cet état de neutralité, on y ajoute de la potasse jusqu'à commencement de précipitation et on filtre.

La solution, aussi neutre que possible, est précipitée en partie par l'ac. sulfhydrique, le sulfure du métal étant peu soluble dans les acides faibles.

La liqueur primitive donne avec l'ammon. un précipité blanc bleuâtre qui devient vert par la calcination; la potasse précip. aussi en blanc bleuâtre et rediss. le précipité. Celui-ci, calciné avec du nitrate de potasse, devient du chromate jaune et précip. en jaune les sels de plomb.

La liqueur primitive précipite en blanc par l'ammoniaque. Ce précipité conserve sa teinte blanche après la calcination.

La liqueur, additionnée de chlorhydrate d'ammoniaque, ne précipite pas par le carbonate d'ammoniaque; mais l'addition de phosphate de soude à cette liqueur ammoniacale y détermine la formation d'un précipité cristallin qui se dépose surtout par l'agitation.

La liqueur précipite avec le carb. d'am. malgré l'addit. antérieure du chlorhydr. de cette base.

La liqueur concentrée ne donne point d'un cristallin par la sol. concentr. de sulf. d'alum. Ne préc. pas en jaune le chlor. de platine.

La liqueur concentrée donne, avec la solution concentr. de sulfate d'alumine, des crist. d'alun dont la production est facilitée par l'agitation. Elle précipite en jaune le chlorure de platine.

La liqueur primitive, colorée en rouge ou rose, est précipitée par la potasse en un hydrate bleu qui brunit à l'air en se suroxydant.

La liqueur primitive, de couleur verte, donne avec la potasse un hydrate vert-pré qui ne se suroxyde pas à l'air.

Le précipité formé par le sulfhydrate d'ammon. est noir. On essaie par les prussiates.

Le précipité formé par le sulfhydrate d'ammon. est peu foncé. On essaie par la potasse.

La liqueur primitive, de couleur verte, précipite en bleu par le prussiate rouge. Le prussiate jaune donne un précipité blanc qui bleuit à l'air ou par l'action des corps oxydants (chlore, brôme, etc.)

La liqueur primitive précipite en bleu par le prussiate jaune. Sa couleur jaune rouille devient plus foncée par l'addition du prussiate rouge.

Le précipité formé par la potasse est blanc, mais il brunit à l'air ou au contact des corps oxydants (chlore, brôme, etc.)

Le précipité formé par la potasse est jaune et soluble dans les bi-carbonates alcalins.

Le précipité formé par l'acide sulfhydrique est blanc.

Le précipité formé par l'acide sulfhydrique est noir.

Ce précipité devient d'un beau bleu quand, après l'avoir humecté avec de l'azotate de cobalt, on le chauffe au chalumeau. Dissous dans l'acide chlorhydrique et précipité par le carbonate d'ammoniaque, il ne se redissout pas dans un excès de ce réactif.

La matière traitée au chalumeau par l'azotate de cobalt ne devient pas bleue. — Le précipité formé dans la solution chlorhydr. par le carbonate d'ammoniaque, se redissout dans un excès de ce réactif.

Elle précipite par le sulfate de strontiane, le sulfate de la base étant moins sol. que le sulf. de stront. Elle précipite par l'acide fluosilicique. Fl. col. en vert très-pâle. Elle ne précipite ni par le sulf. de stront., ni par l'acide fluosilicique. Le sel colore la flamme en rouge pourpre.

La liqueur ne précipite pas par le sulfate de chaux, elle donne avec les oxalates, un précipité blanc qui, chauffé au rouge, laisse un résidu très-alcalin.

La solution précipite par la solution concentrée de carbonate de potasse, le carbonate étant peu soluble; elle précipite par le phosphate de soude, surtout à chaud. Elle colore la flamme en rouge. Au spectroscope, raie rouge et bleue caractéristiques.

Rendue légèrement alcaline par la potasse, elle forme, avec le méta-antimoniate de cette base, un précipité grenu. Coloration de la flamme en jaune. Au spectroscope, raie jaune caractéristique.

Le précipité, formé par le chlorure de platine, se dissout sensiblement dans l'eau bouillante. La solution colorée en jaune précipite par l'acide sulfhydrique.

Le précipité produit par le chlorure de platine se dissout à peine dans l'eau bouillante.

La solution alcaline de ce gaz, neutralisée par l'acide chlorhydrique, donne un chlorure insol. dans l'alcool.

La solution alcaline de ce gaz, neutralisée par l'acide chlorhydrique, donne un chlorure sol. dans l'alcool.

COBALT.

NICKEL.

PROTOXYDE
DE FER.SESQUI-
OXYDE
DE FER.

MANGANÈSE.

URANE.

ZINC.

THALLIUM.

CHROME.

ALUMINE.

GLUCINE.

MAGNÉSIE.

BARYTE.

STRONTIANE.

CHAUX.

LITHINE.

SOUDE.

POTASSE.

RUBIDIUM.

CÆSIUM.

AMMONIAQUE

AMMONIAQUES
COMPOSÉS.IV^e GROUPE.III^e GROUPE.II^e GROUPE.I^{er} GROUPE.

II. TABLEAU

Présentant une marche méthodique propre à faire découvrir dans un MÉLANGE

DRESSÉ, COMME LE PRÉCÉDENT, POUR LE COURS D'ANALYSE

1° Un précipité dont l'apparition indique la présence du thallium, du mercure (protox.), du plomb et de l'argent existant ensemble ou séparém. On lave ce précip. à l'eau distil. froide et on le traite sur le filtre par l'eau bouillante. On obtient :

1° Une solution qui ne peut contenir que des chlorures de plomb et de thallium. On l'acidule par l'ac. sulfurique

2° Il peut rester sur le filtre un résidu insol. dans l'eau bouill. Ce résidu indique la présence de sels d'argent ou de protox. de mercure. On ajoute sur le filtre de l'am. faible

1° Un précipité. Si ce précipité est coloré, c'est un sulfure, et la solution examinée contient des métaux du 5^e et 6^e groupe.

NOTA. Dans le cas où le précipité serait blanc, on vérifie que ce n'est que du soufre précipité par l'action oxydante de la dissolution.

On traite ce précip. de sulfures par un léger excès de sulfure de sodium, dans le but de dissoudre les métaux du 6^e groupe.

On fait digérer à chaud, on filtre et on obt. :

NOTA. On peut employer à cet usage le sulfure neutre d'ammonium, qui ne peut servir quand la liqueur contient du cuivre, et qui doit être préféré au sulfure de sodium si la solut. contient du merc. dont le sulfure est légèrement soluble dans les sulfures des alcalis fixes.

1° Une solution qui contient à l'état de sulfosels les sulfures des mét. du 6^e groupe.

On verse dans la liqueur un petit excès d'acide chlorhydrique qui, décomposant le sulfure alcalin, précipite les sulfures.

On recueille le précipité et on le traite à l'ébullit. par l'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide sulfhydrique.

On obtient :

2° Un résidu insol. dans les sulfures alcalins qui contient les mét. du 5^e groupe, non précip. par ClH.

On le redissout dans l'acide azotique pur et bouillant, après l'avoir lavé jusqu'à ce que les eaux de lavage ne précipitent plus par le nitrate d'argent.

Le lavage est nécessaire parce que le précipité et la liqueur ne doivent point renfermer de chlorures capables de former de l'eau régale avec l'ac. azotique. On obtient :

1° Un résidu insoluble où sont concentrés l'arsenic, l'or et le platine. On traite ce résidu par l'ammon., et l'on obtient :

NOTA. L'arsenic, quoique ne formant pas de base, se trouve dans ce précipité à cause de la solubilité de l'acide arsénieux.

2° Une solution acide qui contient l'étain et l'antimoine. On fait agir sur cette solution acide une lame de zinc pur. On obtient :

1° Un nouveau résidu insoluble dans l'acide azotique.

2° La dissolution nitrique de la totalité ou d'une partie du résidu.

Cette dissolution ne peut contenir que du plomb, du bismuth, du palladium, du cuivre et du cadmium, les autres métaux du 5^e groupe ayant été déjà précipités par l'acide chlorhydr. On verse l'ammon. en léger excès.

On obtient :

1° Un résidu noir insoluble froid dans l'acide chlorhydrique faible.

2° Une liqueur acide.

1° Un précipité.

NOTA. Si ce précipité est blanc ou peu foncé, il ne peut contenir que du zinc, du chrome, de l'alumine, de la glucine et les autres

2° Une liqueur.

On ajoute de l'ammoniaque en léger excès, et

Le sel est en solution.

On acidule cette solution par l'acide azotique.

On filtre la liqueur si elle s'est troublée, et on ajoute dans la liqueur limpide un petit excès d'ac. chlorhydrique.

2° Un liquide sur lequel l'acide chlorhyd. a été sans action ou qui passe au travers du filtre. On traite ce liquide par un courant d'acide sulfhydrique gazeux jusqu'à ce que la liqueur, bien agitée, répande l'odeur de ce réactif, et qu'après avoir été filtrée

On fait bouillir cette liqueur pour éliminer l'acide sulfhydrique devenu libre. On suroxyde le résidu et on recherche dans la liqueur la présence de sels insolubles.

NOTA. — Pour l'intelligence de ce tableau, en voir la suite aux deux pages 66 et 67

SYNOPTIQUE

de PLUSIEURS SELS la présence des BASES SALIFIABLES qu'ils contiennent

COLLÈGE DE FRANCE, PAR LE PROFESSEUR BALARD, DE L'INSTITUT

L'acide sulfurique versé dans cette dissolution produit un précipité blanc.....	PLOMB.
La liqueur filtrée, qu'elle ait précipité ou non par l'acide sulfurique, donne un précip. jaune avec l'iode de potassium.....	THALLIUM.
L'ammoniaque communique à ce résidu une teinte noire ou grise.....	MERCURE (Prot.)
La liqueur ammoniacale qui a passé sur le filtre donne, par l'addition de l'acide azotique en léger excès, un précipité blanc.....	ARGENT.

1° Un résidu insol. dans l'ammon. On le lave de manière à enlever tout l'acide chlorhyd. et on le traite par l'acide azotique qui attaque les sulfures, laisse l'or et dissout le platine. On obtient :	1° Un résidu d'or métallique. On dissout ce résidu dans l'eau régale et on s'assure qu'il donne du pourpre de Cassius avec le sesqui-chlorure d'étain.....	OR.
2° Une solution ammoniacale. On la sature par un petit excès d'acide chlorhydrique.	2° Une solution nitrique. On l'évap. à sec; on reprend par quelques gouttes d'eau; on ajoute un peu d'hydrochlorate d'ammoniaque et on évap. de nouveau à sec. La matière traitée par l'eau alcoolisée laisse un résidu jaune qui donne par la calcin. un métal en poudre grise. Il se produit un précip. jaune qui ne peut être que du sulfure d'ars. On diss. ce sulfure dans l'acide chlorhydr. avec addition d'un peu de chlorate de pot. La liqu. traitée dans un tube par une lame de zinc donne, dans ce petit appareil de Marsh, un gaz qui, en brûlant, produit des taches métall. disparaissant dans l'hypochlorite de soude.	PLATINE.
1° Un gas qui donne en brûlant des taches métall. qui ne dispar. pas dans l'hypochlor. de soude.		ARSENIC.

2° Il reste, quand la solut. du zinc est complète, un résidu sous la forme d'une poudre noire. On dissout cette poudre dans l'acide chlorhydr.; on constate que cette solution précipite l'or ou le chlor. d'or, et qu'en agissant sur le chlor. de mercure, elle forme un précip. blanc de sous-chlor. et, plus tard, un précip. gris de mercure métall. Elle précipite en marron par l'acide sulhydr. Ce résidu est noir; il se dissout dans l'eau régale. La liqueur ramenée par l'ammoniaque à un état légèrement acide, tache en blanc une lame de cuivre décapée.....	La solut. donne un précip. blanc par l'addit. de l'ac. sulf. NOTA. A raison de la solubilité de son chlorure, le plomb peut se trouver en même temps dans cette liqueur et dans le précipité formé par l'acide chlorhydrique.	ANTIMOINE.
1° Un précip. insol. dans un excès d'ammoniaque. On dissout ce précip. par l'ac. azotique; on chasse l'excès d'acide par l'évaporat., et on rediss. dans l'eau acidulée par l'acide azot. pour maintenir le bismuth en dissol.	La solut. donne un précip. blanc par l'affusion de l'eau. NOTA. Dans le cas où l'excès d'acide ne permettrait pas la précipitation, on la provoque par l'addition de l'acétate tribasique de plomb, après s'être assuré par les sels de baryte que la liqueur ne contient pas de sulfates qui pourraient précipiter le plomb.	ÉTAIN.
2° Une liqueur ammoniacale qui surabonde précipit. Cette liqueur est saturée par l'acide azotique et précipitée par un excès de carbon. d'ammoniaque. Il se produit :	Ce précipité, lavé à grande eau et redissous dans l'acide chlorhydrique, précipite en jaune par l'acide sulhydrique. Si un lavage insuffisant n'a pas enlevé tout le cuivre, le précipité peut être brun-jaunâtre. Cette liqueur donne, avec le prussiate jaune, un précip. rouge. Une lame de fer s'y recouvre de métal rouge. Additionnée d'une solution de cyanure de mercure, et portée à l'ébullition, elle donne un précipité blanc qui, recueilli, chauffé au rouge et redissous dans l'acide nitrique, donne une dissolution précipitant en noir par l'iode de potassium.....	MERCURE (Bioxyde.) PLOMB.

1° Un précipité.	1° Un précipité :	BISMUTH.
2° Une liqueur. On ajoute un petit excès d'acide acétique et on examine la liqueur.	2° Une liqueur. Cette liqueur peut contenir du cobalt, du nickel et du manganèse. Elle peut contenir aussi : 1° du zinc, entraîné par l'oxyde de fer; 2° de la magnésie, base qui dans la précipit. par le sulhydr. d'amm. avait pu être précipitée avec les sulfures par l'ammon. On aiguise la liqueur par l'acide acétique, et on ajoute de l'acide sulhydrique. On obtient :	CADMIUM.

1° Ce résidu qui ne contient alors ni fer, ni manganèse, chauffé au chalumeau avec du borax ou du sel de phosphore, donne une perle bleue.....	1° Un précipité : Ce précipité est formé de sulfures de nickel et de cobalt; on le joint au résidu précédent pour y rechercher l'existence de ces deux métaux.	CUIVRE.
2° Dissous à chaud dans l'acide chlorhydrique concentré, et précipité par un excès de cyanure de potassium, il produit une liqueur qui, neutralisée par l'acide sulfurique, après son ébullition, donne un précipité vert clair. La solution chlorhydrique additionnée de potasse et traitée par un courant de chlore, donne un précipité noir de suroxyde.....	2° Une liqueur : Cette liqueur évaporée à siccité donne, avec la soude, un manganate vert de potasse; avec l'ac. nitrique et le bioxyde de plomb, elle donne la colorat. rouge de l'ac. hypermangan.	PALLADIUM.

1° Un résidu insoluble dans la potasse. On le dissout dans l'acide HCl		COBALT.
		NICKEL.

		MANGANÈSE.
--	--	------------

ci-après, et suivre les accolades.

que, pour
rechercher
d'abord les
métaux ap-
partenant
au 5^e et au
4^e groupe,
dont les chlo-
rures sont
insolubl. ou
peu solubl.
dans l'eau.

On
obtient :

elle noircisse le papier
d'acétate de plomb.

NOTA. Cette condition
est de rigueur; un grand
nombre d'insuccès dans
les analyses chimiques
de cet ordre provient de
ce qu'on a négligé de
s'assurer que l'acide sul-
fhydrique était en excès.

On obtient ainsi :

(que la liqueur
soit troublée ou
non par cette
addit.) on verse
un léger excès
de *sulphhydrate*
d'ammoniaque.

On obtient :

terres, ainsi que du *man-*
ganèse.

S'il est noir, il peut con-
tenir, en outre, du *fer*,
du *nickel*, du *cobalt* et du
thallium.

On traite ce précip.
par l'ac. *HCl étendu*
de cinq fois son vol.
d'eau.

On obtient ainsi :

base terreuse, phosphates, oxides
solubles à base terreuse, on ajoute
à la solution un excès de potasse
qu'on fait agir à froid, sans que
on risquerait de précipiter l'oxyde
de chrome qui se précipite même
parfois et doit être recherché dans
ce cas dans la partie insoluble
dans la potasse, par la calcina-
tion avec le nitrate et le carbonate

On obtient :

Appendice. Pour découvrir dans la liq.
les sels insol. à bases terreuses, oxalates,
phosphates, on ajoute à une portion de la liq.
presque neutralisée par l'ammoniaque quel-
ques gouttes de *sesquichlorure de fer*.
A une autre portion, quelques gouttes
de *chlorure de calcium*. On ajoute ensuite
un excès d'acétate de potasse ou de soude.
On traite une partie du précipité par l'ac.
sulfurique.

1^o Un précipité qui contient
terres alcalines, sauf la magnésie.
On dissout le précipité dans
l'acide chlorhydrique et on ajoute
à une partie de la dissolution
une solution de sulfate de chaux

2^o Une liqueur.
On verse dans cette
liqueur du carbonate
d'ammoniaque en exc.
(L'addit. préalable
de l'hydrochlor. d'am-
moniaque n'est plus
nécessaire, la liqueur
en contient déjà suf-
fisamment.)

On obtient :

2^o Une liqueur où se sont
centrés les alcalis et la magnésie

NOTA. Avant de l'analyser, on s'as-
sure qu'elle ne contient pas seulement
des sels ammoniacaux, et qu'elle laisse
un résidu fixe par la calcination dans
un vase de platine.

{ On ajoute à une portion du mélange analysé de la chaux }
{ en poudre et en chauffe à l'ébullition..... } Il se dégage un gaz à réaction
alcaline.....

et on ajoute du chlorhydrate d'ammoniaque et un léger excès d'ammoniaque à l'abri du contact de l'air.

On obtient :

1° Un résidu insoluble: Il contient des oxydes de fer et d'urane. Il peut contenir aussi du chrome entraîné par l'oxyde de fer. C'est dans ce précip. que se sont concentr. les terres rares Yttria, Zircon, Thérine; les oxydes de cérium, de lanthane et de didyme. Il peut contenir aussi des phosphates, borates, oxalates, fluorures, etc., insol. et qq. unes de leurs bases. Ce précip. digéré avec du carb. d'ammon. fournit :

1° Une solution ammon. qui contient l'urane et où se sont concentr. les terres rares. On aiguise par l'ac. acétique, et on essaie par le prussiate jaune.

2° Un résidu qui peut contenir de l'oxyde ferrique et des bases terreuses ou alcalino-terreuses, des phosphates, oxalates, etc., insolubles. On le redissout dans Cl H et on y cherche le fer par le prussiate. Si on en trouve, on essaie la liqueur primitive.

Il se forme un précipité rouge de sang. Dans la liq. surnag. se concent. les terres rares.

Cette liq. primitive donne un précip. bleu par le prus. jaune; elle se col. en jaune foncé par le prussiate rouge. Elle donne un préc. bleu par le prus. rouge. Le prus. jaune y forme un précip. blanchâtre bleniss. par l'oxydat. Elle précip. en bleu par les 2 réactifs.

URANE.

SESQUI-OXYDE DE FER.

PROTOXYDE DE FER.

LES 2 OXYDES DE FER A LA FOIS.

Ce précipité calciné avec du carbonate et de l'azotate de potasse, donne une liqueur qui, neutralisée par l'acide acétique, précipite en jaune les sels de plomb.

SESQUI-OXYDE DE CHROME.

1° Une solution ammoniacale qu'on traite par l'acide sulfhydr. Si elle précipite en blanc, elle ne contient que du zinc; si elle précipite en noir, c'est qu'il y a du thallium. Dans ce cas, on neutralise la liqueur ammoniacale par l'acide acét., et on y ajoute un petit excès d'iodure de potassium. On obtient ainsi :

1° Un précipité. Un précipité qui, chauffé au chalumeau avec azotate de cobalt, donne une coul. bleue intense.

2° Une liq. surnag. On ajoute à cette liq. de l'ac. sulfhydr. Il se forme un préc. blanc. La liqueur contient du

2° Un précipité. On redissout ce précipité par Cl H, et on ajoute à la liqueur un excès de carbon. d'ammoniaq. On obtient :

Un précipité qui, chauffé au chalumeau avec azotate de cobalt, donne une coul. bleue intense.

Une liqueur qui, sursaturée par Cl H, bouillie et traitée par l'ammoniaque, donne un précip. blanc.

1° Un précip. jaune, indice de l'existence du

2° Une liq. surnag. On ajoute à cette liq. de l'ac. sulfhydr. Il se forme un préc. blanc. La liqueur contient du

THALLIUM.

ZINC.

ALUMINE.

GLUCINE.

2° Une liqueur alcaline.

Si cette liqueur est colorée en vert elle contient du chrome. On fait bouillir cette liq. alcal. verte.

On obtient :

1° Un précip. où se concentre presque tout le chrome, mais qui peut entraîner de la glucine et de l'oxyde de fer. (Si la quantité de chrome était petite, son oxyde aurait pu être retenu dans l'oxyde ins. dans la pot.; c'est là qu'il faudrait le chercher par l'acal. avec le nitrate et le carbon. de pot.)

2° Une liqueur décolorée.

On la neutralise par un acide, et on ajoute ensuite un léger excès d'ammoniaq.

On obtient :

La liqueur traitée par le chlorure de fer donne un précipité PHOSPHATES SEULS.
 Celle qui a été traitée par le chlorure de calcium reste limpide. OXALATES SEULS.
 La liqueur traitée par le chlorure de calcium donne un précipité OXALATES SEULS.
 Celle qui a été traitée par le chlorure de fer reste limpide.
 Il se produit des vapeurs qui corrodent le verre FLUORURES.
 On y ajoute de l'alcool; il brûle avec une flamme verte. BORATES. (1)

1° La liqueur précipite ou immédiatement ou au bout de quelque temps, ce qui indique la présence ou de la baryte ou de la strontiane ou de ces deux bases à la fois.

On verse dans une partie de la liqueur, précipitable par le sulfate de chaux, un petit excès d'acide silicifluoré, et on chauffe. On obtient :

2° On ajoute à l'autre portion de la liqueur, un petit excès d'acide sulfurique pour précip. la baryte et la strontiane, et l'on verse dans la liqueur, filtrée et neutral. par l'ammon., de l'azotate d'ammon.

1° A une portion de cette liqueur, lorsqu'elle ne précipite plus par l'addition des sulfates et des oxalates alcalins, on ajoute du phosphate de soude.

1° A une autre portion de la liq. on aj. un petit excès de baryte et précip. la magnésie, dans la liq. filtrée, un petit excès de carb. d'ammon. pour précip. la baryte. On évap. à siccité et on chauffe au rouge naies. dans un vase de platine, jusqu'à ce qu'il ne se dég. plus de vap. On diss. le résidu qui ne renferme plus que des bases alcal., on verse de chlor. de platine, on évap. de nouveau à sec et on reprend par l'alcool faible. On obtient :

Un liq. alcool. On élim. le platine par l'ac. sulfhyd. La liq. concentrée est divisée en 2 parts.

Un résidu insolub. dans l'ac. faible. On fait bouillir ce préc. av. l'eau. On obtient :

Un précipité. Ce qui indique que la liqueur contenait de la BARYTE.

Une liqueur. On la neutralise par l'ammoniaque et on ajoute du sulfate de chaux. S'il se forme un louche se manifestant lentement, mais accéléré par l'action de la chaleur, la liqueur contenait de la STRONTIANE.

Il se forme un précipité blanc qui laisse un résidu alcalin quand on le calcine sur une lame de platine.

Le phosph. de soude produit un précip. cristallin, soluble dans les acides, insol. dans l'ammoniaque.

Une portion précip. par le carbon. ou le phosph. de soude surtout à chaud. Raies caractér. au spectroscope.

Une autre portion traitée par le méta-antimon. de potasse donne un précip. grenu. Raie jaune caractér.

Une liqueur. On l'évapore à sec et on examine la partie soluble au spectroscope. Raies caractérist.

Un résidu. On le calcine et on examine la partie soluble au spectroscope. Raies caractéristiques.

CHAUX.

MAGNÉSIE.

LITHIUM.

SODIUM.

POTASSIUM.

RUBIDIUM et CÆSIUM.

La solution alcal. de ce gaz, neutralisée par l'ac. chlorhydr., donne un sel insoluble dans l'alcool. AMMONIAQUE.
 La solution de ce sel est soluble dans l'alcool. AMMONIAQUES COMPOSÉS.

(1) V. pour plus de détails pages 68, 69, le tableau pour la recherche des acides.

III. TABLEAU

Présentant la marche à suivre pour reconnaître

DRESSÉ POUR LE COURS D'ANALYSE DU COLLÈGE DE

A. Il se produit un précipité.

On le jette sur un filtre, et, pendant qu'on le lave, on traite, après l'avoir acidulée avec l'acide chlorhydrique, la solution du sel par l'acide sulfhydrique en solution, et, s'il se produit une action, on soumet la liqueur à analyser à un courant de ce gaz.

NOTA. — Quand on acidule la solution du sel par l'acide chlorhydrique, il peut se produire des phénomènes qui indiquent déjà la nature de l'acide du sel :

1° Il peut se manifester une effervescence d'un gaz louchissant l'eau de chaux : carbonates, cyanates.

2° Il peut se développer une odeur : d'œufs pourris : sulfures ; d'amandes amères : cyanures.

3° Une odeur d'acide sulfureux sans dépôt de soufre : sulfites.

4° Une odeur d'acide sulfureux avec dépôt de soufre, sels de la série thionique : hyposulfites, etc.

5° Un précipité blanc, redissoluble dans l'acide chlorhydrique, concentré : antimoniates, stannates, arsénites, molybdates.

6° Un précipité blanc non redissoluble : silicates. Ce précipité peut jaunir si on opère à chaud : tungstates.

7° Une colorat. brune par l'iode mis à nu : iodates, hyperiodates.

1° L'acide sulfhydrique exerce une action sur la solution du sel.

L'acide sulfhydrique produit, dans la liqueur acidulée par ClH , un précipité de sulfure coloré en jaune.

L'acide sulfhydrique ne produit point de sulfure, mais le sel s'altère sous l'influence de l'action désodante de SH . Il forme un précip. blanc de soufre, et, par suite de la désoxydat. qu'il a éprouvée, la liqueur change de teinte.

Il se produit un précipité brun foncé noir, par suite de la naissance de l'acide sel et de l'acide sulfhydrique, qui produit une réaction et donne le format. d'un sulfure.

Il ne se produit de précipité, tout plus paraît-il un précipité, si le sel est d'ammonium, qui naît du polysulfure. On essaie de souder par l'acide sulfhydrique le précipité produit par le chlorure de baryum complètement lavé.

On verse, dans la solution du sel à essayer, du carbonate de soude.

S'il ne se forme pas de précipité, c'est un indice que le sel est à base alcaline, et on peut procéder immédiatement, avec la solution, à la recherche de l'acide.

S'il se forme un précipité, c'est

1° Le sel ne se charbonne pas.

La base alcaline était combinée à un acide minéral ou à de l'acide oxalique.

On neutralise le petit excès de carbonate que peut contenir la dissolution par quelq. gouttes d'acide

NOTA. — Pour l'intelligence de ce tableau, voir la suite

SYNOPTIQUE

la nature de l'ACIDE constituant un SEL ISOLÉ

FRANCE, PAR LE PROFESSEUR BALARD, DE L'INSTITUT

Ce précipité lavé est insoluble dans l'ammon. Il se dissout dans l'acide chlorhydrique concentré.	La solut. chlorhyd., à laquelle on ajoute un fragment de zinc, donne un gaz brûlant avec une flam. qui dépose sur une soucoupe froide de porcelaine des taches métal. dispar. par l'act. des hypochlor. alcalins.	ANTIMONIATES ou ANTIMONITES.
	Il ne se produit pas dans ce traitement un gaz dont la combustion s'accompagne de taches métalliques. Le résidu de l'action du zinc est une poudre noire qui, dissoute dans l'acide chlorhydrique, donne, avec les sels d'or, soit de l'or divisé, soit du pourpre de Cassius..	STANNATES.
Ce précipité est soluble dans l'ammon. et inattaquable par l'acide chlorhydr. dans lequel il se dissout par l'addit. d'un peu de chlorate de pot. La liqu., traitée par le zinc, donne un gaz combustible qui brûle en donnant des taches métal. disparais. dans les hypochlorites alcalins.	Le sel précipite le nitrate d'argent en jaune.	ARSÉNITES.
	Le sel précipite le nitrate d'argent en rouge brique.	ARSÉNIATES.
NOTA. La précipitat. des arséniates par l'acide sulhydr. n'étant pas toujours complète, il est bon de faire bouillir préalablement la liqueur acidulée par un peu d'acide sulfurique avant de la traiter par l'acide sulhydrique.		
La solution passe du jaune au vert. Les réactifs constatent alors dans la liqueur l'existence d'un sel de sesquioxyde de chrome		CHROMATES.
La solution verte ou rouge se décolore, et le liquide contient alors un sel de manganèse.	La solution primitive était verte.....	MANGANATES.
	La solution primitive était rouge.....	HYPERMANGANATE
La solution brunit, et, dans cet état, elle bleuit le papier amidonné, et colore en violet le chloroforme avec lequel on l'agite. Un excès d'acide sulhydr. la décolore par la transformation en acide iodhydrique, de l'iode mis d'abord en liberté. (Ac. oxygénés de l'iode.)	Le nitrate d'argent forme dans la solution un précipité jaune.	IODATES.
	Le nitrate d'argent produit dans la solut. primitive neutral. un préc. jaune.	HYPERIODATES
La liqueur primitive, précipitée par l'acide chlorhydrique, donne un précipité blanc qui, amené à l'ébullition avec un grand excès de cet acide, ne se dissout pas, mais passe au jaune-citron. Un fragment de zinc, agissant sur une portion de mélange acide, donne une matière insoluble colorée en bleu intense		TUNGSTATES.
La liqueur primitive est précipitée en blanc par l'acide chlorhydr. Le précipité se redissout à chaud dans un assez grand excès d'acide. Une lame d'étain, placée dans cette solution, détermine un précip. bleu qui reste en suspension dans la liqu. et la colore en bleu intense.		MOLYBDATES.
1° Le précip. est complet. insoluble dans les acides faibles, et, s'il a été convenablement lavé avant le traitement, l'acide qui a agi sur lui ne laisse rien de fixe quand on l'évapore sur une lame de platine, et ne forme point de précipité quand on y ajoute un petit excès de carbonate d'ammon.	Le précipité barytique n'éprouve aucune action de la part de l'acide chlorhydr. bouill. Calciné au feu réducteur dans une petite cuiller de plat. avec du charbon, il produit un sulfure noir. l'acét. de plomb.	SULFATES.
	Le précipité, traité par l'acide chlorhydr. bouill., donne lieu à un dégagement de chlore décolorant le sulfate d'indigo. Il se produit de l'acide sélénieux donnant un dépôt de sélénium rouge sous l'influence des corps réducteurs.	SÉLÉNIATES.
2° Le précipité se dissout partiellement, et la liqueur acide filtrée laisse quelque chose de fixe quand on l'évapore sur une lame de platine. Elle précipite par le carbonate d'ammon..	Au moment de la solution, il se développe une odeur d'acide sulfureux. Le résidu est du soufre reconnaissable à sa transformation en sulfate quand on le fait déflager avec de l'azotate de potasse...	SELS de la série thionique et plus probablement HYPOSULFITES.
	Le résidu, insol. dans les acides, est fixe; chauffé avec du fluorure de calcium et de l'acide sulfurique, il donne des fumées blanches qui déposent au contact de l'eau des flocons gélatineux de silice.....	SILICATES.

deux pages 70 et 71 ci-après, et s. i. re les accolades.

que le sel est à base *terreuse* ou *métal*. On ajoute alors un petit excès de *carbonate de soude*, et le sel étant ainsi transformé en sel du même genre à base *alcaline*, on évapore à sec une petite partie de la solution et on calcine au feu réducteur la matière blanche que l'on obtient.

acétique, et on y verse un petit excès d'*acét. de baryte*.

On peut se servir de *nitrate de baryte* ou de *chlorure de baryum*, si un essai direct a appris que le sel n'est ni un *nitrate* ni un *chlorure*.

A. Il se produit un *précipité*, etc.

(Voir, page précédente, la colonne correspondante.)

2° L'*acide sulfhydriq.* n'exerce point, etc.

(Voir, page précédente, la colonne correspondante.)

Il ne se produit pas de *précipité*, etc.

(Voir, page précédente, la colonne correspondante.)

B. Il ne se forme pas de *précipité* par le *chlorure de baryum*.

On verse dans la *liqueur primitive* une solut. d'*azotate d'argent*.

Il se produit un *précipité* qui ne se redissout pas par l'ébullition. Le sel essayé ne déflagre pas sur les charbons ardents.

Ce *précipité* est noir ou de couleur foncée, ou bien, s'il est blanc, il se foncé par l'ébullition.

Le *précipité* n'est pas noir ou foncé. Il conserve sa teinte malgré l'ébullition.

On essaie de le dissoudre dans l'*ammoniaque*.

Il ne se produit pas de *précipité* par l'*azotate d'argent*, ou, s'il s'en produit un, il se dissout par l'ébullition. Le sel déflagre sur les charbons ardents. On traite le sel par l'*acide sulfurique*.

Il se produit des *vapeurs colorées*.

Il se produit des *vapeurs incolores*.

2° Le sel *noircit* en se carbonisant. Il contient un *acide organique* autre que

La dissolution a lieu avec décomposition évidente manifestée par une effervescence ou un changement d'odeur.	La liqueur reste inodore, mais il se produit une effervescence par le dégagement d'un gaz louchissant l'eau de chaux.	La liq. acide, traitée par un excès de chaux, ne produit pas d'ammon.	CARBONATES.
		La liq. acide, bouillie avec un exc. de chaux, laisse dégager de l'ammoniaq.	CYANATES.
	Il ne se manifeste pas d'effervescence, mais il se développe une odeur d'acide sulfureux, et la liqueur, traitée par un agent oxydant, se trouble par suite de la production d'acide sulfurique et de sulfate de baryte.		SULFITES.
3 ^e La dissolution du précipité par l'acide chlorhydr. est complète.	Le précipité barytique, comme le sel primitif, donne lieu par l'action de l'acide sulfurique à des vapeurs qui peuvent servir à graver sur verre...		FLUORURES.
La dissolution a lieu sans décomposition apparente.	La liqueur primitive ne précipite pas par le sulfate de chaux. Quand on ajoute au sel de l'acide sulfurique et de l'alcool, celui-ci brûle avec une flamme verte...		BORATES.
	Il ne se produit pas de vapeurs corrodant le verre.	La liqueur précipite par le sulfate de chaux. Pas de flamme verte avec l'alcool et l'acide sulfurique.	PHOSPHATES.
		Le précipité formé par le sulfate de chaux, est soluble dans l'ac. acétique.	
		Le précipité, formé par le sulfate de chaux, n'est pas soluble dans l'acide acétique. Le sel primitif calciné se transforme en carbonate alcalin.	OXALATES.
	Ce précipité est un sulfure. Sous l'influence de l'hydrogène naissant, qui se produit par l'action de l'acide sulfurique sur un fragment de zinc, il laisse dégager un gaz qui noircit le papier d'acétate de plomb. Il colore en pourpre le nitroprussiate de soude.....		SULFURES.
	Ce précipité noir contient de l'argent réduit et du phosphate d'argent. Le sel examiné, chauffé dans un tube, donne de l'hydrogène phosphoré à odeur alliée, et un phosphate.		HYPOPHOSPHITES.
Le précipité ne se dissout pas sensiblement dans l'ammoniaque.	Ce précipité ou le sel primitif donne, quand on le traite par l'acide azotique rutilant, de l'iode reconnaissable à la coloration qu'il produit avec l'amidon, et à la couleur pourpre qu'il communique au sulfure de carbone, au chloroforme ou à la benzine, qui le dissolvent.....		IODURES.
Il est très-soluble dans l'ammoniaque.	Il se condense dans ce produit distillé de l'acide cyanhydrique, reconnaissable à ce que la liqueur condensée, traitée par un léger excès de potasse, puis par un mél. de sulfate de protoxyde de fer, donne un préc. qui devient bleu quand on le traite par l'ac. chlorhydr. et quelq. gouttes d'un corps oxydant (chlore, brome, en solut., acide azotique, rutilant).	Les sels de protoxyde de fer donnent, avec la solut. primitive, un précipité.	CYANURE SIMPLE
On traite le sel primitif par l'ac. sulfurique ou bien on soumet le précipité formé par les sels d'argent, à l'action de l'acide sulfurique et du zinc, et on distille.		jaune-rougeâtre.....	FERRO-CYANURE (PRUSSIANE JAUNE)
		blanc bleuisant à l'air.	FERRI-CYANURE (PRUSSIANE ROUGE).
		bleu intense.....	
	Il n'y a pas de précipité par les sels de protoxyde de fer. La solution rougit d'une manière intense par l'action des sels de sesqui-oxyde de fer.....		SULFO-CYANURES
	La solution du sel jaunit quand on la traite par une solution faible de chlore ajoutée goutte à goutte; l'éther décolore la liqueur en se colorant lui-même. Le sel, traité par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, donne des gouttes de brome.....		BROMURES.
	La solut. primitive ne jaunit pas par le chlore. Le sel primitif, traité par le bichromate de pot. et l'acide sulfur., donne de l'acide chloro-chromique qui ressemble au brome, et qui se décompose par l'ammon. donne un chrom., après neutral. par l'ac. acétique, précipitable en jaune par les sels de plomb.		CHLORURES
Ces vapeurs sont rouges. Le résidu de la déflagration avec le charbon est un bromure....			BROMATES
Ces vapeurs sont jaunes. Le résidu de la déflagration avec le charbon est un chlorure.			CHLORATES.
Le résidu de la déflagration avec le charbon est neutre. C'est un chlorure.....			HYPERCHLORATES
Le résidu de la déflagration avec le charbon est alcalin, c'est un carbonate. La solution primitive du sel, mêlée avec l'acide sulfurique, donne, avec un cristal de proto-sulfate de fer, une colorat. brune-jaune.			AZOTATES.
L'acide oxalique.....			SELS A AC. ORGAN.

IV. TABLEAU SYNOPTIQUE présentant une marche méthodique, propre à
DRESSÉ, COMME LES PRÉCÉDENTS, POUR LE COURS D'ANALYSE DE

<p>On dissout dans l'eau le mélange salin. S'il contient quelque chose d'insolub., on le sépare par le filtre et on l'analyse séparément.</p> <p>On verse alors dans la solution du carbonate de soude en très-léger excès, et on ajoute à la liqueur une solution d'azotate de baryte.</p> <p>On obtient :</p>	<p>1° Un précipité.</p> <p>On lave ce précipité, on le détache du filtre après l'avoir égouté, on le comprime sur du papier à filtrer; on l'introduit dans un petit matras où on le traite par un léger excès d'ac. chlorhydrique, on chauffe jusqu'à l'ébullition.</p> <p>On obtient :</p>	<p>1° Un gaz qu'on fait passer dans l'eau de chaux</p> <p>2° Un résidu insoluble dans l'acide chlorhydrique faible. On recueille ce résidu et on le lave jusqu'à ce qu'il ne soit plus acide</p> <p>3° Une liqueur acide.</p> <p>On fait passer dans cette liqueur un courant d'acide sulfurique.</p> <p>On obtient</p>	<p>1° Un précipité de sulfures.</p> <p>Si ce précipité est jaune, il ne peut y avoir que des acides de l'antimoine, de l'arsenic ou de l'étain. Sa coloration en brun indique l'existence d'un molybdate.</p> <p>2° Une liqueur.</p> <p>On précipite la baryte par un léger excès d'acide sulfurique. On filtre la liqueur et on la neutralise par un très-léger excès de potasse.</p> <p>On obtient :</p>	<p>1° Un précipité.</p> <p>On le dissout dans ClH. On ajoute de l'hydrochlor. d'ammon. et un petit excès d'ammoniaque dans un vase clos, à l'abri du contact de l'air. On obtient</p> <p>2° Une liqueur qu'on soumet aux essais suivants</p>
<p>NOTA. Il faudra rechercher, par une expérience directe, si la liqueur contenait originairement des azotates.</p>	<p>2° Une liqueur.</p> <p>On verse dans une portion de cette liqueur un petit exc. d'azotate d'argent. On porte la liqueur à l'ébullition et on la filtre bouillante, dans le cas où il y a lieu de chercher l'existence des bromates.</p> <p>On obtient ainsi :</p>	<p>1° Un précipité.</p> <p>Si ce précipité est de couleur foncée, ou se colore spontanément, le mélange contenait des sulfures ou des hypophosphites.</p> <p>On traite le précipité délayé dans l'eau par l'hydrogène naissant, en ajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique et un fragment de zinc. On examine le gaz qui se dégage et on distille une partie de la liqueur.</p> <p>On obtient :</p>	<p>1° Une liqueur distillée.</p> <p>2° Une liqueur.</p> <p>On ajoute à cette liqueur neutralisée par la potasse ou un petit excès de nitrate de palladium, ou, à défaut, quelques gouttes d'acide sulfurique et de sulfate de cuivre.</p> <p>On obtient :</p>	<p>Il se produit un précipité. On verse de l'eau de chlore dans la liqueur qui a fourni ce précipité.</p> <p>Il ne se forme pas de précip. On examine le mélange primitif pour rechercher la présence de l'ac. azotique.</p>

faire DÉCOUVRIR, dans un MÉLANGE de PLUSIEURS SELS, la présence des ACIDES qu'ils contiennent

COLLÈGE DE FRANCE, PAR LE PROFESSEUR BALARD, DE L'INSTITUT

Ce gaz est inodore et trouble l'eau de chaux: c'est de l'acide carbonique. On examine la solution chlorhydrique, et on essaie d'y constater l'existence de l'ammoniaque.	La liqueur acide ne manifeste pas la présence de l'ammoniaque. La liqueur acide manifeste l'existence de l'ammoniaque.	CARBONATES (SANS CYANATES).
Ces gaz à l'odeur d'acide sulfureux; l'eau de chaux dans laquelle il s'est diss., traitée par les corps oxyd.: chlore, brôme, eau régale, etc., contient de l'acide sulf. reconnaissable par les sels de baryte.		CYANATES seuls ou MÉLÉS DE CARBONATES.
Une petite partie du résidu, traitée dans un creuset de platine par le fluorure de calcium et l'acide sulfur., donne naissance à des vapeurs blanches qui déposent des flocons de silice sur une lame de platine mouillée.		SULFITES ou HYPOSULFITES
Une faible portion du résidu, traitée par le charbon dans la flamme réductrice, donne lieu à un sulfure qui noircit le papier d'acétate de plomb.		SILICATES.
Une portion du résidu qu'on fait détoner avec l'azot. de potasse donne lieu à la product. d'un sulfate reconnaiss. par les sels de baryte. Le résidu contenait donc du soufre et dès lors le mél. primitif des sels contenait des sulfures.		SULFATES.
Une portion du résidu est délayée dans l'acide chlorhydrique avec addition d'une lame de zinc. L'hydrogène naissant développe une couleur bleue.		HYPOSULFITE
On analyse ce précip. d'après les méthodes décrites dans le tableau relatif à la recherche des bases, et selon que l'on trouve de l'étain, de l'antimoine et de l'arsenic, ensemble ou séparément, on conclut à l'existence dans ce mélange salin des.....		TUNGSTATES.
On fait bouillir avec qq. gouttes de solution d'acide sulfureux une petite portion de la liq. qui surmarge ce précip. de sulfure après l'ébull., et on la traite de nouveau par l'acide sulfurhydrique. S'il se produit un précip. jaune de sulf. d'arsenic, c'est que le mélange salin contenait des.....		STANNATES. ANTIMONIATES. ARSÉNITES.
1° Un précipité gris-bleuâtre. Si ce précipité produit, en le calcinant avec un mélange d'azotate et de carbonate de potasse une matière jaune dont la solution précipite en jaune les sels de plomb, ce précipité est de l'azotate de chrome, et la liqueur primitive contenait des.....		ABSÉNIATES.
2° Une liqueur. On la traite par S H. S'il se forme un précipité couleur de chair (Cette solut. primitive était verte.. couleur verte, la solution primitive contenait des sels, dont l'acide tient du manganèse. Elle était rouge..		CHROMATES.
1° On ajoute à la liqueur un excès de Cl H et un morceau de feuille d'étain. S'il se produit une coloration en bleu la liqueur contenait des.....		MANGANATES. HYPERMANGANATES
Nota. — La présence des molybdates a été déjà indiquée par la coul. brune du précip. formé par l'acide sulfurhyd.		MOLYBDATES.
2° On procède à la recherche de l'iode en ajoutant, goutte à goutte, à la liq. neutralisée par l'acide acétique et additionnée d'empois d'amidon, une solution très-étendue de chlore. S'il se produit une coloration bleue, la liqueur contenait des iodures, et le mélange analysé des.....		IODATES ou des HYPERIODATES.
3° On évap. à sec une partie de la liq., et on examine le résidu.	1° Ce résidu traité par l'ac. sulfur., qu'on addit. d'alcool, communique à ce liquide la faculté de brûler avec une fl. vert-jaunâtre caract. Le mélange conten. des 2° Ce résidu, traité dans une petite capsule de platine ou de plomb par l'acide sulfurique, donne des vapeurs blanches susceptibles de graver le verre..... 1° Un résidu insoluble dans l'acide acétique qui, chauffé au rouge sur une lame de platine, se décompose sans noircir en produisant un carbonate qu'une température plus haute transforme en chaux alcaline..... 2° Une liqueur. On la neutralise par quelques gouttes de potasse. S'il se forme un précipité, c'est qu'elle contenait du borate ou du phosphate de chaux. On ajoute à la liqueur un petit excès d'acide chlorhydr. et quelques gouttes de perchlorure de fer. Si dans la liqueur restée limpide l'acétate de potasse ou de soude donne un précipité blanc-jaunâtre, la liqueur produite contenait des.....	BORATES.
4° On précip. par un sel de chaux une partie de la liq., et on traite par l'acide acétique, le précip. recueilli sur un filtre et lavé. On obtient:		FLUORURES.
La précipité d'argent était de couleur foncée. Le produit distillé, ainsi que le gaz qu'il a dégagé pendant la dissolution du zinc et l'ébullition de la liqueur, noircit le papier d'acétate de plomb.....		OXALATES.
A une portion de la liqueur, avant la précipitation par le nitrate d'argent, on ajoute quelques gouttes d'acétate de plomb pour précipiter les sulfures. Le nitrate d'argent donne dans la liqueur filtrée un précipité blanc noircissant spontanément ou par l'ébullition.....		PHOSPHATES.
Le produit distillé a l'odeur d'amandes amères. Additionné de potasse et d'un mélange de sel de protoxyde, et de sesquioxys de fer, il donne un précipité qui, par l'addition d'un excès d'acide Cl H et d'un agent oxydant, se colore en beau bleu. (COMPOSÉS CYANIQUES.).....	La liqueur primitive addition. Jaune-rougeâtre ... d'un sel de protoxyde de fer, Blanc bleuissant à l'air et par les agents oxyd. donne un précip. D'un bleu intense...	SULFURES.
Un précip. noir avec le nitr. de palladium, blanc avec un sel de cuivre. Ce précip. traité par une goutte d'acide azotique, met en liberté l'iode, reconnaissable à ses réactions ordinaires.....		HYPOPHOSPHITES.
Une solut. qu'on débarrasse par un courant de SH de l'excès de palladium ou de cuivre, et qu'on fait bouillir pour chasser SH en excès.		CYANURES (PRUSSIATES SIMPLES).
A une partie de cette solution, on ajoute peu à peu une solution étendue de chlore. Si la liqueur se colore en jaune et si, agitée avec de l'éther, elle colore en jaune ce liquide qui se décolore par la potasse en donnant un sel produisant avec l'acide sulfurique du bromo colorant en orange foncé l'empois d'amidon,....		CYANOFERRURES (PRUSSIATE JAUNE).
On évap. l'autre partie de cette solut., on mêle le résidu avec du bichromate de pot. et on traite par l'acide sulfur. concentré. Il se produit des vap. colorées et un liquide rouge-orange très-foncé. Traité par l'ammon., ce liquide donne lieu à une liq. jaune qui, neut. par l'acide acétique, donne avec les sels de plomb un préc. jaune; c'est qu'il s'était formé de l'ac. chloro-chromiq. et le mélange salin conten. des.....		CYANOFERRIDES (PRUSSIATE ROUGE).
La liqueur se colore en jaune par le brome mis en liberté, et l'éther et le chloroforme enlèvent ce brome au liquide. La solution contient des bromures et le mélange analysé contenait des.....		IODURES.
La liqueur, évaporée à siccité, laisse un résidu fixe qui, traité par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, donne de l'acide chloro-chromique. Le produit de la désagrégation avec le charbon contient des chlorures s.....		BROMURES.
Le mélange primitif, traité par un grand excès d'acide sulfurique et un cristal de proto-sulfate de fer, donne une coloration en brun-foncé ou en rouge. Le mélange analysé contenait des.....		CHLORURES.
		BROMATES.
		CHLORATES, et peut-être des HYPERCHLORATES.
		HYPERCHLORATES SANS CHLORATES.
		AZOTATES.

TABLEAU DES CORPS CHIMIQUES (1)

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES.	ÉQUIVALENTS (2) O=100	ÉQUIVALENTS H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 p. (3).		
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL (4)	ÉTHÉR.
Acétate aluminique.	Al ² O ³ .3Ac	2554,46	204,36	25,11	74,89		1,245	incrist. très-s.		
— ammonique.	AzH ⁴ .O.Ac.	962,50	77,00	33,76	66,24		1,707	très-soluble.	soluble.	
— argéatique.	AgO.Ac	2087,50	167,00	69,43	30,57			à peine solub.		
— barytique.	BaO.Ac+aq.	1708,00	136,64	56,06	37,34	6,6	1,828	85; b ^e 100	un peu sol.	
— calcique.	CaO.C ² H ³ O ⁴ +aq.	1100,00	88,00	31,82	57,94	10,18	1,005	soluble	sol.	
— cuivriq. crist.	CuO.Ac+aq.	1246,60	99,73	39,77	54,20		1,78	sol.; b ^e 20	un peu sol.	
— bicuivriq.	2CuO.Ac+6aq.	2305,76	184,46	43,02	27,69	29,29		décomposé.		
— ferreux.	FeO.Ac	1087,50	87,00	41,39	58,61			incrist. très-s.		sol.
— ferrique.	Fe ² O ³ .3Ac	2912,50	233,00	34,35	65,65			incrist. très-s.		
— magnésique.	MgO.Ac	887,50	71,00	28,81	71,19		1,378	très-sol.	sol.	
— manganéux.	MnO.Ac+4 aq.	1532,18	122,57	22,40	48,14	29,37		28	sol.	
— mercuréux.	Hg ² O.Ac	3237,50	259,00	80,31	19,69			0,13	insol.	
— mercurique.	HgO.Ac	1987,50	159,00	67,93	32,07			30; b ^e 100	décomp.	déc.
— morphique.	mpH.Ak.Ac+HO	4312,50	343,00	80,01	17,39	2,60		tr.-s. si neut.	très-sol.	
— plombiq. cr.	PbO.Ac.3aq.	2369,50	189,56	58,86	26,90	14,24	2,345	15	12,5	
— plombiq. (tri-)	3PbO.Ac	4824,00	385,68	86,76	13,24			très-sol.	très-sol.	
— potassiq.	KO.Ac	1226,43	98,11	48,0	52,0			100; b ^e 798	très-sol.	
— sodique cr.	NaO.Ac+6aq.	1700,00	136,00	22,88	37,48	39,64		très-sol.	sol.	
— zincique.	ZnO.Ac+3aq	1484,50	118,52	34,18	43,05	22,77		en tt. pp.	en tt. pp.	tt. p.
Acétone.	C ³ H ⁶ O ²	725,00	58,00				0,792			
Acide acétique.	C ² H ⁴ O ² =A	637,50	51,00				1,073			
— acétique hydr.	Ac+HO	750,00	60,00		83,01	14,99	1,0635	en toutes pp.	—	
— antimoneux.	SbO ³	2012,90	161,03	80,13	19,87			insol.	insol.	
— antimonique.	SbO ⁵	2112,90	169,03	76,34	23,66			—	—	
— arsénieux.	AsO ³	1237,50	99,00	75,78	24,22		3,699	sp. 1,2; rtt; b ^e 44	sp. 0,71; 0,72	
— arsénique.	AsO ⁵ .3HO+3aq	1418,50	151,00	40,66	26,42	32,92	1,935	très-sol.	très-sol.	
— azoteux.	AzO ³	475,00	38,00	26,85	63,15					
— azotique.	AzO ⁵	675,00	54,00	25,93	74,07			en tt. pp.		
— id. monohyd.	id+HO	787,50	63,00		85,72	14,28	1,510			
— du comm.	id+4aq	1125,00	90,00		60,00	40,00	1,420			
— hypozotiq.	AzO ⁴	575,00	46,00	30,44	69,56			décomposé.		
— benzoïque.	C ⁷ H ⁶ O ² =Bz	1412,50	113,00				1,451	insoluble.		
— id. crist.	id+HO	1525,00	122,00		92,63	7,37		0,5; b ^e tr.-s. 50	sol.	sol. tr.-sol
— borique.	BO ³	436,15	34,89	31,23	68,77		1,83			
— borique cr.	BO ³ + ² HO	773,65	61,89		56,38	43,62	1,48	3,9; b ^e 33,3	sol. b ^e 25	
— bromhydrique.	BrH	1012,50	81,00	1,23	98,77		2,794	tr.-sol. 480 v.		
— bromique.	BrO ³	1500,00	120,00	66,66	33,34			gaz.	en tt. pp.	
— butyrique.	C ⁴ H ⁸ O ² =Ba	987,50	79,00				0,978			
— id. hyd.	id.+HO	1100,00	88,00		89,78	10,22	0,963	en tt. pp.	en tt. pp.	tt. pp.
— camphorique.	C ¹⁰ H ¹⁶ O ² =Ca	2275,00	182,00				1,94	à peine solub.	sol.	
— id. hydr.	C ¹⁰ H ¹⁴ O ² .2HO	2508,00	200,00		91,00	9,00	1,194	peu sol. b ^e tr.-s.	très-sol.	t.-sol.
— carbazotique.	C ¹³ H ⁸ Az ² O ¹³ .HO	2862,50	229,00					sol.	sol.	
— carbonique.	CO ²	275,00	22,00	27,30	72,70		1,529	1,06 vol.		
— chloreux.	ClO ³	743,20	59,45	59,64	40,36		2,646	5 à 6 vol.		
— hypochloreux.	ClO	543,20	43,45	81,60	18,40			très-sol.		
— chlorique.	ClO ⁵	943,20	75,45	46,99	53,01			en tt. pp.		
— perchloriq.	ClO ⁷	1143,20	91,45	38,77	61,23					
— chlorhydriq.	ClH	485,70	36,45	2,74	97,26		1,2474	tr.-sol. 480 v.	très-sol.	
— chromique.	CrO ³	628,50	50,28	52,29	47,71			gaz.	très-sol.	
— cinnamique.	C ⁹ H ⁷ O ² =Cm	1737,50	139,00						sol.	
— id. hyd.	C ⁹ H ⁷ O ² +HO	1850,00	148,00		93,93	6,07			sol.	sol.
— citrique.	C ⁶ H ⁸ O ⁷ =Ci	2062,50	165,00							
— id. crist.	id+3HO.2aq	2625,00	210,00		78,57	21,43	1,0345	33,3; b ^e 200	—	insol.
— créniq.	C ¹⁴ H ¹² AzO ¹⁴	2625,00	210,00							
— cyanhydrique.	C ² H	337,50	27,00	3,69	96,31		0,697	en tt. pp.	en tt. pp.	tt. pp.
— fluorhydrique.	FlH	230,00	20,00	5,03	94,97		1,06	très-sol.		
— formique.	C ² H ² O ² =Fo	462,50	37,00							
— id. hyd.	C ² H ² O ² .HO	575,00	46,00		80,44	19,56	1,235			
— gallique.	C ¹² H ⁶ O ¹⁰ +2aq=G	1787,50	188,00							
— gallique hyd.	C ¹² H ⁶ O ⁷ .3HO	2125,00	170,00					1 p. fe 33.	en tt. pp.	
								5; b ^e 33,3	très-sol.	sol.

(1) Les noms en italiques sont ceux des corps simples. — (2) Les équivalents adoptés dans ce tableau sont ceux admis dans l'enseignement officiel et les traités de chimie les plus récents. — (3) A la température de + 15°. — (4) A 90° centésimaux.

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES.	ÉQUIVALENTS. O=100	ÉQUIVALENTS. H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 p.		
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ÉTHER.
Acide iodhydrique.	IH	1598,50	127,88	0,78	99,22		4,443 gaz	très-sol.		
— iodique.	IO ³	2086,00	166,88	76,03	23,97			en tt. pp.	peu sol.	
— periodique.	IO ⁵	2286,00	182,88	69,38	30,62			sol.	sol.	sol.
— lactique.	C ³ H ⁴ O ⁵ =L	1012,50	81,00							
— id. hyd.	id+HO	1425,00	96,30		90,01	9,99	1,215	en tt. pp.	en tt. pp.	en tt. pp.
— malique.	C ⁴ H ⁶ O ⁵ =Ma	1450,00	116,00							
— id. hyd.	id+2HO	1675,00	134,00		86,57	13,43		—	—	—
— margarique.	C ²² H ³² O ²² =Mg	3262,50	261,00							
— id. hyd.	id+HO	3375,00	270,00		96,67	3,33		ins.	—	sol.
— oléique.	C ¹⁸ H ³² O ² =Ol	3412,50	273,00							
— id. hyd.	id+HO	3525,00	282,00		96,82	3,18	0,9	très-lég. sol.	toutes pp	
— oxalique.	C ² O ⁴ =Ox	450,00	36,00							
— id. crist.	id,3HO	787,50	63,00							
— pectique.	C ²² H ³² O ²² ,2HO	5675,00	454,00					12,5	sol.	
— phénique.	C ⁶ H ⁶ O,HO	1173,00	94,00					insol.		
— phosphoreux.	PhO ²	687,50	55,00	56,36	43,64		1,065	peu sol.	en tt. pp.	tt. pp.
— hypophosphor.	PhO	487,50	39,00	79,49	20,51					
— phosphorique.	PhO ³	887,50	71,00	43,66	56,34					
— id. trihyd.	PhO ³ +3HO	1225,00	98,00							
— pyrophosphor.	PhO ³ +2HO	1112,50	89,00							
— pierique.	C ³ H ³ Az ² O ¹⁴	2862,50	229,00							
— silicique.	SiO ²	566,74	45,34	47,07	52,93					
— stéarique.	C ¹⁸ H ³⁶ O ² =St	6425,00	514,00							
— id. hyd.	id+2HO	6650,00	532,00		96,62	3,38	1,01	insol.	t.-s.; b ¹ tt. pp.	100
— succinique.	C ⁴ H ⁶ O ⁴ =Sc	1137,50	91,00							
— id. hyd.	id+3HO	1475,00	118,00		77,12	22,88		4; b ¹ e 33,3	sol.; b ¹ 74	sol.
— sulfhydriq.	HS	212,50	17,00	5,88	94,12		1,49 gaz	2 vol. 1/2 à 3	6 vol.	
— sulfovinique.	C ⁴ H ² O+2SO ² ,HO	1375,00	126,00							
— sulfureux.	SO ²	400,00	32,00	50,00	50,00		2,234 gaz.	2 vol. 1	0,8	
— hyposulfureux.	S ² O ³	600,00	48,00	66,67	33,33					
— sulfurique.	SO ²	500,00	40,00	40,00	60,00					
— id. monohyd.	SO ³ +HO	612,50	49,00				18,36	1,842		
— hyposulfuric.	S ² O ³	900,00	72,00	44,44	55,56			1,347		
— tannique.	C ⁶ H ⁸ O ¹² =T	7725,00	618,00							
— tartrique.	C ⁴ H ⁶ O ⁶ =Tr	1650,00	132,00							
— id. crist.	id+2HO	1875,00	150,00		88,0	12,0	1,750	50; b ¹ e 200	solub.	
— pyrotartrique.	C ⁴ H ⁴ O ⁶	1650,00	132,00							
— id. liquide (pyrot.)	C ⁴ H ⁴ O ⁶	1100,00	88,00					1,288		
— urique.	C ¹² Az ⁴ H ¹² O ⁸	2100,00	168,00							
— valérianique.	C ¹⁰ H ¹⁰ O ² =Vl	1162,50	93,00							
— id. hyd.	id+HO	1275,00	102,00		91,18	8,82	0,937	4	en tt. pp.	tt. pp.
Aconitine.	C ³² H ⁴² Az ² O ¹⁴ (?)	6662,50	533,00							
Albumine (protéine).	C ⁴⁸ H ⁸¹ Az ² O ¹²	5462,50	437,00							
Alcool.	C ² H ⁶ O	875,00	46,00					0,794	en tt. pp.	
— amylique.	C ¹⁰ H ¹⁴ O ²	1100,00	88,00					0,812	peu sol.	
— méthyliq. (esp. bois)	C ² H ⁶ O ²	400,00	32,00					0,798	—	
Aldéhyde.	C ² H ⁴ O ²	350,00	44,00					0,790	—	
Alumine.	Al ² O ³	641,96	51,36	53,28	46,72					
Aluminas.	Al	170,98	13,75					2,56		
Amidon.	C ¹² H ¹⁶ O ¹⁰	2025,00	162,00							
Ammoniaque.	AzH ³ =Am	212,50	17,00	1182,33	H 17,65		0,596 gaz.	très-sol.	très-sol.	insol.
Amylène.	C ¹⁰ H ¹⁶	875,00	70,00					0,659	insol.	sol.
Aniline.	C ⁷ H ⁷ Az	1162,50	93,00					1,028	peu sol.	sol.
Antimoine (stibium).	Sb	1612,99	122,00					6,720		tt. pp
Antimoniate potas.	KO,SbO ³	2701,83	216,14	21,79	78,21					insol.
— potas. (bi).	KO,2SbO ³	4814,73	385,17	16,75	76,96					insol.
— de pot. gross.	KO,SbO ³ ,7HO	3489,33	279,14	16,88	60,55	22,37				peu sol.
— sodique.	NaO,SbO ³	2500,40	200,03	15,57	84,43					très-lég. sol.
Antimonite sodique.	NaO,SbO ³	2406,40	192,03	15,92	83,08					décomposé.
Argent.	Ag	1350,00	108,00					10,474		
Arséniate ammonique	2(AzH ³ O)AsO ⁵ +2aq	2312,50	185,00	28,10	62,18			9,72	sol.	
— barytique.	2BaO,AsO ⁵ +4aq.	3803,50	304,25	56,29	37,89			11,82	insol.	
— calcique.	2CaO,AsO ⁵ +6aq.	2812,50	225,00	24,89	51,11			24,00	—	
— cuivrique.	2CuO,AsO ⁵	2430,70	194,46	40,79	59,21					
— ferreux.	2FeO,AsO ⁵	2337,50	187,00	38,51	61,49					
— ferrique.	2Fe ² O ³ ,3AsO ⁵	6312,50	505,00	31,68	68,32					
— id. crist.	id+12aq.	7662,50	613,00	26,10	56,28	17,62				
— magnésique	2MgO,AsO ⁵	1937,50	155,00	26,44	73,59					
— manganoux.	2MnO,AsO ⁵	2326,86	186,14	38,20	61,80					insol.
— mercureux.	2Hg ² O,AsO ⁵ +3aq.	6750,00	540,00	77,04	21,30	1,66				insol.

NOMS DES CORPS.	FORMULES SYMBOLES.	EQUIVALENTS O=100.	EQUIVALENTS H=1.	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 p.		
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ETHER.
Arséniate mercureique	2HgO, AsO ⁵	4137,50	331,00	65,26	34,74					
— plombique.	2PbO, AsO ⁵	4226,50	338,12	65,97	34,03					
— potassique.	2KO, AsO ⁵	2615,36	209,22	45,01	54,99					
— pot. cr. (bi)	KO, AsO ⁵ +2aq.	2251,43	180,11	26,14	63,88	9,98	1,76	en toutes pp.	insol.	
— sodiq. cr.	2NaO, AsO ⁵ +25aq.	5025,00	402,00	15,42	28,61	55,97		10		
— sodique (bi)	NaO, AsO ⁵ +4aq.	2275,00	182,00	17,11	63,17	19,72		très-sol.		
Arsenic.	As ou Ar	937,50	75,00				5,75			
Arsénite calcique.	2CaO, AsO ³	1937,50	155,00	36,21	63,79			insol.		
— cuprique.	2CuO, AsO ³	2230,70	178,46	44,44	55,56					
— ferriq. (seus)	2Fe ² O ³ , AsO ³	3237,50	259,00	61,78	38,22					
— magnésique.	2MgO, AsO ³	1737,50	139,00	29,42	70,58					
— potassique.	2KO, AsO ³	2415,36	193,22	48,74	51,26			incr. sol.		
— sodique.	2NaO, AsO ³	2012,50	161,00	38,62	61,38			0,5; b ^e 2	75; b ^e tt. pp	
Asparagine crist.	C ⁴ H ⁸ As ² O ⁶ +2HO	1875,00	150,00				1,519	sol.	insol.	insol.
Atropine.	C ¹⁷ H ²³ N ³ O ³	3612,50	289,00					lég. sol.; b ^e 40	très-sol.	6
Azotate d'aconitine.	C ³⁶ H ⁴³ N ¹⁰ O ²⁵ .12H ² O	708,00	91,10							
— aluminiq.	Al ² O ³ .3AzO ³	2666,96	213,36	24,06	75,94		1,70	incr. sol.	sol.	
— ammonique.	AzH ³ .O, AzO ³	1000,00	80,00	32,50	67,50			50; b ^e tt. pp.	b ^e 19	
— argentique.	AgO, AzO ³	2125,00	170,00	68,24	31,76			100; b ^e 200	b ^e 25	
— barytique.	BaO, AzO ³	4633,00	330,64	58,59	41,41		3,20	8; b ^e 35	insol.	
— bismuthique.	Bi ² O ³ .3AzO ³ +40aq.	6110,76	488,86	48,45	33,14	18,41		décomp.	insol.	
— id. basique.	BiO ² , AzO ³ +2aq.	2305,38	306,00	76,78	17,42	5,80		insol.		
— calcique.	CaO, AzO ³ +4aq.	1475,00	118,00	23,81	45,72	30,47	2,24	25; b ^e 363	sol. b ^e 100	
— cobaltique.	CoO, AzO ³	1144,00	91,52	40,66	59,34			déliques.		
— cuivrique.	CuO, AzO ³ +4aq.	1621,60	129,73	30,63	41,62	27,75	2,174	très-sol.	très-sol.	
— ferrique.	Fe ² O ³ .3AzO ³	3025,00	242,00	33,07	66,93		1,45	100	10	
— magnésique.	MgO, AzO ³ +6aq.	1600,00	128,00	16,05	41,99	41,96		sol. décomp.		
— mercureux.	Hg ² O, AzO ³ +2aq.	3500,00	280,00	74,28	19,28	6,44	4,78	incr. sol.	incr. sol. déc.	
— mercuriq.	Hg ² O, AzO ³ +2aq.	2250,00	180,00	60,00	30,00	10,00		14	insol.	
— plombique.	PbO, AzO ³	2069,50	163,56	67,38	32,62		4,40	30; b ^e 335	b ^e 2	
— potassique.	KO, AzO ³	1263,93	101,11	46,59	53,41		1,933	35; b ^e 225	3	
— sodique.	NaO, AzO ³	1062,50	85,00	36,04	63,96		2,760	pen sol.	sol.	
— d'urée.	C ² H ⁴ N ² O ² .H ² O, AzO ³	1537,50	123,00	48,80	43,89	7,31		déliques.	sol.	
— zincique.	ZnO, AzO ³ +6aq.	1856,50	148,52	27,28	36,37	36,35	2,09	0,9714		
Azote (nitrogène).	Az ou N	175,00	14,00							
Baryte.	BaO	958,00	76,64	89,56	10,44					
— hyd. crist.	id.+10 aq.	2083,00	166,65	45,97		54,03		1; b ^e 10	b ^e 0,5	
— fondue.	BaO, HO	1070,50	85,64	89,48		10,52				
Baryum.	Ba	858,00	68,64				1,5			
Bébéérine.	C ²³ H ³² N ² O ⁴	3650,00	292,00				0,85	très-peu sol.	sol.	sol.
Benzine.	C ¹² H ⁶	975,00	78,00							
Benzoate ammoniq.	AzH ³ .O, Bz	1737,50	139,00	18,92	81,08			sol.	sol.	
— calcique.	CaO, Bz+4aq.	2212,50	177,00					sol.	sol.	
— potassique.	KO, Bz+aq.	2113,93	169,11					très-sol.		
— sodique.	NaO, Bz+aq.	1912,50	153,00						peu sol.	
Bismuth.	Bi	1330,38	105,00				9,822			
Borate ferrique.	Fe ² O ³ .3BO ³	2308,45	184,67	43,47	56,53			insol.		
— potassiq.	KO, BO ³	1025,08	82,00	57,45	42,55			sol.		
— sodique prism.	NaO, 2BO ³ +10aq.	2384,80	190,78	16,33	36,54	47,13	1,75	6; b ^e 50	presq. ins.	
— id. octaed.	id.+5aq.	1822,30	145,78	21,36	47,81	30,83	1,80			
Bore.	B ou Bo	136,15	11,00				2,68	un peu sol. (?)	insol.	insol.
Brome.	Br	1000,00	80,00				2,966	très-peu sol.	solub.	très-s.
Bromhy. de cicutine.	C ¹⁶ H ¹⁷ Az.HBr	2600,00	208,00	61,06	38,94			50		
— de cinchon. bas.	C ³³ H ⁴² Az ² O ² .HBr+2aq.	4912,50	393,00	74,81	26,61	4,58		2,5		
— — neut.	C ³³ H ⁴² Az ² O ² .HBr+1aq.	6150,00	492,00	59,75	32,93	7,31		16,6		
— de morphine.	C ³³ H ⁴³ N ³ O ² .HBr+13aq.	5025,00	402,00	78,89	12,15	8,96		4		
— de quinine bas.	C ⁴⁰ H ⁵¹ N ³ O ² .HBr+2aq.	5287,50	423,00	76,60	19,15	4,23		1,066		
— — neut.	C ⁴⁰ H ⁵¹ N ³ O ² .HBr+4aq.	6750,00	540,00	60,00	30,00	10,00		14,30		
Bromoforme.	C ³ HBr ³	3162,50	253,00				2,10			
Bromure ammonique.	AzH ³ .Br	1225,00	98,00					sol.		
— argentique.	AgBr	3350,00	188,00	57,45	42,55		5,128	insol.	insol.	insol.
— ferreux.	FeBr	1350,00	108,00	25,96	74,04			soluble.		
— mercureux.	Hg ² .Br	3500,00	280,00	71,46	28,54			insol.		
— mercurique.	HgBr	2250,00	180,00	55,59	44,41			soluble.		sol.
— potassique.	KBr	1488,93	119,11	32,84	67,16		1,52	très-sol.	un peu sol.	insol.
— sodique.	NaBr	1287,50	103,00	22,55	77,45					
Brucine.	C ¹⁶ H ¹⁶ N ² O ⁴	4925,00	394,00							
— cristallisée.	id.+8aq.	5825,00	466,00	84,55		15,45		1/850; b ^e 1/500	très-sol.	tt. pp
Butylamine.	C ⁴ H ¹¹ N	912,50	73,00				8,690	toute prop.	toute p.	
Cadmium.	Cd	696,77	56,00							
Caféine.	C ¹⁶ H ¹⁴ N ² O ²	2425,00	194,00							
— hydratée.	id.+aq.	2537,50	203,00	91,52		8,48				

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES	EQUIVALENTS. O=100	EQUIVALENTS. H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 p.		
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ÉTHÉR.
<i>Calcium.</i>	Ca	250,00	20,00				1,584			
Gampborate ammon.	2(GH ⁵ O), C ²⁰ H ¹⁴ O ⁶	2925,00	234,00	11,11	88,89			1 b ^e 33		
Gampborate potassiq.	2KO, C ²⁰ H ¹⁴ O ⁶	3452,86	276,22	34,11	65,89			1 b ^e 25		
Gampbre.	C ²⁰ H ¹⁶ O ²	1900,00	152,00				0,9887	0,229	très-sol.	très-s.
Cantharidine.	C ¹² H ¹⁰ O ⁴	1225,00	98,00					insol.	sol.	très-s.
Carbonate am. (sesq.)	2AzH ⁴ O, 3CO ² +3q	1475,00	118,00	28,81	55,94	15,25		23; b ^e déc.		
— id. (bi.)	AzH ⁴ O, 2CO ² +3q	987,50	79,00	32,91	55,71	11,38		18; b ^e déc.		
— barytique.	BaO, CO ²	1233,00	98,64	77,64	22,36		4,29	1/43; b ^e 1/23	—	insol.
— calcique.	CaO, CO ²	625,00	50,00	56,11	43,89		2,723	1/6000	—	—
— ferreux.	FeO, CO ²	725,00	58,00	62,09	37,61			insol.	—	—
— lithique.	LiO, CO ²	455,33	36,43	30,77	60,23			peut sol.	—	—
— magnésiq.	MgO, CO ²	525,00	42,00	48,41	51,59			insol.	—	—
— magnésique du comm ^e à chaud	MgO, HO+3(MgO, CO ²)+3aq.	2275,00	182,00	44,76	33,75	19,49		presque insoluble.	insol.	insol.
— id. à froid.	MgO, HO+4(MgO, CO ²)+3aq.	3475,00	278,00	42,10	35,88	22,02		—	—	—
— manganem.	MnO, CO ²	719,68	57,57	61,78	38,22		3,55	insol.	—	—
— plombique.	PbO, CO ²	1669,50	133,56	83,52	16,48		6,73	—	—	—
— potassique.	KO, CO ²	863,93	69,11	68,16	31,84		2,246	109; b ^e 205	insol.	insol.
— id. (bi) crist.	KO, 2CO ² +HO	1251,45	100,11	47,05	43,96	8,99	2,085	23; b ^e déc.	1/1200	—
— sodique.	NaO, CO ²	662,50	53,00	58,62	41,38		2,466	—	—	—
— id. crist.	id.+10HO	1787,50	143,00	21,78	15,37		62,85	60; b ^e 470		
— id. (sesqui)	2NaO, 3CO ² +1aq.	2050,00	164,00	37,94	40,17	21,89	2,11	20; b ^e 44		
— id. (bi)	NaO, 2CO ² +HO	1050,00	84,00	37,02	52,29	10,69		11; b ^e déc.		
— zincique.	ZnO, CO ²	781,50	62,52	64,81	35,19		4,50	—	—	—
— id. (par préte).	(ZnO, HO) 2 (ZnO, CO ²)	3420,00	273,60	66,37	20,84	12,79		—	—	—
<i>Carbone.</i>	C	75,00	6,00				3,50 à 3,53	insol.	insol.	insol.
<i>Cérium.</i>	Ce	590,80	47,25				3,45			
<i>Chaux.</i>	CaO	350,00	28,00	71,42	28,58					
— hydratée.	id.+HO	462,50	37,00	75,76		24,24		1/500		
Chloral.	C ² HCl ³ O ²	1842,10	147,35				1,502	très-sol.	sol.	sol.
Chlorate potassique.	KO, ClO ³	1532,13	122,56	38,44	61,56			6,03; b ^e 60	0,7	insol.
— sodique.	NaO, ClO ³	1330,70	106,45	29,23	70,77			33,3	sol.	—
<i>Chlore.</i>	Cl	443,20	35,45				2,44 gas	sol.		
Chloroforme.	C ¹ HCl ³	1492,10	119,35	C 10,08	H 0,84	Cl 39,08	1,48	insol.		tt. pp.
Chlorure alumin.	Al ³ Cl ³	1671,56	133,74	20,45	79,55					
— ammoniq.	AzH ³ Cl	668,20	53,45	33,66	66,34		1,52	37 b ^e 90;	5	
— antimoniq.	SbCl ³	2952,50	235,38	54,81	45,19			décomp.		
— argentique.	AgCl	1793,20	143,45	75,27	24,73		5,348	insol.	insol.	insol.
— aurique.	AuCl ³	3787,92	303,01	65,18	34,82			déliques.		
— barytique.	BaCl	1301,20	104,09	63,86	34,14		3,90	—		
— id. crist.	BaCl+2aq	1526,20	122,09	56,13	29,10	14,77		43; b ^e 70;	sol.	
— calcique.	CaCl	693,20	53,45	36,21	63,79		2,23	—		
— id. crist.	id.+6aq.	1368,20	109,45	18,29	32,51	49,20		tout prop.	très-sol.	
— ferreux.	FeCl	793,20	63,45	44,16	55,84			sol.		
— id. crist.	id.+1aq.	1243,20	99,45	27,80	35,6	36,6	1,76	—	sol.	
— ferrique.	Fe ² Cl ³	2029,60	162,35	34,52	65,48			très-sol.		
— id. crist.	id.+5aq.	2592,10	207,35	27,03	51,30	21,67		—	b ^e 100	
— magnésiq.	MgCl.	593,20	47,45	26,29	73,71			166	sol.	
— id. crist.	id.+6aq.	1268,20	101,45	12,39	34,84	52,77		170; b ^e 300	40 à 50	
— manganem.	MnCl+6aq.	1462,88	117,02	23,56	30,30	46,14		40	sol.	sol.
— mercureux.	Hg ² Cl	2943,20	235,45	84,94	15,06		7,140	b ^e 0,00833		
— mercurique.	HgCl	1693,20	135,45	73,82	26,18		5,420	6,55; b ^e 54;	42,6; 385,2	très-s.
— morphique.	m ^{ph} ClH	4018,20	321,45	88,91	11,09			—		
— id. crist.	id.+6aq.	4693,40	373,45	75,90	9,72	14,38		5 b ^e 100	soluble.	
— plombique.	PbCl	1737,70	139,01	74,49	25,51		3,90	0,7	insoluble.	insol.
— potassique.	KCl	992,13	74,56	52,44	47,56		1,836	30; b ^e 59	2	
— platinique.	PtCl ⁴	2118,48	169,47	38,16	41,84		3,8	sol.	très-sol.	
— sodique.	NaCl	730,70	58,45	39,52	60,48		2,207	36; b ^e 40	2	
— stanneux.	SnCl	1180,70	94,45	62,40	37,60			—		
— id. crist.	id.+1aq.	1293,20	103,45	56,95	34,34		8,71	décomp.		
— stannique.	SnCl ²	1623,90	129,90	45,30	54,70			—		
— id. crist.	id.+5aq.	2186,40	174,90	33,71	66,29	25,7		—		
— zincique.	ZnCl	849,70	67,97	47,84	52,16			1,577	sol. déc.	très-sol.
Chromate plombique.	PbO, CrO ³	2023,00	161,84	68,93	31,07		6,00	insol.	insol.	insol.
— potassique.	KO, CrO ³	1217,43	97,39	48,35	51,65		2,70	48	—	
— id. (bi).	KO, 2CrO ³	1843,93	147,67	31,88	68,12			10		
— sodique.	NaO, CrO ³	1016,00	81,28	38,26	61,74		1,98	9		
— id. crist.	id.+10aq.	2141,00	171,28	18,18	29,92	51,90		—		
<i>Chrome.</i>	Cr	328,50	26,28				5,90			
Ginchoine.	C ²⁰ H ¹² AzO=Cin. II	1925,00	154,00					b ^e 1/2500	très-sol.	p. sol

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES	EQUIVALENS O=100	EQUIVALENS H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 p.			
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ÉTHÉR.	
Chlorhydrate d'apomorphine	$C^{23}H^{17}AzO^4.HCl$		303,50	87,97	12,03						
— de pilocarpine.	$C^{22}H^{16}Az^2O^4.HCl$		244,50	85,07	14,93						
— de quinine bas.	$C^{49}H^{21}Az^2O^8.HCl$		366,50	81,71	9,21	9,08					
Citrate calcique.	$3CaO.Cl+4aq.$	3562,50	285,00	32,17	55,37	12,46					
— ferreux.	$3FeO.Cl$	3412,50	273,00	39,57	60,43						
— ferrique.	$Fe^2O^3.Cl$	3062,50	245,00								
— magnésique.	$3MgO.Cl+44aq.$	4387,50	351,00	17,55	46,75	35,70					
— — crist.	$2MgO.Cl+8aq.$	3462,50	277,00	14,44	59,57	25,99					
— potassique.	$3KO.Cl+2aq.$	4054,29	324,33	43,27	51,18	5,55					
— sodique.	$3NaO.Cl+11aq.$	4462,50	357,00	26,15	46,17	27,68					
Cobalt.	Co on Ch	369,00	29,52				7,813				
Codéine.	$C^{28}H^{31}AzO^6.2HO$ = Cod Ak	3737,50	317,00								
Cassium.	Cm on Cs	1663,00	133,04								
Conicine.	$C^{18}H^{15}Az=Con.Ak$	1562,50	125,00				0,878				
Cuivre.	Cu	396,60	31,73				8,85				
Cyanogène.	$C^2Az=Cy$	325,00	26,00	G 46,15	Az 53,85		1,806				
Cyanure argentique.	AgCy	4675,00	134,00	80,58	19,42						
— ferreux.	FeCy	2675,00	54,00	51,87	48,13						
— ferrique.	Fe^2Cy^3	1675,00	134,00	41,79	58,21						
— id. vert.	id.+3aq.	2012,50	161,00	34,80	48,40	16,80	1,83				
Cyanure ferroso-ferri.	$2Fe^2Cy^3.3FeCy+9aq.$	6387,50	511,00								
— ferrico-potas.	$3KCy.Fe^2Cy^3$	4416,79	329,33								
— ferroso-pot.	$2KCy.FeCy+3aq.$	2640,36	211,22								
— mercurique.	HgCy	1575,00	126,00	79,36	20,64						
— potassique.	KCy	813,93	65,11	60,04	39,96						
— zincique.	ZnCy	731,50	58,52	53,55	44,45						
Dextrine.	$C^{12}H^{10}O^{10}$	2025,00	162,00				1,520				
Didyme.	Di	600,00	48,00								
Digitaline.	$C^{84}H^{122}O^{30}$	7612,50	609,00								
Eau.	HO	112,50	9,00	H 11,11	O 88,89		1,00				
— oxygénée.	HO ²	212,50	17,00	5,88	94,12		1,452				
Emétine.	$C^{27}H^{21}AzO^{10} (?)$	4287,50	343,00	C 64,72	H 7,87	Az 4,08	O 32,33				
Erbium.	Er on Erb	170,55									
Essence d'amand. am.	$C^{14}H^{10}O^2$	1325,00	106,00	C 79,24	H 5,66	O 15,10	1,043				
— détérébenth.	$C^{20}H^{16}$	1700,00	136,00								
Etain (stannum).	Sn	737,50	59,00				7,291				
Ether azoteux.	$C^4H^5O.AzO^2$	937,50	75,00				0,886				
— acétiq.	$C^4H^5O.Ac$	1100,00	88,00				0,890				
— chlorhyd.	$C^2H^3.Cl$	805,70	64,45				0,874				
— chlorhyd. chloré	$C^2H^3Cl^2$	1236,40	98,90				1,174				
— sulfurique.	C^2H^2O	462,50	37,00	C 64,86	H 13,51	O 21,63	0,724				
Ethylamine.	C^2H^3Az	562,50	45,00				0,696				
Fer.	Fe	350,00	28,00				7,287				
Ferrocyanate de quin.	$(H^2.CyFe)+4aq.$	3600,00	576,00				0,869				
Fluor.	F	237,50	19,00								
Formiate ammoniq.	$AzH^4O.Fo$	787,50	63,00	41,26	58,74						
— potassique.	KO.Fo	1051,43	84,11	35,99	44,01						
Glucium ou Glucinium	Gl	87,00	6,96				2,10				
Glycérine.	$C^3H^5O^3$	1150,00	92,00				2,280				
Gomme (arabine).	$C^{15}H^{11}O^{11}$	2137,50	171,00				1,4				
Hydrogène.	H	12,50	1,00				0,0693				
Hématosine.	$C^{44}H^{21}Az^2O^6Fe$	5037,50	403,00								
Hypochlorite calciq.	CaO.ClO	893,20	71,45	39,29	60,71						
— potass.	KO.ClO	1132,43	90,56	32,01	47,99						
— sodiq.	NaO.ClO	930,70	74,45	41,76	58,24						
Hypophosphite de chaux.	CaO.PhO.2HO	1062,50	85,00	33,82	45,41	20,77					
— de soude.	NaO.PhO	875,00	70,30	44,20	55,80						
— de quinine	$2quin.PhO.HO.+2aq.$	4875,00	390,00	83,00	10,08	6,92					
Hyposulfite de soude.	$NaO.S^2O^3.+5aq.$	1450,00	124,00	25,09	38,71	36,20					
Indium.	In	784,59 (7)	62,93				7,11				
Indium.	In	448,75	35,90								
Iodate potassique.	KO.IO ⁵	2674,93	213,99	22,01	77,99						
— sodique.	NaO.IO ⁵	2473,50	197,88	15,74	84,26						
Iode.	I on Io	1386,00	126,88				4,948				
Iodoforme.	C^3H^3I	4020,50	393,64	C 3,065	H 0,255	I 96,680	2,				
Iodure ammonique.	AzH^4I	1811,00	144,88	12,42	87,58						
— argentique.	AgI	2936,00	234,88	45,96	54,04		5,614				

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES.	EQUIVALENTS O=100	EQUIVALENTS H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 p.		
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ÉTHÉR.
Iodure arsénieux.	AsI ³	5695,50	455,64	16,48	83,52			soluble.	soluble.	
— aureux.	Au ³ I	4044,32	323,54	60,78	39,22			insol.	insol.	insol.
— barytique.	BaI	2444,00	195,52	33,03	64,97			très-sol.	soluble.	
— bismuthique.	Bi ³ I ³	7418,76	593,50	33,86	64,14			insol.	insol.	insol.
— cadmique.	CdI	2282,77	182,62	30,52	69,48			très-sol.	très-sol.	
— calcique.	CaI	1836,00	146,88	13,69	86,31			déliques.	soluble.	
— ferreux.	FeI	1936,00	154,88	16,10	81,90			très-sol.	très-sol.	
— ferreux crist.	id. + 4aq.	2386,00	190,88	14,69	66,46	18,85		très-sol.	soluble.	
— magnésique.	MgI	1736,00	138,88	9,06	90,94			déliques.	soluble.	
— manganoux.	MnI	1930,68	154,45	17,85	82,15			soluble.	soluble.	
— mercureux.	Hg ² I	4086,00	326,88	61,44	38,60		7,75	insol.	insol.	
— mercuriq.	HgI	2836,00	226,88	44,10	55,90		6,32	presque ins.	soluble.	solub.
— palladeux.	PdI	2251,47	180,12	29,56	70,44			insol.	soluble.	solub.
— plombiq.	PbI	2880,50	230,44	44,95	55,05			6,10	0,08; b ¹ e 0,5	
— potassiq.	KI	2074,93	163,99	23,56	76,44			3,00	140; b ¹ e 222	18; b ¹ e 50
— sodiq.	NaI	1873,50	149,88	15,44	84,56				173	sol.
— stanneux.	SnI	2323,50	185,88	31,67	68,33					
— stannique.	SnI ⁴	3909,50	312,76	18,82	81,18					
— zincique.	ZnI	1992,50	159,40	20,40	79,90					sol.
<i>Iridium.</i>	Ir	1232,08	98,50				21,15			
Lactate calcique.	CaO.L.5aq.	1925,00	154,00	18,88	52,15	28,97		soluble.	solub.	
— cuivriq.	CuO.L.2aq.	1734,10	138,73	28,58	56,45	12,97		soluble.	t.-peu sol.	
— ferreux.	FeO.L.3aq.	1800,00	144,00	25,01	55,99	19,00		sol.	insol.	
— magnésique.	MgO.L.3aq.	1600,00	128,00	15,63	63,28	21,09		sol.	insol.	
— manganoux.	MnO.L.3aq.	1794,68	143,57	24,77	56,42	18,81		sol. b ¹ e t.-sol.	sol. bouill.	
— potassiq.	KO.L.	1601,43	128,11	36,77	63,23					
— sodique.	NaO.L.	1400,00	112,00	27,68	72,32					
— zincique.	ZnO.L.3aq.	1556,50	148,52	27,28	54,54	18,18		sol.	sol.	
Lactine.	C ¹² H ²² O ¹⁴	4500,00	360,00				1,543	soluble.	insol.	insol.
<i>Lanthane.</i>	Ln ou La	580,00	46,40							
Lithine.	LiO	187,50	15,00	44,56	55,44					
<i>Lithium.</i>	Li	87,50	7,00				0,594	un peu sol.		
Magnésie.	MgO	250,00	20,00	61,26	38,74		2,3	1/3142		
— hydrate.	id. + HO	362,50	29,00	69,65		30,35				
<i>Magnésium.</i>	Mg	150,00	12,00				1,74473			
<i>Manganèse.</i>	Mn	344,68	27,57				8,010			
Mannite.	C ⁶ H ¹⁰ O ⁸	137,50	91,00					très-soluble.	très-sol.	
Margarine.	C ⁵⁶ H ¹⁰⁰ O ⁸	300,00	344,00					insol.		
<i>Mercuré (hydrargyr.)</i>	Hg	1250,00	100,00				13,596			
Méthylamine.	C ² H ⁵ Az	387,50	31,00				1,08	le plus sol. des gaz.		
<i>Molybdène.</i>	Mo ou Mb	375,83	46,07				8,60			
Morphine.	C ¹⁷ H ¹⁹ N ³ O ⁵ = mph	3562,50	285,00	71,956	016,421	H 6,831	1x 4,793			
id. crist.	id. + 2aq.	3787,50	303,00	94,2		5,8		0,001; b ¹ e 0,04	2,5; b ¹ e 7,5	peu s.
Naphtaline.	C ¹⁰ H ⁸	1600,00	128,00				1,048	insol.	très-sol.	très-s.
Narcotine.	C ¹⁶ H ¹⁹ N ³ O ¹¹	5787,50	463,00	C 59,60	O 31,44	H 6,24	1x 3,02	un peu sol.	très-sol.	insol.
Nicotine.	C ¹⁰ H ¹¹ N ² O ² = nic	5337,50	427,00	C 64,679	O 26,204	H 5,840	1x 3,317	insol. b ¹ e 0,04	b ¹ e 5	insol.
<i>Nickel.</i>	Ni	369,75	29,58				8,279			
Nicotine.	C ¹⁰ H ¹¹ N ² O ²	2025,00	162,00	C 74,07	1x 17,20	H 8,64	1,027	insol.	en tt. pp.	tt. pp.
<i>Niobium.</i>	Nb.	1251,97	100,12							
Nitrobenzine.	C ⁷ H ⁵ AzO ²	1337,50	123,00				1,209	insol.	en tt. pp.	tt. pp.
Nitroglycérine.	C ³ H ⁵ (AzO ²) ³ O ⁹	2837,50	227,00				1,596	insol.	sol.	sol.
Nitroprussiate desséché	5Cy, Fe ³ AzO ² , 2Na + 4HO	3625,00	290,00					sol.	sol.	
Oléine.	C ⁵⁵ H ¹⁰⁴ O ¹⁸	1050,00	854,00					insol.	sol.	tt. pp.
<i>Or (aurum).</i>	Au	1229,16	98,33				19,36			
<i>Osmium.</i>	Os	1242,62	99,50				21,30			
Oxalate ammon.	AzH ⁴ O ² .Ox + 3aq.	887,50	71,00	36,58	50,77	12,65	1,46	3,5	insol.	
— barytique.	BaO.Ox + 3aq.	1820,50	121,64	62,93	29,66	7,41		presque ins.		
— calcique.	CaO.Ox + 2aq.	1025,00	82,00	34,24	43,83	21,93		insol.		
— ferrique.	Fe ³ O ³ .3Ox	2350,00	188,00	42,57	57,43			peu sol.		
— potassique.	KO.Ox + 3aq.	1151,43	92,11	51,23	39,09	9,68	2,10	33	très-sol.	
— id. (bi).	KO.2Ox + 3aq.	1826,43	146,11	32,23	49,30	18,47	1,96	2,5; b ¹ e 18	insol.	
— id. (quadr).	KO.4Ox + 7HO	3176,43	254,11	18,44	56,79	24,77		sol.		
— sodique.	NaO.Ox	837,50	67,00	46,39	53,61					
— d'urée.	C ² H ⁴ Az ² O ³ .HO.Ox	2341,50	105,00	57,18	34,26	8,56		insol.		
Oxyde antimonieux.	SbO ³	1912,00	153,03	84,32	15,68		5,778			
— argentique.	AgO	1450,00	116,00	93,10	6,90		7,25			
— aureux.	Au ³ O	2558,32	204,66	96,09	3,91					
— aurique.	Au ³ O ³	2758,32	220,66	89,12	10,88					
— azoteux.	AzO	275,00	22,00	1x 63,64	O 36,36		1,527	gaz.	légèrem. sol.	sol.

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES.	ÉQUIVALENTS O=100	ÉQUIVALENTS H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ	SOLUBILITÉ dans 100 P.			
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ETHER.	
Oxyde azotique.	AzO ²	375,00	30,00	44,66,67	0 53,33		1,039 gaz.	peu sol.			
— bismuthiq.	Bi ² O ³	2960,76	236,86	89,87	10,13		8,174	insol.			
— cadmiq.	CaO	796,77	63,74	87,45	12,55		6,93	—			
— chromeux.	CrO	428,50	34,28	76,68	23,32			—			
— chromique.	Cr ² O ³	957,00	76,56	68,68	31,34			—			
— cobaltique.	CoO	469,00	37,52	78,66	21,32			—			
— cuivreux.	Cu ² O	893,20	71,46	88,78	11,24		5,30	insol.	insol.	insol.	
— cuivriq.	CuO	496,60	39,73	79,82	20,12		6,13	—			
— ferreux.	FeO	450,00	36,00	77,80	22,28			—			
— ferrique.	Fe ² O ³	1000,00	80,00	70,03	29,90		5,225	—			
— id. hydrat.	2(Fe ² O ³).3HO	2337,50	187,00	85,56		14,44		—			
— ferroso-ferriq.	FeO, Fe ² O ³	1450,00	116,00	72,44	27,57			—			
— iridique.	IrO ²	1432,08	114,51	86,34	13,96			—			
— manganoux.	MnO	444,68	35,57	77,51	22,46			—			
— manganic.	MnO ²	544,68	43,57	63,28	36,79		4,48	—			
— id. (sesqui)	Mn ² O ³	989,36	79,14	69,67	30,32		4,81	—			
— mercuroux.	Hg ² O	2600,00	208,00	96,16	3,82			—			
— mercurique.	HgO	1350,00	108,00	92,60	7,44		11,00	1/7000 insol.			
— palladeux.	PdO	765,47	61,24	86,94	13,00			—			
— palladique.	PdO ²	865,47	69,24	76,89	23,16			—			
— platinieux.	PtO	1332,08	106,57	92,5	7,51			—			
— platinique.	PtO ²	1432,08	114,57	86,05	13,9			—			
— plombiq.	PbO	1394,50	111,56	92,83	7,15		9,50	1/7000 insol.			
— plomb. (minim)	Pb ² O ⁴	4283,50	342,68	90,66	9,37		8,94	insol.			
— plomb. (ex. pure)	PbO ²	1494,50	119,56	86,62	13,38		9,20	—			
— stanneux.	SnO	837,50	67,00	88,03	11,97			—			
— id. hyd.	id.+HO	950,00	76,00	88,13		11,87		—			
— stannique.	SnO ²	937,50	75,00	78,62	21,48			—			
— id. hyd.	id.+HO	1050,00	84,00	81,00		19,00		—			
— zinciq.	ZnO	506,50	40,52	80,26	19,74		5,60	—			
Oxygène.	O	100,00	8,00				1,1056 gaz.	à peine sol.			
Palladium.	Pd	665,47	53,25				12,00	—			
Paraffine.	C ²⁵ H ⁵⁰	4225,00	338,00					insol.		tr.-sol.	
Pelopium.	Pe ou Pp										
Permangan. de potasse	KO, Mn ² O ⁷	1978,29	158,25	29,76	70,24			soluble.			
Phloridzine.	C ²¹ H ²⁴ O ²⁰	5450,00	436,00					peu sol. b' en tt. pp.	sol.	pr. insol.	
Phosphate ammon.	2AzH ³ O, PO ⁵ +aq.	1650,00	132,00	39,28	53,92	6,80	1,50	25	insol.		
— id. (bi)	AzH ³ O, PO ⁵ , HO							20	—		
— id. magnés.	AzH ³ O, 2MgO, PO ⁵ +12aq.	1437,50	115,00	22,58	61,82	15,60					
— bismuth.	Bi ² O ³ , PhO ⁵	3062,50	245,00	76,95	23,05			insol.			
— calcic.	2CaO, PO ⁵ +4aq.	3848,26	307,86	34,30	43,71	31,90		insol.			
— calcic. (os)	3CaO, PO ⁵	2037,50	163,00	55,21	44,79			—		insol.	
— calcic. acide.	CaO, PO ⁵ +2aq.	1937,50	153,00	24,70	60,13	15,17		très-sol.			
— ferreux.	2FeO, PO ⁵ , HO	1462,50	117,00	47,37	46,71	5,92		insol.			
— ferriq. (pyro)	2Fe ² O ³ , 3PO ⁵	1900,00	152,00	57,17				—			
— manganoux	2MnO, PO ⁵ , HO	4662,50	373,00	42,83	57,17			peu sol.			
— mercuroux.	2Hg ² O, PO ⁵ , HO	2564,36	205,14	34,68	34,61	30,71		insol.			
— mercuriq.	2HgO, PO ⁵ , HO	6200,00	496,00	83,88	14,31	1,81		—			
— potassiq.	2K ² O, PO ⁵ +aq.	3700,00	296,00	32,87	4,47			soluble.			
— sodique.	2Na ² O, PO ⁵ +aq.	2177,86	174,22	53,97	40,88	5,15		très-sol.			
— id. crist.	2Na ² O, PO ⁵ +25aq.	1775,00	142,00	43,69	50,00	6,31		25; b' en tt. pp.			
— (pyro).	2Na ² O, PO ⁵ +10aq.	4473,00	358,00	19,40	19,44	61,19		très-sol			
Phosphore.	P ou Ph.	2787,50	223,00	27,57	32,14	40,29		1,33 insol.	peu sol.	peu sol	
Platine.	Pt	387,50	31,00					1,77			
Plomb.	Pb	1232,08	98,50					21,15			
Potasse.	KO	1294,50	103,56					11,33			
— hydrate.	id.+HO	588,93	47,11	83,02	16,98						
Potassium (Kalium).	K	701,43	56,14	83,96		16,04		très-sol.	très-sol.	insol.	
Propylamine.	C ³ H ⁷ Az	488,93	39,14					0,865 sol.			
Pyroxiline (cot. poudre)	C ²¹ H ¹⁴ O ⁸ , 5AzO ⁵	737,50	59,00					insol.	insol.	ins. (sol. at. acide)	
Quinine.	C ²⁰ H ²⁴ Az ² O ⁸ =quax	5862,50	469,00								
Rhodium.	R ou Rh	2025,00	162,00	674,111	0 9,866	H 7,387		11,8436	0,06; L ¹⁰ 0,11	très-sol.	
Rubidium.	Rb	651,96	52,15					11,00			
Ruthenium.	Ru	1067,00	85,36					1,516			
Sélénium.	Se	651,96	52,15					11,30			
Salicine.	C ²² H ¹⁴ O ¹⁴	495,28	39,62					4,30			
		3575,00	286,00						soluble b' en tt. pp.	sol. b' tt. pp.	insol.

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES.	ÉQUIVALENTS O=100	ÉQUIVALENTS H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 P.		
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ETHER.
Santonine.	C ¹⁰ H ¹² O ⁸	3075,00	246,00				1,247	insol.	solable.	solub.
Silicium.	Si	266,74	21,34							
Sodium (Natrium).	Na	287,50	23,00							
Soude.	NaO	387,50	31,00	74,34	25,66		0,9726			
Solanine.	C ¹⁴ H ²³ AzO ¹¹	40125,00	810,00					très-sol.	très-sol.	
Soufre.	S	200,00	16,00					très-sol.	très-sol.	insol.
Stéarine.	C ¹⁸ H ³⁶ O ²	41125,00	890,00				2,086	insol.	un peu sol.	un peu.
Strontiane.	StO	648,00	51,84	81,52	15,48			insol.	sol.	sol.
Strontium.	St ou Sr	548,00	43,84							
Strychnine.	C ²² H ³² Az ² O ⁴ =str	4175,00	334,00	G 75,45	O 9,58	H 6,39	12,838	2,542	2,5; b ^{te} 5	tr.-sol.
Succinate ammon.	3AzH ³ O,Sc	2112,50	169,00	46,15	53,85					
— potassiq.	3KO.Sc	2904,29	232,33	60,83	39,17					
Sucre de canne.	C ¹² H ²² O ¹¹ +2aq.	2137,50	171,00				1,60	200	sol.	insol.
— de féc.(glucose).	C ¹² H ²² O ¹¹ +5aq.	2175,00	198,00							
Sulfate aluminique.	Al ² O ³ .3SO ³	2141,96	171,36	29,97	70,03					
— (bi-basiq.)	2Al ² O ³ .3SO ³	2783,92	222,72	46,08	53,92					
— id. et potas.	(KO.SO ³).(Al ² O ³ .3SO ³)	3230,89	258,47	K 18,24	61,96					
— id.crist.(alun)	id.+2aq.	5930,89	474,47	K 8,24	33,72	47,32	1,71	10; b ^{te} 357		
— ammonique.	AzH ³ O.SO ³	825,00	66,00	39,35	60,65					
— barytique.	BaO.SO ³	1438,00	116,64	65,61	34,39		1,75	50; b ^{te} 100	insol.	
— bruciq. crist.	C ¹⁴ H ²³ Az ² O ⁴ .SO ³ .sHO	6325,00	506,00	77,87	7,90	14,23	4,3	insol.	sol.	un peu sol.
— cadmique.	CdO.SO ³	1296,77	103,74	61,47	38,53					
— d ^e crist.	id.+4aq.	1746,77	139,74	45,59	28,67	25,74				
— calcique.	CaO.SO ³	850,00	68,00	41,25	58,75		2,90	très-sol.		
— id. crist.	id.+2aq.	1075,00	86,00	32,64	46,48	20,88	2,33	0,30		
— cloaséanique basiq.	2CinAk.SO ³ +3aq.	4687,50	375,00	82,12	10,68	7,20				
— cnivrique.	CnO.SO ³	896,60	70,73	49,72	50,28					
— id. crist.	id.+3aq.	1539,10	124,73	31,79	32,13	36,08	2,25	25; b ^{te} 50	insol.	
— ferreux.	FeO.SO ³	950,00	76,00	47,36	52,64		2,64			
— id. crist.	id.+7aq.	1737,50	139,00	25,96	28,74	45,30	1,85	70; b ^{te} 333		
— ferrique.	Fe ² O ³ .3SO ³	2500,00	200,00	39,99	60,01					
— magnésique.	MgO.SO ³	756,00	60,00	34,91	65,99					
— id. crist.	id.+7aq.	1537,50	123,00	16,69	32,39	50,92	1,62	33; b ^{te} 644	insol.	
— manganéux.	MnO.SO ³	944,68	75,57	47,14	52,86					
— id. crist.	+7aq.	1732,18	138,37	29,49	33,21	37,30	2,877	50; b ^{te} 100	peu sol.	
— manganique.	Mn ² O ³ .3SO ³	2489,36	199,14	39,70	60,30					
— mercureux.	Hg ² O.SO ³	3100,00	248,00	83,87	16,13					
— mercurique.	HgO.SO ³	1850,00	148,00	72,70	27,30					
— id. basiq. (torbit.)	HgO.SO ³ +2HgO	4350,00	364,00	89,01	10,99		6,44	0,2; b ^{te} 0,35	insol.	
— morphiq.	mpH.Ak.SO ³ HO	4175,00	331,00	85,86	11,50	2,64		sol. et décomp.		
— id. crist.	id.+5aq.	4737,50	379,00	73,70	10,35	13,93		sol. et décomp.		
— plumbiq.	PbO.SO ³	1894,50	151,56	73,58	26,42		6,30	soluble.	très-sol.	
— potassiq.	KO.SO ³	1088,93	87,11	51,05	48,95		2,40	presque ins.	insol.	
— id. (oil.)	KO.2SO ³ +3aq.	1701,43	136,11	31,57	58,82	6,61		19,5; b ^{te} 26		
— quiniq. acide.	q.Ak.SO ³ HO+7aq	3425,00	274,00	59,14	14,61	26,25				
— id. basiq.	tuAl.SO ³ HO+7aq	5450,00	436,00	74,33	9,18	16,49				
— sodique.	NaO.SO ³	887,50	71,00	43,76	6,24		2,63	très-sol.	insol.	
— id. crist.	id.+10aq.	2012,50	161,00	19,34	24,85	55,81	1,46	17 à 18°; 322 à 33°; 42 à 100°		
— id. (bi).	NaO.3SO ³ +3aq.	1725,90	138,00	22,55	57,93	19,52		déliques.		
— strychniq.	strAl.SO ³ .HO+7aq	5575,00	446,00	74,88	11,00	14,12				
— zincique.	ZnO.SO ³	1006,50	80,52	50,29	49,71					
— id. crist.	id.+7aq.	1794,00	143,52	28,23	27,85	43,92	1,93	sol.		
Sulfate calcique.	CaO.SO ³	750,00	60,00	46,73	53,27					
— id. crist.	id.+2aq.	975,00	78,00	35,98	41,13	22,89		0,125	insol.	insol.
— calciq. (bi).	CaO.2SO ³	1150,00	92,00	30,49	69,51					
— potassique.	KO.SO ³ +2aq.	1213,93	97,11	48,49	32,99	18,52	1,586	100	peu sol.	
— id. (bi).	KO.2SO ³	1388,93	111,11	42,35	57,65					
— sodique.	NaO.SO ³	787,50	63,00	49,30	50,70					
— id. crist.	id.+10aq.	1912,50	153,00	20,35	20,92	58,73	2,95	25; b ^{te} 60		
— id. (bi).	NaO.2SO ³	1187,50	95,00	32,71	67,29					
Sulfocyanure ammon.	AzH ³ .Cys ²	950,00	76,00	23,65	76,35					
— potass.	K.Cys ²	1213,93	97,11	40,27	59,73					
Sulfure ammoniq.	AzH ³ .S	425,00	34,00	52,25	47,45					
— id. (bi).	AzH ³ .S ²	625,00	50,00	35,91	64,09					
— antimoniéux.	SbS ³	2212,90	177,03	72,82	27,18		4,62	insol.	insol.	insol.
— antimoniéque.	SbS ⁵	2612,90	209,03	61,64	38,36					
— id. hydr. (hermes)	2(SbS ³ .6H ₂ O).Sb ⁵ .K ₂	827,63	662,20							

NOMS DES CORPS.	FORMULES et SYMBOLES.	EQUIVALENTS O=100	EQUIVALENTS H=1	COMPOSITION en centièmes.			DENSITÉ.	SOLUBILITÉ dans 100 p.		
				BASE.	ACIDE.	EAU.		EAU.	ALCOOL.	ETHER.
Sulfure arsénieux (réalg.)	AsS ²	1337,50	107,00	70,09	29,91		3,6	insol.	insol.	insol.
— arsénieux (scrim.)	AsS ²	1337,50	123,00	60,98	39,02		3,48	insol.	insol.	insol.
— arsénig.	AsS ³	1937,50	155,00	48,39	51,61			—	—	—
— barytique.	BaS	1058,00	84,64	80,99	19,01			11 b ^{te} 50	sol.	—
— calcique.	CaS	450,00	36,00	55,63	44,37			très-sol.	—	—
— carbonique.	CS ²	475,00	38,00	15,79	84,21		1,263	insol.	en tt. pp.	est. pp.
— cuivrique.	CuS	396,60	47,73					—	—	—
— ferreux.	FeS	350,00	44,00	63,58	36,42			insol.	insol.	insol.
— ferrique.	Fe ² S ³	1300,00	104,00	53,79	46,21			—	—	—
— magnésique.	MgS	350,00	28,00	42,86	57,14			sol. décomp.	—	—
— mercureux.	Hg ² S	2700,00	216,00	92,57	7,43			insol.	insol.	insol.
— mercuriq.	HgS	1450,00	116,00	86,18	13,82		8,124	—	—	—
— plombiq.	PbS	1494,50	119,56	86,57	13,43		7,580	—	—	—
— potassiq.	KS	688,93	55,11	70,89	29,11			très-sol.	très-sol.	—
— id. (tri.)	KS ³	1088,93	87,11	44,80	55,20			—	—	—
— sodiq.	NaS	487,50	39,00	59,07	40,93			—	—	—
— id. (crist.)	id.+9aq.	1500,00	120,00	19,28	13,36	67,36		—	—	—
— zincique.	ZnS	606,50	48,52	66,95	33,05		4,06	insol.	insol.	insol.
Tannate de bismuth.	Bi ² O ³ .T	10685,76	854,86	52,54	47,46			insol.	—	—
— de plomb.	PbO.T+2aq.	9344,50	747,56	32,66	62,07	5,27		insol.	—	—
— de quinine.	2qnAk.2T.aq.	19612,50	1569,00	42,80	56,01	1,19		peu sol.	sol.	—
Tantale (<i>columbium</i>).	Ta	1153,62	92,29					—	—	—
Tartrate ammon (bi)	AzH ⁴ O.Tr+aq.	2087,50	167,00	25,57	79,04	5,39		60; b ^{te} 304 ?	b ^{te} 2,91	—
— antimou. (surs.)	SbO ² .Tr+6aq.	3887,90	474,03	10,00	78,54	11,46		très-sol.	—	—
— antim. pot.	KO.SbO ³ .Tr	4151,83	332,14	KO 14,18 SbO ³ 16,07 SbO ² 44,86	39,75			—	—	—
— id. crist.	id.+aq.	4264,33	341,14	KO 13,81 SbO ³ 14,86 SbO ² 44,86	38,69	2,64		7 b ^{te} 52	insol.	—
— calcicq.	2CaO.Tr+8aq.	3250,00	260,00	22,33	50,26	27,41		sol.	—	—
— id. (bi).	CaO.HO.Tr.	2112,50	169,00	17,22	77,50	5,28		peu sol. b ^{te} 16	—	—
— borico-potass.	KO.2BO ³ .Tr.	3111,23	248,89	KO 48,93 BO ³ 28,01	53,03			133; b ^{te} 400	—	—
— ferreux.	2FeO.Tr.	2550,00	204,00	35,32	64,68			1/1200	—	—
— id. hydrat.	id.+2aq.	2775,00	222,00	32,46	59,44	8,10		0,25	—	—
— ferrique.	Fe ² O ³ .Tr.	2650,00	212,00	51,82	48,18			sol.	—	—
— ferrico-potass.	KO.Fe ² O ³ .Tr.	5238,93	258,11	KO 18,47 Fe ² O ³ 30,88	50,95			—	—	—
— magnésiq.	2MgO.Tr+8aq.	3050,00	244,00	16,83	53,83	29,34		0,75	—	—
— manganoux.	2MnO.Tr.	2539,36	203,44	35,46	64,54			—	—	—
— mercureux.	2Hg ² O.Tr.	6850,00	548,00	75,93	24,07			1/800	1/700	—
— mercuriq.	2HgO.Tr.	4350,00	348,00	62,09	37,91			1/330	1/400	1/275
— plombiq.	2PbO.Tr.	4439,00	355,12	63,85	36,15			insol.	insol.	insol.
— potassiq.	2KO.Tr.	2827,86	226,22	41,65	58,35		1,557	133; b ^{te} 296	b ^{te} 0,4	—
— id. (bi).	KO.HO.Tr.	2351,43	188,11	25,03	70,19	4,78	1,93	0,5; b ^{te} 6,6	insol. b ^{te} 2,9	—
— potassico-sod.	KO.NaO.Tr.	2626,43	210,11	KO 22,40 NaO 4,83	62,77			—	—	—
— id. crist.	id.+8aq.	3526,43	282,11	KO 16,69 NaO 4,83	46,76	25,51	1,757	40	insol.	—
— sodique.	2NaO.Tr+4aq.	2875,00	230,00	27,04	37,33	15,63		20; b ^{te} tt. pp.	—	—
— id. (bi).	NaO.HO.Tr+2aq.	2375,00	190,00	16,39	69,42	14,19	1,980	—	—	—
Tellure.	Te	801,76	64,14				6,210	—	—	—
Terbium ou <i>Therbium</i>	Tr ou The							—	—	—
Thallium.	Tl ou Tha	2550,00	204,00				11,862	—	—	—
Thorium.	Th ou To	743,86	59,51					—	—	—
Titane.	Ti	344,70	25,18				5,30	—	—	—
Tungstene (<i>Wolfram</i>)	W ou Tg ou Tu	1150,78	92,06				17,60	—	—	—
Uranium.	U	750,00	60,00				18,4	—	—	—
Urée.	C ² H ⁴ Az ² O ³	750,00	60,00				1,35	sol.	sol.	tr.-sol.
Valérienate ammon.	AzH ⁴ O.VI	1487,50	119,00	21,85	78,15			très-sol.	très-sol.	tr.-sol.
— atropiq.	C ² H ²³ AzO ⁸ .VI+2aq.	5000,00	400,00	67,36	27,35	5,29		très-sol.	sol.	sol.
— ferrique.	Fe ² O ³ .3VI	4487,50	359,00	22,29	77,71			insol.	sol.	—
— quiniq.	qnAk.VI+2aq.	3412,50	273,00	59,34	34,07	6,59		1/110	1/60	—
— zincique.	ZnO.VI	1669,00	133,52	30,33	69,67			0,7	1,60	—
Vanadium.	V ou Va ou Vd	853,84	68,47				5,5	—	—	—
Veratrine.	C ² H ¹¹ AzO ⁸	3587,50	287,00					b ^{te} 1/1000	sol.	p. sol.
Yttrium.	Y ou Yt	402,31	32,18					—	—	—
Zinc.	Zn	406,50	32,52				7,19	—	—	—
Zirconium.	Zr	419,73	33,58				4,14	—	—	—

MINÉRALOGIE

CLASSIFICATION CHIMIQUE DE DUFRENOY

1^{re} CLASSE. — *Corps simples.*

GENRES	ESPÈCES.	GENRES	ESPÈCES.	GENRES	ESPÈCES.
1. Oxygène...	Oxygène.	2. Hydrogène.	Hydrogène. Hydrogène sulfuré. Hydrogène carboné. Eau. — Eaux minérales.	3. Azote....	Azote.
6. Iode.....	Iode.	9. Bore.....	Acide borique.	4. Chlore....	Acide chlorhydrique.
7. Fluor.....	Fluor.	10. Silicium..	Quartz. Opale.	5. Brome....	Brome.
8. Carbone...	Diamant. Acide carbonique.	11. Soufre....	Soufre. Acide sulfurique. Acide sulfureux.	12. Arsenic..	Arsenic natif. Arsenic sulfuré rouge. Arsenic sulfuré jaune. Acide arsénieux.

2^e CLASSE. — *Sels alcalins.*

13. Ammoniaq.	Ammoniaque muriatée. Ammoniaque sulfurée.	Ammoniaque carbonatée. Ammoniaque phosphatée.	14. Potasse..	Potasse nitratée. Potasse sulfurée.
15. Soude...	Sel gomme. Soude nitratée.	Trona (carbonate de soude hydraté). Gay-Lussite (carb. de soude et de chaux hydraté).	Soude sulfurée. Thénardite (sulf. de soude)	Glauberite (sulf. de soude et de chaux). Soude boratée.

3^e CLASSE. — *Terres alcalines et terres.*

EXEMPLES D'ESPÈCES	EXEMPLES D'ESPÈCES	EXEMPLES D'ESPÈCES
16. Baryte... { Baryte carbonatée. Baryte sulfurée.	17. Strontiane... { Strontiane carbonatée. Strontiane sulfurée.	18. Chaux.... { Chaux carbonatée. Dolomie. Chaux sulfurée. Chaux fluorée. Chaux phosphatée.
19. Magnésie... { Magnésie carbonatée. Magnésie carbonatée silicifère (écume de mer). Magnésie boratée.	20. Yttria.... { Yttria phosphatée. Yttrotantalite. Gadolinite (silicaté d'Yttria).	21. Alumine... { Corindon. Turquoise. Cryolithe. Alunite.

4^e CLASSE. — *Métaux.*

22. Cérium... { Cérium phosphaté. Cérite. Fer oxydulé. Fer oligiste. Fer hydroxydé. Fer carbonaté.	24. Manganèse... { Pyrolonite. Acerdèse. Psilomélane. Cobalt gris (cob. arséniésulfuré). Cobalt sulfuré.	28. Tellure... { Tellure (auro-plombifère). Cadmium... Cadmium sulfuré.
23. Fer.... { Fer carbonaté. Fer sulfuré (pyrite). Mispickel (arsénio-sulfure de fer). Schéelin ferrugineux. (Wolfram).	25. Cobalt... { Cobalt gris (cob. arséniésulfuré). Cobalt sulfuré.	29. Cadmium... { Cadmium sulfuré. Antimoine... Antimoine sulfuré. Antimoine arsenical.
33. Plomb... { Galène. Plomb phosphaté. Vauquelinite (plomb chromé).	26. Nickel... { Nickel arsenical. Nickel sulfuré.	30. Antimoine... { Antimoine sulfuré. Antimoine arsenical.
34. Etain... { Etain oxydé.	27. Zinc.... { Zinc sulfuré (blende). Zinc silicaté (calamine).	31. Mercure... { Mercure natif. Mercure sulfuré (cinabre).
35. Bismuth... { Bismuth sulfuré.	37. Cuivre... { Cuivre natif. Cuivre oxydulé. Cuivre sulfuré. Cuivre gris. Cuivre panaché (philippsite). Azurite. Malachite.	32. Titane... { Rutile. Anatase.
36. Urane... { Urane phosphaté. Uranotantalé.	38. Argent... { Argent natif. Argent sulfuré. Argent antimonial. Argent antimonifé sulfuré. Argent sulfuré antimonifère et plombifère.	39. Or..... { Or natif.
		40. Platine... { Platine natif.
		41. Iridium... { Osmiure d'iridium.
		42. Palladium... { Palladium natif.
		43. Molybdène... { Molybdène sulfuré.
		44. Tungstène... { Acide tungstique.
		45. Chrome... { Chrome oxydé.

5^e CLASSE. — *Silicates.*

46. Silicates alumineux (Al Si).....	Disthène. Andalousite.	48. Silicates d'alumine, de chaux ou de leurs iso- morphes. Al Si + (Ca, Mg, Fe, Mn).	Grenats. Epidote. Emeraude. Euclase.	50. Silicates alumineux hydratés, avec alcalis, chaux et iso- morphes. Al Si + (K, Na, Ca) Si + Aq.....	Mésotype. Stibite. Heulandite. Brewstérite. Laumontite. Harmotome. Gilorites. Terres vertes alumi- neuses.
51. Silicates non alumi- neux. (R Si).	Wollastonite (silicate de chaux). Talc. Stéatite. } Silicate de Serpentine. } magnésie. Péridot. Gronstedtite (silicate de fer). Zircon. Amphibole. } Silicate à Pyroxène. } plusieurs Diallage. } bases.	52. Silico- fluates. (Al Si + Al Fl)..	Topaze. Micas.	55. Silicates sulfurifères. (R Al, Si, S).	Lapis-Lazuli. Häyne.
54. Silico-tita- nates. (R Si + Ti Si)...	Sphène.				

6^e CLASSE. — *Combustibles.*

57. Résines...	Mellite (mellate d'alum. hydraté). Succin. Rétinite. Copal fossile.	58. Suifs de montagne.../Hartite.	Schéererite. Hartite.	59. Bitumes.	Huile de naphé. Huile de pétrole. Asphalte. Bitume élastique. Schistes bitumineux.

GÉOLOGIE

DIVISION DU TERRAIN D'APRÈS L'ORDRE DESCENDANT

TERRAIN DE FORMATION RÉCENTE	TERRAIN TERTIAIRE	1 ^{er} GROUPE. — <i>Formation contemporaine.</i>
		Terrains d'alluvion qui remplissent les vallées des fleuves. Volcans modernes éteints et brûlants. Les grands volcans des Andes ont été soulevés pendant cette formation.
	2 ^e GROUPE. — <i>Terrain tertiaire supérieur.</i>	
	Système de la chaîne principale des Alpes, depuis le Valais jusqu'au Tyrol. Couches de sables et alluvions anciennes, tuf à ossements fossiles. Les éruptions de trachytes et de basaltes correspondent en grande partie à cette époque.	
TERRAIN TERTIAIRE	3 ^e GROUPE. — <i>Terrain tertiaire moyen.</i>	
	Système des Alpes occidentales. Calcaire d'eau douce avec meulière, contient souvent des lignites Grès de Fontainebleau.	
	4 ^e GROUPE. — <i>Terrain tertiaire inférieur.</i>	
Système des îles de Corse et de Sardaigne. Marnes avec gypse, ossements de mammifère. Calcaire grossier. Argile plastique avec lignites.		

Système de la chaîne des Pyrénées et de celle des Apennins. } 5^e GROUPE. — *Terrain crétacé supérieur.*
Assise calcaire puissante appelée *craie*, avec interposition de couche de silex.

6^e GROUPE. — *Terrain crétacé inférieur.*

Système du mont Viso. } Craie tuffeau de la Touraine.
Grès ordinairement verdâtre dit *grès vert*.
Sables ferrugineux.

7^e GROUPE. — *Terrain jurassique.*

Système de la Côte-d'Or, des Cévennes, du mont Pilas. } Couches calcaires plus ou moins compactes et marnées, alternant avec des couches d'argile. Les étages supérieurs portent le nom de *calcaire oolithique*. L'étage inférieur est appelé *lias*.
Grès inférieur au *lias*.

8^e GROUPE. — *Terrain de trias ou terrain keupérien.*

Système de Thuringerwald, du Morvan. } Marnes de couleurs variées que l'on appelle *marnes irisées* ou *keuper*, renfermant souvent des amas de gypse et de sel gemme.
Calcaire très-coquillier, auquel on donne le nom de *muschelkalk*.
Grès de couleur variée, qui est appelé *grès bigarré*.

9^e GROUPE. — *Terrain du grès des Vosges.*

Syst. des bords du Rhin. | Poudingues et grès.

10^e GROUPE. — *Terrain pénaën.*

Système des Pays-Bas et du pays de Galles. } Assise de calcaire mêlée de schiste que l'on appelle *zeehstein*. Assise de poudingue et de grès appelé *nouveau grès rouge*.

11^e GROUPE. — *Terrain carbonifère.*

Système du nord de l'Angleterre. } Grès schiste avec couches de houille et de fer carbonaté.
Calcaire carbonifère, ou calcaire bleu, avec couches de houille.

12^e GROUPE. — *Terrain dévonien ou terrain de transition supérieur.*

Système des ballons des Vosges et des collines du bocage de la Vendée. } Couches puissantes de grès appelé *vieux grès rouge*, renfermant des couches d'anthracite.

13^e GROUPE. — *Terrain silurien ou terrain de transition moyen.*

Système de la partie sud du pays de Galles, habitée par les *Silures*. } Calcaire schiste ardoisier, grès à gros grains appelé *granwacker*.

14^e GROUPE. — *Terrain cambrien ou terrain de transition inférieur.*

Système des montagnes du pays de Galles ou montagnes *Cambriennes*, du Westmoreland et du Hantsruch en Ecosse. } Calcaire compacte, schiste argileux.
Ces roches ont souvent une texture cristalline.

15^e GROUPE. — *Roches primitives.*

Système des axes minéralogiques des grandes chaînes de montagnes du globe (Alpes, chaînes de l'Erzgebirge, en Saxe; du Riesengebirge, en Silésie; monts Ourals; Alpes scandinaves; Grampians, en Ecosse; Pyrénées; Alleghans, dans l'Amérique du Nord; Andes dans l'Amérique du Sud). } Granités et gneiss formant la base principale de la partie intérieure du globe accessible à nos moyens d'observation.