

241
Lithologie
Minéralogie - Chimie



PAPETERIE LABOUCHE - TOULOUSE

199,012.. Carnet de 127 feuillets,
dont 26 écrits, 5 imprimés, le reste en
blanc. Toulouse, le 4 mars 1902.

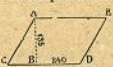


NOUS avons publié dans notre édition de 1806 deux pages de Géométrie réduite. Nous complétons ce petit Aide-Mémoire en donnant cette année un résumé des calculs des surfaces et des volumes. Ces règles s'oublient facilement; nous croyons être utiles à nos lecteurs en les leur rappelant.

Mesure des Surfaces.

Carré (fig. 1). — La surface d'un carré s'obtient en multipliant par elle-même la longueur d'un côté. Ex.: Un champ carré a 125 m. de côté; sa surf. est de 125×125 soit 15.625 m² ou 1 hectare 56 ares 25 m².  Fig. 1.

Rectangle (fig. 2). — Pour obtenir la surface d'un rectangle, on multiplie la longueur par la largeur. Ex.: Un pré a 250 m. de long., 180 m. de larg. Surface: 250×180 , soit 45.000 m² ou 4 hectares 50 ares.  Fig. 2.

Parallélogramme (fig. 3). — On obtient la surface d'un parallélogramme en multipliant la longueur de la base par la hauteur. Ex.: Un parc bordé de routes forme parallélogramme. Les côtés parallèles AE et CD ont 240 m. de long. La hauteur AB mesure 135 m. La surface est donc de 240×135 soit 32.400 m² ou 3 hectares 24 ares.  Fig. 3.

Triangle (fig. 4). — Pour avoir la surface, multiplier la longueur de la base par la moitié de la hauteur. Soit une prairie triangulaire ayant 250 m. de base et une hauteur AB mesurant 210 m. dont on prend la moitié, soit 105 m., qu'on multiplie par 250 = 26.250 m² ou 2 hect. 62 ares 50 m².  Fig. 4.

Trapèze (fig. 5). — Pour en trouver la surface, multiplier la 1/2 somme des bases par la hauteur. Soit un champ ayant: base AB, 250 m.; CD, 400 m.; somme 650 m., dont on prend la 1/2 = 325, qu'on multiplie par

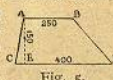


Fig. 5.

Mesure des Volumes et des Solides.

Cube (fig. 10). — La surface s'obtient en multipliant par 6 le carré d'un des côtés. Ex.: Surface du bois d'une caisse ayant 2 m. de côté: $2 \times 2 \times 6 = 24$ m². Volume = $2 \times 2 \times 2$; soit 8 m³.  Fig. 10.

Parallélépipède (fig. 11). — La surface totale est égale à la somme des surfaces des côtés. Soit une caisse ayant 1 m. 40 de long, 0 m. 80 de large, 0 m. 90 de haut. La surface totale est de: $1,40 \times 0,80 = 1$ m² 12; $1,40 \times 0,90 = 1$ m² 26; $0,90 \times 0,80 = 0$ m² 72. Total 3 m² 10 = Surface 6 m² 20. Le volume s'obtient en multipliant la longueur par la largeur, et ce produit par la hauteur. Soit $1,40 \times 0,90 \times 0,80 = 1$ m³ 008.



Fig. 11.

Cylindre (fig. 12). — Pour avoir la surface latérale, multiplier la circonférence de la base par la hauteur. Pour la surface totale, ajouter au produit précédent la somme des surfaces des 2 cercles. Une colonne ayant 4 m. de haut, 2 m. 50 de diamètre. La circonférence est de 2 m. 50 $\times 3,1416 = 7$ m. 854, qu'on multiplie par la hauteur (4 m.) = Surface latérale 31 m² 4060. Le volume s'obtient en multipliant la surface de la base par la hauteur. Surface de la base = 1/2 du diamètre, soit $1,25 \times 1,25 \times 3,1416 = 4$ m² 908 750, qu'on



Fig. 12.

la hauteur AE, 150 m. = 48.750 m² ou 4 hectares 87 ares 50 m².

Lozange (fig. 6). — La surface s'obtient en faisant le produit des deux diagonales AB et CD et en divisant le produit par 2. Soit une plaque de métal ayant pour mesures: diagonales AB = 165 m/m. $\times$ CD = 125 m/m. = 206 cm² 25; $2 = 103$ cm² 125.  Fig. 6.

Cercle (fig. 7). — On sait que le pourtour de la circonférence est égal à la longueur du diamètre multiplié par 3,1416 qui s'exprime par la lettre grecque π (pi). Le rayon est la moitié du diamètre. La surface est le produit du carré du rayon par 3,1416. Ex.: La piste d'un manège a 35 m. de large. Le rayon est de 17 m. 50. Surface = $17,50 \times 17,50 = 306,25$, qu'on multiplie par 3,1416 = 962 m² 1150.  Fig. 7.

Polygone régulier (fig. 8). — Surface égale au produit de la somme des côtés par la 1/2 perpendiculaire abaissée du centre sur un des côtés (apothème). Soit une dalle de pierre hexagonale, ayant 12 cm. de côté; 1/2 apothème = 10,4; on multiplie $12 \times 6 \times 10,4 = 374$ cm² 4.  Fig. 8.

Polygone irrégulier (fig. 9). — On en obtient la surface en décomposant le polygone et en additionnant le produit des surfaces en triangles et en trapèzes comme nous l'indiquons dans la figure ci-contre.  Fig. 9.

multiplie par la hauteur, 4 m.; volume = 10 m³ 635.

Cône (fig. 13). — La surface latérale est égale au produit de la circonférence de la base par la 1/2 longueur d'un côté. Soit un cône ayant 1 m. 50 de diamètre et 3 m. de haut. Circonférence = 1 m. 50 $\times 3,1416 = 4$ m. 7124. Pour avoir la surface lat., multiplier ce produit par la 1/2 hauteur du côté AB (3,25) soit 1,625 = 7 m² 657 050. Le volume s'obtient en multipliant la surface de la base par le 1/3 de la hauteur. Soit rayon carré (1/2 du diamètre) $0,75 \times 0,75 = 0,5625 \times 3,1416 = 1$ m² 76 015 qu'on multiplie par le 1/3 de la hauteur, soit par 1,083 = 1,916 24245.  Fig. 13.

Pyramide (fig. 14). — Le volume est égal au 1/3 du produit de sa base par la hauteur. Soit une pyramide à base triangulaire. Surface de la base 0,64; $2 = 0,32 \times 0,50 = 0,16$, qu'on multiplie par la hauteur, 0,60 = 0 m³ 096. Divisons par 3 = vol. 0 m³ 032.  Fig. 14.

Sphère (fig. 15). — La surface d'une sphère est équivalente à 4 fois la surface d'un grand cercle. Le volume s'obtient en multipliant la surface par 1/3 du rayon.  Fig. 15.

Les Alchimistes ont laissé l'humanité telle qu'ils l'ont trouvée, tandis que l'effort lent, pénible et obscur des simples physiciens et des ordinaires chimistes a enfin renouvelé les conditions de la Vie. (P. DESCHANEL.)

La Chimie marche à pas de géant. Elle a révolutionné le monde, créé mille industries nouvelles par la mise en valeur de richesses naturelles longtemps méconnues, et, dans cette incessante et glorieuse bataille contre l'inconnu, les savants français sont toujours au premier rang.

Science positive, prosaïque, elle est cruelle parfois, quand elle nous prouve, par exemple, que l'homme physique est tout simplement un mélange con-

densé de 83 mètres cubes d'oxygène, de quelques kilogrammes de phosphate de chaux, d'un peu d'azote, de chlore et d'autres substances en moindre quantité. Voilà un homme ! La vie ? Un phénomène de combustion lente. Le diamant ? Un fragment de carbone chimiquement pur, naturellement cristallisé et qui, brûlé, produit de l'acide carbonique, tout comme le vulgaire charbon du réchaud des désespérés.

En résumé, la Chimie a pour but l'étude des phénomènes qui altèrent la nature intime des corps ; elle les explique, elle en démontre le méca-

Lois Générales.

d'un corps, comparée à la chaleur nécessaire pour élever d'un degré la température d'un poids égal d'eau.

Poids atomique. — Poids d'un certain volume d'un corps comparé au poids d'un même volume d'hydrogène.

Densité. — Poids d'un volume d'un corps, comparé au poids d'un même volume d'un autre corps pris comme unité. En général, on détermine la den-

sité des gaz et des vapeurs en prenant pour unité l'air à 0° et à 760 m/m, et celle des liquides et des solides en prenant pour unité l'eau distillée à 4°.

Poids moléculaire. — S'obtient en multipliant la densité rapportée à l'air par 28,86, qui est le double du rapport de la densité de l'air à celle de l'hydrogène.

Chaleur atomique. — Produit de la chaleur spécifique par le poids atomique.

Chaleur moléculaire. — Produit de la chaleur spécifique par le poids atomique.

Chimie. — Science qui étudie les propriétés des corps simples et composés, les transformations qu'ils subissent, les lois qui régissent ces transformations.

Équivalents. — Les corps s'unissent, se combinent en des proportions invariables pour chaque combinaison. On appelle équivalent d'un corps la quantité de ce corps qui s'unit avec 1 d'hydrogène. C'est, par ex., 8 pour l'oxygène ; 31,75 pour le cuivre, etc.

Chaleur spécifique. — Quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré la température d'un poids déterminé

Nomenclature et Langage

IMAGINÉE par Berzélius et Lavoisier, la nomenclature chimique a l'avantage de figurer en quelques formules symboliques la composition de toute combinaison.

Symboles. — Chaque corps simple est désigné par une lettre initiale majuscule ; lorsque plu-

Corps Simples ou Éléments.

Au nombre de 64 principaux, les corps simples sont ceux dont on ne peut retirer qu'une seule substance. Par leurs diverses combinaisons, ils forment l'innombrable série des corps composés.

On les appelle **métaux** ou **métalloïdes**. Les métaux sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité ; ils ont un éclat brillant, sont opaques et solides, sauf le mercure, qui se présente sous la forme d'un

sieurs corps ont la même initiale, on ajoute une seconde lettre minuscule pour les distinguer. On désigne par des chiffres placés au sommet et à droite du symbole le nombre d'atomes de chaque substance de la combinaison. Ex. : Eau, H₂O, c'est-à-dire, composée de 2 atomes d'hydrogène et

liquide très lourd, à éclat métallique, et qui ne se solidifie qu'à un froid de -40°.

Les métalloïdes ne sont pas conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Ils sont solides, liquides ou gazeux. Grâce aux travaux des savants, tous ont pu être isolés, présentés sous leur forme naturelle, et, actuellement, il n'y a plus de gaz permanents. Tous, même l'oxygène et l'hydrogène, même l'air, ont été liquéfiés à de basses tem-

Corps Composés.

peratures. La liquéfaction de l'air, la radiographie vont changer dans une certaine mesure les théories acceptées jusqu'à présent pour la Chimie, en ce qui concerne l'extraction des corps simples et certaines de leurs combinaisons.

(Voir, page suivante, la liste des corps simples, avec leurs symboles, leur poids atomique et leur densité. Les métaux sont désignés par un « ».)

du corps, à laquelle on ajoute la terminaison *ique*. Acide carbonique, acide nitrique, etc.

Lorsque la combinaison forme 2 acides, on les distingue en donnant au moins

un « s ». Ex. : Acide hypochloreux, acide chlorureux, acide perchloreux, acide chlorique, acide perchlorique. Les acides rougissent la teinture bleue de tournesol.

Oxydes ou bases, corps neutres. — Combinaisons d'un métal avec l'oxygène. On ajoute au mot oxyde la préposition de et le nom du métal : oxyde de fer, oxyde de cuivre, etc.

De même que pour les acides, lorsqu'il y a plusieurs composés, on détermine le degré d'oxydation par les terminaisons *ique* ou *eux*. Oxyde ferreux, oxyde ferrique. Certains préfixes désignent le nombre de molécules d'oxygène qui se sont combinées à une molécule du corps. Ainsi les sous-oxydes contiennent 1/2 d'oxygène ; les protoxydes, 1 ; les sesquioxides, 3/2 ; bioxyde, 2 ; trioxyde, 3 ; quadroxide, etc. Les bases ramènent au bleu la teinture de tournesol rougie par un acide.

Composés ternaires ou sels. — Combinaisons d'une base avec un acide. On forme leurs noms en changeant les terminaisons, *ique* en *ate*, et *eux*

NOMS	Symboles	Poids atomique.	Densité rapportée : à l'air à 0°.	à l'eau à 4°.	NOMS	Symboles	Poids atomique.	Densité rapportée : à l'air à 0°.	à l'eau à 4°.
* Aluminium.....	Al	27, 4	2, 67		* Manganèse.....	Mn	55, 2	6, 85	
* Antimoine (Sti-)	Sb	122	6, 714		* Mercure (Hydrar-)	Hg	200	6, 976	liq. 13, 595
* Argent.....	Ag	108	10, 47		* Molybdène.....	Mo	96	8, 61	
* Arsenic.....	As	75	5, 7		* Nickel.....	Ni	59	8, 65	
* Azote.....	N	14	0, 9714		* Niobium.....	Nb	94		
* Baryum.....	Ba	137			* Or (Aurum.....)	Au	197	19, 5	
* Bismuth.....	Bi	210	9, 82		* Osmium.....	Os	199, 2	10	
* Bore.....	B	11	2, 63		* Oxygène.....	O	16	1, 1056	
* Brome.....	Br	80	5, 393		* Palladium.....	Pd	106, 6	11, 30	
* Cadmium.....	Cd	112	8, 69		* Phosphore.....	P	31	4, 52	1, 77
* Calcium.....	Ca	40	1, 584		* Platine.....	Pt	197, 5	21, 1	
* Carbone.....	C	12	0, 89	2, 50 à 3, 50	* Plomb.....	Pb	207	11, 35	
* Césium.....	Cs	93			* Potassium.....	K	39, 1	0, 865	
* Chlore.....	Cl	35, 5	2, 44		* Rhodium.....	Rh	104, 2	11	
* Chrome.....	Cr	52, 3	5, 99		* Rubidium.....	Rb	85, 2		
* Cobalt.....	Co	59	7, 80		* Ruthénium.....	Ru	104, 4		
* Cuivre.....	Cu	63, 5	8, 95		* Sélénium.....	Se	79	4, 30	
* Didymium.....	Di	96			* Silicium.....	Si	28	2, 49	
* Erbium.....	Er	122, 6			* Sodium (Natrium.....)	Na	23	0, 972	
* Fluor.....	F	19	1, 4		* Strontium.....	Sr	87, 5	2, 22	
* Fer.....	Fe	56	7, 788		* Tantale.....	Ta	182	2, 542	
* Fluor.....	Fl	19	1, 4		* Tellure.....	Te	129	6, 247	
* Gallium.....	Ga	69, 9	5, 96		* Thallium.....	Tl	204	11, 9	
* Glucinium.....	Gl	9, 3	2, 11		* Thorium.....	Th	234		
* Hydrogène.....	H	1	0, 0693		* Titane.....	Ti	50	5, 28	
* Iode.....	I	127	8, 716	4, 94	* Tungstène (Wol-)	W	184	17, 6	
* Indium.....	In	113, 4			* Uranium.....	U	239	8, 10	
* Iridium.....	Ir	198	18, 66		* Vanadium.....	V	51, 37		
* Lanthane.....	La	99, 2			* Yttrium.....	Y	89, 6		
* Lithium.....	Li	7	0, 589		* Zinc.....	Zn	65, 2	7, 19	
* Magnésium.....	Mg	24	1, 74		* Zirconium.....	Zr	90		

Il y a donc 47 métaux et 17 métalloïdes. Toutefois, on a découvert récemment de nouveaux éléments : l'argon, le lutécium, le crypton, le néon, etc., dont les propriétés ne sont pas encore nettement déterminées.

oxygéné la terminaison *eux*. Acide sulfureux, acide sulfurique.

S'il y a plus de 2 acides, on emploie les préfixes *hypo* et *per*. Ex. : Acide hypochloreux, acide chlorureux, acide perchloreux, acide chlorique, acide perchlorique. Les acides rougissent la teinture bleue de tournesol.

Oxydes ou bases, corps neutres. — Combinaisons d'un métal avec l'oxygène. On ajoute au mot oxyde la préposition de et le nom du métal : oxyde de fer, oxyde de cuivre, etc.

De même que pour les acides, lorsqu'il y a plusieurs composés, on détermine le degré d'oxydation par les terminaisons *ique* ou *eux*. Oxyde ferreux, oxyde ferrique. Certains préfixes désignent le nombre de molécules d'oxygène qui se sont combinées à une molécule du corps. Ainsi les sous-oxydes contiennent 1/2 d'oxygène ; les protoxydes, 1 ; les sesquioxides, 3/2 ; bioxyde, 2 ; trioxyde, 3 ; quadroxide, etc. Les bases ramènent au bleu la teinture de tournesol rougie par un acide.

Composés ternaires ou sels. — Combinaisons d'une base avec un acide. On forme leurs noms en changeant les terminaisons, *ique* en *ate*, et *eux*

en *ite*. Ainsi, l'acide sulfureux et la soude (oxyde de sodium) forment du *sulfite* de soude. L'acide chlorique et la potasse forment du *chlorate* de potasse.

Composés binaires non oxygénés. — On peut former des acides sans qu'il y ait de l'oxygène :

Acides. — On ajoute au nom des 2 corps la terminaison *ique* : acide chlorhydrique, sulfhydrique, etc.

Bases, corps neutres. — Se distinguent par la terminaison *ure*, qui suit le nom d'un des corps. Ex. : chlorure de zinc, sulfure de carbone, etc.

On emploie aussi les préfixes *mono*, *proto*, *per*, *bi*, *tri*, etc., pour désigner la composition atomique.

Alliages. — Combinaisons et mélanges de métaux entre eux.

Amalgame. — Combinaison d'un métal avec le mercure.

Métalloïdes. — Voici les principaux métalloïdes, avec leurs propriétés les plus remarquables.

Métalloïdes.

OXYGÈNE (O). — Découvert en 1774 par Priestley.

Propriétés physiques. — Gaz incolore, inodore, insipide. Densité 1,1056. A été liquéfié

par R. Pictet et Cailletet. Peu soluble dans l'eau. Il est cependant davantage que l'azote.

Préparation. — S'obtient dans les laboratoires par la calcination du bioxyde de manganèse, dans une cornue soumise à la chaleur d'un fourneau à réverbère ; l'oxygène rendu libre est reçu dans une éprouvette, dans la cuve à mercure ; il reste dans la cornue un oxyde de manganèse. On l'obtient de même en décomposant par la chaleur le bioxyde de mercure. Le mercure se volatilise et l'oxygène se rend dans l'éprouvette.

Dans l'industrie, on le prépare en grand en décomposant par la chaleur le chlorate de potasse. Dès que l'appareil du Dr Linde sera vulgarisé, on pourra fabriquer à bon compte l'oxygène par l'air liquéfié.

Propriétés Chimiques. — L'oxygène entretient et active au plus haut degré la respiration et la combustion. C'est l'élément essentiel de la vie et de la chaleur. Il se trouve dans l'air dans la proportion d'environ 23 p. 100 et dans l'eau, formée par la combinaison d'un atome d'oxygène et de 2 atomes d'hydrogène (H₂O).

Usages. — L'oxygène est pres-

crit en aspirations dans les affections de la poitrine. Combiné à l'eau (bioxyde d'hydrogène ou eau oxygénée, H₂O₂), il est employé pour le blanchiment des toiles et des étoffes ou comme décolorant des cheveux, etc.

HYDROGÈNE (H). — Découvert en 1766 par Cavendish.

Propriétés Physiques. — Gaz incolore, insipide et inodore, densité 0,0693, doué d'une grande fluidité, A pu être liquéfié et solidifié par M. Raoul Pictet.

Préparation. — On décompose par le zinc l'acide chlorhydrique. La combinaison se fait avec une vive effervescence et une élévation de la température; il se forme du chlorure de zinc, et l'hydrogène se dégage. Si on approche une allumette allumée, le gaz brûle avec une flamme pâle, comme celle de l'alcool, et produit de l'eau. L'hydrogène n'entretient ni combustion, ni respiration.

Usages. — N'est guère employé, à l'état naturel, que pour le gonflement des ballons en baudruche.

AZOTE (Az). — Découvert par Scheele et Lavoisier en 1777.

Propriétés Physiques. — Gaz incolore et inodore. Densité, 0,9714. Peu soluble dans l'eau. (Moins soluble que l'oxygène.)

Préparation. — On place sur un morceau de liège faisant flûte dans une cuve d'eau, une coupelle contenant du phosphore enflammé. On ressource la coupelle d'une grande cloche de verre. L'oxygène de l'air contenu dans la cloche se combine avec le phosphore pour former de l'acide phosphorique, sous forme de vapeurs blanches floconneuses qui se dissolvent dans l'eau. Il ne reste dans la cloche que de l'azote presque pur.

Propriétés Chimiques. — L'azote n'entretient ni combustion ni respiration; il se trouve dans l'air dans la proportion de 72 p. 100, et modère par son inertie la puissance d'oxydation de l'oxygène.

Usages. — L'azote uni aux phosphates est la base de tous les engrais.

Principaux Composés. — *Acide azotique ou nitrique*, vulgairement *eau-forte*, employé pour la gravure, pour l'essai des métaux, etc. Très corrosif, dangereux à manier. Mélangé à l'acide sulfurique, il forme l'eau régale, liquide qui seu-

la propriété de dissoudre l'or. *Dynamite ou nitro-glycérine*, composé d'acide nitrique et de glycérine. *Ammoniaque*, composé d'azote et d'hydrogène vulgairement appelé *alcali*.

SOUFRE (S). — Connu dans l'antiquité, on le trouve dans toutes les contrées volcaniques, intimement mêlé à la terre, dont on le sépare par la distillation.

Propriétés Physiques. — Solide, couleur citron, sans odeur ni saveur. Plongé dans l'eau chaude, ou serré dans la main, il se désagrége en crépissant. Soluble dans le sulfure de carbone, la benzine, l'éther, très peu dans l'alcool, insoluble dans l'eau. Il bout à 440° et cristallise sous deux formes. Si, lorsqu'il est en fusion, on le verse dans l'eau froide, il s'y prend en masse molle, et reste ainsi pendant plusieurs jours. C'est le soufre mou ou amorphe.

Préparation. — Le soufre brut, distillé dans des récipients de fonte, se volatilise; sa vapeur, reçue dans une chambre en maçonnerie, se dépose tout d'abord contre les parois sous forme d'une poudre fine, qu'on nomme la *fleur de soufre*. Puis, lorsque la température s'élève, cette poudre fond; la vapeur se liquéfie et s'écoule au dehors dans des moules cylindro-coniques. Le soufre ainsi moulé est le *soufre en canons*.

Propriétés Chimiques. — Le soufre brûle avec une flamme bleue à odeur suffocante et délétère, et se combine avec un grand nombre de métaux.

Usages. — Fabrication des allumettes; souffrage des fûts, pour en enlever l'odeur; décoloration de la paille, pour la chapellerie, etc. La fleur de soufre brûlée éteint les feux de cheminée, par production d'acide sulfureux. Sulfatage des vignes contre l'oïdium et le mildiou, etc. Le soufre amorphe sert à prendre des empreintes au moulage de médailles de plâtre, etc.

Principaux Composés. — *Acide sulfurique*, dangereux à manier. *Acide sulfureux* sert à la production du froid dans les fabriques de glace. *Sulfure de carbone*. La *vulcanisation* (ou sulfuration) consiste dans l'immersion du caoutchouc dans une solution de chlorure de soufre et de sulfure de carbone.

PHOSPHORE (Ph). — Découvert par Brandt en 1669 dans les phosphates de l'urine.

Propriétés Physiques. — Solide, transparent sous une couche blanche de particules désagrégées, le phosphore lu dans l'obscurité. On le conserve dans l'eau, en bâte moulée, parce qu'il s'enflamme spontanément à l'air. C'est un poison violent, et il est dangereux à manier. Le phosphore peut s'altérer sous l'influence de la lumière et de la chaleur; il devient amorphe et ne possède aucune des propriétés ci-dessus.

Préparation. — On décompose la cendre d'os (phosphate de chaux) par l'acide sulfurique et on calcine dans des cornues, en présence du charbon, le métaphosphate calcique ainsi obtenu.

Usages. — Employé surtout jusqu'à présent pour la fabrication des allumettes; mais le phosphore amorphe tend à être substitué au phosphore blanc, à cause des maladies que ce dernier occasionne dans le personnel des fabriques (nécrose, carie des os, machoïre et de la face).

Principaux Composés. — *Acide phosphorique*, *phosphates*, employés surtout pour l'engrais. Les os contiennent une forte proportion de chaux.

CHLORE (Cl). — Découvert en 1774 par Scheele, le chlore n'existe pas à l'état naturel.

Propriétés Physiques. — Gaz jaune verdâtre, d'odeur forte et âcre, liquéfiable à -15° sous la pression de 4 atmosphères.

Préparation. — On décompose par le peroxyde de manganèse l'acide chlorhydrique ordinaire.

Propriétés Chimiques. — Le chlore, très soluble dans l'eau, se combine à la plupart des corps simples.

Usages. — Décolorant très actif, le chlore est un puissant désinfectant. L'eau de *Javel* des ménagères est une solution d'hypochlorite de potasse.

Principaux Composés. — *Acide chlorhydrique* ou *marin*. C'est l'esprit de sel des blanchisseurs. — *Chlorure de chaux*, désinfectant actif, corrosif, très avide d'eau.

BROME (Br). — Découvert en 1826 par Balard.

Propriétés Physiques. — Liquide rouge, solidifiable à -70,3; il émet des vapeurs rouges dangereuses à respirer. Soluble dans l'éther, le chloroforme, et le sulfure de carbone et surtout dans l'eau.

Préparation. — Par décomposition du bromure de potassium par l'acide sulfurique et le peroxyde de manganèse.

Propriétés Chimiques. — Très avide d'eau, le brome est corrosif; il brûle la peau et la tache en jaune. Il se combine surtout avec l'hydrogène.

Usages. — Peu employé à l'état naturel, décolorant énergétique.

Principaux Composés. — Bromures de sodium, de potassium, etc., employés par la médecine comme calmants.

BORE (Br.). — Découvert en 1808 par Gay-Lussac et Thénard.

Propriétés Physiques. — Obtenus sous 2 formes: *amorphe* en poudre d'un brun verdâtre; *cristallisé*, de couleurs variables, et presque aussi dur que le diamant.

Préparation. — Le bore cristallisé s'obtient par la fusion de l'anhydride borique avec l'aluminium. Pour le bore amorphe, on décompose à chaud l'anhydride borique par le sodium, et on traite ensuite par l'acide chlorhydrique fortement étendu d'eau.

Propriétés Chimiques. — Le bore amorphe se combine surtout avec l'oxygène, tandis que le bore cristallisé s'unit au chlore et à l'azote, et ne s'oxyde presque pas. Pas d'usages pratiques.

Principaux Composés. — *Acide borique*, (BoO₃H₄), employé en solution à 4 o/o, désinfectant, utilisé avec succès contre l'inflammation des muqueuses. Le *Borax* (biborate de soude), possède les mêmes propriétés.

IODE (I). — Découvert par Courtois en 1811.

Propriétés Physiques. — L'iode se présente en petites paillettes d'un gris bleu, d'aspect métallique. Point de fusion 107°; d'ébullition 179°. Il émet de belles vapeurs violettes. Soluble dans l'alcool et l'éther (solutions brunes), dans le chloroforme, le sulfure de carbone et la benzine (solutions

violettes), peu soluble dans l'eau.

Préparation. — Décomposition de l'iodure de potassium par l'acide sulfurique et le peroxyde de manganèse. On extrait aussi l'iode des eaux-mères salines, et des cendres des varechs, dont on le retire en traitant par le chlore ou par l'acide azotique.

Propriétés Chimiques. — L'iode se combine avec l'hydrogène, et colore en bleu l'amidon.

Usages. — La solution alcoolique d'iode (*teinture d'iode*) est un révulsif énergétique, qui colore la peau en brun.

Principaux Composés. — *Iodures de potassium, de sodium*, antispasmodiques.

CARBONE (C). — Connu de tous temps, le carbone est ce qu'on appelle vulgairement le charbon, sous toutes ses formes. De couleur noire, friable, léger ou lourd, le charbon brûle en produisant de l'acide carbonique.

Le *diamant* est du carbone cristallisé. Excessivement dur, il brûle à une température élevée. MM. Moissan et Ch. Girard ont pu l'obtenir artificiellement, sous forme de cristaux microscopiques.

Le *graphite* (*plombagine*) est un carbone utilisé surtout pour la fabrication des crayons.

L'*anthracite*, la *houille* ou *charbon de terre* sont des variétés de carbone, de même que le *jais*, le *lignite*, le *charbon de bois*, les *charbons pulvérisés* nommés *noir de fumée*, *noir d'os* ou *charbon animal*, etc.

Propriétés Chimiques. — La propriété essentielle du charbon est sa combinaison avec l'oxygène. Le charbon ardent plonge brusquement dans l'eau décompose cette dernière en un mélange détonant d'hydrogène et d'oxyde de carbone, qui brûle avec une flamme bleutée; le carbone se combine avec le soufre pour former du sulfure de carbone.

Principaux Composés. — *Acide carbonique*, gaz suffocant, irrespirable, amenant rapidement l'asphyxie. *Oxyde de carbone*, violent poison. *Sulfure de carbone*, très inflammable, d'odeur fétide, employé comme dissolvant. (V. SOUFRE.)

ANTIMOINE (Sb). *Stibium*. — Corps d'aspect métallique: il

est, comme les métaux, bon conducteur de la chaleur et de l'électricité. On le débarrasse, par la fusion, du soufre auquel il est combiné. Point de fusion, 430°. Cristallisable. Employé surtout pour la fabrication du métal anglais (étain 100, antimoine 8, bismuth 1, cuivre 4) et des caractères d'imprimerie (plomb 80, antimoine 20).

ARSENIC (As) violent poison. — Se rencontre sous forme de minéral (*mispickel*), combiné au fer, à l'arsenic ou au soufre, et qu'on décompose par la chaleur. D'aspect métallique, il est fusible sous une forte pression, mais chauffé, il se volatilise à l'air libre, *sans fondre*. On emploie surtout l'*acide arsénieux* (As₂O₃), utilisé par la médecine, et par les empaillleurs-naturalistes.

FLUOR (Fl). — Difficile à isoler, attaquant tout, sauf la cire, le fluor a été liquéfié récemment par MM. H. Moissan et Dewar. L'acide fluorhydrique (HF), particulièrement dangereux, dont on se sert pour la gravure du verre.

SILICIUM (Si). — Découvert en 1823 par Berzelius, se présente sous 2 formes, amorphe et cristalline. Ses principaux composés sont les *silicates* (*terre à quide*) et les *acides siliciques*, qui sont le cristal de roche, les corallines, silex, quartz, etc.

SÉLÉNIO (Se). — Très rare. Se présente aussi sous 2 formes, amorphe et cristallisé.

TELLURE (Te). — Très rare aussi, il ressemble à l'argent et brûle à l'air avec une flamme bleue.

Métaux.

ILS existent à l'état naturel, purs ou alliés à d'autres métaux, ou encore combinés avec des métalloïdes (sels). Un certain nombre d'entre eux sont peu connus, et n'ont été découverts que par l'analyse spectrale.

Analyse spectrale. — Chacun sait qu'un prisme de cristal décompose la lumière du soleil en 7 couleurs fondamentales, séparées par des raies invisibles à l'œil nu, et dont les teintes suivent une graduation parfaitement définie et invariable. De même en faisant brûler devant le prisme, dans des flammes non éclairantes, des métaux et des substances métalliques, on est parvenu à classer, d'une façon

précise les raies particulières (spectres) que chacun d'eux projette sur l'écran.

Ce procédé, l'analyse spectrale, imaginé par MM. Bunsen et Kirchhoff, a permis à ces derniers, ainsi qu'à MM. Crookes, Richter, Lecq de Boisaudran, etc., de découvrir des raies nouvelles formées par des métaux inconnus jusqu'alors.

Voici les métaux les plus connus :

OR (Au). — Il existe à l'état naturel, pur ou mêlé à du quartz, à des sables ou à d'autres métaux, sous forme de pépites, de paillettes, de grains, etc. On l'extrait par des lavages, ou en l'amalgamant avec le mercure.

Tout le monde connaît la belle couleur de l'or et ses usages : monnaies, bijoux, médailles, etc. Point de fusion : 1.200°. Au delà, l'or se volatilise (vapeur verte). Il est mou, facile à travailler, et se dissout dans l'eau régale (mélange d'acides azotique et chlorhydrique). Réduit en feuilles minces impalpables, l'or laisse passer une lumière verte.

Les sels d'or sont employés par la photographie.

ARGENT (Ag). — L'argent est presque toujours combiné à d'autres métaux, plomb surtout. On le purifie, soit par l'amalgamation, soit à la coupelle. Il est malléable et ductile que l'or, il fond à 1.000°. Une sphère d'argent, remplie d'eau, fermée hermétiquement et soumise à une forte pression, laisse suinter à travers ses parois le liquide en fines gouttelettes.

Parmi les sels d'argent, le nitrate est surtout connu comme caustique énergique.

PLATINE (Pt). — Métal blanc, grisâtre, ductile, existant à l'état naturel, très difficile à fondre (vers 2.000°), il est inaltérable à l'air. L'extrême pointe des paratonnerres est souvent en platine ; de même l'étalon prototype du mètre, déposé au bureau internat. des poids et mesures, est en platine. Le platine a la propriété de condenser les gaz à sa surface.

FER (Fe). — Le plus commun et le plus employé, le fer, dans la nature, n'est jamais pur. On le purifie par les hauts-fourneaux. On obtient ainsi la fonte de première fusion, moulée en gueuses. (Point de fusion : 1.250°.)

Fer doux. — On reprend cette

fonte, on la fond de nouveau, en plein air, pour lui faire perdre la plus grande partie du carbone et du silicium qu'elle contient, puis on martelle la masse et on la soumet de nouveau à deux fusions successives. (Point de fusion : 1.500°.)

Acier. — L'acier est une fonte contenant très peu de carbone (1 à 2 pour 100). Pour l'obtenir, on fond de nouveau des barres de fer doux avec du charbon de bois, et un peu de sel et de cendres.

Fer pur. — Pour l'obtenir, on réduit à chaud l'oxyde ferrique pur par l'hydrogène.

Emplois. — Multiples sont les usages du fer et de l'acier, sous toutes les formes. La tôle est du fer laminé. La tôle recouverte d'une couche d'étain constitue le *fer-blanc* ; le fer galvanisé est recouvert d'une couche de zinc.

CUIVRE (Cu). — Le cuivre existe, en masse à l'état natif, ou sous forme de minerais (pyrites). On purifie par la fusion avec du charbon.

Propriétés. — Métal malléable et ductile (point de fusion : 1.100°) ; volatilisable au chalumeau, à l'hydrogène ; le cuivre brûle avec une flamme verte. La limaille de cuivre introduite dans un flacon d'ammoniaque liquide forme une liqueur bleue qui peut dissoudre la ouate, le coton et la charpie. Le *vert-de-gris* est un carbonate de cuivre très toxique.

Usages. — Le cuivre sert à faire beaucoup d'ustensiles de cuisine, d'ornements, de pièces de machines, etc. Le *sulfate de cuivre*, en beaux cristaux bleus, est employé pour la destruction du mildiou des vignes.

ALLIAGES. — Le cuivre entre dans la plupart des alliages : monnaies d'or (900 cuivre 100) ; argent 835, cuivre 165 ; monnaies de billon (cuivre, 94, étain 5, zinc 1) ; toute la vaisselle d'or et d'argent ; les cuivres contiennent du cuivre, en proportions variables ; le bronze des canons est composé de 100 de cuivre et de 10 d'étain ; celui des cloches, de 580 de cuivre et de 220 d'étain, etc.

Le laiton est un alliage de 650 de cuivre et de 350 de zinc ; le *maillechort* contient 500 parties de cuivre, 250 de nickel et 250 de zinc, etc.

ZINC (Zn). — Les minerais de zinc sont purifiés par le grillage. Tout le monde connaît ce métal légèrement bleuâtre, facile à plier et à découper lorsqu'il est en lamelles.

Propriétés. — Point de fusion 410° ; il se volatilise à 1.000°, brûle avec une flamme verte.

Usages. — Le zinc résiste à l'oxydation ; c'est pourquoi on recouvre les fils de fer et tôle d'une couche de zinc (*fer galvanisé*) pour les usages courants. Le zinc entre comme nous l'avons vu, dans la composition du bronze des monnaies, du laiton et du maillechort.

PLOMB (Pb). — Les minerais de plomb sont traités par le grillage, suivant des procédés spéciaux et compliqués (traitement par réaction et par réduction).

Le plomb est souvent allié à l'argent, qu'on extrait par la finage et par la coupellation.

Propriétés. — Métal mou, gris bleu, brillant à la coupelle, point de fusion 327 à 334° volatilise au rouge blanc.

Usages. — Employé surtout pour les conduites de l'eau et du gaz, pour la fabrication de balles ; le plomb en feuille sert pour la toiture ou pour le doublage des réservoirs d'eau.

Principaux Composés. — Les caractères d'imprimerie 800 parties de plomb et 200 parties d'antimoine, la soudure, la robinetterie, les mesures métriques pour les liquides contiennent du plomb allié à l'étain.

Couleurs. — Les sels de plomb sont toxiques et causent de accidents fréquents ; beaucoup d'entre eux sont employés pour la fabrication des peintures et vernis : la *crasse* blanche ou carbonate de plomb ; le *jaune de Cassel* ou de Turner, ou oxychlorure de plomb ; le *minium* (rouge) ou oxyde de plomb ; la *litharge* (rose jaunâtre) ou protoxyde de plomb ; le *vert de vert-de-gris*, oxydate de plomb, etc.

ÉTAIN (Sn). Stannum. — Le minéral d'étain est un bioxyde qu'on traite par le grillage et qu'on fond ensuite en présence du charbon.

Propriétés. — Métal blanc argenté, qui fond à 228° et qui mis en barres, fait entendre un

bruit particulier lorsqu'on le ploie.

Usages. — Inaltérable à l'air, l'étain en feuilles minces sert d'enveloppe à certains produits alimentaires, comme le chocolat, etc. La tôle recouverte d'une couche d'étain constitue le *fer-blanc* ; on étame, c'est-à-dire on recouvre d'une couche d'étain la plupart des ustensiles de cuisine en cuivre et en fer. — L'étain entre dans la composition du bronze monétaire, du métal anglais ou blanc (étain 100, cuivre 4, antimoine 8, bismuth 1), dans la robinetterie et la vaisselle d'étain (étain 92, plomb 8), dans la soudure, etc.

NICKEL (Ni). — Très dur, blanc grisâtre ou jaunâtre, inaltérable à l'air, fondant vers 1.600°, employé pour la fabrication d'une foule d'instruments et d'objets d'ornement ; les autres métaux (cuivre, acier, etc.), peuvent être *nickelés*, c'est-à-dire recouverts à la pile d'une mince couche de nickel. Le maillechort contient 250 de nickel, 250 de zinc, et 500 de cuivre.

MERCURE (Hg). (Hydrargyrum.) — Métal blanc doué d'un éclat brillant lorsqu'il est pur, le mercure est le seul métal liquide. Il existe à l'état naturel parfois, mais combiné le plus souvent avec du soufre.

Propriétés. — Point d'ébullition : 350°, de solidification, 40° (mercure gelé), inaltérable à l'air.

Principaux Composés. — Calomel ou chlorure mercuriel, employé par la médecine comme vermifuge. — Le *cinnabre* et le *vermillon* sont des sulfures rouges dont on se sert pour la fabrication des couleurs. Le *bichlorure de mercure* (ou *sublimé corrosif*) est un antiseptique énergique.

BISMUTH (Bi). — Blanc grisâtre, qu'on extrait du minéral par la fusion.

Propriétés. — Point de fusion, 264°, cristallisable en beaux cristaux irisés. Volatilisable au rouge blanc. Peu d'emplois.

CHROME (Cr). — Gris blanc, excessivement dur.

Composés. — Oxyde de chrome, en poudre verte ; le bichromate de potassium (rouge), employés pour certaines piles électriques.

MANGANESE (Mn). — Gris blanc, difficile à fondre.

Composés. — Le *peroxyde* ou *oxyde* de manganèse sert surtout à la préparation du chlorure et de l'oxygène.

Permanganate de potassium, etc.

COBALT (Co). — Argenté, inaltérable à l'air, fondant vers 1.600°.

Les oxydes de cobalt colorent en bleu la porcelaine et le verre ; le *chlorure de cobalt* en solution est une *encre sympathique*, c'est-à-dire que les lettres écrites sur papier blanc avec cette encre rose deviennent invisibles et n'apparaissent, en bleu que lorsqu'on chauffe la feuille de papier ; elles disparaissent de nouveau par le refroidissement.

POTASSIUM (K). (Kalium.) — Découvert en 1807 par Davy.

Propriétés Physiques. — Métal gris, mou, très altérable à l'air, on le conserve dans du naphthé. (Point de fusion : 62°5.)

Préparation. — On décompose à une forte chaleur le carbonate de potassium par le charbon. Cette opération est très dangereuse.

Propriétés Chimiques. — Jeté dans l'eau, le potassium flotte et brûle avec une flamme violette, et en faisant explosion.

Principaux Composés. — Potasse caustique, sulfures, sulfate, etc.

SODIUM (Na). (Natrium.) — Découvert par Davy en 1808, même préparation, mêmes propriétés que le potassium. Point de fusion : 90°6.

Principaux Composés. — Soude caustique ; carbonate de sodium ou de soude, vulgairement nommé *crystal de soude*, utilisé pour la lessive ; chlorure de sodium, ou sel de cuisine, etc.

LITHIUM (Li). — Découvert en 1817 par Arfwidson ; c'est le plus léger des métaux. Point de fusion, 180°. S'obtient par la décomposition du chlorure de lithium par l'électricité.

Les sels de lithium sont employés en médecine comme diurétiques.

BARYUM (Ba). — S'obtient par la décomposition du chlorure par l'électricité. Le nitrate de baryte uni au chlorate de po-

tasse et au soufre donne la couleur verte à la flamme des feux de Bengale.

STRONTIUM (Sr). — Très semblable au baryum, le strontium est un métal jaune et dur. Le nitrate de strontium donne la couleur rose aux feux de Bengale.

CALCIUM (Ca). — Métal jaune, qui se ternit facilement. On l'extrait du chlorure, de la même façon que les précédents. Le principal composé est la *chaux*, qui est l'oxyde du calcium, et dont les emplois sont multiples.

Le *carbonate de chaux* est très abondant dans la nature : la craie, le spath, le marbre en sont des variétés. Le carbure de calcium humecté d'eau produit le gaz acétylène.

ALUMINIUM (Al). — Le *métal de l'avenir*, comme on l'appelle. Découvert en 1827 par Woehler, en décomposant le chlorure double d'aluminium et de sodium par le sodium et la cryolithe (fluorure d'aluminium et de sodium).

Blanc légèrement bleuâtre, très léger, inaltérable à l'air, mais très friable.

Principaux Composés. — Chlorure, sulfate, etc. L'*éméri* et le *corindon* sont des oxydes d'aluminium ; l'*alun* est un sulfate double d'aluminium et de potassium (SO₄3Al2SO₄K2 + 24 H₂O).

MAGNÉSIE (Mg). — Léger, d'un blanc grisâtre mat. Point de fusion, 500°. Les principaux composés sont la *magnésie* ou oxyde de magnésium, le *carbonate* et le *sulfate de magnésium*. Ce sont des purgatifs connus.

THALLIUM. — Assez semblable au plomb. Point de fusion : 290°. Découvert par M. Lamy et par Crookes.

GALLIUM (Ga). — Assez semblable au nickel, il est difficile à isoler ; il fond à 29°5 et n'est pas volatil.

INDIUM (In). — Métal mou ; il ressemble à l'argent. Point de fusion : 176°.

CÉSIIUM et RUBIDIUM. — Découvert par l'analyse spectrale, ils n'ont pas encore pu être isolés.

CADIUM (Cd). — Métal blanc, léger. Point de fusion : 320°.

LE GRAND SERPENT DE MER

Se distingue, au milieu du gouffre où l'air sanglote,
Quelques chose d'informe et de hideux qui flotte.
(Pleine Mer.) V. HUGO.

A COTÉ des Sirènes, des « Kraken » et autres êtres fantastiques dont nos marins ont peuplé

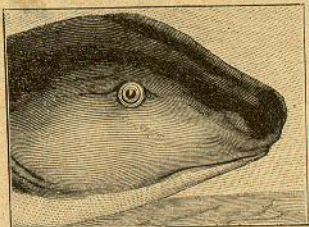
les mers, le Grand Serpent de mer occupe une place fort enviable, car il est un grand nombre de personnes qui ont pu l'observer, et ses partisans sont aussi nombreux que ses négateurs.

On sait qu'il a rendu le *Constitutionnel* immortel.

Pendant combien d'années, à l'époque des vacances parlementaires, ce journal tira-t-il de ses cartons son fameux serpent de mer, dont tout le monde se divertissait !

Et cependant il existe réellement, ce serpent réputé fabuleux : ce n'est pas un reptile, c'est un phoque, et les inductions ingénieuses d'un auteur hollandais, M. Oudemans, qui s'est beaucoup occupé de cette ques-

tion, ont confirmé que cet animal fantastique est un Pinnipède, c'est-à-dire un mammifère voisin des Phoques et des Morses.



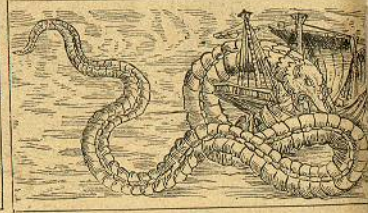
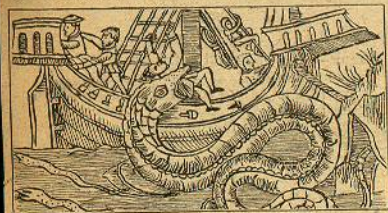
TÊTE DU SERPENT DE MER vue et esquissée par le capitaine de la frégate *Dedalus* (1848).

Après avoir montré que le Grand Serpent de mer devait exister, M. Oudemans a recueilli toutes les observations qu'il a pu se procurer : il a relevé 162 cas d'apparitions ; quelques-unes de ces observations sont accompagnées de croquis, beaucoup sont citées par un grand nombre de personnes, soit de passage soit de marins, dont la bon foi ne saurait être mise en doute. C'est en réunissant les descriptions et les dessins de ces animaux, en éliminant les causes d'erreurs, les exagérations,

fictionnelles manifestes que M. Oudemans a purement rétabli l'animal connu sous le nom de Grand Serpent de mer et que nous désignerons désormais sous le nom qui lui a été donné : *Megophias megophilus*.

Historique.

COMME nous l'avons dit, on a pu observer près de 200 fois le *Megophias* ; c'est donc une lé-



LE SERPENT DE MER, tel qu'il est représenté par Olaus Magnus.

gen de basée sur des faits nombreux et aussi vieille que les plus vieux auteurs.

Aristote et Pline en ont parlé.

Les vieux auteurs scandinaves Olaus Magnus (1522), Aldrovandus (1640), Adam Olearius (1640) ont de longues relations sur ce sujet, et nous reproduisons ici des figures d'Olaus Magnus représentant, dans l'une, un fantastique Serpent de mer dévorant des marins sur leur navire ; dans l'autre, le même Serpent.

Un autre auteur, Hans Egede (1740), au cours d'un voyage au Groenland, rencontra le Serpent de mer dans la position suivante : à demi soulevé au-dessus des flots, et il lance par la bouche une trombe d'eau ; il porte des poils et quatre paires de membres munis de nageoires.

D'autres auteurs, Eric Pontoppidan (1753)



LE SERPENT DE MER vu par les officiers du *Dedalus*.

tre l'animal en projection, vu de dos, et soulevé hors de l'eau ses membres antérieurs. La dernière observation a été faite en juillet 1890, près de Long-Island, sur la côte du Connecticut par le capitaine hollandais David Tuits.

Les Théories.

DANS ce fatras d'observations diverses se trouvent bien des notions éparpillées. Mais plu-

sieurs sont manifestement erronées ou fausses. Certains observateurs ont cru voir un Serpent

Pour préparer l'argon en grand — n'ayant pas l'espace pour retracer l'histoire des tâtonnements successifs des expérimentateurs anglais, nous passons tout de suite à ce qui est acquis et positif — on emploie l'air atmosphérique que l'on passe sur le cuivre au rouge pour le débarrasser d'oxygène.

Le résidu passe de nouveau sur du cuivre, pour faire disparaître les moindres traces de ce gaz; puis il passe sur de la chaux sodée et du peroxyde de phosphore, et entre dans un tube rempli de copeaux de magnésium et chauffé au rouge. Le gaz qu'il traverse avant de se rendre à un gazomètre. Dans ce tube, l'azote s'unit au magnésium, et le gaz sortant est en très petite quantité, comparée à la quantité du gaz resté.

Le résidu de 100 ou 150 litres d'azote (correspondant à un volume d'air atmosphérique de 6 litres environ) forme 4 ou 5 litres d'un gaz on continue à travailler comme précédemment, mais de façon plus fine, dans un appareil relié à une pompe à mercure, grâce à laquelle on le fait circuler de tube en tube, passant ici sur du cuivre, là sur de la chaux et du phosphore, puis encore à travers du magnésium, de façon à éliminer tout l'azote, l'oxygène et les autres gaz dont la présence serait possible.

Ce qui reste est de l'argon, un gaz lourd dont la densité est 19,9 ou 20, celle de l'hydrogène étant 1), qui a son spectre particulier (des raies plus caractéristiques se trouvant dans le voisinage de F). Ce spectre n'est toutefois bien net qu'en l'absence totale d'azote. Sa chaleur spécifique est 1,659. L'argon est soluble dans l'eau 12°C. 0,4 volumes pour 100 d'eau à 12), à peu près autant que l'oxygène, et deux fois plus que l'azote. Il a été difficile d'amener ce gaz à se combiner. Il sera intéressant de savoir s'il existe à l'état de nature des argonates, comme il existe des nitrates et des oxydes.

Mais l'argon est-il un élément, un corps simple ou bien un mélange d'éléments? Ce point est encore indéterminé. En tout cas, comme l'a vu Olszewski, de Cracovie, l'argon se liquéfie à 128° (à 38 atmosphères), et au-dessous de 7° à pression 740,5. Il entre en ébullition à 7° et se congèle à — 189° centigrades. Voilà les points principaux.

M. Roberts Austen a fait observer, au cours de la discussion qui a suivi la communication faite à la Société Royale de Londres, qu'il se pourrait bien que l'argon fût pour quelque chose dans les propriétés du fer Bessemer. Le fer Bessemer est un fer dans lequel on injecte de l'air, si l'air contient 1/10 d'argon, 10 tonnes de fer ont été traversées par 1,000 pieds cubes d'argon.

MM. Mac Donald et Kellas ont recherché

l'argon dans les organismes; ils n'ont pas réussi à en découvrir dans des pois et dans des souris soumis à l'analyse.

L'argon existe évidemment en dehors de l'atmosphère terrestre — M. Ramsay — d'après *Nature* (4 juillet 1895) — l'a trouvé dans le fer météorique, le fer qui nous arrive du ciel, ou plutôt des restes de quelque planète désagrégée.

L'hélium.

L'hélium n'est pas de découverte récente, si l'on veut, en ce sens que ce nom a été donné il y a 30 ans, par Lockyer et Frankland, à un élément hypothétique du soleil, dont ceux-ci affirmaient l'existence, en se basant sur les observations spectroscopiques. Cet élément n'était pas hypothétique, d'ailleurs; il était très réel, mais comment s'en procurer? On savait, à rien pouvoir douter, que le soleil contenait un élément chimique inconnu à la terre, et pourvu de caractères spectroscopiques très nets, et voilà tout.

Le 28 mars 1895, M. Ramsay publiait dans *Nature* une courte note, où il disait qu'au cours de recherches entreprises par lui pour découvrir l'argon dans différents composés terrestres, il avait eu l'occasion d'analyser un minéral rare, la clévélite, qui, d'après Hillebrand, contient de l'azote, et que dans ce minéral (d'urane et de plomb principalement), il avait découvert un résidu composé probablement d'un mélange d'argon et d'hélium. (*Nature*, p. 512.)

Le 4 avril suivant, *Nature* publiait différentes notes sur le même sujet, par MM. Ramsay et Crookes, et un travail plus étendu, par MM. Ramsay, Collie et Travers, a paru dans le même excellent recueil, le 25 juillet et le 1^{er} août (*Helium, a constituent of certain minerals*).

Au total, il semble bien que l'hélium terrestre soit identique à l'hélium solaire. On le rencontre — jusqu'ici — dans la clévélite, la bröggerite, l'orangéite, la xénotime, la monazite, la polycrase, la pitchblende, la tantalite, la fergusonite, l'hélmite, la samarskite, l'yttréotantalite, tous minéraux rares, composés d'éléments rares, où dominent l'uranium, l'yttrium et le thorium. Les plus riches sont la clévélite et la bröggerite.

L'hélium est un gaz de densité 2,181 environ; de chaleur spécifique 1,652; probablement monatomique. Il est peu soluble dans l'eau : 0,0073 à 18°; c'est là même le chiffre de solubilité de gaz le plus faible connu. Il y a entre l'argon et l'hélium des ressemblances considérables, et comme le premier, ce dernier se trouve dans le fer météorique.

L'ÉCORCE TERRESTRE

Globe enflammé à une période antérieure de son existence, notre terre s'est refroidie superficiellement en formant une croûte de roches ignées, de roches ayant passé de l'état liquide à l'état solide, comme la lave, les laves, etc., le font chaque jour sous nos yeux. Les roches, formées de parties des éléments chimiques énumérés plus haut, ont été décomposées et désagrégées par les pluies, le froid, etc. Sauf beaucoup de points, d'ailleurs, où elles sont

toujours visibles, et dans les parties profondes de l'écorce dont elles font la base, ce sont les éléments de ces roches désagrégées, qui, mélangés et combinés de façons différentes, ont formé les roches et terrains sédimentaires. Les plantes et animaux ont joué leur rôle aussi; certaines roches sont d'origine végétale (houille, etc.), d'autres sont formées de coquilles ou de squelettes d'animaux (récifs de corail, quelques marbres et calcaires). Ces éléments remaniés et

NOMS	ÉTYMOLOGIE	SYMBOL	POIDS ATOMIQUE	POIDS MOLECULAIRE	POINT DE FUSION	AUTEUR et DATE DE LA DÉCOUVE
Hydrogène....	Gr. : qui forme l'eau.	H	1.0	0.025	-200°	Cavendish, 1766.
Lithium.....	Gr. : lithos, pierre.	Li	7.0	0.585	180°	Arfvedson, 1817.
Sodium.....	Angl. : soda.	Na	23.0	0.97	956°	Davy, 1807.
Potassium....	Angl. : potash.	K	39.11	0.86	625°	Davy, 1807.
Rubidium....	Lat. : rubidus, rouge.	Rb	85.2	1.52	385°	Bunsen, 1860.
Cæsium.....	Lat. : cæsius, bleu de ciel.	Cs	132.7	1.88	285°	Bunsen, 1860.
Glucium.....	Gr. : glucos, doux.	Gl.	9.0	1.85	au rouge	Wöhler, 1828.
Magnésium...	Magnesia (en Thessalie).	Mg.	24.3	1.75	vers 750°	Bussy, 1829.
Calcium.....	Lat. : calx, chaux.	Ca.	40.0	1.6-1.8	au rouge vif.	Davy, 1808.
Zinc.....	All. : Zink.	Zn.	65.3	7.12	412°	Paracelse, 1520.
Strontium....	Strontian, vill. d'Ecosse.	Sr.	87.6	2.5	au rouge.	Davy, 1808.
Cadmium.....	Gr. : cadmeia, calamine.	Cd.	112.0	8.65	321°	Strömeyer, 1817.
Baryum.....	Gr. : barys, lourd.	Ba.	137.0	3.75	au rouge.	Davy, 1808.
Mercur.....	Planète Mercure.	Hg.	200.0	13.596	-38°	Préhistorique.
Bore.....	Borax.	B.	11.0	2.6	très élevé.	Davy, 1808.
Aluminium...	Lat. : alumen, alun.	Al.	27.0	2.58	627°	Wöhler, 1828.
Scandium....	Scandinavie.	Sc.	44.0	?	?	Nilson, 1879.
Gallium.....	Gallia, France.	Ga.	69.0	5.95	30.1°	Lecoq de Boisbaudran, 1875.
Yttrium.....	Ytterby, v. de Suède.	Yt.	88.1	?	?	Wöhler, 1828.
Indium.....	à spectre indigo.	Ind.	113.7	7.4	178°	Reich et Richter, 1863.
Lanthane.....	Gr. : lanthano, cacher.	La.	138.2	6.1	?	Mosander, 1839.
Didyme.....	Gr. : didymos, jumeau.	Di.	145	vers 6.5	?	Welsbach, 1885.
Samarium....	Samaraki, savant russe.	Sm.	150	?	?	Lecoq de Boisbaudran, 1885.
Erbium.....	Ytterby, v. de Suède.	Er.	166.3	?	?	Mosander, 1843.
Thulium.....	Thule, terre du nord.	Tu.	170.7	?	?	Cleve, 1879.
Ytterbium....	Ytterby, v. de Suède.	Yb.	173.0	?	?	Marignac, 1878.
Thallium....	Gr. : thallos, rameau.	Tl.	204.1	11.19	239°	Crookes, 1862.
Carbone.....	Lat. : carbo, charbon.	C.	12.0	3.52	infusible.	Préhistorique.
Silicium.....	Lat. : silix, pierre à fus.	Si.	28.4	2.48	plus de 800°	Berzelius, 1823.
Titane.....	Lat. : Titanes, Titans.	Ti.	48.0	?	non fondu.	Gregor, 1789.
Germanium...	Lat. : Germania.	Ge.	72.3	5.47	900°	Winkler, 1886.
Zircon.....	All. : Zirkon, coul. d'or.	Zr.	90.6	4.15	vers 120°	Berzelius, 1824.
Etain.....	Angl. : Sax. : Stannum.	Sn.	118.7	7.25	226°	Préhistorique.
Géranium....	Planète Cérés.	Pb.	140.2	6.7	vers 900°	Berzelius, 1803.
Plomb.....	Angl. Sax. : Plumbum.	Pb.	206.0	11.36	327°	Berzelius, 1828.
Thorium.....	Dieu Thor.	Th.	232.6	11.23	presque infusible.	Berzelius, 1828.
Azote.....	Gr. : sans vie.	Az.	14.03	0.38	?	Rutherford, 1772.
Phosphore...	Gr. : porte-lumière.	Ph.	31.0	1.84	44°	Brandt, 1669.
Vanadium....	Déesse Vanadis (Freya).	Va.	51.0	5.87	flamme oxhyd.	Sefstrom, 1830.
Arsenic.....	Lat. : arsenicum.	As.	75.0	5.71	410°	Schroeder, 1694.
Niobium.....	Lat. : antimonium.	Nb.	94.0	plus de 7°	?	Hatchett, 1801.
Antimoine...	Lat. : antimonium.	Sb.	120.0	6.70	440°	Valentin, 1450.
Tantale.....	Tantale (myth. grecque).	Ta.	182.6	vers 10°	?	Ekeberg, 1802.
Bismuth.....	All. : origine inconnue.	Bi.	208.0	9.80	268°	Valentin, 1450.
Oxygène.....	Gr. : formant les acides.	O.	16.0	1.11	?	Priestley, 1774.
Soufre.....	Lat. : sulphur.	S.	32.06	2.07	114°	Préhistorique.
Chrome.....	Gr. : chroma, couleur.	Cr.	52.1	7.3	vers 2000°	Vauquelin, 1797.
Séleเนียม...	Gr. : seléné, lune.	Se.	72.0	4.5	217°	Berzelius, 1817.
Molybdène...	Gr. : molybdas, plomb.	Mo.	96.0	8.6	très élevé.	Helm, 1782.
Tellure.....	Lat. : Tellus, terre.	Te.	125.0	6.23	455°	Reichenstein, 1782.
Tungstène...	Suédos. : pierre lourde.	W.	184.0	19.26	très élevé.	d'Elhujar, 1781.
Urane.....	Planète Uranus.	U.	240	18.69	très élevé.	Klaproth, 1789.
Fluor.....	Lat. : fluo, je coule.	F.	19.0	?	?	Scheele, 1771.
Chlore.....	Gr. : chloros, vert.	Cl.	35.45	1.33	75°	Scheele, 1774.
Manganèse...	Lat. : magnes, aimant.	Mn.	55.0	7.2	vers 1700°	Gahn, 1744.
Brome.....	Gr. : bromos, odeur.	Br.	79.95	7.92	72°	Boisard, 1826.
Ruthénium...	Russe : Ruthenia.	Ru.	104.0	12.26	presque infusible.	Claus, 1845.
Iode.....	Gr. : iodes, violet.	I.	126	4.95	114°	Courtois, 1811.
Osmium.....	Gr. : osmé, odeur.	Os.	195	22.48	presque infusible.	Tennant, 1803.
Fer.....	Lat. : Ferrum.	Fe.	56.0	8.0	1600°	Préhistorique.
Nickel.....	All. : Kupfernickel.	Ni.	58.0	8.9	1450°	Cronstedt, 1751.
Cobalt.....	Lat. : Kobold, feu follet.	Co.	59.0	8.96	1500°	Brandt, 1733.
Cuivre.....	Lat. : cyprus.	Cu.	63.6	8.9	1085°	Préhistorique.
Rhodium....	Gr. : rhodon, rose.	Rh.	104	12.1	2000°	Wollaston, 1804.
Palladium...	Planète Pallas.	Pd.	106.6	12.1	1500°	Wollaston, 1804.
Argent.....	Lat. : argentum.	Ag.	107.9	10.5	954°	Préhistorique.
Iridium.....	Lat. : iris, arc-en-ciel.	Ir.	193.1	22.4	1850°	Tennant, 1803.
Platine.....	Esp.-dim. de plata, argent.	Pt.	195.0	21.5	1775°	Wood, 1741.
Or.....	Lat. : aurum.	Au.	197.0	19.3	1045°	Préhistorique.

Les deux autres corps sont l'Argon et l'Hélium, dont il est dit un mot plus haut. — Le Decap (Delafontaine, 1878), le Phosphore (Delafontaine, 1878) ou Mosandrium (Smith, 1878), et le Davy (Serge Kern, 1878), ne semblent pas devoir conserver le rang de corps simples que leurs inventeurs avaient attribué. — Le Niobium est l'ancien Columbien, baptisé et découvert par Hatchett, en 1801, considéré ensuite comme du Tantale, mais démontré être corps simple par H. Rose, 1845, qui lui a donné son actuel. Scheele et Wollaston sont synonymes de Tungstène.

Eq.	Poten.	D	Eq.	Poten.	D	Eq.	Poten.	D	Eq.	Poten.	D
Fl	19	Fl	19	Fl	19	Fl	19	Fl	19	Fl	19
Cl	39.5	Cl	39.5	Cl	39.5	Cl	39.5	Cl	39.5	Cl	39.5
Br	80	Br	80	Br	80	Br	80	Br	80	Br	80
I	127	I	127	I	127	I	127	I	127	I	127
O	16	O	16	O	16	O	16	O	16	O	16
S	32	S	32	S	32	S	32	S	32	S	32
Se	79	Se	79	Se	79	Se	79	Se	79	Se	79
Te	128	Te	128	Te	128	Te	128	Te	128	Te	128
Az	14	Az	14	Az	14	Az	14	Az	14	Az	14
Ph	31	Ph	31	Ph	31	Ph	31	Ph	31	Ph	31
As	75	As	75	As	75	As	75	As	75	As	75
Sb	121	Sb	121	Sb	121	Sb	121	Sb	121	Sb	121
Bi	208	Bi	208	Bi	208	Bi	208	Bi	208	Bi	208
Th	232	Th	232	Th	232	Th	232	Th	232	Th	232
U	240	U	240	U	240	U	240	U	240	U	240
Ca	40	Ca	40	Ca	40	Ca	40	Ca	40	Ca	40
Si	28	Si	28	Si	28	Si	28	Si	28	Si	28
Ba	137	Ba	137	Ba	137	Ba	137	Ba	137	Ba	137
Mg	24	Mg	24	Mg	24	Mg	24	Mg	24	Mg	24
Al	27	Al	27	Al	27	Al	27	Al	27	Al	27
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag	108
Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197	Au	197
Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195	Pt	195
Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193	Ir	193
Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104	Rh	104
Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195	Os	195
W	184	W	184	W	184	W	184	W	184	W	184
Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96	Mo	96
Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52	Cr	52
Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55	Mn	55
Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56	Fe	56
Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59	Co	59
Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59	Ni	59
Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64	Cu	64
Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65	Zn	65
Ag	108	Ag	108	Ag	108	Ag</					

[illegible]

146
Charles Vings

Jam. a. Nathan on before que fil est un bel en 2 me H 40 et qu la base est malade. Si il est isolable on peut bouter a solution de base qui dissout le char, et l'huile, neutralisant l'acide volatile (ne sont acides)
Si la base est l'huile d'olive et un talon en 4 parties un litre de base a un quart d'acide pour la preparation de 2 l. m. p. m. l'huile
L'acide neutralisant est a 40 g. par litre la base a 100 g. par litre pour 2 litres on peut avoir en acides employés 100 g. m. l'huile
et del. former a l'acide. L'huile d'olive sera un bel pas a charbon, le charbon est un bel, on peut en 2 l. m. l'huile

146
Charles Vings

Jam. a. Nathan on before que fil est un bel en 2 me H 40 et qu la base est malade. Si il est isolable on peut bouter a solution de base qui dissout le char, et l'huile, neutralisant l'acide volatile (ne sont acides)
Si la base est l'huile d'olive et un talon en 4 parties un litre de base a un quart d'acide pour la preparation de 2 l. m. p. m. l'huile
L'acide neutralisant est a 40 g. par litre la base a 100 g. par litre pour 2 litres on peut avoir en acides employés 100 g. m. l'huile
et del. former a l'acide. L'huile d'olive sera un bel pas a charbon, le charbon est un bel, on peut en 2 l. m. l'huile

Quartz
50

Micas { blanc (Muscovite)

Monoclinique $\rightarrow$ Orthorhombique

Feldspathis

(plagioclase)
oligoclase
labrador

Feldspathoids
— nepheline
(monite)

(Campylobacter) — Lactobacillus

Micas - { new (Protite)
chlorites (Bridgite) }

Q. alvati (H. 10) Diopside (C. 10)

Pyroxenes

Thomding } Hyphenation
Enslavement }

Amphiboles - { Actinolite }
(all) Hornblende }

Period inf with green factor For organic factor
magnetic

Silicatus des

Pegmatites. granular.
Topaz - Al
Albite - Ca

Silicates des

gneiss ou les gneiss
crus des Silicates des

40000 Anglicol es
a Pyrexase

diculatores des Phondetia } Haugne. } + (C
et des v. Trachyligen } Melicite. } 200

Alumina et Siliciae
h. & Pissot (Baralto, Shupita)
Pissotile, Pissot
Chromite, Ferch

Products of Alteration

et en trans 10 m. 10
Chingwa
Opale
Etydo la H
Can Clean the

Chloroform ppb
Toluene ppb
Isopentane ppb

Silicatus Javanicus { Andalouste { Dist. Lèn, Al
Cordouces

g

aluminum } melanite } Idocrase } quartz

Silicates hydrates — { Clintonite (Ph)
Corundum Al } Well-distributed

Microtype to
Analyse Soda
-al. fls

Libiator, hydrator — } apophyllite calc
} Chrysine calc
} Stilbite w

Carlton & D. Shaw - { Calcutta } Heavenly - 4

Handwritten text: *Handwritten text, possibly a signature or name, written vertically.*

Texture des Roches endogènes			
Roches Holo- crystallines	Granitoïde <i>très profondes cristallites très belles (Pommes de terre) : Thade de cristallisation</i>	acides	granitique granulitique pegmatitique 
	Porphyroïde <i>effusives descendant 217 de la cristallisation</i>	neutres — microgranitique basiques — ophtique	petite cristallisation de la pâte acide basique (A, B) 
	Porphyroïde <i>micro- cristalline</i>	acides — microgranulitique neutres — microgranulitique	microcrist. B, R petites de pâte qui ont la grosse cristallisation 
R. hypocrystallines	Porphyroïde <i>micro- cristalline</i>	acides — neutres — microcristalline basiques — microcristalline	Felditique Trachytique Vitrophagique 
R. vitreuses	Vitreuse	acides — neutres — vitrophagique basiques — microcristalline	Perlitique Cristallitique Vitrophagique microcristalline Cristallitique 

Ordre d'Invasion - très constant, régulier.

Y. Vrais - les plus anciens. beaucoup précambriens. précambriens

Y. Lites - entre le Devonien et le début du Carbonifère

granophyres et granitophyres - Carbonifère

filophyres - Permien

Diminution progressive de cristallinité jusqu'à la manifestation absolue des filophyres

Ce qui tient au caractère de plus en plus superficiel des éruptions.

rapports de texture au moment de l'éruption

Y. et Y. Lites - à de profondes, n'ont pu arriver à la surface & sont logés sous les

plus de l'écorce superficielle où la pression était plus grande pour

maintenir les dissolvants et favoriser une cristallisation

En même temps les roches produisaient dans les roches environnantes

un métamorphisme régulier.

= granophyres - souvent des filons - masses minces, rapidité de cristallisation

= filophyres - véritables amas de tuff. (cristallisation superficielle)

absence de pression permettant au tuff de cristalliser

La différence de cristallinité répondant à la cristallisation de l'éruption.

Rôle des roches Basiques

Dans chaque série éruptive, les roches basiques précèdent les roches acides.

Les Diabases et les Diorites précèdent les Y. et même les Y. Lites

Les Orthophyres et les Y. Lites précèdent les granophyres

Dans chaque masse éruptive, il s'est produit une séparation d'éléments

basiques laissant un résidu acide. Ex. les granites dans lesquels

le microscope montre les éléments séparés par ordre de cristallisation

On trouve toujours des Y. fines qui sont une moyenne entre les Y.

anciennes et les Y. fines permianes de Q. et de T. résidu acide

reste seul après la liquéfaction de la roche dans les schistes.

Répartition géographique des éruptions

Les éruptions anciennes à caractère superficiel tendant

avec le temps du N. au S. à se faire de tuff, et de Coulée dans les régions

Précambriennes - en France de tuff, et de Coulée dans les régions

du N. (Lac Sup., Pays de Galles, etc. en Angleterre)

Devonien - les tuff atteignent la Côte de Normandie

Carbonifère - tuff dans la région Rhénane, entre le Massif armoricain

Permien - tuff orthophyres (Vosges, Morvan, plateau central, Puy de la

Roche - roches porphyriques (Massif, etc.)

Elle déplaçait vers le S. de la Zone éruptive typique par la progression

des continents vers le S. depuis l'Archéen jusqu'au Permien

Les manifestations volcaniques se produisant sur les systèmes de

failles qui marquent le bord des régions affectées

I. Britannique 1. Basaltiques dolérites, pendant longtemps g^é plusieurs basalt.

2. Traces plus tard de roches éruptives: Dolérites, gabbros.

II. Helvète 30 plus tard (É. Helvète) Roches acides rappellent les éruptives plus

3^{ème} Granite à amphibole ou syénite d'I. d'Alpe qui

est à des granophyres très abondants par un mélange avec

du Micro-granite et d'une micro-syenite.

2. Granite à diorite et les feldspathiques des Helvètes sont

trouvés dans la même série.

4. Charnois basique souvent important.

5. Retinite en d'g. bas.

6. Roches volcaniques (bas. Éocène et Miocène).

Bohème

Roches volcaniques traversant le Crétacé et l'Éocène - toutes antérieures à la fin du pliocène.

1. Granulites 2. syénites 3. Phonolites 4. gabbros

Hongrie

1. Andésites et andésites angéliques dans les terrains

2. Dacites (miocène)

3. Andésites amphiboliques et tuff. miocènes subdomini

4. Rhyolites occupant les dômes et les tuff, recouverts par des dépôts

pleistocènes - tuff basaltiques contenant du basalte (orig. pag. 100)

5. Basalte ou couleur abondante.

Amerique N.

Eruptives III^{ème} analogues à celles de la Hongrie.

1. entre le Crétacé et le miocène, Andésites amphiboliques

2. Andésites pyroxéniques et Dacites (miocène)

3. Andésites

4. Rhyolites très communes dans les régions d'après vitreuses (voir page 100)

5. Andésites associées à une dolérite traversant le Rhyolite

Manifest. du Yellowstone - Volcanisme - g^é activité pendant l'Éocène et le miocène

1. Andésites aux types vidés et types Q. 100

2. Rhyolites très abondantes passant du type holocristallin à

3. Andésites - alb. c. g^é - division en basalte et

4. Andésites traversées par les blocs erratiques des tufs et basaltiques

note - les Rhyolites sont g^é changés en argillites / argillites des basaltiques

Amerique S.

Chaque des Andes.

Andésites et Andésites (Éocène et Miocène) - ont signalé dans

les Andésites des Andes y compris les Andes des Andes

et des Andes - Andésites des Andes des Andes

Andes des Andes au Chili et dans la République argentine

1. Andésites - Andésites des Andes des Andes

2. Andésites - Andésites des Andes des Andes

3. Andésites - Andésites des Andes des Andes

4. Andésites - Andésites des Andes des Andes

5. Andésites - Andésites des Andes des Andes

6. Andésites - Andésites des Andes des Andes

7. Andésites - Andésites des Andes des Andes

8. Andésites - Andésites des Andes des Andes

9. Andésites - Andésites des Andes des Andes

10. Andésites - Andésites des Andes des Andes

Texture des Roches éruptives

91

Toutes les roches éruptives ont subi l'influence de la seule influence de refroidissement et sous l'influence de ces agents humides, certains qui produisent ou influencent la formation des roches acides. (Kary)

2 états fondamentaux différents:

1. R. holocristallines - entièrement cristalline

2. R. vitreuses - état amorphe (pas de cristaux; il y a toujours des micro-lithes)

et entre les 2 états, un type intermédiaire ou les éléments cristallins et amorphes sont

3. R. hypos cristallines.

1. Granitoïde - Tous les éléments sont cristallins; les cristaux sont égaux, le grain est fin

la plus grande cristalline à l'œil nu. Il y a peut-être des formes granitoïdes

mais la série de formation est continue.

2. Porphyroïde - Cristaux appartenant aux développés dans une pâte formée de cristaux plus petits

généralement des mêmes espèces, souvent étagés à l'œil nu - les plus petits

plusieurs: Andésites de feldspathiques; 1. Andésites - Andésites 2. Andésites

3. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

4. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

5. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

6. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

7. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

8. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

9. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

10. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

11. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

12. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

13. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

14. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

15. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

16. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

17. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

18. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

19. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

20. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

21. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

22. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

23. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

24. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

25. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

26. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

27. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

28. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

29. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

30. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

31. Andésites - Andésites des Andésites des Andésites des Andésites

fracture of the right calcaneus - fracture of the left calcaneus - fracture of the right calcaneus - fracture of the left calcaneus

Septinite

R. claire mélange à grains fins d'orthose et de Q. — souvent des minéraux grenat, tourmaline M. blanc, plagioclase rare.
Le Q est elliptique et qui distingue des grains de septinite micacées.
— se charge souvent de Diallage, alors formée de diaspas distincts — analaphe
optique montrant dans l'éclat du minéral double texture (belle)
Septinite du Plateau Central, Vosges riches en felds, cristallin hypercristallin
de grenat (rouge, sur le roche blanc ou rose clair).

amphibolochiste

amphibolite

R. à texture schistoïde, formée par l'association de Q. hypercristallin au microscope et de la Hornblende — qqq. feldspat. min.
pende Q. — Amphibolite renne troupes au Festinaux et
Sonnayprochain, soit au plagioclase. — de Hornblende est
qq. remplacée par l'actinote et l'actinote, on schiste
actinotiques de la Loire inférieure — qq. amphibolite riches en grenat

Pyroxénite

Pyroxène et plagioclase — R. intracaté dans les gneiss.
Les Pyroxénites de Roguedas (près Vannes) contiennent du Q. apatite
fertitaux, pyrite, quartz, idocrase — le pyroxène perthite et
Diallage, le plagioclase y est souvent transformé en Calcite et
Wollastonite (CaO SiO₂) qui forment une masse fibreuse dans laquelle
est noyée le pyroxène vert clair. Dans d'autres pyroxénites
la néphéline est l'actinote dominant. — La R. de Roguedas
a des cristaux de haches qui ont creusé des diaspas.

Roche de Bistrot et de plagioclase des env. de Vannes, égale l'holocrase aux grains

Péridotite

R. de Péridot, augite, Diallage, amphibolomies aux grains, souvent
accompagnés de serpentine.

Grenatite

Mélange cristallin de Hornblende et de grenat : Le grenat est très répandu
dans les gneiss et micachistes — Chaque variété de grenat donne lieu à une
variété de grenatite.

Kizmitte grenat le grenat monzonien se dissocie en M. magnésien à l'oligoclase
et à la feldspathite.

Eulysite — quand le grenat rouge s'associe à l'augite et au péridot

Eclogite — quand le grenat s'associe à un Pyroxène vert clair (omphacite)

on y voit aussi de la Hornblende, de Diabase, de Triclin, apatite
orthoclase, sphène, olivine, Smaragde, mica blanc.
Les Eclogites de l'île de Groix (près de Protégé) ont à la place
de l'omphacite, une variété fibreuse et bleue d'actinote (glaucofane)
des Eclogites du lac de Grand lac (Québec) et de l'île de la Grande (Québec) ont
au contraire de l'omphacite.

Cipolins

Calc. cristallin schisteux, micacées, talciformes ou chloritiques, dans les gneiss.
Les magnésiens sont dispersés au lés comme dans le gneiss — on y trouve
aussi souvent comme dans le gneiss, du graphite et cristallin
des cipolins sont en gites cristallins dans les gneiss comme des
concentrations localisées de Calc. cristallin — Les gneiss sont en effet
Calc. cristallin formé au sein du gneiss. — Les gneiss de l'Anjou, renferment
des cipolins riches en minéraux : hornblende, tourmaline, sp. néphéline, talc, etc.
Cordillon, Zircon, S. (Lecroix). En outre, on trouve des gneiss sont
magnésiens et donnent naissance à des dolomites.

Calchiste micacé

Calc. graine avec Q et H — passage entre les Cipolins et
les micachistes : Le calc. l'hypermicacé, calc. micacé est blanc
et potassique — l'analyse optique fait voir dans le calc. la structure
grenue et les stries qui d'ordinaire caractérisent le calc. dans les
micachistes.

Calchiphane

Calc. cristallin métamorphique, montrant au microscope au milieu
de l'ordonnement et autres organisations cristallines à l'œil nu, des cristallites
d'albite de dimensions assez notables.

Petrosiles — F et Q — un peu de M.

100

Var: Corne — Schistes anciens metamorphises par les dialyses (lignes)

Ventes rouges du Beaujolais et du Lyonnais)

V. adinolés — Schistes rouges remplis de Nao SiO₂ par contact avec les dialyses

— adinolés feldspathiques — avec orthose et plagioclase associés à

Épidote (Barrois) — Andalousite

Les cornes et les adinolés sont aussi réunies aux amphibolites et Poudingues

mais elles sont unies aussi à ces dernières dans les Cristallophyllites

metamorphiques (Calcaires cornes) et qui sont très riches en

Silicate tels que Epidote, Andalousite, grenat, Wollastonite

(Calc. d. St. Valéry, Morbihan) — formant souvent entre les cornes

et les amphibolites, comme il en résulte entre les amphibolites et les Poudingues

aggrégat cristallin et compact de grains irréguliers de Q — Andalousite

de M. intenses, entre les grains de Q les cristaux d'orthose et d'Andalousite

grès flexile du breil (nommé à tort Jacolurmit) est un quartzite

micacé où le Q et M blanc sont accompagnés de chlorite et de

sericite tellement abondants que les plaques sont flexiles

l'analyse optique montre les couches de mica rubannées et part

voir aussi que le mica est déformé en petites hexagones dans

la masse quartziteuse — Les grains de Q sont, par places, riches en

inclusions lignées et en microclithes — de traces de Tr. et de

En P. de M. d'autre élément, au disposition linéaire, forme une

Schistose les quartzites — En Morbihan on voit les Quartzites

compactes à petits grains cristallins de Q, qui donnent l'aspect des Prophyroïdes

avec gros cristaux de F et de Q, qui donnent l'aspect des Prophyroïdes

magmatite qui parfois domine et donne un minerai d'acier — grenat rouge

Chloritochistes — accumulation de lamelles de chlorite — Q, T, M, talc — sont aussi en (microscopie)

Sch. à sericite (Talcchistes talcates, Stearochistes) analogues aux précédents — Sericite

Sabines, (micacées qui voisinent des granites) — La Sericite (mica

hydrate fluorifère) y est d'un vert jaunâtre — elle fait une

remplacement par la margarite, la chlorite, la claudomurite (voir Monod)

Elle est accompagnée — grenat, Disthène, Q, T.

Sch. à paragonite — Var. de chloritochiste on donne la paragonite (mica

hydrate) — Sch. partiel blanc, souvent avec les cristaux de

Haurothide — cristallin avec les cristaux de paragonite

Microclithes, très abondants dans cette var. de chloritochiste

Phyllades — Sch. dans lesquels la schistose (main à cristallin compact andipet)

on y trouve à l'analyse optique des paillottes de Q, qui donnent l'aspect

(mica, chlorite, schistose) de Haurothide, formant une — la schistose domine

crustale de Al₂SiO₅ — On a nommé Argillites phyllades argillites

ardoises — phyllades fines et schistose, souvent riches en magnétite

quartzophyllades — phyllades riches en Q — souvent riches en Q et en

gros cristaux de quartz, on a développé du glaucophane dans les phyllades

Phyllades granitiques — On les a aussi appelés mica, chlorite, schistose, à double

la transformation de parties du Sch. naturel.

Sch. nodulaire — Quand la roche n'a agi que par les vapeurs qui dans

— maillères — doute de dégagement de la sous une haute pression, le matériau

du Sch. au cristallin, se sont accumulés on y trouve de SiO₂ et de

en cristallin de Andalousite (macle) et d'Andalousite — d'autre part

obtient Andalousite d'Andalousite top. et d'Andalousite d'autre part

grains noirs, d'autre micacées ou feldspathiques, la schistose dans l'Andalousite de

Leptophyllites — R. metamorphiques, grenat, maillères, sont l. schistose, doit être de

grat et de Quartzite par un contact de Feldspath

En Bretagne et dans les Pyrénées, se trouve en R. Bapat, schistose ou par schistose

— On en voit parfois des schistose de R. fins de Al₂SiO₅, p. p. de R.

globulins — on les a nommés Argillites

Porphyroïdes — d'origine (Andalousite, Haurothide, Disthène) injectés par les

Porphyroïdes de Maillères (voir schistose) (Andalousite, Haurothide, Disthène) injectés par les

en schistose chlorite schistose, calc., pyrothène, Poudingues avec Cristallin de R. injectés par les

Porphyroïdes (suite)

Les cristaux de Tr. très gros, sont d'orthose entourée d'oligoclase (Hyalophyres)

on trouve à Maillères même, à côté de porphyroïdes, des Sch. fins avec gros

cristaux d'orthose et de Q identiques à ceux de la roche — même conclusion on

pour les Tr. du Harby S. La schistose des injections d'éléments y est dans les

couche schistose.

Filons argentifères - 1^o Minerais d'Ag. prop. dits = Ag natif, sulfures (argyrolite) Ag. noir (sulfure)
- aut. monétaires - Ag. rouge (argyrolite) - en filons -
- en filons 1^o a. g. gues de calcite (sulfure d'Ag pour la v) - vrai minerai

1^o Ag. avec Dolomite recuite (Trenberg, Annaberg, Joachimsthal)
amas très puissants de H. M. melfarth = Dolomite. Ag. rouge Ag. antimonial
Ag. sulfureux - remplissage des filons d'Ag. sulfureux & Vialais (d'argent)
accompagné de calcite et de Barytine - au Nevada & Colorado
(Am. N.) les Plo. Co^o qu'on trouve dans des calc. - les minerais
sont riches en argent. - Minerais de Hongrie (Königsberg, Banská, Banja)
Challanches (Tiber), Chili, Mexique.

2^o - a. gues de Quartz - régions de R. riches recuites
Schemnitz (Hongrie) - Mexique, Pérou, Broken Hill (Australie)

2^o Minerais Complexes où l'Ag. n'est qu'un élément secondaire.

Certain minerais, surtout les quartz, très notable d'Ag. galien.

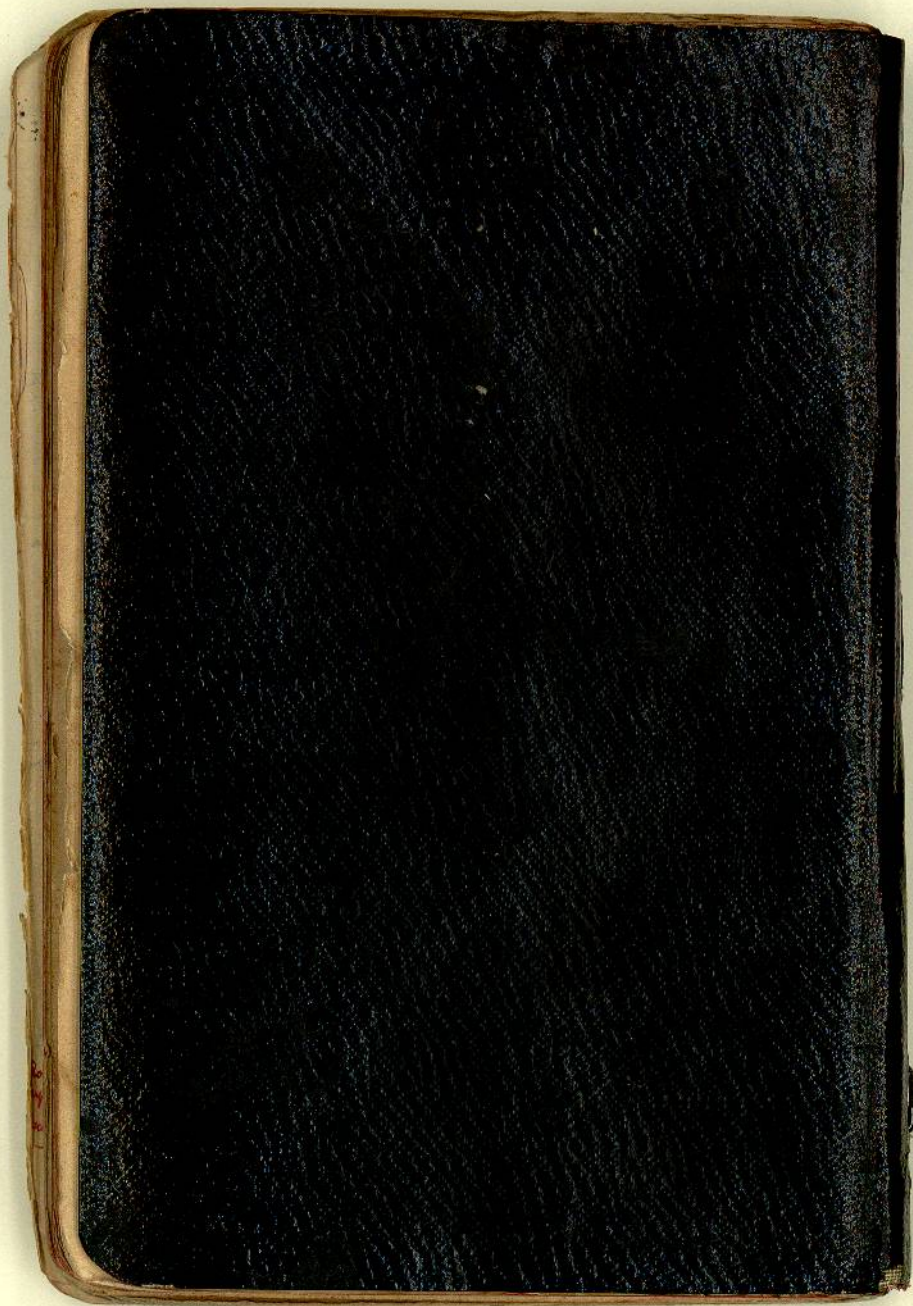
bleu, P. gris de Cu. Hout certain ne sont exploités qu'en Ag.

Les Cu. gris (sulfures de Cu avec As ou Sb) sont toujours accompagnés

Gîtes aurifères - Filons ou sédimentaires (H. g. des R. & l'Ag. O. d'élite)
sédimentaires qui renferment de l'or, minerais et quartz exploités
g. les v. en Europe.

- Filons aurifères -

2-7610-



Handb. d.
Mineralogisch-chemie