

boné moins grande que celle de l'air, M. Chuard a inventé un appareil fort ingénieux qui avertit les mineurs de la présence du grisou, et qui est appelé à rendre de grands services.

Outre ces trois espèces de gisements, le gaz hydrogène carboné se rencontre encore dans la vase des marais; il se dégage, pendant les temps chauds, de toutes les eaux stagnantes au fond desquelles se trouvent des matières organiques en décomposition.

Naphte. — Liquide diaphane, d'un blanc un peu jaunâtre, répandant une odeur forte qui se rapproche de celle de l'huile de térébenthine. Il est très volatil, combustible sans résidu; il surnage l'eau et la plupart des liquides. Il se colore, s'épaissit avec le temps.

Sa densité est de 0,8.

Le Naphte est le plus rare des bitumes. On ne le trouve presque jamais pur dans la nature. On prétend qu'il est assez commun en Perse sur les bords de la mer Caspienne. C'est dans des puits de 40 mètres de profondeur que se rassemble le Naphte, qui n'est pas parfaitement limpide, mais d'une couleur ambrée. On le distille pour en extraire le naphte pur employé en chimie.

On trouve aussi du Naphte en Calabre sur le mont Zibio, près de Modène; en Sicile, en Amérique, au Pérou, etc.

Appendice. — *Hatchetine* (*Adipocire minérale*). — *Élatérite* (*Bitume élastique*). — *Dusodyte* (*Houille papyracée*). — *Malthe* (*Bitume glutineux, Poix minérale*). — *Asphalte* (*Bitume de Judée*). — *Rétinasphalte*. — *Résine de Highgate* (*Copal fossile*). — *Succin* (*Karabé, Ambre jaune*).

Nous allons faire connaître les espèces principales rangées dans cet appendice.

Pétrole. — Il diffère peu du Naphte. Il est liquide, mais moins que le Naphte, et souvent d'une consistance huileuse et onctueuse au toucher. Il est d'un brun noirâtre ou rougeâtre presque opaque. Son odeur bitumineuse est forte et très tenace. Il est plus léger que l'eau. Il est moins combustible que le Naphte, laisse un peu de résidu à la distillation, et le produit que l'on obtient est du Naphte pur.

Sa densité est de 0,85.

Le Pétrole est plus abondant dans la nature que le Naphte. On en trouve en France à Gabian, près de Béziers. Il sort de terre avec une assez grande quantité d'eau, sur laquelle il flotte. On l'appelle dans le commerce *Huile de Gabian*. On le trouve aussi en Auvergne, en Angleterre, en Italie, en Sicile, aux Indes, au Japon, etc.

Bitume malthe (*Pissasphalte, Poix minérale*). — Ce bitume est

visqueux ou glutineux, presque solide dans les temps froids, se liquéfie à 40° centigrades; a la même odeur que les précédents, et brûle comme eux.

On le trouve quelquefois pur dans la nature; mais le plus souvent il est entremêlé de sable, tantôt quartzeux, tantôt moitié quartzeux et moitié feldspathique. On le rencontre dans les mêmes lieux que le Pétrole, mais plus particulièrement en Auvergne près de Clermont.

Bitume-asphalte (*Bitume de Judée*). — Il est tout-à-fait solide, sec et friable; sa cassure est tantôt conchoïde et luisante, tantôt raboteuse et terne. Souvent il est parfaitement noir et opaque; d'autres fois il a sur les bords une demi-transparence et une nuance rougeâtre. Il ne répand d'odeur bitumineuse que lorsqu'il est échauffé ou frotté.

On le trouve particulièrement à la surface du lac de Judée, nommé *Lac asphaltique*, dont les eaux sont très salées.

Ce bitume, produit par des sources, s'accumule à la surface du lac, et y prend de la consistance. On le trouve aussi dans le Palatinat, en Suisse, en Perse, etc.

On emploie les bitumes pour imprégner des toiles avec lesquelles on couvre les bâtiments. On en fait aussi des espèces de dalles, en les mélangeant avec du sable, et on exploite pour cet objet des bancs de sables bitumineux qui existent dans différentes localités. Ex.: Seyssel. Ces dalles peuvent être soudées par leurs bords, au moyen d'un fer chaud, et forment alors des terrasses entièrement imperméables à l'eau.

On se sert des bitumes comme combustibles, soit pour cuire de la chaux, soit pour préparer des aliments. Ce sont principalement le Naphte et le Pétrole que l'on fait servir à cet usage dans les contrées où ils se dégagent naturellement du sol. Ils servent aussi à l'éclairage, comme cela a lieu en Perse et à Parme en Italie.

Succin (*Ambre jaune, Électrum, Karabé*). — Substance jaunâtre, transparente, ayant une texture vitreuse, une réfraction simple, cassante, susceptible d'être tournée et polie, acquérant l'électricité résineuse d'une manière très sensible par le frottement. Cassure conchoïde. Combustible avec bouillonnement, donnant de l'acide succinique à la distillation. Soluble dans les huiles et les alcalis, peu dans l'alcool. Densité, 1,07.

Le Succin se trouve en masses plus ou moins volumineuses, compactes, granulaires, feuilletées ou concrétionnées. Ses couleurs sont le jaune plus ou moins foncé, et même le brunâtre et le blanchâtre.

Le Succin se trouve dans les terrains meubles qui sont recou-

verts ordinairement par l'Argile plastique, le Calcaire grossier, le Gypse. Il est accompagné, dans ces terrains, de bois fossiles, de débris organiques, et souvent de matières métalliques, telles que de la Blende, des Pyrites, comme à Auteuil, près Paris. Souvent le Succin renferme des insectes tout entiers et d'espèces différentes de celles que nous connaissons.

Le Succin abonde sur les côtes de la mer Baltique. On l'y extrait pour le compte du gouvernement. On trouve aussi du Succin en Autriche, en Belgique près des frontières de France, en France du côté d'Aix, où il est engagé dans l'argile; près de Saint-Paulet, département du Gard.

Le Succin est employé comme objet d'ornement. On s'en sert aussi en médecine.

Rétinasphalte. — Substance solide, jaune-brunâtre, opaque, très fragile, à cassure résineuse, fusible à une faible température, brûlant avec une flamme claire, en répandant une odeur d'abord agréable, puis bitumineuse, accompagnée de fumée, et laissant un résidu charbonneux.

Le Rétinasphalte se trouve dans les terrains de Lignite et de Houille en Angleterre dans le Devonshire.

Hatcheline. — Substance blanchâtre ou jaunâtre, offrant un éclat gras, quelquefois nacré, tantôt translucide, tantôt opaque, fondant très facilement, et donnant à la distillation une odeur de bitume et une matière d'un jaune verdâtre ayant la consistance du beurre, laissant un résidu charbonneux dans la cornue.

Bitume élastique (Élatérite, Caoutchouc fossile). — Corps solide ou mou, brun-noirâtre ou roussâtre, translucide, souvent flexible et élastique, surtout lorsqu'il a été chauffé dans l'eau bouillante, se déchire par fragments, a une odeur bitumineuse assez forte lorsqu'il est mou, fusible à une faible température et réductible en matière grasse, donnant par la combustion une flamme claire et une odeur assez forte, laissant un résidu terreux, fusible en émail, est insoluble dans l'alcool.

Le Bitume élastique se trouve en petites masses. Il est entrelacé par petites veines avec des substances métalliques, surtout du Plomb sulfuré, comme dans le Derbyshire, où il est dans un schiste argileux. Il est souvent accompagné de Chaux carbonatée, de Chaux fluatée, de Baryte sulfatée. En Bretagne, il est dans des filons de Plomb sulfuré.

Troisième genre : MELLATE. — *Mellite (Mellate d'alumine, Succin cristallisé).*

Quatrième genre : URATE. — *Guano.*

Substance d'une couleur brune, d'une odeur forte, noircissant

par l'action de la chaleur, et répandant une odeur ammoniacale. Soluble avec effervescence dans l'acide nitrique à chaud, résidu de l'évaporation séché avec précaution, prenant une belle couleur rouge (caractère de l'acide urique).

Le Guano est formé, d'après Vauquelin, d'acide urique, oxalique et phosphorique, de chaux, d'ammoniaque et d'une matière grasse particulière.

Le Guano se trouve très abondamment dans la mer du Sud, aux îles de Chinche près de Pisco; mais il existe aussi sur les côtes et flots plus méridionaux, à Ilo, Iza et Arica. Il forme des couches de 15 à 20 mètres d'épaisseur, que l'on travaille comme une mine précieuse, et qu'on importe avec profit en Europe.

Il paraît, dit M. Beudant, que le Guano est le résultat de l'accumulation des excréments d'une multitude innombrable d'oiseaux, surtout de hérons et de flamants, par lesquels ces îles sont habitées. Il est employé avec un très grand succès comme engrais, surtout pour la culture du maïs; et M. de Humboldt observe que c'est au Guano que les côtes stériles du Pérou doivent la fertilité qu'on leur procure par le travail. On l'exploite par tranchées à ciel ouvert, et il fait l'objet d'un grand commerce pour les habitants de Chancay, petite ville au nord de Lima: une cinquantaine de bâtiments vont et viennent sans cesse pour transporter cette matière sur la côte.

Cinquième genre : CARBONITE ou OXALATE. — *Humbotite (Mellate ou Oxalate de fer).*

Sixième genre : CARBONOXIDE. — Acide carbonique. (Voy. *Chimie*, article *Acide carbonique*.)

Septième genre : CARBONATES.

Corps solides dégageant avec effervescence du gaz acide carbonique, quand on les traite par l'acide nitrique. Les minéraux qui forment le groupe des Carbonates présentent entre eux la plus grande analogie. *Sous le rapport de la forme*, ils cristallisent, ou dans le système du rhomboèdre, ou ils se rapportent au prisme rhomboïdal droit. Toutes les espèces clivables présentent des structures lamelleuses ou saccharoïdes. *Sous le rapport optique*, tous les Carbonates ont la double réfraction: les uns sont à un axe, les autres présentent deux axes. Les *couleurs* sont peu variées; l'éclat n'est jamais métallique. Toutes les espèces du genre sont rayées par une pointe d'acier. La plupart résultent de la combinaison d'un atome de base avec un atome d'acide carbonique. Deux espèces constituent de grandes masses, le Calcaire et la Dolomie; les autres se trouvent dans des filons.

Natron (Carbonate de soude).

Le Natron est assez répandu; il forme des efflorescences blanches

dans plusieurs plaines basses et humides au bord de la mer; il cristallise en octaèdres, à base rhombe; il est très employé pour la fabrication du savon et du verre. On en fabrique artificiellement la plus grande partie. (Voy. *Chimie*.)

Urao (*Sesqui-Carbonate de soude*). — Gay-Lussite (*double Carbonate de soude et de chaux*).

CARBONATE DE CHAUX. — *Calcaire*. — Cristaux variés, donnant par le clivage des rhomboèdres de $105^{\circ} 5'$ et $74^{\circ} 55'$ dans les variétés les plus pures; densité 2,7. Cette espèce fournit les marbres, les pierres à chaux, les pierres à bâtir, etc. Voyez pag. 526 et la *Géologie*.

ARAGONITE. — Cristaux en prismes rhomboïdaux de $116^{\circ} 5'$ et $63^{\circ} 55'$, plus durs que le calcaire à cassure vitreuse; densité 2,9.

Dolomie (*Chaux carbonatée magnésifère*). — Giobertite (*Magnésie carbonatée*).

SIDÉROSE (*Fer carbonaté*). — Ce minéral est naturellement d'une couleur blanche; mais il peut changer de couleur, en sorte qu'il passe par diverses teintes au brunâtre et au noirâtre. Il raie le calcaire et est rayé par le fluor. Sa structure est laminaire. Densité 3,6. Il se dissout à chaud avec effervescence dans l'acide nitrique. Au chalumeau, il devient brun et attirable à l'aimant. Il est formé de 4 atome de protoxide de fer et de 4 atome d'acide carbonique. Sa forme primitive est un *rhomboïde obtus* de 107° et 73° (Wollaston). Il se divise parallèlement aux faces de ce rhomboïde avec la même facilité que le carbonate de chaux. On trouve à peu près les mêmes formes dominantes; les plus communes sont celles qu'Häüy a nommées *équiaxe*, *contrastante*, *basée*, *prismatique*. On rencontre fréquemment le rhomboïde primitif; ses faces ont souvent beaucoup d'éclat. Presque tous les cristaux sont mélangés de chaux carbonatée. Dans quelques échantillons mêlés de manganèse carbonaté, les faces présentent des courbures et des inflexions; mais dans l'état de pureté elles sont parfaitement planes. Ses variétés de structure sont nombreuses. Le fer carbonaté est un des minerais de fer le plus abondamment répandus; mais il offre deux manières d'être géologiques, suivant sa nature, et sous ce rapport on peut très bien le séparer en deux sous-espèces, savoir: le Fer spathique ou cristallisé, et le Fer compacte ou lithoïde. Le premier existe en filons ou en amas dans les terrains primitifs et intermédiaires; il forme dans le granit des dépôts peu étendus. C'est dans cette espèce de gisement qu'on le trouve à Baigorri, Vic-Dessos, etc.; dans les Pyrénées; à Allervart, en Dauphiné, en Savoie, en Styrie, en Carinthie, au pays de Siégen, en Espagne, en Angleterre, etc. Le second, ou le carbonate

lithoïde, est beaucoup plus important, parce qu'il s'en rencontre des quantités considérables; il appartient aux terrains secondaires, et particulièrement au grès houiller. C'est au milieu de l'Argile schistoïde de ces terrains qu'il se trouve disséminé en sphéroïdes aplatis. Tantôt il forme des couches plus ou moins étendues dans le grès même, comme en Hongrie et en Galicie; tantôt il se trouve avec la houille même, comme aux environs de Saint-Etienne, à Aubin, à Anzin, etc.; et dans la plupart des mines d'Angleterre: circonstance qui a contribué plus que toute chose peut-être à la richesse de cette nation, car cette variété est un des minerais les plus faciles à exploiter; il donne de très bon fer, dans la proportion de 30 à 40 pour cent. Malheureusement il n'est pas extrêmement commun en France.

Nous allons mentionner actuellement plusieurs espèces appartenant au genre Carbonate, et qui ont moins d'importance.

Diallogite (*Carbonate de manganèse*). — Carboïcérine (*Carbonate de cérium*). — Smithsonite (*Zinc carbonaté*). — Zinconise (*Calamine terreuse, fleurs de zinc*). — Witherite (*Baryte carbonatée*). — Baryto-calcite. — Strontianite (*Carbonate de strontiane*). — Céruse (*Plomb carbonaté*). — Leadhilité (*Plomb carbonaté rhomboédrique*). — Larnarkite (*Sulfato-Carbonate de plomb*). — Calédonite. — Mysorine (*Carbonate de cuivre anhydre*). — Malachite (*Carbonate de cuivre vert*). — Azurite (*Carbonaté de cuivre bleu*).

Ces deux dernières espèces sont remarquables par la beauté de leurs couleurs. La Malachite concrétionnée est employée comme pierre d'ornement; on la trouve en Sibérie et en France à Saint-Etienne.

Troisième famille: *HYDROGÉNIDES*. — Corps gazeux, liquides ou solides, dont l'hydrogène est un des éléments constituants, donnant de l'hydrogène par l'action d'un alliage de potassium.

Premier genre: *HYDROGÈNE*. — Voyez *Chimie*.

Deuxième genre: *EAU*. — Voyez *Chimie*.

Troisième genre: *HYDRATES*. — Ils donnent tous de l'eau par la calcination dans un tube.

Quatrième famille: *NITRIDES*. — Corps gazeux, liquides ou solides, dont l'azote est un des éléments constituants.

Corps solides, dégageant du gaz nitreux par l'action de l'acide sulfurique sur leur mélange avec la tournure de cuivre.

Premier genre: *AZOTE*. — Voyez *Chimie*.

Appendice: *AIR ATMOSPHERIQUE*. — Voyez *Chimie*.

Deuxième genre: *NITRATES*. — Corps solides solubles dans l'eau, fusant sur les charbons, et donnant du gaz nitreux lorsqu'on les mélange avec du cuivre et de l'acide sulfurique.

SALPÊTRE (*Nitre, Nitrate de potasse*).

Cristaux dérivant d'un prisme droit rhomboïdal d'environ 60° et 120° ; se trouve à la surface des murailles, dans les lieux habités; employé pour faire la poudre et l'acide nitrique.

NITRATE DE SOUDE (*Nitre cubique*). — Cristaux dérivant d'un rhomboëdre obtus d'environ 106° et 74° , se trouve en Amérique, en petites couches; employé pour préparer l'acide nitrique.

NITRATE DE CHAUX. — Nitrate de magnésie.

Cinquième famille : *SULFURIDES*. — Corps solides, liquides ou gazeux dont le Soufre est une des parties constituantes.

Cette famille comprend deux genres extrêmement importants, celui des Sulfures et celui des Sulfates; ils renferment plusieurs minéraux qui, par des traitements métallurgiques appropriés, nous donnent un grand nombre de métaux. Plusieurs Sulfures ou Sulfates sont directement utiles. On reconnaît les espèces de cette famille parce qu'elles dégagent de l'acide sulfureux, soit immédiatement, soit par la combustion; ou bien elles donnent du gaz sulfhydrique quand on les traite par l'acide nitrique après les avoir calcinés avec du charbon et de la Potasse.

Premier genre : SOUFRE. — Corps solide, d'une couleur jaune, insipide et inodore, mais acquérant de l'odeur et de la saveur par le frottement; il s'électrise alors résineusement. Sa cassure est conchoïde, quelquefois opaque, souvent translucide et transparente; il offre la double réfraction à travers deux faces parallèles entre elles. Il est très friable et se brise avec craquement. Sa densité est de 1,99 à 2. Le Soufre fond à 170° centigrades; il s'enflamme à une température peu élevée, et répand, avec le contact de l'air, des vapeurs suffocantes d'acide sulfureux: il se volatilise en vaisseaux clos. Sa forme primitive est un *octaèdre à bases rhombes*, dont les angles sont de $106^\circ 30'$, et $85^\circ 5'$ vers un même sommet, et $143^\circ 25'$ d'une face d'un des sommets sur l'autre.

Le Soufre qu'on fait fondre et qu'on laisse refroidir jusqu'à ce qu'il se soit formé une croûte solide à la surface, qu'on brise pour décanter les parties internes encore liquides, fournit des cristaux en *prisme oblique à bases rhombes*, qui sont par conséquent incompatibles avec les cristaux octaédriques naturels.

Les formes dominantes sont produites par des modifications sur les arêtes ou sur les angles de l'octaèdre primitif.

Quant à ses formes accidentelles, elles sont très variées: on y remarque surtout les variétés qu'on a nommées *Soufre aciculaire, stalactitique, concrétionné-tuberculeux, granulaire, compacte, terreux, pulvérulent*.

Le Soufre natif existe en assez grande quantité dans la nature;

on le rencontre dans presque tous les terrains, mais il n'y forme jamais de gîtes à lui seul; il est toujours disposé sous forme de nids ou d'amas plus ou moins volumineux dans les roches des divers terrains qui suivent.

Suivant M. de Humboldt, il est très abondant dans les terrains anciens; mais on ne le connaît encore, pour ainsi dire, que dans le nouveau monde. Il se présente dans des couches de Quartz, subordonnées au micaschiste primitif, (dans les Cordilières de Quito); dans un micaschiste primitif (Cordilières des Andes); disséminé avec de l'Or dans du Quartz chloriteux (Minas-Geraes, Brésil).

Assez rare dans les terrains de transition; on sait depuis longtemps qu'il se trouve dans des masses de Chaux sulfatée intermédiaire, dans le Dauphiné, à Pesay, dans la Tarentaise, et dans des Calcaires du même âge, comme le Calcaire de Carrare.

C'est surtout dans les terrains secondaires que le Soufre se présente en très grande quantité sous forme d'amas, de cristaux très nets, de couches disposées tantôt dans le Gypse, tantôt dans les dépôts salifères qui se rencontrent à divers étages, tantôt enfin dans les marnes qui se trouvent intercalées dans ces dépôts, comme à Conilla, près de Gibraltar; en Italie, en Sicile, etc. C'est dans ces terrains qu'on trouve les plus beaux groupes de cristaux.

Il est assez rare dans les terrains tertiaires; cependant on le connaît dans la Pierre à plâtre de Paris. Dans ce dernier gîte, il est en petits grains disséminés dans une marne. Il est probable qu'il provient de la décomposition du Sulfate de chaux.

Les terrains volcaniques offrent le Soufre en bien plus grande quantité que tous les autres terrains. Tantôt il est en cristaux, tantôt en couches, tantôt en poussière très fine, dans les fentes des laves qui avoisinent les volcans.

Les soufrières les plus célèbres sont celles de la Solfatare, près Pouzzoles, en Italie, et celles de Sicile.

Ces derniers en fournissent à presque toute l'Europe.

Deuxième genre : *SULFURES*. — Tous les Sulfures naturels, excepté le gaz sulfhydrique, sont solides; la plupart présentent l'éclat métallique; ils répandent tous l'odeur du Soufre qui brûle par le grillage. Projetés dans de l'eau acidulée après avoir été calcinés avec de la Potasse, ils donnent du gaz sulfhydrique reconnaissable à son odeur d'œufs pourris. Un grand nombre cristallisent dans le système cubique et la plupart des autres dans le système rhomboédrique, ou dans le système du prisme rectangulaire droit. Leur densité est en général comprise entre 3 et 8, la plupart sont opaques. La plupart se trouvent en amas et en filons dans les terrains primitifs et intermédiaires. Les Sulfures donnent lieu à des

exploitations considérables; on en retire l'Argent, le Cuivre, le Plomb, le Zinc, l'Antimoine, l'Arsenic; les émaux de Cobalt en proviennent également.

HYDROGÈNE SULFURÉ (*Acide hydrosulfurique*). — Existe dans plusieurs sources d'eaux minérales qui jouissent de propriétés médicales très énergiques, telles que les eaux de Barèges, d'Enghien (voyez *Chimie*).

ARGYROSE (*Argent sulfuré*). — Cristallisé dans le système cubique, densité 7, composé de 13 Soufre et 87 d'Argent. C'est une mine d'Argent très riche, qui, de même que tous les autres sulfures d'Argent, est exploitée pour obtenir ce métal. Suivant M. de Humboldt, la plus grande partie de l'Argent en circulation provient du traitement de l'argyrose, qui se fait particulièrement au Mexique. Il se trouve toujours en filons dans les terrains schistoïdes de formation primitive. Il constitue quelquefois des masses fort grandes, accompagnées de Chaux fluatée, de Cuivre pyriteux, d'Argent natif, d'Argent rouge, etc. Les mines les plus célèbres sont celles de Freyberg (Saxe), de Joachimsthal (Bohême), de Schemnitz (Hongrie), et celles du Mexique.

GALÈNE (*Plomb sulfuré*). — C'est le minerai de Plomb le plus répandu. La Galène a un aspect métallique, une couleur gris de plomb; elle cristallise dans le système cubique; elle est quelquefois mélangée de sulfure d'Antimoine et de sulfure d'Argent; dans ce dernier cas elle est exploitée comme mine d'Argent.

Les variétés de structure de la Galène sont remarquables; on distingue le *Plomb sulfuré laminaire, lamellaire, compacte, spéculaire, globuleux*, etc.

La Galène ne se trouve pas dans les terrains les plus anciens et les plus nouveaux; mais son gîte principal est dans les terrains intermédiaires ou de transition. Elle se trouve ordinairement ou disséminée ou en filons.

Les associations les plus constantes du Plomb sulfuré sont avec le Zinc sulfuré, qui en est presque inséparable, le Zinc oxidé, les pyrites de Fer et de Cuivre, le Cuivre gris, l'Argent rouge, etc. Quant aux roches qui lui servent de gangues, elles ne sont pas moins variées; ce sont le Quartz, la Barytine, la Fluorite, la Chaux carbonatée, etc.

Presque tous les pays où se montrent des roches de transition renferment un nombre plus ou moins considérable de mines de Plomb sulfuré. Ce minerai est extrêmement commun en France, mais il y a peu d'usines en activité; les seules exploitations qui fournissent quelques produits sont celles de Huelgoet et Poul-laouan (Bretagne), de Villefort et Viallas (dans les Cévennes, Lozère), de Vienne (Isère), de Saint-Julien-Molin-Molettes (Loire);

et dans les autres pays, parmi les mines exploitées, les plus remarquables sont celles de Pezey, en Savoie; celles de Bleyberg et de Willach (Carinthie), les nombreuses mines du Haritz, et surtout les mines du Derbyshire, en Angleterre, etc.

Le plus grand usage du Plomb sulfuré est sans contredit de servir à l'extraction du Plomb que le commerce consomme. Les potiers de terre l'emploient aussi, sous le nom d'*Alquifoux*, pour vernir leur poterie grossière; et quand la Galène est argentifère, on en extrait l'Argent par coupellation.

BLENDE (*Zinc sulfuré*). — Matière ne conservant guère l'aspect métallique; d'une densité de 4,16. Sa couleur dominante est le jaune; elle donne une poussière ordinairement grise; elle a un éclat assez vif; elle ressemble souvent à une substance résineuse, tant à cause de sa couleur que du luisant de ses lames; son tissu est lamelleux; sa réfraction simple; elle est rayée par l'Acier, et elle raie la Barytine; elle est phosphorescente par le plus léger frottement; elle électrise par le frottement; elle est infusible, même avec le secours du Borax, et elle répand l'odeur du Gaz sulfhydrique par le contact de l'Acide sulfurique. Formée de 1 atome de Zinc et de 2 atomes de Soufre. Les Blendes sont ordinairement ferrugineuses; quelques unes renferment un peu de Cadmium. La forme primitive de la Blende est un *dodécaèdre rhomboïdal* subdivisible en octaèdre, tétraèdre et rhomboèdre obtus de $109^{\circ} 30'$. Ses variétés de forme sont peu nombreuses: ce sont le tétraèdre et l'octaèdre plus ou moins modifiés, le dodécaèdre rhomboïdal modifié par des facettes additionnelles, un solide à vingt-quatre faces, dont douze sont des trapèzes et douze des triangles isocèles allongés, et un autre à vingt-huit faces augmentées de quatre triangles équilatéraux.

Ses variétés de structure sont nombreuses; exemple: *Blende lamellaire, fibreuse, mamelonnée, globuliforme, testacée*. Les couleurs que la Blende présente sont assez variées; on remarque le jaune citrin, le verdâtre, le brun, le noirâtre, le gris métallique et le rouge, tantôt transparent, tantôt translucide, tantôt opaque.

Le Zinc sulfuré se trouve presque uniquement dans les filons des terrains intermédiaires, surtout dans les filons de Galène. Il s'y trouve en masses peu étendues ou en cristaux implantés. Il est associé principalement au Cuivre gris, au Fer carbonaté, au Cuivre pyriteux, à l'Antimoine sulfuré aciculaire, à la Chaux carbonatée, à la Fluorite et à la Barytine. On l'a pendant longtemps confondu avec le Plomb sulfuré, et c'est probablement ce qui lui a fait donner le nom de *Blende*, qui signifie en allemand *substance trompeuse*, ainsi que celui de *pseudo-galène*. La Blende est abon-

damment répandue dans la nature. C'est la mine de Zinc le plus communément exploitée.

Voici la production du Zinc dans les diverses contrées de l'Europe. Iles Britanniques, 25,000; Russie et Pologne, 50,000; Autriche, 900; Suède et Norwége, 3,500; Espagne, 4,000; Prusse, 6,000; Belgique et Pays-Bas, 20,000.

CINABRE (*Mercuré sulfuré*). — C'est le minerai de Mercure le plus répandu, et celui qui est exploité pour obtenir ce métal.

C'est un minéral solide, non métalloïde; d'une couleur rouge; pur dans l'état de pureté; il donne une poudre plus ou moins rouge; il est fragile et s'électrise résineusement par le frottement; sa cassure est conchoïde; sa densité est de 6,9 à 10,24. Chauffé au chalumeau, le Cinabre y brûle avec une flamme bleue, et se réduit entièrement en vapeurs qui, reçues sur une lame de Cuivre, y déposent un enduit argentin. Il est composé de 4 atome de Mercure et de 2 atomes de Soufre. Sa forme primitive est un rhomboïde aigu de 71° 30'. Il se trouve rarement cristallisé dans la nature. Ses cristaux, ordinairement fort petits et à cassure lamelleuse, sont des combinaisons de rhomboédres et de prismes hexaèdres réguliers. Souvent leurs faces sont courbes. Les plus beaux Cristaux viennent de la Chine et d'Almaden, en Espagne. J'en possède un échantillon remarquable par sa transparence.

Les variétés de structure de Mercure sulfuré sont nombreuses; on distingue le *Cinabre laminaire*, *mamelonné*, *granulaire*, *fibreux*, *compacte*, *pulvérulent*.

On distingue deux sous-espèces principales de Cinabre : 1° *Mercuré sulfuré bitumineux*; 2° *Mercuré sulfuré ferrifère*.

Le Cinabre est rare dans les terrains primitifs et de transition; il appartient exclusivement aux terrains secondaires. Les roches qui le renferment en plus grande abondance sont le Grès houiller proprement dit, le Grès quartzeux, les Schistes bitumineux et les Argiles durcies qui sont subordonnées au Calcaire qui recouvre la première de ces roches. Presque toujours dans ces derniers gisements le Mercure sulfuré est accompagné de débris de corps organisés, tels que des empreintes de poissons, de coquilles fossiles et de petits amas de Houille ou d'antracite. Le minerai se trouve dans ces diverses roches sous forme d'amas, de veines et de filons.

Les mines de Mercure exploitées sont peu nombreuses. Les plus renommées sont celles d'Idria en Frioul, dans le comté de Goritz, et surtout celles d'Almaden, en Espagne (ce sont les plus anciennement connues; Plin en parle sous le nom de *mines de Sisapone*). La Hongrie, la Transylvanie, la Bohême et plusieurs autres parties de l'Allemagne possèdent aussi quelques faibles exploitations.

Il n'y en a pas, ou du moins très peu dans l'Amérique méridionale, malgré les nombreux indices des mines qu'on y connaît; cette région est encore tributaire de l'Europe pour la grande quantité de Mercure nécessaire à l'amalgamation, et les spéculateurs européens, en accaparant les mines de Mercure, ont mis un impôt forcé sur les nations américaines qui exploitent l'Argent. La Chine paraît renfermer beaucoup d'exploitations de Mercure. La France n'en offre que de faibles indices, tels qu'à Ménildot, département de la Manche, à Allemont et à Pelançon, département de l'Isère, et dans les départements méridionaux.

Le Cinabre artificiel est employé en peinture, et offre une des couleurs les plus belles et les plus solides; on le connaît sous le nom de *vermillon*. La Chine est en possession depuis longtemps de fournir le vermillon le plus estimé. On en fait de très beau en France. Mentionnons seulement quelques espèces moins importantes.

Alabandine (*Manganèse sulfuré*). — *Harkise* (*Nickel sulfuré*). — *Sulfure de fer*. — *Pyrite* (*Fer sulfuré*). — *Sperkise* (*Fer sulfuré blanc*). — *Leberkise* (*Pyrite magnétique*).

Les *Sulfures ferrugineux* sont des minéraux qui ne sont point exploités comme mines de Fer; mais comme ils sont très communs dans la nature, ils doivent nous arrêter. On en a fait trois espèces principales.

1° **PYRITE**. *Fer pyriteux cubique* (*Fer sulfuré jaune*, Haüy). — Ce minéral est d'un jaune de bronze ou de laiton; son éclat est métallique; il étincelle sous le choc du briquet, en répandant une odeur sulfureuse; il raie le verre, possède une cassure vitreuse et éclatante lorsqu'elle est fraîche. Sa poussière est d'un noir légèrement olivâtre.

Densité de 4,4 à 4,8. Exposé au chalumeau, il répand l'odeur de Soufre et finit par se convertir en un globule attirable à l'Aimant.

Sa forme primitive est le *cube*. Les formes de ses cristaux sont très multipliées; les plus communes sont : le cube, le cubo-octaèdre et le dodécaèdre. L'isocaèdre et l'octaèdre régulier sont plus rares.

Le Fer pyriteux peut contenir de l'Or, de l'Argent, de l'Arsenic. La Pyrite est sujette à une altération bien remarquable. Le Soufre qu'elle renferme disparaît, se trouve remplacé par de l'oxygène, de telle sorte que le Sulfure se convertit en une masse d'oxide hydraté qui conserve la forme du Sulfure. Dans ce cas le brillant métallique a disparu, et la couleur a passé au noirâtre; la pesanteur et la dureté sont sensiblement diminuées.

Répandu avec une grande profusion dans la nature, le Fer pyriteux cubique appartient à tous les terrains, depuis les plus anciens

jusqu'aux plus modernes. Le Fer sulfuré jaune est exploité, non comme minéral de Fer, mais pour servir à l'extraction du Soufre et à la préparation du Sulfate de fer. On s'en est servi longtemps comme de Pierre à fusil : aussi portait-il le nom de *Pierre de carabine*. Ce que les antiquaires nomment *miroirs des Incas* sont des plaques de Fer sulfuré polies, susceptibles de faire fonction de surfaces réfléchissantes. On en a trouvé fréquemment dans les tombeaux des princes péruviens, qui s'en servaient comme de miroirs.

2° SPERKISE. *Fer pyriteux prismatique*. (*Fer sulfuré blanc*). — Ce minéral a une couleur jaune pâle tirant sur le verdâtre ou sur le grisâtre; son éclat est métallique; sa cassure récente est raboteuse et d'une couleur beaucoup plus blanche que celle de sa surface; mais l'action de l'air la fait bientôt passer au jaune de bronze. Sa poussière est d'un noir verdâtre; il étincelle par le choc du briquet en répandant une odeur sulfureuse. Il possède tous les autres caractères de la Pyrite.

Sa densité est de 4,7. Sa forme primitive est un *prisme droit rhomboïdal* de $106^{\circ}2'$ et $73^{\circ}58'$. Il se présente en prismes rhomboïdaux simples et à sommets dièdres, ou en octaèdres surbaissés à base rectangle et à base rhombe. Ses cristaux ont une grande tendance à former des groupements réguliers par la réunion de plusieurs fragments d'une même variété autour d'un centre commun.

Le Fer pyriteux prismatique passe très facilement, avec le contact de l'air, à l'état de Sulfate soluble. Cette altération a lieu, non seulement dans la nature, mais aussi dans les collections minéralogiques; elle est surtout sensible sur les masses imparfaitement cristallisées.

La Sperkise blanche est moins abondamment répandue que l'autre espèce ou Pyrite. Elle se trouve dans les mêmes positions géologiques. Celle qui se présente en masses arrondies et radiées à l'intérieur se trouve ordinairement engagée dans des bancs argilo-marneux, comme cela arrive aux environs de Paris.

3° LEBERKISE (*Pyrite magnétique*). — Elle est d'un jaune de bronze mêlé de brunâtre; son éclat est métallique: elle a une cassure raboteuse, une structure très sensiblement laminaire. Son caractère distinctif est d'attirer l'aiguille aimantée à la manière du Fer; quelquefois son magnétisme est polaire. Sa densité est de 4,5. Les caractères chimiques sont les mêmes que ceux de l'espèce précédente; elle donne, en outre, un dégagement de gaz sulfhydrique par l'acide sulfurique étendu d'eau.

La forme primitive de ce minéral est le *prisme hexaèdre régulier*. Il est rarement cristallisé; on a observé des tables hexagonales qui paraissent une agglomération de cubes.

Cette variété appartient aux terrains primitifs. Nous allons mentionner plusieurs autres Sulfures qui ont encore de l'importance.

Molybdénite (*Molybdène sulfuré*). — Chalkosine (*Cuivre sulfuré*). — Stromeyerine (*Sulfure d'argent et cuivre*). — Phillipsite (*Cuivre pyriteux panaché*). — Chalkopyrite (*Cuivre pyriteux*). — Stannine (*Étain pyriteux*). — Koboldine (*Cobalt pyriteux*). — Bismuthine (*Bismuth sulfuré*).

STIBINE (*Antimoine sulfuré*). — C'est un minéral assez répandu, d'un aspect métalloïde, couleur gris de plomb; il donne une poussière noire; il est fragile, tendre, et a une structure généralement laminaire.

Densité 4,5. Il dégage par le frottement une odeur sulfureuse; il se fond à la simple flamme d'une bougie.

Il est formé de deux atomes d'Antimoine et de trois atomes de Soufre. Presque toujours il est uni à des Sulfures d'argent, de cuivre et de nickel; de là les variétés d'Antimoine sulfuré argentifère, cuprifère, et nickélifère.

Sa forme primitive est un *octaèdre rhomboïdal*, dont les incidences de l'une quelconque des faces sur les trois adjacentes sont de $109^{\circ}24'$, $107^{\circ}56'$ et $110^{\circ}58'$.

Ses formes dominantes sont généralement des prismes rhomboïdaux à sommets tétraèdres un peu comprimés, dont les pans sont à peu près rectangles; ils sont terminés par des pyramides obtuses à quatre faces, dont les faces latérales sont des trapèzes. Quelquefois deux des bords sont tronqués. On rencontre encore des prismes dodécaèdres, terminés par des sommets à quatre faces, qui se réunissent en pyramide très aiguë.

Les variétés de structure sont abondantes; on distingue surtout les suivantes :

Stibine cylindroïde, aciculaire, capillaire, granulaire, compacte.

L'Antimoine sulfuré est assez répandu: il forme à lui seul des filons plus ou moins puissants qui traversent les roches des terrains primitifs, telles que le Gneiss, le Granit, etc. Il se rencontre encore, comme principe accidentel, dans beaucoup de filons, et surtout dans les filons argentifères. Ses gangues ordinaires sont le Quartz, la Baryte sulfatée, le Feldspath et la Chaux carbonatée. Il est presque toujours accompagné d'Argent natif, de Fer sulfuré, d'Arsenic sulfuré, de Blende et de Galène. On le trouve, en France, à Dèze (Lozère), Alby (Haute-Loire), Malbose (Ardèche), Lubillac (Cantal), Saint-Yrieix (Haute-Vienne), Auzat (Puy-de-Dôme), Saint-Florent, Anjar, dans les environs d'Uzès (Gard), etc.

Le Sulfure d'antimoine n'est employé qu'en chimie et en médecine; il sert à préparer le *verre d'antimoine*, le *Kermès*, le *Soufre*