

# MINÉRALOGIE

DE LA

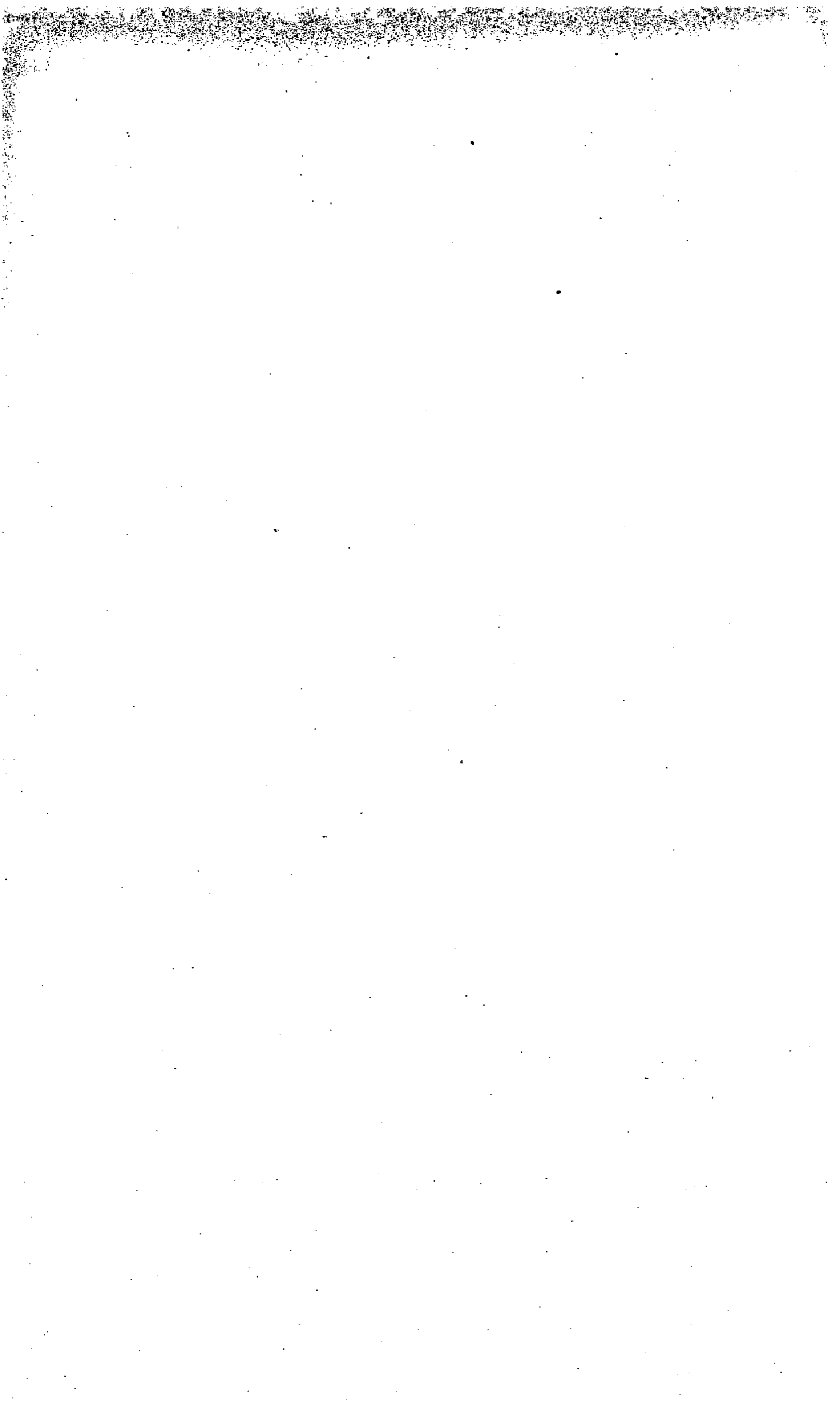
## LOIRE-INFÉRIEURE

par

CH. BARET

Ancien Vice-Président de la Société française de Minéralogie  
Vice-Président de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France  
Membre de la Société géologique de France





# MINÉRALOGIE

DE LA

## LOIRE - INFÉRIEURE

par

CH. BARET

---

### INTRODUCTION

Dans mon *Traité des minéraux de la Loire-Inférieure*, paru en 1885, sous les auspices de la Société académique de Nantes, plusieurs erreurs se sont glissées dans le texte ; j'ai mis tous mes soins, dans cette nouvelle édition, à les rectifier ainsi qu'à augmenter le nombre de nos minéraux au moyen des nombreuses découvertes que j'ai faites depuis. Aujourd'hui, notre département peut être considéré comme un des plus riches en espèces minérales : leur nombre, espèces et variétés, dépasse le chiffre de 125, parmi lesquelles je citerai : la bertrandite, nouvelle espèce, toujours très rare ; les remarquables tourmalines colorées d'Orvault ; les orthoses du boulevard Pasteur (parc de Grillaud) et ceux de la côte de Batz ; ces deux gisements sont maintenant devenus classiques ; je mentionnerai encore les belles idocrases bacillaires, avec leurs gros cristaux de grossulaire du boulevard St-Donatien, la molybdénite, la löllingite, la goëthite, le wolfram, le chloritoïde, la glaucophane, la mésotype, etc, etc.

Je considère ce travail comme très élémentaire ; je le destine aux débutants pour qu'il puisse servir à guider leurs premières études dans la science des minéraux.

La description de chaque espèce, que j'ai scrupuleusement étudiée, m'est entièrement personnelle; elle a été faite exactement sur les différents types trouvés dans nos gisements. Cette description comprend : les caractères extérieurs, l'analyse par la voie sèche et la voie humide et les essais pyrognostiques. La cristallographie, les caractères optiques, la densité et la dureté ont été empruntés aux ouvrages de MM. de Lapparent et A. Lacroix; les formules chimiques à MM. Groth, A. Lacroix et de Lapparent.


L'ordre que j'ai suivi, est celui adopté, au Muséum de Paris, par M. A. Lacroix, le savant professeur de minéralogie. Cette classification comprend 14 classes de minéraux, parmi lesquelles onze sont représentées dans notre département.

Je tiens aussi à donner quelques explications sur les figures que j'ai introduites dans ce travail; les unes sont théoriques et pourvues de leurs notations, le nom de l'auteur les accompagne toujours; quelques unes sont photographiées; d'autres enfin, et ce sont les plus nombreuses, ont été dessinées par moi, d'après nature: ce sont les minéraux tels qu'ils paraissent être, tels qu'on les voit. Dans ce genre de dessin, j'ai dû m'écarter, mais cependant le moins possible, des lois immuables de la géométrie, pour avoir recours aux règles de la perspective qui donnent, nécessairement, des différences, pouvant varier à l'infini en raison de la position et de l'éloignement des objets que l'on veut représenter.

En terminant, je tiens à remercier, tout particulièrement, M. A. Lacroix, dont l'aide et les conseils m'ont toujours été si précieux; je suis aussi très heureux d'adresser un témoignage de reconnaissance à MM. E. Tirlet, Énault, Drevelle, Davy ingénieur et P. Lehuédé, de Batz, qui m'ont si souvent accompagné dans mes excursions et m'ont parfois donné de rares et beaux échantillons; je ne saurais oublier également MM. l'abbé Dominique, Prouteau, Georges de Lisle du Dreneuc et son bien regretté frère Arthur, pour les échantillons qu'ils m'ont gracieusement offerts; je remercie aussi bien vivement le D<sup>r</sup> L. Bureau pour l'empressement qu'il a toujours mis à mettre à ma disposition, les échantillons du Muséum dont j'ai pu avoir

besoin, ainsi que pour les longues recherches bibliographiques qu'il a bien voulu faire dans la riche bibliothèque de cet établissement; recherches qui m'ont permis de joindre à mon travail un Index complet de la Bibliographie minéralogique du département de la Loire-Inférieure.

---





# BIBLIOGRAPHIE MINÉRALOGIQUE

DE LA

## LOIRE—INFÉRIEURE

---

- 1802 ATHENAS. — Essai sur la minéralogie de la Loire-Inférieure. *Soc. acad. de Nantes*, p. 19-24.
- 1804-5 TONNELIER. — Note sur quelques substances minérales du dép. de la Loire-Inf. *Journ. des Mines*, XVII, p. 77-80.
- 1807 BIGOT DE MOROGUES. — Notice minéralogique et géologique sur quelques substances du dép. de la Loire-Inf. et particulièrement des environs de Nantes. *Journ. des Mines*, XXI, p. 329-364.
- Même sujet. *Journal für die Chemie und Physik*: von A. F. Gehlen, Berlin, IV, p. 203-307.
- Notice minéralogique et géologique sur le quartz fétide des environs de Nantes. *Ann. du Mus. d'hist. nat.* Paris, 1807, IX, p. 392-395.
- 1808 DUBUISSON. — Mémoire sur un petro-silex. *Soc. acad. de Nantes*, p. 88-91.
- 1808 ATHENAS. — Extraits d'un mém. sur l'inflammation spontanée des tourbières et sur les causes qui les produisent. *Soc. acad. de Nantes*, p. 93-94.
- 1813 — Mémoire sur la nature du sol de la Bretagne et sur les différentes gites de pierres calcaires propres à servir à l'amendement des terres dans le département de la Loire-Inférieure. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, p. 60-81.
- 1814 HERSART. — Sur une nouvelle découverte de minerai d'étain dans le département de la Loire-Inf. *Journal des Mines*, XXXV, p. 293-308.

- 1816 HERSART. — Rapport sur un gisement de minerai d'étain à Piriac signalé par M. de la Guerrande. *Soc. acad. de Nantes*, p. 13-14. (Voy. aussi, 1875, p. 148-149).
- 1819 DUBUISSON. — Installation des produits de la minéralogie du départ. *Soc. acad. de Nantes*, p. 53-54.
- 1819 MORLENT. — Précis statistique et minéralogique de Guérande, du Croisic et de leurs environs. Extr. d'un rapp. *Séance publ. de la Soc. acad. de Nantes*, p. 95-96.
- 1821 ATHENAS. — Conversion de la tourbe en engrais et action de la chaux. Extr. d'un rapp. *Soc. acad. de Nantes*, p. 64-67.
- 1822 DUBUISSON. — Notice minéralogique sur le corindon har-mophane. Extr. d'un rapp. *Séance publ. de la Soc. acad. de Nantes*, tenue le 19 déc. 1822, p. 66-67.
- 1823 ATHENAS. — Note sur les marnes de Saffré et de Nort (Loire-Inférieure). *Soc. acad. de Nantes*, p. 33-34.
- 1824 DUBUISSON. — Mémoire sur la houille dans le département de la Loire-Inf. Analyse par Mareschal. *Séance publ. de la Soc. acad. de Nantes*, p. 43-45.
- 1825 — Sur une nouvelle découverte de M. Dubuisson et sur l'acquisition de son cabinet. (Manganèse phosphaté de la métairie de Kerou, c<sup>ne</sup> d'Herbignac). *Séance publiq. de la Soc. acad. du dép. de la Loire-Inf.*, tenue le 18 déc. 1825. Rapport de M. de Tollenare, p. 41 (22 lignes), et analyse, par le même, du rapport de M. Thomine, p. 95-97 (granit émeraude, chaux phosphatée, étain oxidé, manganèse phosphaté).
- 1826 HERSART DE LA VILLEMARQUÉ. — Observ. relat. à la géogn. et à la minéral. de la Loire-Inf. et de la Bretagne. Rapp. par Ed. Richer. *Lycée armoricain*, VII, p. 7-8.
1826. HERSART, Ch. — Lettre du 6 janv. 1826 à M. Ed. Richer s. la priorité de la découv. de l'étain de Piriac. *Lycée armoricain*, VII, p. 193-194.  
— Lettre du 1 mars 1826 au directeur du Lycée

- armoricaïn s. la mine d'étain de Piriac. *Lycée armoricaïn*, VII, p. 388-391.
- Mine d'étain de Piriac. *Lycée armoricaïn*, VII, p. 660.
- 1826 DUBUISSON et ATHENAS. — Lettre du 10 fév. 1826 à M. Ed. Richer, s. la mine d'étain de Piriac. *Lycée armoricaïn*, VII, p. 204-211.
- 1826 ATHENAS et DUBUISSON. — Mine d'étain de Piriac, *Lycée armoricaïn*, VII, p. 480-484.
- 1826 DUBUISSON. — Minéraux découv. p. M. Dubuisson. Rapp. p. M. Richer. *Lycée armoricaïn*, VII, p. 6-7.
- 1827 PIET. - - Not. s. la formation de la tourbe d. marais en général et en particul. de celle de Montoir. *Lycée armoricaïn*, X, p. 445-455.
- Formation de la tourbe en général et en particulier de celle de Montoir. *Soc. acad. de Nantes*, p. 69-71.
- 1827 DUBUISSON. — Sur l'existence de l'étain oxidé dans le dép. de la Loire-Inf. et le moyen de le reconnaître. *Séance publiq. de la Soc. Acad. du dép. de la Loire-Inférieure*, p. 72-73. (Étain oxidé du Gué-Moreau, route de Rennes et à l'O. de Doulon, chez M. Royer, près le Bourg-Fumé).
- 1828 PRIOU. — Lettre à M. Piet s. la format. de la tourbe d. marais en général et en partic. de celle de Montoir. *Lycée armoricaïn*, XI, p. 16-19.
- 1828 BERTRAND-GESLIN. — Lettre du 9 déc. 1827 à M. l'édit. du Lycée armoricaïn. s. la tourbe d. marais et en particul. de celle de Montoir. *Lycée armoricaïn*, XI, p. 19-21.
- 1828 DUBUISSON. — S. l'existence de l'oxide d'étain dans le départ. de la Loire-Inf. et le moyen de le reconnaître. *Lycée armoricaïn*, XI, p. 46-48.
- 1828 PIHAN-DUFEILLAY. — Analyse d. tourbes de Montoir. *Lycée armoricaïn*, XI, p. 79-84.
- 1828 PIHAN-DUFEILLAY et DUBUISSON. — N. s. la présence la la strontiane dans la baryte sulf. des terr. primit. *Lycée armoricaïn*, XI, p. 248-250.

- 1828 BOBLAY, E. — Lettre du 26 janv. 1828 à M. l'édit. du Lycée armoricain s. la minéralogie de la Bretagne. *Lycée armoricain*, XI, p. 288-291.
- 1830 DUBUISSON, F.-R.-A. — Catalogue de la coll. minéralogique, géognostique et minéralurgique du dép. de la Loire-Inf. appartenant à la Mairie de Nantes, recueillie et classée par Dubuisson, professeur et conservateur du Musée d'histoire naturelle. *Nantes, imp. Mellinet*, in-8° de 301 p. et 9 f.
- 1831 LORIEUX, Th. — Rapp. sur les collections minéralogiques de la Ville de Nantes. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, p. 283-285.
- 1832 DUBUISSON, F.-R.-A. — Carte géognostique du dép. de la Loire-Inf. *Nantes, lithogr. Charpentier et fils*.
- 1843 DESVAUX. — Minéralogie méthodique du dép. de la Loire-Inf. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 2<sup>e</sup> sér., IV, p. 46.
- 1846 — . Nouvel essai s. la marne et toutes l. subt. conf. avec elle. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 2<sup>e</sup> sér., VII, p. 117-211.
- De l'appropriation de la marne et d. corps qui lui ressemblent le plus. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 2<sup>e</sup> sér., VII, p. 267-314.
- 1847 NORDLINGER, M. H. — Essai sur les formations géologiques des environs de Grand-Jouan. *Stouttgart*. in-8°, 54 p.
- 1867 LORIEUX, E. — Notice sur le terrain à combustible de la Loire-Inf. *Ann. des Mines*, XI, p. 247-269.
- 1875 — Les ressources minéralurgiques et salicoles de la Loire-Inf. *Ass. fr. p. l'avanc. des sc. 4<sup>e</sup> session, Nantes*, p. 47-76.
- 1875 DOUCIN. — Cabinet d'hist. nat. du citoyen Dubuisson. *In* : Hist. des vingt prem. années de la *Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VI, p. 68-69.
- 1876 BÀRET, Ch. — Note sur les micas : mica primitif d'Orvault. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VI, p. 233-236, av. 1 pl.
- Signale la présence du mispikel dans les carrières

- de Gigant, près Nantes. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VI, p. 252 (5 lignes).
- 1877 — Signale le spath fluor cristallisé dans les carrières de la Contrie, près Nantes ; la staurotide cristallisée et le talc durci au Petit-Port ; le grossulaire à Barbin ; le miskipel cristallisé et le fer arsenical à la Chapelle-sur-Érdre ; la tourmaline cristallisée au Petit-Port. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VII, p. 350-351.
- Signale la dolomie cristallisée à Vieillevigne. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VII, p. 350 (séance du 30 mai 1877).
- 1877 DUFOUR. — Signale la dolomie cristallisée à Vieillevigne. *Ann. Soc. acad. de Nantes* (même séance).
- Découverte de la dolomie cristallisée dans la Loire-Inf. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VII, p. 103-106.
- 1878 BARET, Ch. — Minéraux nouveaux du dép. de la Loire-Inf. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VIII, p. 180-183.
- Tourmalines bleues, vertes et roses dans un filon de pegmatite du granite d'Orvault. *Bull. Soc. minér. de Fr.*, I, p. 94.
- Même sujet. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 5<sup>e</sup> sér., VIII, p. 316 (10 lignes).
- 1880 BERTRAND, Émile. — Nouveau minéral des environs de Nantes. *Bull. Soc. minér. de Fr.*, III, p. 96 et 111.
- 1881 BARET, Ch. — Chlorophyllite de Loquidy, près Nantes. *Bull. Soc. minér. de Fr.*, IV, p. 41.
- Fibrolite dans les gneiss de la Basse-Loire. *Id.*, IV, p. 252.
- 1882 — Échantillon de pinite du Pont-du-Cens, près Nantes. *Id.*, V, p. 32.
- Zoïsité de Saint-Philbert-de-Grandlien. *Id.*, V, p. 174.
- Microcline de Couéron (Loire-Inf.). *Id.*, p. 176.

- 1883 BERTRAND, Ém. — Nouveau minéral des env. de Nantes. *Bull. Soc. minér. de Fr.*, VI, p. 176.
- 1883 DAMOUR. — Note et analyse sur le nouveau minéral des env. de Nantes. (Bertrandite). *Bull. Soc. minér. de Fr.*, VI, p. 252.
- 1884 BARET, Ch. — Sur une argile du rocher d'Enfer, sur les bords de l'Erdre, près Nantes. *Bull. Soc. minér. de Fr.*, VII, p. 118. — Obs. de M. Ém. Bertrand.
- 1885 — Saphir étoilé de la Mercredière, commune de la Haye-Fouassière (Loire-Inf.). *Id.*, VIII, p. 438.
- Alunogène de la côte de Saint-Nazaire, près la Tour du Commerce. *Id.*, VIII, p. 440.
- Traité des minéraux de la Loire-Inf., suivi de la description d'une nouvelle espèce minérale trouvée dans le départ. et d'une note sur une argile non décrite, etc. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 6<sup>e</sup> sér., V, p. 392-496.
- 1885 DAMOUR, A. — Argile rose des env. de Nantes. (Essais et analyse). *Bull. Soc. minér. de Fr.*, VIII, p. 305.
- 1886 BARET, Ch. — Minéraux des environs de Saint-Nazaire (Loire-Inf.). *Bull. Soc. fr. de minér.*, IX, p. 129.
- Excursion géologique sur la côte de Saint-Nazaire. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 6<sup>e</sup> sér., VII, p. 498-501.
- Sur la présence du béryl et de l'érubescite dans les carrières de Miséri, près Nantes. *Bull. Soc. fr. de minér.*, X, p. 131.
- 1886 LACROIX et BARET — Sur la pyroxénite à vernérite du Point-du-Jour, près Saint-Nazaire. *Bull. Soc. franç. de minér.*, X, p. 288.
- 1886 BUREAU, Louis. — Présence de la stibine à Couffé. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 6<sup>e</sup> sér., VII, C. R. d. trav. de la sect. d. sc. nat., p. 199.
- 1889 BARET, Ch. — Gypse des marais salants de Batz. *Bull. Soc. franç. de minér.*, XI, p. 295.
- Étude s. la minéral. des env. de Saint-Nazaire (Loire-Inf.). *Bull. de la Soc. de géogr. et du Musée de Saint-Nazaire*, V, p. 89-92.

- 1889 LACROIX et BARET. — Note sur quelques minéraux de la Loire-Inf. *Bull. Soc. fr. de minér.*, XII, p. 527.
- 1891 BARET et LACROIX. — Sur la Bertrandite d'un nouveau gisement de la Loire-Inf. *Bull. Soc. fr. de minér.*, XIV, p. 189.
- 1891 BARET, Ch. — Terrain métamorphique et chimique de la Ville-au-Vay, près le Pellerin, Loire-Inf., avec la liste des roches et des minéraux que l'on y rencontre. *Bull. Soc. sc. nat. Ouest de la Fr.*, Nantes, 1891. I, p. 221-228, pl. X.
- Bertrandite provenant de la Mercerie, près le Pont de la Verrière, commune de la Chapelle-sur-Erdre. *Bull. Soc. sc. nat. Ouest de la Fr.*, I, P.-V. de séances, p. 240.
- 1892 — Aragonite moulée s. des coquilles du calc. éoc. de Machecoul. *Bull. Soc. sc. nat. Ouest de la Fr.*, II, P.-V. d. séances, p. xxiv.
- Note pour servir à la minéralogie de la Loire-Inf. *Bull. Soc. sc. nat. Ouest de la Fr.*, II, p. 131-132. 151-154.
- 1892 LACROIX, A. — Minéralogie de la France et de ses colonies, t. I, et II. Ouvr. gr. 8<sup>o</sup>. en cours de publicat. Paris, 1892-97. Baudry et C<sup>ie</sup> édit.
- 1893 BARET, Ch. — Sur la présence de l'Azurite dans l'argile de la Ville-au-Vay, près le Pellerin (Loire-Inf.). *Bull. Soc. sc. nat. Ouest de la Fr.*, III, p. 221-222.
- 1894 — Synthèse des minéraux de dernière formation dans le dép. de la Loire-Inf. *Bull. Soc. sc. nat. Ouest de la Fr.*, IV, p. 153-158.
- 1895 — Pseudomorphose de disthène et d'éclogite en damourite. *Bull. Soc. fr. de minér.*, XVIII, p. 123.
- 1897 — 1<sup>o</sup> S. nouv. gisement d'idocrase assoc. au grossulaire. — 2<sup>o</sup> Vénasquite, au Moulin de Perny, commune de St-Gildas-des-Bois. *Bull. Soc. sc. nat. Ouest de la Fr.*, VII, P.-V. d. séances, p. XLII-XLIII.
- Présence de la serpentine à Oudon, *Id.*, p. LXI.
- 1897 DAVY, L. — Sur l'ancienneté probable de l'exploitation.

- de l'étain en Bretagne. *C. R. Acad. des sc.*, 2 août 1897, p. 337-339.
- 1897 DAVY L. — Une ancienne mine d'étain entre Abbaretz et Nozay (Loire-Inf.). *Bull. Soc. sc. nat. Ouest. de la Fr.*, VII, p. 281-296.
- 1897 BARET, Ch. — Sur les minéraux de formation actuelle dans la Loire-Inférieure. *C. R. du Congrès d. Soc. sav. de Paris et d. départ. — Sect. d. sc.*, p. 175-179.

## NOTICES BIOGRAPHIQUES

- ATHENAS. — Notice nécrologique sur Athenas ; par Chailou. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 1830, p. 82-85.
- DUBUISSON, François-René-André. — Notice biographique sur F.-R.-A. Dubuisson, par Pihan-Dufeillay. *Ann. Soc. acad. de Nantes*, 1836, p. 197-212.
- CAILLIAUD, Frédéric. — Frédéric Cailliaud, de Nantes, voyageur, antiquaire, naturaliste (Notice biographique) ; par le baron de Girardot. Broch. in-8° de 48 p. Paris, 1875. Adolphe Labitte, *libr. de la Bibl. nation.* 4, rue de Lille. Nantes. *imprim. Mellinet.*
-

## AUTEURS CONSULTÉS

---

LACROIX (A). — Minéralogie de la France et de ses colonies.  
*Paris, 1892-97.*

CLOIZEAUX (DES). — Manuel de minéralogie. *Paris, 1862-74.*

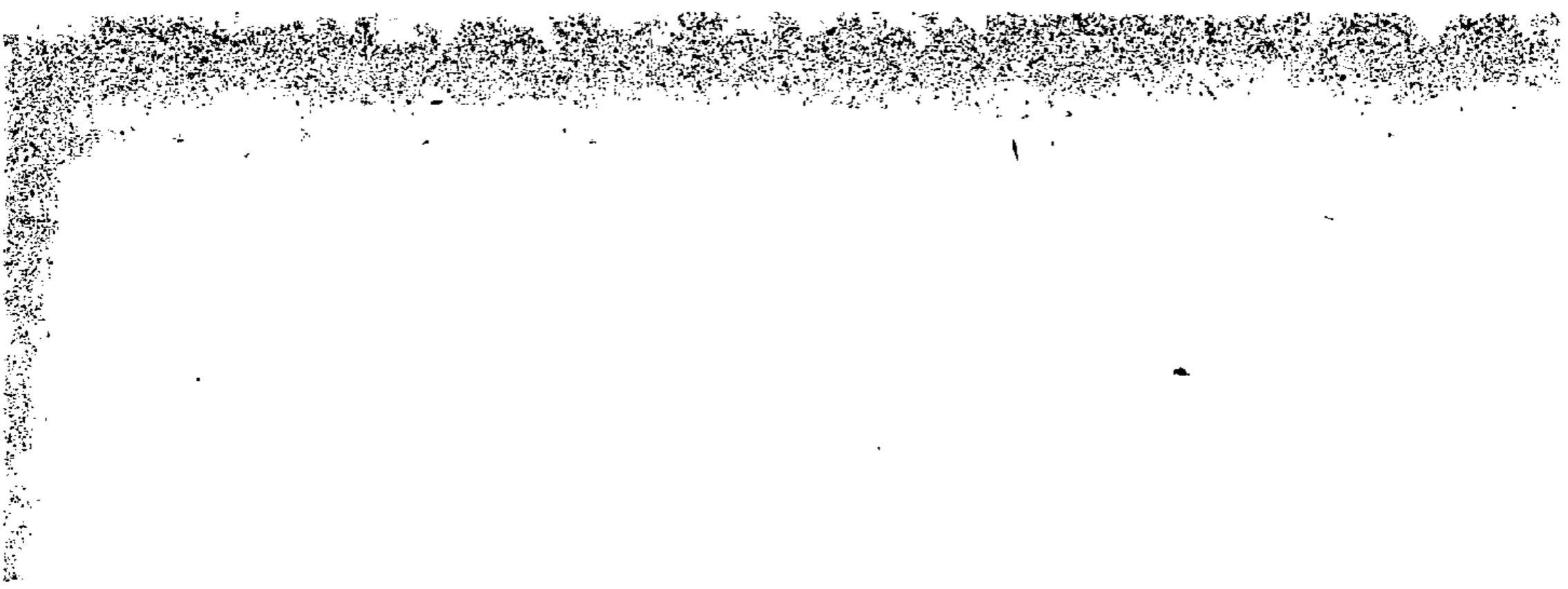
LEYMERIE. — Cours de minéralogie. *Paris, 1868.*

DUFRENOY. — Traité de minéralogie. *Paris, 1856-59.*

LAPPARENT (DE). — Cours de minéralogie. *Paris, 2<sup>e</sup> édition.*

LIMUR (DE). — Catalogue des minéraux du Morbihan.

GROTH (P). — Krystallographie. *Leipzig, 1876.*



7

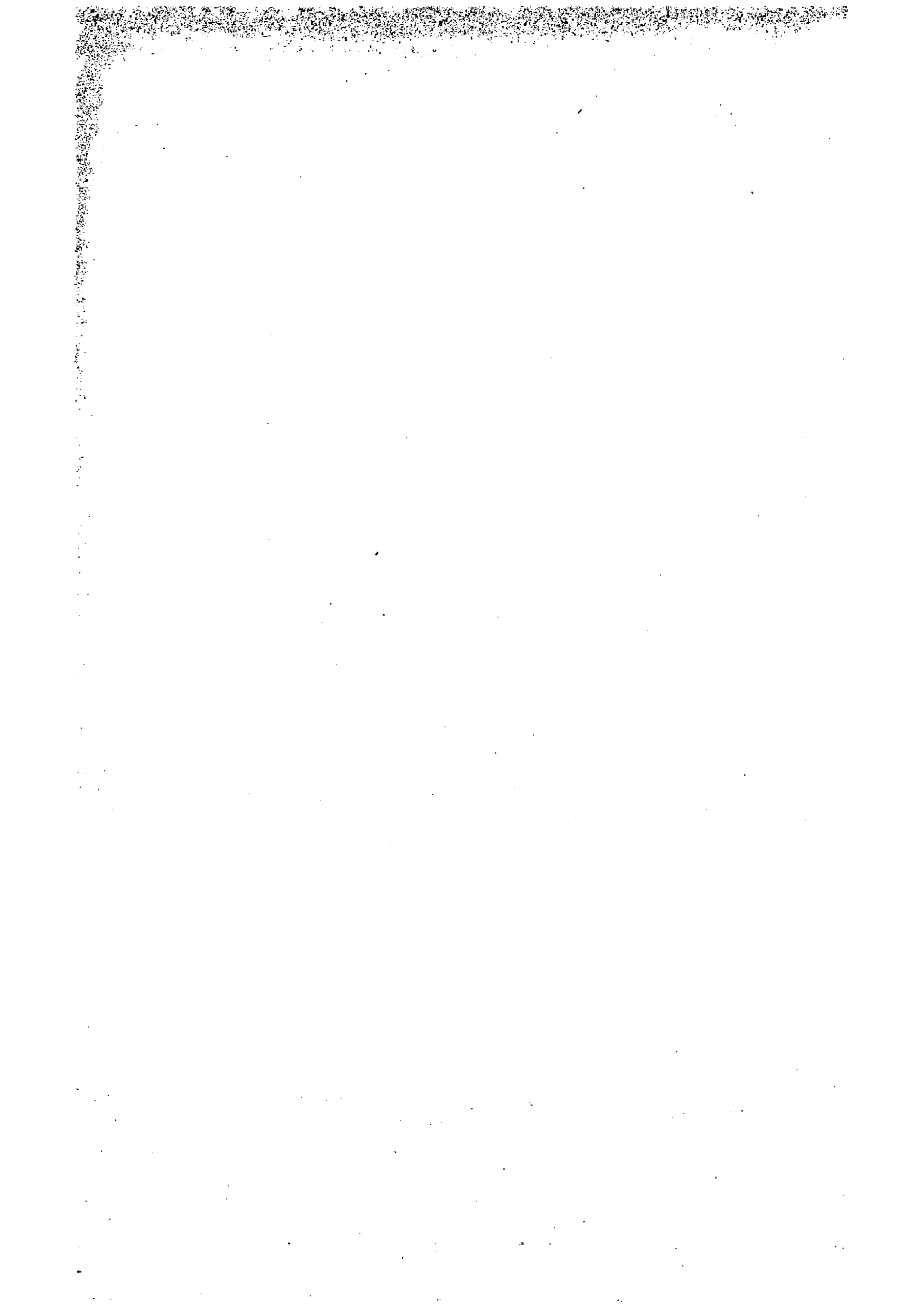
# CLASSIFICATION

(GRANDES DIVISIONS EN 14 CLASSES)

---

- 1 Corps simples natifs.
- 2 Carbures, Sulfures, Sélénures, Tellurures, Phosphures, Arsénures, Antimoniures, Bismuthures.
- 3 Sels haloïdes.
- 4 Oxydes.
- 5\* Azotates.
- 6 Carbonates.
- 7 Sélénites et Manganites.
- 8 Sulfates, Iodates, Chromates, Molybdates, Tungstates.
- 9\* Uranates.
- 10 Borates, Aluminate, Arsénites, Antimonites.
- 11 Phosphates, Arsénates, Antimoniates, Vanadates.
- 12\* Niobates, Tantalates.
- 13 Silicates, Titanates, Zirconates, Thorates, Stannates.
- 14 Composés organiques.

1. Les classes marquées d'une astérisque (\*) sont celles qui n'ont pas de représentant dans le département.



## DESCRIPTION DES ESPÈCES

### 1<sup>e</sup> CLASSE

#### Corps simples natifs

#### GRAPHITE

#### G

*Syn.* Plombagine, mine de plomb,  
fer carburé.

*Crist.* Rhomboèdre de 85° 29.

*Dureté* 0,5 à 1. - *Densité* 1,9 à 2, 3.

*Caractères généraux.* — Le graphite est un des états sous lequel se présente le carbone. On le rencontre dans les micaschistes, les gneiss, les granulites, le calcaire et le cipolin ; il est rarement pur, le plus souvent il est mélangé d'argile, forme des enduits dans les fissures des roches, les pénètre souvent et les colore en noir ; la couleur est noir de fer, noir-grisâtre ; l'éclat métalloïde, très brillant, terne lorsqu'il est mélangé d'argile ; il est onctueux au toucher, tache les doigts et laisse sur le papier une empreinte noirâtre ; les variétés impures prennent de l'éclat lorsqu'on les polit avec l'ongle ; il est infusible au chalumeau.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé le graphite à l'état pur dans le cipolin de la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire ; il est disséminé dans la roche en petits grains cristallisés, mesurant à peine un millim., offrant la forme de lamelles hexagonales.

A Mauves, dans les carrières de micaschistes, près le pont sur la Loire, il est très abondant dans certaines parties de la roche sur laquelle il forme des enduits minces et luisants.

Il est assez commun dans les schistes chloriteux feldspathiques du chemin de Thouaré à Mauves.

Dans les champs qui avoisinent le village de Bimboire, situé à 2 kil. environ sur la route d'Oudon à Couffé, on rencontre dans les micaschistes de cette localité d'énormes blocs de quartzites colorés en grande partie par le graphite : en brisant ces blocs.

on voit, sur les faces mises à découvert, des enduits de graphite associé à la kaolinite; les schistes environnants sont colorés par le graphite sur une assez grande étendue.

Entre Pornic et la Bernerie, les micaschistes sont souvent colorés par le graphite.

Sur la côte de Piriac, entre la pointe de Castelli et celle de Penhareng, il colore, sur une grande étendue, les quartzites et les schistes; la Grotte-à-Madame, tant visitée par les touristes, est creusée dans ces roches noires.

Les quartzites des carrières de la Roche-Bleue, situées à 4 kilom. environ sur la route de Piriac à Mesquer, sont aussi colorés en noir par le graphite; ces pierres servent à l'entretien des routes de toute la contrée.

Au coteau de Portillon, près Vertou, sur les bords de la Sèvre, il abonde dans le stéaschiste.

Près le bourg d'Escoublac, sur la route de la Baule, il forme des enduits minces dans les fentes d'une granulite.

Le graphite se trouve encore dans certaines parties du calcaire d'Erbray, qu'il pénètre et colore en noir; il apparaît aussi dans une bande de schiste qui traverse le même calcaire, et dans laquelle il est assez abondamment disséminé.

Dubuisson le cite à Oudon et au Pallet.

## OR

### Au

*Crist.* Cube.

*Dureté* 2,5 à 3,0. - *Densité* 15 à 19,4.

*Caractères généraux.* — C'est à l'état ramuleux, et dans une leptinite que l'or a été rencontré dans le département; la couleur est jaune pâle, l'éclat métallique; il est opaque, ductile et très malléable; il est fusible au chalumeau et soluble seulement dans l'eau régale.

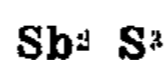
*Gisements.* — C'est dans la carrière des Rodières, sur la route de Rennes, près Nantes, que Dubuisson a rencontré le précieux métal associé à la chaux phosphatée violette; cette carrière n'existe plus. Le même minéralogiste cite l'or en

paillettes, avec fer titané mobile, dans les sables de la côte de Penhareng, près Piriac.

## 2<sup>e</sup> CLASSE

**Carbures, Sulfures, Sélénieurs, Tellurures, Phosphures,  
Arséniures, Antimoniures, Bismuthures.**

### STIBINE.



*Syn.* Antimonite, stibnite.

*Crist.* 90° 54'.

*Densité* 4,6 à 4,7. — *Dureté* 2.

*Caractères généraux.* — La stibine se rencontre dans les granulites, les micaschistes, les calcaires et les psammites. Elle est en cristaux aciculaires, en masses bacillaires et fibreuses ; la structure est souvent radiée ; la face des cristaux striée ; la couleur est gris de plomb, offrant souvent des teintes irisées où le bleu domine ; clivage très facile ; l'éclat est métallique, très brillant dans les cassures fraîches ; les lames sont souvent courbes et leur direction irrégulière ; elle est très fragile. opaque, laisse une couche noire sur le papier ; elle est fusible à la simple flamme d'une bougie ; au chalumeau, elle fond facilement, colore la flamme en jaune livide ; dans le tube fermé, elle laisse un enduit noir, dégage des vapeurs blanches et dépose sur les parois du tube une matière qui est gris-noirâtre à chaud, rougeâtre à froid ; sur le charbon, avec la soude, elle se réduit promptement, donne des globules métalliques blanc d'argent très brillant, et recouvre le charbon d'une couche blanche d'oxyde d'antimoine.

*Gisements, variétés.* — Ce minéral a été trouvé, il y a quelques années, dans le calcaire d'Erbray (carrières de M. Feneux), en belles masses laminaires d'un volume considérable (pl. I. fig. 1) ; le gisement ne paraissant pas offrir de continuité certaine, a été abandonné.

Près de Batz, sur la côte, se trouve un gisement de stibine qui reçut, il y a quelques années, un commencement d'exploitation ; le filon se montre dans les granulites, sur le bord

de la mer ; la gangue est de quartz ; le minéral est en masses composées de longues baguettes convergentes à structure fibreuse (pl. I, fig. 2).

Je dois à l'obligeance de M. de la Rochemacé, un échantillon de stibine provenant de la Conterrie, près Couffé (propriété de M<sup>me</sup> de Charette) ; le gisement se trouve dans les psammites ; le minéral présente tous les caractères de celui de Batz.

Près du Cellier, on a trouvé, dans un quartz de filon provenant du forage d'un puits, quelques échantillons de stibine fibro-laminaire.

Dans les carrières de micaschiste de Mauves, près le pont, j'ai recueilli de jolies aiguilles de stibine dans une petite géode de quartz ; le minéral est en petite quantité et rare dans le gisement.

Dubuisson l'a trouvé à Oudon.

### MOLYBDÉNITE.



*Syn.* Molybdanite.

*Crist.* Encore douteuse ?

*Densité* 1,0 à 1,5. - *Dureté* 4,44 à 4,8.

*Caractères généraux.* — La molybdénite est un minéral très rare dans notre région ; on la rencontre dans les granulites et les gneiss, mais toujours en très petite quantité ; la couleur est gris de plomb légèrement bleuâtre ; elle se présente en petites masses à texture feuilletée ; l'éclat est métallique, très brillant ; le toucher gras ; elle est fragile, très tendre, et se laisse facilement rayer par l'ongle ; elle laisse sur le papier une empreinte gris de plomb ; au chalumeau, elle colore la flamme en vert-jaunâtre. Le peu de matière que je possédais ne m'a pas permis de faire d'autres expériences.

*Gisements.* — J'ai rencontré ce minéral sur le gneiss de la carrière des Coteaux, près le Pellerin, en association avec amphibole et fluorine.

J'ai également constaté sa présence, sur des éléments pegmatoïdes, dans les carrières granulitiques de Miséri, à Nantes ; elle est associée au béryl, à la biotite et à la löllingite, sur laquelle elle est déposée.

## BLENDE.

## Zn S.

*Syn.* Zinc sulfuré, blânde, sphalérite.

*Crist.* Cube.

*Densité* 3,9 à 4,2. - *Dureté* 3,5 à 4.

La blende se rencontre dans les granulites, les micaschistes et les phyllades. Elle est presque toujours associée à la galène ; elle est cristallisée et en petites masses lamellaires ; la couleur est jaune de soufre, jaune-rougeâtre, brun passant au noir ; l'éclat résineux, très vif dans la cassure fraîche ; clivage très net ; au chalumeau, elle est difficilement fusible, même sur les pointes très aigües ; avec le sel de phosphore, elle donne, dans les deux flammes, une perle qui est transparente à chaud, légèrement brune, et qui devient un peu opaline à froid ; avec la soude, sur le charbon, elle se réduit difficilement et laisse sur le charbon une auréole blanc-jaunâtre ; mise en poudre, elle se dissout dans l'acide nitrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé la blende dans les carrières du Petit-St-Joseph, commune de Chantenay, en cristaux maclés et en petites masses lamellaires de couleur jaune, jaune-rougeâtre et brun-noirâtre ; elle git en pleine granulite et est associée avec la galène, la pyrite et la fluorine.

Dans les carrières de Miséri, elle est en lamelles brun-jaunâtre et brun-noirâtre, en association avec galène, pyrite, barytine et fluorine.

A Barbin, dans le micaschiste des anciennes carrières de M. Bonnamen, elle est en petites lamelles brun-rougeâtre, dans un quartz de filon.

Dans les phyllades de Nozay, près le bourg, elle est disséminée en petites masses cristallines noires, dans un quartz rougeâtre de filon.

A Marsac, près de bourg, on la trouve dans le quartz en petits cristaux noir-bleuâtre, associée à la pyrite, la forme est le tétraèdre tronqué sur les angles, certaines faces sont unies, les autres corrodées ; elle est très ferrugineuse. Dubuisson la cite au Chêne-Vert, en St-Herblain.

## PYRRHOTINE



*Syn.* Pyrite magnétique, fer sulfuré ferrifère, pyrrothite.

*Crist.* Prisme hexagonal régulier.

*Dureté* 3,5 à 4,5. - *Densité* 4,54 à 4,64.

La pyrrhotine est commune dans les roches à amphibole, le gabbro, le cipolin et le gneiss à pyroxène. Elle se présente toujours en petites masses amorphes ou en couches légères à la surface des roches ; la couleur est jaune de bronze très pâle ; l'éclat métallique, très brillant dans la cassure fraîche ; elle se ternit promptement à l'air en prenant des tons bruns et brun-rougeâtre ; elle possède un pouvoir magnétique plus ou moins grand, très variable dans les échantillons d'un même gisement ; elle est quelquefois magnéti-polaire ; la cassure est inégale ; au chalumeau, au feu d'oxydation, elle rougit et devient attirable au barreau aimanté, dans la flamme réductrice, elle donne une masse noire fortement magnétique ; dans le tube fermé, elle dégage de l'acide sulfureux, rougit et devient attirable à l'aimant ; elle est très soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

J'ai rencontré la pyrrhotine dans le gneiss amphibolifère du coteau du Chêne, près Vertou ; elle se présente en couches minces, sur la roche, et en petites masses compactes douées du pouvoir magnéti-polaire.

Je l'ai trouvée en très belles couches sur le gneiss à pyroxène des carrières de l'Étang, près St-Nazaire ; son pouvoir magnétique est très grand, quelques échantillons sont magnéti-polaires.

Elle est assez commune dans le cipolin de la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire, ainsi que dans le gabbro du Pallet.

Ses gisements, dans les gneiss à amphibole, sont très nombreux, les principaux sont : le coteau de la Haute-Indre ; la carrière du Chêne-Vert, en St-Herblain ; ceux de la Chaterie, dans la même commune ; les coteaux de Beautour, commune de Vertou ; etc.

## PYRITE

Fe S<sub>2</sub>

*Syn.* Fer sulfuré, pyrite martial.

*Crist.* Cube .

*Dureté* 6 à 6,5. — *Densité* 4,8 à 5,2

*Caractères généraux.* — La pyrite est un des minéraux les plus répandus ; on la trouve à peu près partout. Elle est fréquemment cristallisée ainsi qu'en masses grenues ou compactes ; ses formes cristallines, les plus connues, sont le cube, l'octaèdre et le dodécaèdre ; les cristaux sont fréquemment groupés ; la couleur est jaune de laiton ou jaune d'or ; l'éclat est métallique, très brillant dans certains échantillons ; elle prend quelquefois des tons rougeâtres et irisés, d'autrefois, elle se ternit et devient brune par un commencement d'altération ; elle se décompose facilement sous l'influence de l'humidité ; la poussière est gris-verdâtre foncé ; au chalumeau, elle rougit au premier coup de feu, fond en une masse noire magnétique avec dégagement de vapeurs sulfureuses très caractéristiques ; avec le borax, elle donne, dans les deux flammes, une perle jaune à chaud, légèrement verdâtre à froid ; sur le charbon, avec la soude, elle produit un culot métallique irisé ; dans le tube fermé, elle donne un peu d'eau avec vapeurs sulfureuses qui se condensent sur les parties froides du tube ; la couleur est jaune-rougeâtre à chaud, jaune de soufre à froid ; elle est soluble dans l'acide azotique avec dégagement d'hydrogène sulfuré <sup>1</sup>.

*Gisements, variétés.* — La pyrite s'est trouvée, il y a quelques années, en assez grande abondance dans les carrières de la Martinière, près le Pellerin, en cristaux et en masses compactes d'un certain volume ; la forme dominante des cristaux est le cube modifié sur les angles (pl. I, fig. 7) ; les plus nets sont engagés dans une masse de damourite jaune, compacte ; le minéral, en cristaux très petits et en grains, est parfois largement disséminé dans la roche, les cristaux sont souvent aplatis et réunis par petits groupes, ou encore serrés les uns contre les autres.

A Barbin, carrières de M. Bonnamen, les cristaux sont remar-

1. Les essais pyrognostiques ont été faits sur la pyrite de la Martinière.

quables par la netteté de leurs formes ; ils sont toujours de petites dimensions et associés à la bertrandite et à l'apatite ; j'ai recueilli dans ce gisement, l'octaèdre régulier (pl. I, fig. 4), et plusieurs formes de dodécaèdres dont l'une, très allongée, représentant l'octaèdre dominant tronqué par le cube (pl. I, fig. 3).

A Mauves, dans les carrières de micaschiste, près le pont, les cristaux sont très petits, très nets, de forme cubique et dodécaèdre, en association avec adulaire et calcite (pl. I, fig. 8).

Dans les phyllades du Grand-Auverné, on la rencontre, dans les filons de quartz, en cristaux octaèdres groupés (pl. I, fig. 8), et en masse compactes de couleur jaune de laiton très pâle.

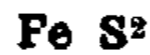
A Couëron, dans le gneiss de la carrière des Garennes, elle est cubique et en gros cristaux dodécaèdres pentagonaux (pl. I, fig. 6).

A Pierric, elle est disséminée dans les phyllades, en cristaux cubiques à surface terne, brun-grisâtre ou irisée.

Dans la baie de la Govelie, près Batz, elle git dans un filon d'argile, en petites boules dont la surface est formée de petits cubes.

A Erbray, elle est déposée sur le calcaire en cristaux cubiques aplatis, à surface courbe, qui lui donne une apparence testacée, la structure intérieure est longuement fibreuse ; elle possède les couleurs de la marcasite.

Parmi les localités où on la trouve encore, je citerai les plus intéressantes : Marsac, dans le quartz, associée à la blende ; coteau de Basse-Indre, dans le gneiss, cristaux cubiques ; Juigné, carrières de la Craonnaise, dans quartz de filon au milieu des phyllades, cristaux cubiques avec modifications ; route de Derval à Mouais, carrière de Couares, dans une quartzite, petits cubes ; Pont-du-Cens, dans un quartz de filon, petits groupes d'octaèdres à surface rougeâtre ; Bouguenais, carrière de la Croix-Rouge, route de ce bourg à la station, dans un gneiss, nombreux cristaux cubiques modifiés, associés à la galène ; St-Herblain, carrière du Clos-Bodin, dans un gneiss, petits cubes associés à la fluorine ; la Ville-au-Vay, près le Pellerin, cubique et granulaire, au milieu de l'argile ; Nozay, dans les phyllades, cubes aplatis ; Orvault, dans le quartz fétide de filon, cristaux cubiques ; Mouzeil, carrières de Cop-Choux, sur calcaire, petits cubes jaune d'or ; Mouzeil et Montrelais, en enduits minces sur la houille ; etc.

**MARCASITE***Syn.* Marcassite, fer sulfuré blanc, sperkise*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 106° 5'*Durété* 6 à 6,5. — *Densité* 4,6 à 4,8.

*Caractères généraux.* — La marcasite se rencontre dans les mêmes conditions de gisement que la pyrite ; elle est cependant beaucoup moins commune ; la seule différence qui existe entre ces deux minéraux, réside essentiellement dans leur mode de cristallisation qui est différent : les cristaux de pyrite dérivent de la forme cubique, ceux de la marcasite de la forme rhombique ; quant à la composition chimique, elle est la même dans les deux espèces ; la couleur de la marcasite est moins stable que celle de la pyrite ; elle est jaune de laiton pâle avec des teintes verdâtres, livides, parfois brunes et irisées ; la poussière est vert-noirâtre ; elle se décompose plus facilement que la pyrite et se transforme en sulfate de fer ; les caractères pyrognostiques et les essais par les acides sont les mêmes que pour la pyrite ; mise en poudre très fine, et délayée dans l'eau, la surface se recouvre d'une pellicule métallique gris de fer verdâtre ; la même expérience faite avec la pyrite, donne un bronze jaune doré.

*Gisements, variétés.* — La marcasite se trouve au pont de la Chevalleriaie, commune de Puceul, en petites masses globuleuses à structure fibreuse, radiée.

Sur la côte de la Bernerie, elle est cylindroïde et mélangée de nombreux grains de silice dans une argile de filon.

A Baubin, près Nantes, je l'ai rencontrée, dans le micaschiste, en petites lamelles d'apparence hexagonale, la surface prend avec le temps, une teinte noire très prononcée.

Dubuisson l'a trouvé au Gué-Moreau, sur la route de Rennes, et à Treillières.

**MISPIKEL.***Syn.* Fer arsénical, arsénopyrite.*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 111°-112°*Durété* 5,5 à 6. — *Densité* 6,0 à 6,4.

*Caractères généraux.* — Ce minéral est très commun dans

nos granulites et nos schistes cristallins, on ne le rencontre jamais en grande quantité ; il se présente en cristaux, en masses compactes et granulaires ; les cristaux ont beaucoup d'analogie avec ceux de la marcasite ; ils sont presque toujours de petites dimensions et portent des stries caractéristiques sur certaines faces ; la couleur est le blanc d'étain ou le gris d'acier ; l'éclat métallique est très brillant dans la cassure fraîche ; les cristaux se ternissent à l'air et prennent quelquefois des tons bleuâtres ; les masses compactes et granulaires prennent des teintes plus sombres, grises, gris-noirâtre, jaune-verdâtre ; la cassure est inégale ; la poussière gris-noirâtre ; au chalumeau, il fond facilement en dégageant beaucoup de fumée arsénicale et sulfureuse, et donne un globule magnétique ; mis en poudre, et traité à froid par l'acide azotique pur, il se dissout promptement en produisant une vive effervescence avec séparation de soufre et d'arsenic ; dans le tube fermé, il donne un sublimé jaune-rouge de sulfure d'arsenic et à la partie inférieure de ce sublimé une auréole noire d'arsenic métallique.

*Gisements, variétés.* — Les localités où j'ai rencontré le mispikel sont nombreuses, je citerai seulement les plus intéressantes : Barbin, anciennes carrières de micaschiste de M. Bonnamen, petits cristaux associés à l'apatite, la bertrandite, l'idocrase, le grossulaire et la pyrite ; la Jonnelière, sur les bords du ruisseau de Gesvres, dans un micaschiste : beaux cristaux, atteignant jusqu'à 13 millimètres de longueur, associés au grenat almandin, l'un d'eux offre la macle pentagonale de la marcasite (pl. XIX, fig. 4) ; le Pé-de-Sèvre, commune de la Haie-Fouacière, petits cristaux dans le gneiss ; Petit-Port, carrière de l'établissement de Bethléem, jolis cristaux associés au grenat almandin, l'andalousite, l'apatite et la bertrandite ; la Trémisnière, dans un micaschiste, cristaux associés au grossulaire ; carrière de la Caillère, près Bouguenais, petits cristaux dans un gneiss.

Les localités où l'on trouve ce minéral, en masses compactes et granulaires, sont aussi très nombreuses ; parmi elles je citerai : le coteau du Chêne, près Vertou, belles masses compactes dans le gneiss amphibolifère ; anciennes carrières de Gigant, près Nantes, aujourd'hui disparues, masses compactes dans un filon

de quartz au milieu des micaschistes ; Orvault, près le bourg, très commun dans le quartz fétide, associé à la pyrite ; plus rare dans la granulite de la même carrière, où il est associé au béryl, à l'apatite, au grenat almandin, à la tourmaline et à l'uranite ; Pont-de-la-Verrière, commune de la Chapelle-sur-Erdre, masses compactes dans un quartz de filon, associé à l'apatite et à la ripidolite ; carrière des Deux-Fours, boulevard St-Donatien, à Nantes, belles masses granulaires avec grossulaire et idocrase ; la Noë, près Sautron, anciennes carrières abandonnées, à 1 kilomètre sur la route de ce bourg à Orvault, masses laminaires dans une granulite en association avec tourmaline, apatite et béryl ; carrières du Rocher-d'Enfer, sur les bords de l'Erdre, près Nantes, masses granulaires dans le micaschiste ; Barbin, carrières de M. Bonnamen, belles masses granulaires ; le Chêne-Vert, en St-Herblain, masses granulaires dans un quartz fétide de filon ; le Pont-du-Cens, petites masses compactes, associé à la pyrite dans une roche de filon.

## LÖLLINGITE



*Syn.* Lælingite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit.

*Dureté*, 5,0 à 5,5. — *Densité* 7,0 à 7,2.

*Caractères généraux* — La löllingite se trouve en cristaux et en masses compactes ; je ne l'ai rencontrée que dans les granulites ; les cristaux sont petits et ressemblent beaucoup à ceux du mispikel avec lequel on pourrait la confondre. La couleur est blanc d'argent ; la poussière gris-noirâtre ; elle dégage beaucoup de fumée arsénicale, noircit et fond difficilement en un globule magnétique ; mise en poudre, et traitée par l'acide azotique, elle fond lentement avec dépôt d'acide arsénieux sans traces de soufre ; dans le tube fermé, les fragments éclatent vivement et donne une aaréole noire d'arsenic métallique.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré la löllingite dans les carrières de granulites de Miséri, en petits cristaux très brillants et en belles masses compactes, associée au béryl et à la molybdénite ; elle est localisée dans les parties pegmatoïdes de la roche.

A Orvault, dans les carrières de granulites, près le bourg, j'ai recueilli un prisme incomplet mesurant 2 centim. de longueur ; il est associé au béryl, à la tourmaline et à l'uranite ; l'éclat est légèrement terne, très brillant dans la cassure.

Je l'ai rencontrée, en petite quantité, dans les belles pseudomorphoses de cordiérite des carrières du parc de Grillaud, sur le boulevard Pasteur, près St-Clair.

### GALÈNE

**Pb S**

*Syn.* Plomb sulfuré.

*Crist.* Cube.

*Dureté* 2,5 à 2,75 - *Densité* 7,4 à 7,6.

*Caractères généraux.* — La galène a ses gisements les plus importants dans les granulites ; on la trouve en dépôts de moindre importance dans les gneiss, les micaschistes et le grès armoricain ; elle est très souvent associée à la pyrite et à la blende ; elle se présente en cristaux, en masses laminaires et lamellaires dont la surface est quelquefois courbe ; les cristaux offrent le plus souvent l'octaèdre avec modifications ; les groupements sont fréquents, les macles plus rares ; la couleur est gris de plomb bleuâtre ; l'éclat métallique, très vif dans la cassure fraîche ; elle est opaque, aigre, fragile ; se brise sans se laisser entamer par la lame du couteau ; le clivage est très facile ; elle renferme souvent de l'argent ; dans le tube fermé, elle dégage des vapeurs sulfureuses ; sur le charbon, elle fond très facilement avec vapeurs sulfureuses, donne un globule de plomb et un enduit jaune d'oxyde de plomb ; elle est soluble dans l'acide azotique.

*Gisements, variétés.* — Le gisement de galène le plus intéressant est celui du Pont-du-Gué, sur la rive gauche du Bas-Brivet, en Crossac, et dont parle longuement Dubuisson dans son Catalogue minéralogique de la Loire-Inférieure ; la découverte en fût faite par M. Martin, qui fit creuser, en l'année 1826, plusieurs puits pour reconnaître l'importance des filons ; d'après l'appréciation de Dubuisson, cette mine paraissait devoir être fort riche ; les rares échantillons que l'on peut encore se procurer ont une structure laminaire ou lamellaire ; ce minéral

git dans la granulite, il a pour gangue le quartz. Cette galène est argentifère.

A 2 kilom. environ du Pouliguen, dans la direction du calvaire érigé sur la grande côte, se trouve, dans les rochers du bord de la mer, une grotte ouverte dans les granulites et connue dans le pays sous le nom de Grotte de Kerden. On y pénètre à marée basse par un couloir long de 3 mètres environ ; à l'entrée, se trouve un filon de galène qui sort de la grotte pour aller plonger dans la mer ; le minéral a pour gangue le quartz. Il ressemble à celui de Crossac ; comme ce dernier, il est argentifère ; on le trouve associé à la pyrite et souvent recouvert de petits cristaux de même nature.

Dans les carrières du Petit-St-Joseph, commune de Chantenay, j'ai trouvé, en pleine granulite, la galène cristallisée et lamellaire associée à la blende, à la pyrite et à la fluorine ; elle existe sous le même état, dans les carrières de Miséri, à Nantes (pl. I, fig. 12).

Je citerai seulement pour mémoire les localités suivantes où ce minéral n'a été rencontré qu'en petite quantité :

Sion, près le bourg, petit dépôt dans le grès armoricain, avec gangue de quartz ; coteau de Basse-Indre, dans le gneiss, associée à la pyrite ; près le bourg de Juigné, dans les phyllades, avec gangue de quartz ; la Guérisvais, commune de Rougé, dans les phyllades sur quartz de filon ; carrières de la Croix-Rouge, route de Bouguenais à la station du chemin de fer, dans le gneiss, associée à la pyrite.

Dubuisson la cite encore au Chêne-Vert, en St-Herblain ; le filon avait reçu autrefois un commencement d'exploitation, il fut abandonné en raison de son peu d'importance ; la trace en est aujourd'hui perdue.

### ÉRUBESCITE



*Syn.* Cuivre panaché, philipsite.

*Crist.* Cube.

*Dureté* 3. — *Densité* 4,9 à 5,1

*Caractères généraux.* — L'érubescite se rencontre dans les granulites, en petites masses compactes ; la couleur est brun-

rougeâtre violacé, avec teintes irisées très belles, où domine le bleu, le vert et le violet ; l'éclat est métalloïde ; elle est très fragile, opaque ; la poussière est gris-noirâtre ; au chalumeau, elle fond en un globule gris-noirâtre, magnétique ; la poussière est plus facilement attaquée, même à froid, que celle de la chalcopryrite ; sa solution azotique est verte ; étendue d'eau, et traitée par l'ammoniaque, elle produit une couleur bleue très intense avec traces d'oxyde de fer.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré ce minéral dans les carrières de granulites de Miséri, à Nantes, elle s'est trouvée localisée dans les éléments pegmatoïdes de la roche et associée à la löllingite, au béryl et à la chalcopryrite dont elle est un état secondaire.

### CHALCOPYRITE



*Syn.* Pyrite de cuivre.

*Crist.* Prisme droit à base carrée.

*Dureté* 3,5 à 4. — *Densité* 4,5 à 4,3.

*Caractères généraux.* — La chalcopryrite se rencontre dans les granulites et les schistes cristallins, en masses compactes et toujours en petite quantité ; la couleur est jaune de laiton, avec de légères teintes verdâtres ou rougeâtres, très vives dans la cassure fraîche ; l'éclat est métallique ; la cassure inégale, un peu conchoïdale ; elle est opaque ; la poussière noir-verdâtre ; au chalumeau, elle fond en un globule gris-noirâtre attirable à l'aimant ; réduite en poudre, et traitée à chaud par l'acide azotique, elle se dissout et colore la liqueur en jaune ; la solution étendue d'eau et traitée par l'ammoniaque, prend une coloration bleu pâle avec précipité abondant d'oxyde de fer.

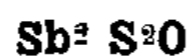
*Gisements, variétés.* — Il serait difficile d'assigner de véritables gisements à ce minéral en raison des quantités minimes sous lesquelles on le rencontre toujours ; j'indiquerai seulement les localités qui me paraissent les plus intéressantes :

J'ai trouvé la chalcopryrite, en petites masses, dans les granulites des carrières de Miséri, associée au béryl et à la löllingite ; à Barbin, dans les anciennes carrières de M. Bonnamen, elle est largement disséminée dans le micaschiste et le quartz de filon.

Dans les gisements suivants, elle est granulaire et peu répandue : au Port-Lavigne, près Bouguenais, on la trouve dans une roche d'amphibole, associée à l'épidote et à la calcite ; à la Haute-Indre, elle existe dans la même roche et avec les mêmes associations ; dans les micaschistes du Pont-du-Cens, elle est associée à la blende et à la pyrite.

Dubuisson l'a signalée sur l'eurite du Four-au-Diable, près Nantes ; sur le quartz du cours St-André et sur le gneiss du Jardin des Plantes.

### KERMÉSITE



*Syn.* Kermès, antimoine oxydé sulfuré.

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique.

*Dureté* 1 à 1,5. — *Densité* 4,6.

*Caractères généraux.* — La kermésite accompagne toujours la stibine dont elle est un des produits secondaires, c'est un oxy-sulfure d'antimoine ; on la rencontre à l'état pulvérulent ou en enduits sur la stibine ; la couleur est rouge-brun ; l'éclat un peu adamantin ; à l'analyse, elle donne les caractères de la stibine.

*Gisement.* — Je n'ai observé, jusqu'ici, ce minéral, que sur la stibine de la côte de Batz, où, du reste, il est très rare.

## 3<sup>e</sup> CLASSE

### Sels haloïdes

### FLUORINE.



*Syn.* Chaux fluatée, fluorite, spath fluor.

*Crist.* Cube.

*Dureté* 4. — *Densité* 3,180 à 3,188.

*Caractères généraux.* — Les gîtes de la fluorine sont : les granulites, les gneiss, les micaschistes et les filons de quartz. Elle se présente en cristaux, en enduits pulvérulents et en masses granulaires ; les cristaux sont toujours de petite taille, la forme

habituelle est le cube, les modifications sont rares ; la couleur la plus commune est le violet améthyste, les autres sont : le gris, le jaune pâle, le jaune de miel, le blanc, le rose (très rare), le vert d'eau, quelquefois elle est incolore ; le même échantillon réunit souvent plusieurs couleurs ; l'éclat est vitreux, le clivage facile sur les faces du cube ; la cassure est inégale ; elle est transparente, translucide ou opaque. Au chalumeau, nos fluorines décrépitent plus ou moins, blanchissent et fondent très difficilement en émail blanc ; dans le tube ouvert, avec le sel de phosphore, elles donnent des vapeurs fluorhydriques qui corrodent le verre et qui sont faciles à reconnaître à leur odeur piquante ; mêmes réactions avec l'acide sulfurique ; avec le bisulfate de potasse et le borax, elles colorent la flamme en vert, sur le fil de platine ; l'expérience est bien plus sensible avec les variétés terreuses ou pulvérulentes.

*Gisements, variétés.* — La fluorine est abondante dans le filon de barytine des carrières de Miséri, elle est en petits cristaux cubiques formant des druses dans les cavités et les fentes de la roche ; les couleurs sont très variées : jaune pâle, jaune d'ocre, jaune de miel, blanc opaque, gris, incolore (pl. I, fig. 9) ; les variétés grenues ou pulvérulentes sont toujours colorées en violet améthyste plus ou moins pâle ; j'ai aussi recueilli des cristaux incolores dont les arêtes et les angles étaient teintés de violet améthyste ; ce minéral est associé à la barytine, à la pyrite et au gypse.

A la Conterrie et à Villeneuve-Lalande, commune de Chantenay, elle est en petits cristaux cubiques et en enduits pulvérulents sur les granulites ; la couleur est violette.

Au Petit-St-Joseph, commune de Chantenay, je l'ai rencontrée, sur la granulite, en petits cubes, en masses granulaires et en enduits pulvérulents de couleur violette et jaune pâle ; elle est associée à la pyrite, à la blende et à la galène ; ce gisement n'existe plus.

Dans la carrière du Clos-Bodin, sur la route de St-Herblain à Couëron, M. Énault et moi, l'avons rencontrée sur le gneiss, en cristaux violets et incolores, représentant des cubes avec tronçatures tangentes sur les arêtes (rare) (pl. I, fig. 10), ainsi que des hexaédres (pl. I, fig. 11) ; elle est associée à la pyrite.

A Orvault, je l'ai trouvée dans une pegmatite, en belles masses laminaires polychromes, associée à de beaux cristaux d'albite, à la bertrandite et à la ripidolite.

A la Roche-Maurice, sur les bords de la Loire, j'ai constaté sa présence sur le gneiss, en masses laminaires de couleur violette très foncée.

A la Martinière, près le Pellerin, elle est en petites masses lamellaires, violettes et blanches, sur le gneiss, et associée à l'amphibole.

A la Haute-Indre, je l'ai rencontrée dans des conditions assez remarquables. La roche de cette localité est un gneiss à amphibole au contact duquel on trouve fréquemment des masses de quartz de différentes grosseurs; ces quartz renferment de belles pseudomorphoses de fluorine ainsi que des cristaux de fluorine nullement altérés, leur couleur est violette, vert d'eau, quelques uns sont incolores; il existe aussi, dans ces quartz, des vides à empreintes de fluorine dans lesquelles j'ai recueilli de l'oxyde de manganèse et de l'oxyde de fer qui m'ont donné la certitude que les couleurs violette et verte des fluorines étaient dues au manganèse et au fer.

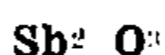
Dans les carrières d'argile de Moye, commune de Couëron, M. Énault et moi, nous avons trouvé la fluorine dans des blocs de quartz, dans des conditions identiques à celles du gisement de la Haute-Indre.

Dubuisson l'a trouvée dans le granite altéré du château de Clisson.

#### 4<sup>e</sup> CLASSE

##### Oxydes

#### VALENTINITE



*Syn.* Exitèle.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit.

*Dureté* 2,5 à 3. — *Densité* 5,56.

*Caractères généraux.* — Ce minéral ne se rencontre dans notre région que sur la stibine: il se présente sous forme de

petits mamelons cristallins à structure radiée et fibreuse; en petits cristaux empilés les uns sur les autres, et en lamelles cristallines de 3 à 4 millim. de longueur; au centre des mamelons on aperçoit fréquemment un petit grain de stibine aux dépens duquel s'est formé le minéral; la couleur est blanc-grisâtre; l'éclat gras, adamantin; il fond à la simple flamme d'une bougie et répand des vapeurs blanches qui laissent un enduit blanc à l'extrémité de la pince de platine.

*Gisement.* — Le seul gisement où j'ai trouvé ce minéral est celui d'Erbray; il y est rare.

### STIBICONISE



*Syn.* Stiblite.

*Dureté* 4 à 55. — *Densité* 5, 28.

*Caractères généraux.* — Sous ce nom, qui veut dire poussière d'antimoine, Beudant a réuni plusieurs produits hydratés, dont il a laissé l'étude incomplète, et qui sont des produits d'altération de la stibine ou de l'exitèle. Ce minéral est commun dans tous nos gisements de stibine; il se présente sous forme d'enduits pulvérulents, de masses terreuses, et remplace souvent les lames de stibine en prenant une apparence cariée; la couleur est jaune, jaune isabelle, rougeâtre, blanc-grisâtre; sur le charbon, il donne des globules d'antimoine; au chalumeau, les variétés blanchâtres fondent difficilement, toutes les autres fondent facilement; dans le tube, elles donnent toutes de l'eau en plus ou moins grande quantité.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré ce minéral sur la stibine des gisements d'Erbray, de Batz, et de la Conterrie près Couffé.

### QUARTZ



*Syn.* Cristal de roche.

*Crist.* Rhomboédre de 94° 13'

*Dureté* 7. — *Densité* 2,5 à 2,8

*Caractères généraux.* — Le quartz est un des minéraux les plus répandus dans la nature; c'est un des éléments essen-

tiels des roches primitives dont notre département est en grande partie constitué. On le rencontre sous de nombreuses formes et variétés : cristallisé, incrustant, stalactiforme, encapuchonné, botryoïde, mamelonné, laminaire feuilleté, grenu aventuriné, carié cloisonné, à empreintes, pseudomorphique, fétide. Toutes ces variétés seront décrites avec tous les caractères propres à bien les reconnaître.

Le quartz, à l'état de rhomboèdre, est très rare. Le plus souvent, on le rencontre sous forme de prismes à 6 pans, terminés par une pyramide à 6 faces ; le développement fréquent de certaines faces, qui déforme un grand nombre de cristaux, est une des particularités de l'espèce ; les faces du prisme sont toujours striées parallèlement à la base, ce caractère est propre à l'espèce et sert à distinguer le quartz des autres minéraux avec lesquels on pourrait le confondre ; certaines faces sont très brillantes, d'autres dépolies et rugueuses ; lorsque le prisme est terminé par une pyramide, aux deux extrémités, il prend le nom de quartz bipyramidé ; si l'une d'elle vient à manquer, il prend celui de quartz prismé pyramidé ; lorsque le prisme manque tout à fait, le cristal se trouve alors réduit à la pyramide seule et prend le nom de quartz pyramidé ; les macles sont très fréquentes. D'après M. Descloizeaux, rien ne serait plus rare qu'un cristal de quartz simple ; les couleurs sont très variées : le violet, est appelé améthyste ; le jaune, fausse topaze ; l'enfumé, diamant d'Alençon ; le vert, prase ; il y a encore le blanc, le rose, le rouge, le jaune (rubigineux), etc.

Le quartz incolore a reçu le nom de cristal de roche ; la cassure est vitreuse, inégale ou conchoïdale ; les inclusions nombreuses ; il possède la double réfraction ; s'électrise positivement par le frottement ; étincelle sous le briquet et raye le verre ; il est infusible à la flamme ordinaire du chalumeau ; inattaquable par les acides, excepté par l'acide fluorhydrique.

*Variétés, gisements :*

**Quartz rhomboïdal.** — J'ai rencontré cette rare variété à la Ville-au-Vay, près le Pellerin ; ce fut en brisant un silex rougeâtre que je pus constater à l'intérieur une petite géode de quartz aciculaire terminé par de nombreux rhomboèdres ; les cristaux

sont petits, translucides, opalins, quelques-uns sont recouverts d'une légère couche blanche calcédonieuse.

**Quartz bipyramidé.** — On le trouve à Orvault, dans la carrière de granulite, près le bourg, en longs prismes enfumés transparents ou translucides (pl. II, fig. 3) ; à Nozay, dans les schistes, en beaux cristaux incolores ou enfumés, d'une grande limpidité ; l'une des pyramides est souvent terminée par un second prisme dont les extrémités manquent (pl. II, fig. 4) ; les cristaux renferment souvent des inclusions de bulles d'air ; dans les carrières de Miséri, à Nantes, il est en petits cristaux rose de chair, transparents, déposés sur la barytine ; à l'Andouillé, commune de Frossay, le prisme est court, les cristaux limpides, (pl. II, fig. 5) ; on le trouve dans beaucoup de localités, à Marsac, Mauves, Barbin, etc.

**Quartz prismé.** — On rencontre ce quartz dans les localités suivantes : à Nozay, en beaux cristaux implantés sur quartz de filon ou déposés dans des lits d'argile au milieu des schistes ; les cristaux se présentent quelquefois sous la forme d'aiguilles atteignant jusqu'à 65 millimètres de longueur (pl. II, fig. 6) ; ils sont incolores, jaunâtres ou blanc laiteux ; ils portent fréquemment des faces rhombes et plagiédres (pl. II, fig. 7, 8) ; dans le parc de Grillaud, près Saint-Clair, il est en gros prismes enfumés transparents ou translucides (pl. III, fig. 1) ; à Pierrie, en cristaux transparents ou blanc laiteux, avec faces rhombifères ; le prisme est souvent formé par la réunion de petits cristaux groupés ; à Orvault, en gros cristaux enfumés ou blanc laiteux (pl. II, fig. 1), dans le quartz fétide de filon ; à la Salle-Verte, près St-Clair (carrière disparue), en gros cristaux enfumés ; l'un des échantillons de ce gisement a présenté une particularité assez remarquable : une des faces de la pyramide a pris un tel développement, qu'elle a envahi la pyramide toute entière de façon à lui donner l'apparence d'un cristal de beryl, les stries caractéristiques de l'espèce ne permettent pas cette confusion ; à la Gagnerie-du-Brignan, près le Bouvron, on le trouve à l'état erratique, dans les champs, en prismes atteignant quelquefois de grandes dimensions ; à la Ville-au-Vay, près le Pellerin, il est en prismes blanc laiteux, enchevêtrés les uns dans les autres et déposés au

milieu de l'argile ; à la Livernière, commune de Casson, on l'a trouvé en gros prismes limpides, dans un champ voisin de la métairie. Les autres gisements sont encore très nombreux, mais bien moins importants : Abbaretz, Vertou, Couffé, Treillières, Beaulieu près Nozay, St-Mars-du-Désert, Thouaré, le Gros-Caillou (forêt de Touffou), la côte de Batz, etc. On rencontre aussi, à Marsac, une belle variété dont le sommet de la pyramide est triangulaire (pl. II, fig. 9 et 10).

**Quartz pyramidé.** — Cette variété est la plus commune et la plus répandue ; on la rencontre dans tous les gisements précédents, tapissant des géodes et occupant dans les fentes des roches de larges surfaces ; je citerai les gisements les plus intéressants : carrières de quartzites du Gros-Caillou (forêt de Touffou), cristaux remarquables par la variété de leurs couleurs et leurs nombreuses inclusions (pl. II, fig. 2) ; carrières d'argile de Moye, commune de Couëron, cristaux remplissant des géodes dans les blocs de quartz que l'on rencontre au milieu des argiles, couleurs variées, belles inclusions ; carrières de Miséri, à Nantes, jolis cristaux incolores, roses ou légèrement enfumés ; chemin de Thouaré, à Mauves, dans un quartz de filon, géodes renfermant des cristaux de quartz pyramidé recouverts de pyrolusite terreuse ; Cordemais, près le bourg ; Savenay, carrières des Bruyères, beaux cristaux d'améthyste ; Beaulieu, près Nozay, le sommet de la pyramide souvent trièdre.

**Quartz incrustant.** — Toutes les variétés de quartz cristallisé peuvent concourir à la formation du quartz incrustant ; il est formé par des cristaux de quartz qui ont pénétré d'autres minéraux, ou qui sont venus se déposer en druses à leur surface.

J'ai rencontré, sur la côte de Batz, de belles incrustations de quartz bipyramidé sur orthose avec association de tourmaline : dans les carrières de Miséri, je l'ai trouvé en petits cristaux roses ou incolores incrustés sur la barytine.

**Quartz stalactiforme.** — Ce sont des concrétions siliceuses, d'aspect cylindroïde, formées par du quartz aciculaire ou fibreux, dont la surface est recouverte de petits cristaux de même nature. On le trouve à la Rigaudais, commune de Donges.

sur la route de Sem, et dans les quartzites de la carrière des Bruyères, près Savenay.

**Quartz encapuchonné.** — Cette variété est due aux couches d'accroissement ; ce sont des cristaux emboîtés les uns dans les autres qui n'ont pas toujours la même transparence, ni la même teinte. Je l'ai rencontrée, à Orvault, dans un quartz de filon associé à de petits cristaux de muscovite hexagonale ; la couche extérieure est blanche, translucide, les cristaux qu'elle recouvre, sont gris, translucides. M. l'abbé Dominique m'a gracieusement offert un énorme échantillon de quartz encapuchonné, mesurant 10 centimètres de largeur sur une des faces du prisme et 15 centimètres de hauteur sur une face de la pyramide ; il est blanc, opaque et provient des environs de Pornic.

**Quartz botryoïde ou mamelonné.** — Cette variété se présente sous la forme de petits sphéroïdes dépassant à peine la grosseur d'un grain de raisin ; ces sphéroïdes sont très rarement isolés, le plus souvent ils sont groupés sur des masses siliceuses de même nature ; dans les échantillons intacts, on peut voir, à la loupe, que la surface est recouverte de pointes cristallines répondant à une structure intérieure radiée. On trouve ce quartz à la Ville-au-Blaye, commune de St-André-des-Eaux, dans une argile ferrugineuse jaune (pl. II, fig. 15) ; il est opaque et de couleur jaune d'ocre ; à la butte de Sem, commune de Donges, il gît dans la serpentine, sa couleur est grisâtre, jaunâtre, rougeâtre ; il est très commun sur certains points de la butte.

**Quartz laminaire feuilleté.** — Ce quartz est constitué par des lames superposées les unes sur les autres ayant quelques millimètres d'épaisseur ; ces lames se divisent assez facilement dans un sens parallèle et sont quelquefois recouvertes de cristaux microscopiques de même nature ; la couleur est blanchâtre, grisâtre, blanc-jaunâtre ; la pâte est à grains très fins. J'ai rencontré cette variété sur la route de Cordemais à Bouée, à environ 2 kilomètres de Cordemais, près d'un moulin ; elle repose sur des masses de quartz à texture finement grenue.

Le quartz feuilleté est formé de lamelles très minces et très fragiles dont la surface est souvent cristalline ; je l'ai trouvé en petites agglomérations rose de chair, dans les quartzites des

carrières du Gros-Caillou, à la forêt de Touffou. Il forme des cloisons très minces dans les vides de certains quartz du coteau de Mauves, la surface est souvent recouverte d'une poussière jaune ochracée.

**Quartz aventuriné.** — La texture de ce quartz est grenue, la couleur rougeâtre ; il est remarquable par les jeux de lumière qu'il projette ; d'après Haüy, il doit sa scintillation à son tissu granuleux par suite duquel la lumière est réfléchié dans tous les sens ; on le rencontre, dans les environs de Nantes, à l'état erratique et à peu près partout : dans les champs, les vignes, les landes, etc. Dans les gros échantillons, la coloration rouge a peu d'épaisseur, elle disparaît vers le centre en prenant des tons jaune pâle et gris clair ; il est donc évident que, primitivement, tous ces quartz étaient peu colorés et qu'ils doivent leur couleur rouge à leur long séjour au milieu d'éléments ferrugineux. Leur véritable gisement doit se trouver dans nos schistes cristallins qui sont fréquemment traversés par des filons de quartz grenu, généralement peu colorés. Il devient très beau lorsqu'il est poli.

**Quartz carié cloisonné.** — Le quartz carié, qui prend son nom de la ressemblance que possèdent certains échantillons avec la carie des os, est formé par la réunion des minces cloisons siliceuses représentant assez grossièrement des cellules plus ou moins larges et profondes, irrégulièrement reliées entre elles et primitivement remplies par des espèces minérales disparues ; il est commun dans nos serpentines parmi lesquelles je citerai : celles du Pont-de-Louans, commune du Loroux-Bottereau ; de la butte de Sem, commune de Donges et celle des environs de Quilly ; on le trouve aussi à la Mercredière, commune du Pallet, dans un gneiss à amphibole avec asbeste ; à la Ville-au-Vay, près le Pellerin, dans une roche siliceuse avec asbeste et amiante ; à la Tiédénais, commune de St-Père-en-Retz, avec calcédoine ; etc.

**Quartz à empreintes.** — Ainsi que son nom l'indique, cette variété renferme des empreintes d'espèces minérales disparues, ayant conservé, souvent avec une grande netteté, la forme du minéral absent ; elles sont quelquefois nombreuses sur le même

échantillon. Lorsque le minéral est moulé dans une pâte siliceuse à grains très fins, l'empreinte est très nette ; si la masse siliceuse est cristalline, ce qui a lieu fréquemment, la structure des cloisons est aciculaire ou fibreuse et les surfaces recouvertes par des petits cristaux de quartz pyramidé, disposés en druses ; dans ce cas, les empreintes sont toujours déformées et il devient difficile de reconnaître exactement l'espèce minérale à laquelle elles ont appartenu.

On trouve ce quartz en place ou à l'état erratique ; dans ce dernier cas son transport est dû aux eaux d'alluvions qui l'ont abandonné, quelquefois en assez grande abondance, sur certains points de notre région.

Je l'ai trouvé dans le gabbro du Pallet, dans un quartz de filon moulant des lames de chlorite ; à Barbin, anciennes carrières de M. Bonnamen, je l'ai rencontré dans un quartz à grains fins moulant des lames de marcasite ; à Batz, dans le filon d'antimoine sulfuré, il représente des lames de stibine disparues ; toutes ces empreintes ont l'aspect de hachures.

Dans les gisements suivants, les quartz sont erratiques et les empreintes qu'ils renferment sont souvent d'une grande netteté : on les rencontre près de Vertou, sur les routes de la Haie-Fouacière et de St-Fiacre, où ils occupent une assez grande étendue de terrain, ce sont des empreintes de calcite, montrant le rhomboèdre et le scalénoèdre ; sur le coteau de la Haute-Indre, et dans les champs, près le bourg de St-Herblain, on les trouve moulant des cristaux de fluorine octaèdre et cubique ; je citerai encore les gisements moins importants de St-Aubin-des-Châteaux ; des champs de l'Erdurière, commune de Couëron et de la Limouzinière, près la station ; M. Davy, ingénieur à Châteaubriant, en a trouvé de très beaux à Ker-Olivier, localité située à 3 kilomètres environ N.-N.-O. d'Assérac.

**Quartz pseudomorphique.** — Dans cette variété la silice a servi à remplacer d'autres espèces minérales dont elle a pris plus ou moins exactement la forme.

J'ai recueilli, sur le coteau de la Haute-Indre, dans des blocs de quartz erratiques, de très belles pseudomorphoses de fluorine octaèdre dont les faces sont d'une grande netteté et mesurent 15 millimètres et plus de largeur ; à Vertou, dans le gisement

des empreintes, les pseudomorphoses appartiennent à la calcite, et le quartz qui l'a remplacée est parfois d'une couleur vert foncé ; M. Énault a trouvé une belle pseudomorphose de fluorine cubique, près le bourg de St-Herblain.

**Quartz fétide.** — Ce quartz doit son nom à l'odeur fétide qu'il développe lorsqu'on le brise violemment.

Il est très commun dans les schistes cristallins et les granulites, où il forme parfois de larges filons ; il est souvent riche en espèces minérales ; les plus belles orthoses du parc de Grillaud, les béryls des carrières de Miséri, sont moulés dans ce quartz ; à Orvault, le mispikel et la pyrite s'y rencontrent très communément.

**Quartz vert compact.** — Le quartz vert foncé, avec légères taches rougeâtres, à texture compacte, se rencontre près du village de la Bimboire, à 3 km. environ au N. d'Oudon ; la même variété, de couleur vert pâle et vert-brunâtre, est très commune dans les environs immédiats de Vertou, sur la route de St-Fiacre, ainsi qu'à la Ville-au-Vay, près le Pellerin. M. de la Roche-Macé fils, m'a gracieusement offert de beaux échantillons de quartz brunâtre et vert-bleuâtre, à pâte très fine, provenant de sa propriété des Mazeries, à Couffé.

**Jaspe.** — Le jaspe est un quartz compact, entièrement opaque, même sur les bords les plus minces ; les couleurs sont dues à des oxydes de fer ; celles qui dominent sont : le rouge, le jaune et le brun, elles sont souvent très vives ; l'éclat est terne ; la cassure difficilement conchoïdale.

Le jaspe se trouve à Pontpiétain, commune de Blain, en fragments de différentes grosseurs, disséminés dans un sable argileux jaunâtre ; la couleur qui est d'un beau rouge sanguin devient très vive par le polissage.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, il git au contact immédiat des argiles, il est brun de diverses nuances et souvent panaché ; aux environs du moulin du Breil, près la Haie-Fouacière, ainsi qu'à Vertou, on le rencontre fréquemment accompagnant l'agate de ces deux localités ; le jaspe jaune, traversé par de nombreuses veinules de calcédoine blanche et grise, a été trouvé par M. Arthur de Lisle à la butte du Moté, près Pandille, commune de St-Joachim. M. Davy, ingénieur, a trouvé de beau jaspe jaune à Ker-Olivier, localité située, au N.-N.-O. d'Assérac.

## CALCÉDOINES

Les calcédoines ne sont que des variétés de quartz offrant une disposition de structure particulière et qui, jusqu'à présent, avaient été considérées comme un mélange de silice cristalline et amorphe.

Pour en rendre l'étude plus facile, je diviserai les calcédoines en deux groupes : 1<sup>o</sup> la calcédoine proprement dite ; 2<sup>o</sup> l'agate.

1<sup>o</sup> Calcédoine proprement dite.

*Caractères généraux.* — Dans cette variété, la pâte est fine, translucide, la couleur uniforme ; la cassure conchoïdale ; elle se présente sous la forme mamelonnée, stalactitique, guttulaire, compacte et incrustante. Lorsque la calcédoine est rouge, elle prend le nom de cornaline ; lorsqu'elle est jaune ou jauneroûâtre, celui de sardoine ; il existe d'autres variétés qui n'ont pas encore été rencontrées, jusqu'ici, dans notre département.

*Gisements, variétés.* — Un de nos plus beaux gisements de calcédoine, est celui de la chapelle du Planté, commune du Quilly ; elle se présente sous des formes mamelonnées et guttulaires fort belles ; la couleur est le brun clair, gris de fumée, gris-jaunâtre, blanc d'opale, blanc-bleuâtre ; les premières couleurs sont les plus communes ; la roche qui sert de gîte est une serpentine.

A la Tiédénais, commune de St-Père-en-Retz, sur la route de Paimbœuf, et dans un champ voisin de la métairie du Boisclair, elle forme des petits mamelons sur le silex grossier, où elle est très commune ; ses couleurs, où domine le bleu violacé et le gris perle, sont très variées et très belles.

Au village de la Rigaudais et à la butte de Sem, commune de Donges, on la trouve sous les formes mamelonnée et stalactiforme, ainsi qu'en incrustations sur des cristaux de quartz ; la calcédoine rouge (cornaline) n'est pas rare à la butte de Sem.

Près de Vertou, dans la partie S.-E., on trouve la calcédoine compacte accompagnant l'agate, et en enduits minces, de couleur bleue, sur le silex grossier ; à la Ville-au-Vay, près le Pellerin, elle se montre sur le jaspe et le quartz vert compact ; à la Gagnerie-du-Brignan, près le Bouvron, elle se présente en petits mamelons bleuâtres et jaunâtres sur le silex ; dans les champs

de l'Erdurière, à 2 k. N. de Couëron, elle est à l'état compact et accompagne l'agate ; dans les carrières d'argile de Moye, commune de Couëron, elle forme de jolies incrustations sur le quartz cristallisé.

Lors de la construction du bassin de Penhouët, à St-Nazaire, je l'ai rencontrée, dans les fondations, en incrustations gris perle sur jaspe jaune.

Le gisement de la Martinière, présente un intérêt tout particulier : la roche est un gneiss, où abonde parfois la pyrite, et, dont les fentes et les vides sont souvent tapissés de petits cristaux de quartz, sur lesquels vient s'incruster la calcédoine ; la couleur est grise, brune, gris-noirâtre très foncé ; la surface terne, quelquefois irisée ; d'autrefois, elle est recouverte d'une mince pellicule de fer oxydé, brun violacé. Dans les échantillons à teinte foncée, les couches d'accroissement paraissent très nettement, quelques-unes sont blanches et passées au cacholong ; la pâte est noirâtre, à peine translucide ; elle renferme souvent de la pyrite, en inclusions, et c'est sans doute à sa présence qu'est due la coloration noire de cette calcédoine.

M. Davy a trouvé de jolies calcédoines mamelonnées renfermées dans des géodes de jaspe jaune à Ker-Olivier, près Assérac.

## 2<sup>o</sup> Agates

*Caractères généraux.* — Les agates sont des calcédoines dont la pâte est plus ou moins fines ; la translucidité varie en raison de la finesse de la pâte ; la cassure est terne, conchoïdale ; elles sont caractérisées par la variété de nombreuses couleurs réunies sur le même échantillon, quelque en soit la disposition ; lorsque les couleurs sont disposées en couches parallèles bien tranchées, l'agate prend le nom d'onyx ; lorsqu'elles forment des polygones avec saillies, elle prend celui de périgone ; il y a encore les agates zonaires, jaspées, mousseuses, etc., etc. ; toutes ces variétés se rencontrent dans nos gisements.

L'agate occupe, dans la commune de Couëron, une vaste étendue de terrain, comprise entre le village de l'Épine, situé sur la route de Couëron à Sautron, et celui de l'Erdurière, à environ

2 kilomètres N. de Couëron. Ces terrains sont, en grande partie, composés de sable argileux au milieu duquel reposent des blocs de quartz souvent considérables et dont une partie est passée à l'état agatoïde; la variété rubanée, qui est très fréquente, caractérise spécialement le gisement de Couëron; quoique la coloration de ces agates manque de teintes vives, la disposition des couleurs, sur les échantillons, rend ces pierres très belles lorsqu'elles sont polies; j'ai trouvé, dans ce gisement, les variétés périgone, zonaire et mousseuse.

A 2 kilomètres environ de Vertou, l'agate occupe, dans la partie S.-E., une grande surface de terrain, dont la route de St-Fiacre occuperait le centre. Elle se trouve dans les mêmes conditions de gisement qu'à Couëron: ce sont des blocs de quartz, souvent cristallisés, passant au quartz agate. La variété rubanée qui est commune dans le premier gisement est rare dans celui-ci; le plus souvent, les couleurs n'offrent aucune régularité et, si quelquefois l'agate est zonaire, les zones sont largement espacées et se fondent insensiblement les unes dans les autres, sans transition apparente; j'ai recueilli dans ce gisement de belles agates jaspées.

On trouve quelquefois, dans les carrières du Gros-Caillou, forêt de Touffou, des petits dépôts d'agate onyx, en plein quartzite; les couches d'accroissement, où alternent le rose, le gris et le blanc, sont souvent très nettes, mais elles ne possèdent pas toutes le même degré de translucidité.

A la Haie-Fouacière, on rencontre l'agate en assez grande quantité dans les champs et les vignes qui avoisinent le moulin du Breil; ce gisement ressemble beaucoup à celui de Vertou, il est moins étendu et les beaux échantillons y sont plus rares.

Près le bourg de Bouée, sur la route de Savenay, j'ai trouvé de jolies agates rubanées, à pâte très fine, la couleur est généralement pâle.

Je citerai encore les gisements suivants qui présentent moins d'importance: Cordemais, carrière de la Grande-Fontaine, près le bourg, agate grossière avec améthyste; Savenay, carrière des Bruyères, agate grossière; butte de Sem, commune de Donges: agate rubanée, quelquefois très belle; plage de Préfailles, jolis galets d'agate, atteignant à peine la grosseur d'une amande, très

recherchés des baigneurs pour la confection de broches et de bracelets ; ces agates proviennent de filonnets peu importants que l'on peut voir dans les micaschistes de la côte.

## RUTILE.



*Syn.* Titane oxydé, sagénite.

*Crist.* Prisme droit à base carrée.

*Dureté* 6 à 6,5. — *Densité* 4,27.

*Caractères généraux.* — Le rutile est commun dans les éclogites et plus rare dans les autres roches ; il est souvent associé au quartz ; on le trouve en cristaux, en masses laminaires à surface quelquefois courbe, les lames portent parfois des stries qui s'entrecroisent ; les brisures que l'on voit dans certains cristaux sont soudées avec le quartz (pl. III, fig. 2) ; on le rencontre encore à l'état granulaire et en inclusions dans d'autres minéraux : la couleur est le rouge rutilant, rouge-brunâtre, brun-noirâtre ; l'éclat adamantin, métallique dans les variétés qui renferment beaucoup de fer ; il est translucide ou opaque ; la cassure inégale ; au chalumeau, avec le sel de phosphore, il donne, au feu d'oxydation, une perle jaune à chaud, incolore à froid ; au feu de réduction une perle brun violacé à chaud, violette à froid.

*Gisements, variétés.* — Les éclogites de la Gagnerie-du-Bri-gnan, près le Bouvron, sont riches en beaux cristaux de rutile (pl. III, fig. 3). Ce minéral affecte particulièrement les parties quartzueuses de la roche ; on le trouve aussi à l'état erratique, en gros cristaux roulés et déformés ; je l'ai recueilli, dans le même gisement, en belles masses laminaires, associé au disthène, et en cristaux déformés dans le micaschiste grenatifère.

Près le bourg du Cellier, et au N.-O., on le rencontre en pleine éclogite en gros cristaux et à l'état granulaire ; j'ai également constaté sa présence, en inclusions dans les lamelles de mica, dans le gneiss du Cerny, près le bourg.

A Piedpain, commune de St-Philbert-de-Grand-Lieu, à 2 kilomètres environ sur la route de Macheoul, on le trouve dans l'éclogite en petits cristaux d'une grande netteté et en longues lamelles dans le quartz.

Je dois à l'obligeance de M. G. de Lisle, de gros cristaux de rutile sur quartz, provenant des champs voisins de la ferme de Bel-Air, située sur les bords de la forêt de Princé ; j'ai recueilli plus tard, dans le même gisement, de semblables échantillons, malheureusement en mauvais état et erratiques, les cristaux présentent souvent des brisures qui sont soudées par du quartz. Le même naturaliste m'a remis de gros cristaux de rutile provenant de la Ferronnière, près la Haie-Fouacière.

Dubuisson cite : « le titane oxidé dans le quartzite de la Violais à demi-lieue N.-E. de Fay, »

### ZIRCON.



*Syn.* Jargon, hyacinthe, ceylanite, zirconite.

*Crist.* Prisme droit à base carrée.

*Dureté* 7,5. — *Densité* 4,0 à 4,7.

*Caractères généraux.* — Le zircon est un minéral rare en cristaux visibles à l'œil nu ; on le rencontre dans les gneiss à pyroxène et dans quelques sables des bords de la mer ; il est cristallisé et en grains arrondis ; transparent ; l'éclat est gras, adamantin ; il est infusible au chalumeau ; la poudre, même très fine, ne peut être attaquée que par une longue digestion dans l'acide sulfurique.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré le zircon dans le gneiss à pyroxène et à wernérite des carrières de l'Étang, près St-Nazaire ; on le rencontre surtout, dans les parties de la roche où abonde la wernérite ; je l'ai cependant trouvé dans la même roche englobé dans des lames de calcite ; il se présente en petits grains rouges, mesurant à peine quelques millimètres. M. A. Lacroix a constaté sa présence dans le même gisement en petits cristaux microscopiques.

Dubuisson l'a signalé avec spinelle dans les sables stannifères de la côte de Penhareng, près Piriac.

## CASSITÉRITE

Sn O<sub>2</sub>*Syn.* Étain oxydé.*Crist.* Prisme droit à base carrée.*Dureté* 6 à 7. — *Densité* 6, 96.

*Caractères généraux.* — La cassitérite se rencontre généralement dans les filons pegmatoïdes qui traversent les granulites, la gangue est de quartz. Elle se présente en cristaux, en masses compactes et en grains roulés ; les macles sont fréquentes, l'une d'elle, appelée bec d'étain, est caractéristique de l'espèce ; la couleur est brune plus ou moins claire, brun-rougeâtre pâle, noire ; l'éclat gras ; la cassure vitreuse ; elle est fragile ; opaque, cependant les variétés peu colorées sont translucides sur les bords ; elle fait feu au briquet et raye le verre ; elle est infusible au chalumeau ; avec la soude et le borax, elle donne, sur le charbon, un globule d'étain métallique.

*Gisements, variétés.* — Le principal gisement de ce minéral est celui de la pointe de Penhareng, près Piriac ; il reçut autrefois, un commencement d'exploitation qui dût être abandonné en raison du peu d'importance que semblait présenter le filon ; le minerai est à gangue de quartz et de feldspath, formant filon dans les granulites ; les cristaux sont rares dans le gisement ; on trouve aussi la cassitérite en grains roulés et en petits galets, dans les sables de la côte.

D'après les recherches que j'ai faites dans la région, j'ai constaté la présence de nouveaux filons stannifères, situés à 2 ou 300 mètres de la côte de Penhareng ; il est fort probable que ce minéral est très répandu dans la région.

Je signalerai, comme rareté, la cassitérite cristallisée dans le filon de pegmatite à tourmalines colorées des carrières granulitiques d'Orvault ; l'un des cristaux que j'ai recueilli présente la macle en bec d'étain.

Lors de la construction du chemin de fer de Nantes à Châteaubriant, j'eus connaissance que des échantillons d'oxyde d'étain avaient été mis à découvert près la station d'Abbaretz ; malgré les recherches que je fis à cette époque il me fut impossible de retrouver aucunes traces de filon.

Depuis lors, M. Dayy, ingénieur des mines, a eu la bonne

fortune de recueillir, lui-même, dès 1882, une certaine quantité d'échantillons qui lui ont permis, non seulement, de retrouver les traces du précieux filon, mais encore d'acquérir la certitude que le minerai d'étain de cette localité avait dû être exploité dans des temps très reculés ; les débris de scories anciennes que M. Davy a ramassés, sur le terrain même, appartiendraient bien, d'après lui, à de véritables scories stannifères.

Le filon que j'ai visité depuis, avec M. Davy, affleure le sol sur une longueur de plusieurs kilomètres.

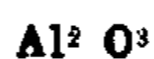
Dubuisson a aussi trouvé l'étain oxydé dans une leptynite à l'ouest de Doulon, et, dans la même roche, au-dessus du Gué-Moreau, route de Rennes, à Nantes.

Dans le courant de l'année 1897, j'ai eu l'occasion de recueillir de très petits cristaux noirs de cassitérite, dans un filon de pegmatite, traversant le micaschiste d'une carrière ouverte rue François-Bruneau, près le Gué-Moreau et la route de Rennes, à Nantes. Un peu plus tard, M. Ed. Tirlet m'a offert de très beaux échantillons de cassitérite, trouvés, par lui, dans la même carrière. Les cristaux sont disséminés dans la pegmatite, où ils sont parfois très nombreux ; les plus gros atteignent jusqu'à 7 centimètres de longueur sur 3 cent. de largeur ; la macle présentant le bec d'étain paraît assez fréquente ; la couleur est noire dans les petits échantillons, brun-noirâtre dans les gros ; ils sont souvent pénétrés de mica et des autres éléments de la roche qui les englobe ; ils sont associés au béryl.

Il est pour moi hors de doute, que ce gisement est bien le même que celui autrefois trouvé et signalé par Dubuisson.

Je tiens à ajouter que, dans les conditions où se trouve le minerai de ce gisement, il serait très utile de faire de sérieuses recherches en vue d'une exploitation qui pourrait devenir très productive.

## CORINDON



*Crist.* Rhomboèdre  $86^\circ 4'$

*Dureté* 9. — *Densité* 3,93 à 4,08.

*Caractères généraux.* — Le corindon ne s'est encore rencontré dans la Loire-Inférieure que dans le gneiss amphibolique :

les couleurs de ce minéral sont très variées. On donne le nom de saphir au corindon bleu, celui de rubis au corindon rouge; il y a encore le corindon jaune (topaze orientale), le vert (émeraude orientale), le violet (améthyste orientale), etc. Ce sont généralement des gemmes précieuses, très recherchées, et souvent d'un grand prix. Je ne m'occuperai ici que du saphir ou corindon bleu.

*Gisements, variétés.* C'est en parcourant les champs de la Mercredière, commune du Pallet, en compagnie de M. Georges de Lisle, que l'un de nous trouva le premier saphir, auquel j'ai donné le nom de saphir étoilé.

Ce saphir est toujours cristallisé, il se présente sous la forme d'une double pyramide tronquée, à 6 faces, très grossières, raboteuses, et souvent dépourvues d'indice de clivage; c'est à peine si, vers le centre, on aperçoit quelques joints parallèles aux faces du clivage (pl. III, fig. 4 et 5). Les cristaux sont rarement entiers; le plus souvent, ce sont des fragments plus ou moins gros, dus au clivage; rarement ils présentent une forme hexagonale bien nette. J'ai trouvé un groupe formé par la réunion de 3 individus (pl. III, fig. 9); les faces de clivage portent plusieurs systèmes de stries qui se croisent obliquement, les plus grands cristaux atteignent jusqu'à 28 mill. de longueur; la couleur, sur le clivage, est bleu d'azur très intense, cette couleur est interrompue par plusieurs raies blanches, à éclat nacré, qui se croisent et donnent au minéral l'apparence d'une étoile à 6 rayons; le plus souvent les cristaux sont entourés d'une petite bordure blanche (pl. III, fig. 7), qui manque quelquefois (pl. III, fig. 16); rarement la disposition des couleurs varie avec les échantillons; un seul a présenté une couronne bleue au-dessous de la bordure blanche, avec le centre blanc, lavé de bleu, et les rayons blancs (pl. III, fig. 8). Ce minéral est translucide, diaphane sur quelques lames; il est infusible au chalumeau, inattaquable par les acides, il se dissout entièrement dans le sel de phosphore et donne une perle incolore.

## OLIGISTE.

*Syn.* Hématite rouge, fer spéculaire, fer oxydé rouge, ocre rouge, sanguine.

*Crist.* Rhomboèdre  $86^{\circ}10'$

*Dureté* 5,5 à 6,5. — *Densité* 4,9 à 5,3.

*Caractères généraux.* — L'oligiste est un minéral très répandu dans la nature. Pour en simplifier l'étude, Dufrénoy a créé les 3 divisions suivantes :

1. Fer oligiste métalloïde.
2. Fer oligiste concrétionné.
3. Fer oligiste terreux.

1° A l'état métalloïde, le fer oligiste se présente dans notre région sous la forme laminaire, lamellaire, écailleuse; la couleur est gris d'acier, gris métallique bleuâtre, gris-brunâtre, gris-rougeâtre; l'éclat est métallique, métalloïde; les variétés laminaires portent plusieurs systèmes de stries s'entrecroisant, elles sont formées de lames posées les unes sur les autres et quelquefois courbes.

2° A l'état concrétionné, il comprend les variétés mamelonnées et stalactiformes; la structure est finement fibreuse; la couleur noir brillant; brun-noirâtre, brun-rougeâtre, souvent avec de beaux reflets irisés; l'éclat est métalloïde; il est en masses mamelonnées et incrustations sur des cristaux de quartz. C'est à cette variété qu'appartient l'hématite rouge.

L'oligiste compact est une variété à cassure unie ou terreuse, souvent mélangée d'argile, qui forme le passage à la variété suivante.

3° A l'état d'oligiste terreux, il est le plus souvent mélangé d'argile ou d'autres matières étrangères et prend le nom d'ocre rouge; la couleur est rouge cerise, rouge-brunâtre; l'état terne, terreux; il se pulvérise facilement et tache les doigts en rouge.

L'oligiste est commun dans nos gisements de limonite. C'est lui qui colore en rouge les grès que l'on voit à St-Nicolas-de-Redon, carrières du Gado; à Abbaretz, et dans quelques autres localités; la poussière de toutes les variétés est rouge cerise, rouge-brunâtre, caractères qui les distinguent de la limonite dont la poussière est jaune d'ocre, jaune-brunâtre; il est quelquefois légèrement magnétique en raison d'un peu de fer oxydulé

qu'il peut renfermer ; il fond difficilement au chalumeau en donnant une masse noire magnétique ; dans le tube fermé, il donne de l'eau en très petite quantité ; il est soluble dans l'acide chlorhydrique ; sa solution, traitée par le ferro-cyanure de potassium, donne une belle couleur bleue.

*Gisements, variétés.* — Le plus important de nos gisements est celui qui se trouve au moulin de Perny, à 4 kilom. environ de St-Gildas-des-Bois, sur la route de Missillac ; l'oligiste se présente à l'état écaillé ; la roche qui le renferme est un grès quartzeux micacé, traversé souvent par des veines de quartz avec lamelles d'oligiste ; il renferme un peu de magnétite. Le gisement paraît assez étendu, mais le minerai n'a pas été reconnu assez riche pour donner lieu à une exploitation.

Sur la route de Nozay, à Marsac, M. Davy, a mis à découvert, dans les champs de la Brianderie, de belles masses d'oligiste concrétionné, présentant les formes mamelonnée et stalactitique ; la couleur est noir de fer, brunâtre, brun-rougeâtre ; l'éclat est métalloïde, souvent très brillant, avec de belles nuances irisées.

Au feu Geslin, situé à environ 4 kilomètres O. de Nozay, j'ai trouvé l'oligiste concrétionné, en incrustations sur des cristaux de quartz ; la couleur est noir brillant avec irisations de couleur gorge-pigeon.

Aux environs immédiats du bourg d'Abbaretz, il n'est pas rare de rencontrer, en brisant les gneiss rouges de cette localité, de belles irisations dues au fer oligiste et rappelant par leurs dispositions les couleurs de l'arc-en-ciel ; j'ai aussi recueilli, dans ces grès, des petites lamelles d'oligiste très brillantes.

M. Davy m'a gracieusement offert un échantillon d'oligiste qu'il a trouvé près de Marsac ; il est formé de petites lamelles gris-bleuâtre, ressemblant assez à des fragments de scories de forges ; ces lamelles sont déposées sur des cristaux de quartz, leur intérieur est complètement passé à l'état d'ocre rouge très pur.

M. Énault a trouvé l'oligiste concrétionné au village de la Foye, commune de Sion.

L'oligiste compact accompagne fréquemment la limonite, il passe facilement à la variété terreuse ; on le trouve à la Meille-

raye, à Nozay, dans la forêt du Gâvre, et en général dans tous les gisements de limonite.

L'oligiste terreux (ocre rouge) se trouve dans les mêmes localités que la variété précédente ; il est abondant dans le gisement de limonite de la Ville-au-Vay, près le Pellerin ; je l'ai rencontré dans les granulites de la côte de Batz, en larges couches de 8 à 10 millimètres d'épaisseur, d'une belle couleur rouge cerise ; j'ai constaté sa présence sur le quartz du filon stannifère de la côte de Penhareng, près Piriac, en enduit rouge très vif, et en croûtes minces mamelonnées. M. l'abbé Dominique l'a trouvé dans un poudingue quartzeux, sur la côte de la Bernerie.

L'oligiste se rencontre encore très fréquemment sous la forme globulaire, en inclusions dans des cristaux de quartz ; c'est dans ces conditions qu'on le trouve dans les carrières du Gros-Caillou (forêt de Touffou) ; dans les carrières d'argile de Moye, commune de Couëron et dans beaucoup d'autres localités. M. Drevelle l'a trouvé, dans le quartz cristallisé du filon de barytine des carrières de Miséri, d'un beau rouge éclatant déposé entre les premières couches d'accroissement.

M. Davy a trouvé un gisement d'oligiste compact près la ferme de l'Étollerie, commune de Sion, à 4 kilomètres environ, sur la route de ce bourg à Ruffigné. J'ai visité, depuis, le gisement en compagnie de M. Davy, et j'ai pu m'assurer que l'oligiste de cette localité n'était qu'une transformation de magnétite en fer oxydé rouge.

### ILMÉNITE.



*Syn.* Fer titané, titane oxydé ferrifère.

*Crist.* Rhomboédre de 86°5'.

*Dureté* 5 à 6. — *Densité* 4,3 à 4,9.

*Caractères généraux.* — L'ilménite renferme un groupe de minéraux auxquels on a donné différents noms : isérine, crichtonite, ménacannite, etc. ; toutes ces variétés, qui possèdent la même composition chimique, ont toujours été très difficiles à établir. Je réserverai le nom d'ilménite aux fers titanés dont les propriétés magnétiques sont nulles ou peu marquées, et celui

d'isérine à ceux dont les pouvoirs magnétiques sont plus développés.

L'ilménite se rencontre dans les schistes cristallins, l'amphibolite et le gabbro ; elle est très rarement cristallisée ; on la trouve à l'état compact disséminée dans les roches, en grains (isérine) mélangée aux sables de la Loire et de nos côtes marines ; sa forme la plus habituelle est laminaire, ou lamellaire, avec une grande ressemblance avec certains échantillons d'oligiste ; les lames portent souvent des stries qui s'entrecroisent ; la couleur est gris de fer, gris-noirâtre, noir-bleuâtre ou violacée ; l'éclat métallique ou métalloïde ; elle est opaque avec le clivage facile dans les masses laminaires et lamellaires ; la poussière est noire, plus ou moins attirable à l'aimant ; à l'état arénacé (isérine) ce pouvoir magnétique est très grand ; au chalumeau, elle s'arrondit très difficilement sur les bords minces ; avec le sel de phosphore, elle donne, au feu d'oxydation, une perle rougesang à chaud, qui passe promptement au jaune et qui devient incolore en refroidissant ; au feu de réduction, elle donne, à chaud, les mêmes réactions, la perle devient violette à froid ; avec addition d'étain, elle donne, dans les deux flammes, une perle brun-jaunâtre à chaud, violette à froid.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré l'ilménite cristallisée dans un micaschiste de la Trémissinière, en St-Donatien, près Nantes ; elle est en lames hexagonales montrant un sommet très net.

Je l'ai aussi trouvée en belles masses laminaires dans un quartz de filon au village des Hauts-Bois, commune des Touches, à 3 kilomètres environ, au N.-O. de ce bourg, sur la route de Nort.

Les autres localités où j'ai rencontré ce minéral à l'état lamellaire sont : le Pont-du-Cens, lamelles courbes associées à l'andalousite, l'apatite, le grenat almandin et la tourmaline ; Piriac, près le Port-au-Loup, dans un quartz de filon ; Petit-Port, près Nantes, carrière de Bethléem, dans une roche de filon avec les mêmes associations qu'au Pont-du-Cens ; Oudon, à 2 kilomètres environ sur la rive droite du Hâvre, dans un quartz de filon au milieu des amphibolites ; Mauves, carrières près le pont, dans les fentes du micaschiste, avec quartz ; au village de Friche-Blanc à 2 kilomètres environ, sur la route du Bouvron à Savenay, dans

des blocs de quartz blanc ; M. Lacroix l'a trouvée dans le mica-schiste de la côte de la Noë-Veillard, près Pornic.

L'ilménite, en petites masses compactes, est commune dans le gabbro de la carrière de Liveau, commune du Pallet.

La variété isérine se rencontre fréquemment à l'état granulaire dans le sable des bords de la Loire, où l'on reconnaît sa présence aux trainées noires qu'elle laisse sur le sable ; je l'ai recueillie en quantité, au moyen d'un aimant, près de la Roche-Maurice.

Sur la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire, je l'ai trouvée mélangée au sable grenatifère, dans les petites anses de la côte ; elle existe dans les mêmes conditions sur la côte du Pouliguen.

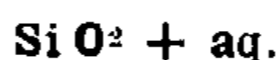
Sur les côtes de Gourmalon, près Pornic et celles de St-Brévin, elle est mélangée au sable, en petite quantité.

A St-Michel-Chef-Chef, elle est extrêmement abondante dans les sables, près la plage des baigneurs.

L'ilménite est très répandue dans le gneiss amphibolifère de St-Georges, en Maisdon ; l'endroit où elle se trouve est connu dans le pays sous le nom de la Mine-de-Fer ; on voit encore des blocs énormes entièrement constitués par ce minéral et l'amphibole ; elle est associée à l'apatite en petits cristaux, à l'orthose et au quartz ; à la suite des grandes pluies, on la trouve en abondance dans les champs, à l'état de sable, principalement à la partie inférieure des sillons que l'eau a lavés.

### Hydroxydes

#### OPALE.



*Dureté* 5,5 à 6, 5. — *Densité* 1,9 à 2,3.

*Caractères généraux.* — L'opale est de la silice hydratée renfermant de l'eau en quantité variable ; elle est plus ou moins fragile, translucide ou à peu près opaque ; la cassure est conchoïdale ; l'éclat vitreux, résineux, terne dans les variétés communes ; la couleur est le blanc opalin, blanc-jaunâtre, blanc-rougeâtre, blanc de porcelaine, verdâtre, grisâtre, brune ; au chalumeau, quelques variétés décrépitent vivement. Elle com-

prend plusieurs variétés parmi lesquelles je citerai seulement celles trouvées jusqu'ici dans le département : l'hyalite, l'opale résinite, l'opale commune, le cacholong, le bois opalisé.

*Variétés, gisements.* — L'hyalite est une variété qui se forme dans les vides de certaines roches ou qui vient se déposer à leur surface sous l'aspect d'enduit mamelonné très mince; elle est translucide, blanche ou blanc-grisâtre; l'éclat est perlé. parmi les nombreuses localités où je l'ai rencontrée, je citerai : le coteau de la Haute-Indre, dans les vides de l'amphibolite, associée à l'épidote et à la calcite; le Port-Lavigne, commune de Bouguenais et la Chaterie en St-Herblain, sur l'amphibolite; le Point-du-Jour, près St-Nazaire, sur le gneiss à pyroxène et la granulite; le Chêne-Vert, commune de St-Herblain, sur la granulite et l'amphibolite; St-Colombin, près la station de la Rouxière, sur l'éclogite; etc.

L'opale résinite se montre fréquemment dans les serpentines. Elle est très commune dans la serpentine de Bout-de-Bois; la couleur est le blanc laiteux légèrement bleuâtre, brune, brun-jaunâtre, brun-rougeâtre; les variétés brunes sont translucides avec des jeux de lumière jaune doré, jaune-vert. J'ai trouvé, dans le même gisement, une variété ferrugineuse colorée en noir par le fer oxydulé.

La résinite se trouve encore dans les carrières de serpentine du Boissier, près la Baillerie, commune de Montbert, elle est plus rare que dans le gisement précédent.

Je l'ai rencontrée, accompagnant la calcédoine, à la Tiédennais, commune de St-Père-en-Retz.

L'opale commune est à peine transparente; la couleur est jaunâtre, grisâtre, verdâtre; l'éclat terne. Elle forme des petites veines dans le quartz carié de la roche serpentineuse du Pont-de-Louans, commune du Loroux-Bottereau; on la trouve, dans les mêmes conditions, dans les gneiss à amphibole de la Mercredière, commune du Pallet; à Cordemais, près le bourg, elle est en masses compactes accompagnant l'agate, sa couleur est gris pâle; dans les carrières du Gros-Caillou, forêt de Touffou, je l'ai rencontrée en pleine roche de quartzite, en masses compactes gris pâle avec agate; à Bout-de-Bois, commune d'Héric, je l'ai trouvée en veines fibreuse, gris-jaunâtre, dans la serpentine.

Le cacholong est caractérisé par sa couleur qui est blanc de porcelaine; il est à peine translucide sur les bords et happe quelquefois à la langue; on le rencontre rarement en place; il est commun sur les silex d'alluvions. Je l'ai trouvé à la butte de Sem, commune de Donges, en petites veines sur le silex grossier. Parmi les nombreuses localités qui appartiennent aux terrains d'alluvions, je ne citerai que les plus intéressantes: le Portereau-des-Landes, commune de St-Sébastien, beaux échantillons sur silex gris violacé; Saffré, dans le terrain tertiaire, rognons de silex recouverts entièrement d'une couche de cacholong de 5 à 6 millim. d'épaisseur; la Ville-au-Vay, près le Pellerin, calcédoine gris-verdâtre en petits mamelons translucides passant au cacholong; dans ce gisement, les silex sont fréquemment recouverts par une mince couche de cacholong.

Le bois opalisé est une pseudomorphose dans laquelle l'opale commune a remplacé le tissu ligneux de certains végétaux.

Les terrains tertiaires de Campbon et de Saffré en renferment beaucoup; le Muséum de Nantes possède d'énormes troncs de palmiers, provenant de Campbon, entièrement passés à l'état d'opale.

M. l'abbé Dominique m'a fait don d'un beau fragment de bois opalisé, trouvé dans l'argile de la Giraudière, commune de Ste-Marie, près Pornic; il mesure 50 centim. de long sur 3 centim. d'épaisseur.

### SILEX.



*Caractères généraux.* — Le silex est encore une variété de silice hydratée dont la pâte est plus ou moins fine; la cassure est conchoïdale ou plate; les couleurs variées. On distingue: le silex pyromaque ou pierre à feu; le silex corné ou hornstein; le silex xyloïde ou pseudomorphique.

#### Silex pyromaque.

*Gisements, variétés.* — Cette variété a la cassure franchement conchoïdale, le bord des lames tranchant; la pâte fine; la couleur est grise, brune, noire, jaunâtre.

On le trouve à Campbon et à Saffré dans les couches supérieures du calcaire grossier; la couleur est noire ou brunâtre.

Je l'ai rencontré, en filon dans l'amphibolite, dans un petit chemin creux, près le village du Teillay, à 4 kilom. environ au N.-E. de St-Herblain ; la couleur est gris-noirâtre et jaunâtre.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, il se montre au contact du jaspe ; la couleur est brunâtre.

A la Mercredière, commune du Pallet et à la butte de Louans, commune du Loroux-Bottereau, il forme des veines gris-noirâtre dans le quartz carié.

Le silex pyromaque de nos terrains d'alluvions présente, parfois, certaines dissemblances avec la variété précédente : la translucidité est souvent très grande, au point d'envahir toute la masse ; d'autrefois, il est à peine translucide sur les bords ; les couleurs sont très variées, ce sont : le gris clair, le blond, le brun, le noir, le rouge, le jaune, le jaunâtre, etc ; il est souvent recouvert d'une légère couche de cacholong et renferme parfois des fossiles.

On le trouve à la Caillère, près Bouguenais, route de la Montagne ; à la Ville-au-Vay, près le Pellerin ; à la Roberie, commune de Brains ; au moulin du Breil, près la Haie-Fouacière ; à la Briandière, près la Montagne ; à St-Aignan ; etc.

#### Silex corné (Hornstein)

*Caractères généraux.* — Cette variété a la pâte plus grossière et moins unie que dans l'espèce précédente ; la cassure est plate, difficilement conchoïdale ; il a peu de translucidité ; les couleurs sont assez variées.

*Gisements, variétés.* — On le rencontre à la butte de Sem et près de la Rigaudais, commune de Donges ; la couleur est jaune-verdâtre, vert foncé ; la couleur verte est due à la chlorite.

Au moulin du Breil, près la Haie-Fouacière, il est gris-noirâtre et rougeâtre.

Dubuisson le cite au S. de Nozay ; au N.-O. d'Oudon ; au S. de Haute-Goulaine et dans les carrières de Miséri, à Nantes.

#### Silex xyloïde ou pseudomorphique.

*Caractères généraux.* — Ce silex est celui qui est venu remplacer les parties ligneuses des végétaux, dont il a, très souvent, pris la forme et la structure ; c'est un cas de pseudomorphose assez fréquent.

*Gisements, variétés.* — Je l'ai trouvé près le château de Coislin, commune de Campbon ; sur la côte de la Bernerie, près de la Sennetière, on a rencontré, enfoui dans le sable de la falaise, un énorme tronc d'arbre entièrement silicifié.

### GOËTHITE.

**FeO. HO.**

*Syn.* Goëthite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de  $94^{\circ}52'$

*Dureté* 5 à 5,5 — *Densité* 3,8 à 4,4.

*Caractères généraux.* — La goëthite est un oxyde de fer hydraté que l'on rencontre en très petits cristaux ayant la forme de tables hexagonales, en aiguilles capillaires formant des faisceaux à rayons divergents, en écailles micacées (lépidocrocite) et en croutes minces mamelonnées (eisenpecherz) ; la couleur est grise, brune, jaunâtre, jaune d'or, noire ; l'éclat légèrement adamantin ; elle est transparente ou opaque ; au chalumeau, elle donne, avec le borax et le sel de phosphore, les mêmes réactions que l'oligiste ; dans le tube fermé, elle donne de l'eau.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé ce minéral près de Piriac, dans le filon stannifère de la pointe de Penhareng. Les rares cristaux que j'ai rencontrés reposent sur de l'oligiste mamelonné à surface noire, veloutée, tapissant les géodes du quartz ; les cristaux sont jaune-rougeâtre clair, transparents ; ils mesurent à peine quelques millimètres de long et sont accompagnés de goëthite écailleuse (lépidocrocite), de couleur jaune d'or.

La variété capillaire, en forme de petits faisceaux à rayons convergents ne se trouve que dans les cristaux de quartz, où elle est parfois très répandue. Les localités dans lesquelles je l'ai rencontrée sont : les carrières du Gros-Caillou, sur les bords de la forêt de Touffou, la couleur du minéral est grise, brune, jaunâtre ; les carrières d'argile de Moye, commune de Couëron, inclusions de goëthite de couleur brune ou jaune d'or brillant ; près le calvaire de St-Gildas-des-Bois, aiguilles très fines de couleur grise. M. Énault a rencontré de jolies inclusions de ce minéral dans des cristaux de quartz provenant d'une carrière située près le cimetière de Cordemais.

La variété mamelonnée (eisenpecherz) est noire ; la cassure conchoïdale, très brillante ; elle est translucide sur les bords minces avec jeux de lumière jaunâtre, rougeâtre ; l'éclat est résinoïde.

Je l'ai rencontrée en veinules dans la limonite de la Ville-au-Vay, près le Pellerin.

### ACERDÈSE.

**MnO. HO.**

*Syn.* Manganite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 99°40'

*Dureté* 3,5 à 4. — *Densité* 4,3 à 4,4.

- *Caractères généraux.* — Ce minéral est rare pour nous, je l'ai rencontré, une seule fois, en cristaux microscopiques et en écailles très légères avec quartz cristallisé ; la couleur est le gris d'acier très brillant ; l'éclat argentin, métalloïde ; la poussière brune (caractère qui le distingue de la pyrolusite dont la poussière est noire) ; dans le tube fermé, il donne de l'eau ; avec les fondants vitreux il donne les caractères du manganèse.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé l'acerdèse dans le mica-schiste en décomposition des coteaux de Mauves, près le pont ; les cristaux mesurent à peine un millim. ; on les trouve avec la variété écailleuse dans des petites géodes de quartz cristallisé, avec fer oxydé hydraté et oxyde de manganèse terreux (wad).

### LIMONITE.

**Fe<sup>4</sup>O<sup>3</sup> (HO)<sup>6</sup>.**

*Syn.* Hématite brune, cétite.

*Crist.* Amorphe.

*Dureté* 5 à 5,5. — *Densité* 3,6 à 4.

*Caractères généraux.* — La limonite est très répandue dans le département, où elle occupe, dans quelques localités, des gisements assez importants pour pouvoir être livrés à l'exploitation ; elle se présente accidentellement dans les roches renfermant des pyrites qui, par leur décomposition, donnent naissance à de l'oxyde de fer hydraté.

Elle comprend plusieurs variétés : 1° la limonite à structure fibreuse (hématite brune) dont la forme est mamelonnée, concrétionnée, stalactitique ; 2° la limonite compacte à cassure unie, qui se présente en masses amorphes et qui fournit une grande partie des minerais exploités ; 3° la limonite terreuse ou limonite des marais, qui renferme presque toujours des matières argileuses, et qui est spéciale aux terrains modernes ; c'est dans cette variété que se trouve la limonite pisolitique, l'ocre jaune, la terre d'ombre ou terre de Sienne.

Dans les variétés fibreuses, la couleur de la limonite est le noir brillant ou le brun-noirâtre ; la surface présente quelquefois des reflets irisés ; dans les variétés compactes, la couleur est brune ou brun-jaunâtre ; dans les variétés terreuses elle est jaune d'ocre ; la poussière de toutes les variétés est jaune ou jaune-brunâtre. La limonite est souvent sujette à de nombreuses pseudomorphoses ; au chalumeau, elle donne une masse noire opaque, attirable à l'aimant ; dans le tube fermé, elle donne beaucoup d'eau, noircit, et devient magnétique.

*Variétés, gisements.* — L'abondance des gisements ne permettant pas de les citer tous, je parlerai seulement des plus intéressants :

J'ai trouvé la limonite fibreuse (hématite brune) dans les fissures des grès des carrières du Gado, près St-Nicolas-de-Redon, sous forme de concrétions représentant des petits stalactiques très courts, très serrés et très nombreux, d'un noir luisant et et sur lesquels existent de nombreuses facettes leur donnant l'apparence de véritables cristaux. L'hématite brune mamelonnée est assez commune dans la serpentine du Pont-de-Louans, commune du Loroux-Bottereau, où elle forme des enduits noirs, luisants, plus ou moins épais, dans les nombreux vides de la roche.

La limonite compacte et la limonite terreuse possèdent de nombreux gisements que je ne ferai que signaler, ne voulant m'arrêter que sur ceux qui possèdent un certain intérêt.

On trouve ces variétés en assez grande abondance aux environs immédiats de Nozay ; à la Meilleraye ; à la Hunaudière et à la Bégaudière, commune de Sion ; à la forêt de l'Arche et au village du Houx, commune d'Abbaretz ; près de cette dernière

localité, j'ai recueilli des cristaux de pyrite entièrement transformés en limonite. Dans la plupart de ces localités le minerai a été exploité ou l'est encore.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, la limonite terreuse ou limonite des marais, s'est trouvée en assez grande abondance dans l'argile ; j'ai rencontré dans le même gisement, la variété pisolitique ainsi que de nombreuses pseudomorphoses de magnétite octaèdre et de pyrite globuleuse, en limonite ocreuse.

Sur les coteaux d'Avessac, qui sont constitués en grande partie par des grès, on la trouve fréquemment en masses compactes. Au Maire, situé à environ 4 k. S.-E. de Nozay, M. Davy ingénieur des mines, l'a rencontrée en masses compactes associée au mica (limonite micacée). Dans la forêt du Gâvre, on a retrouvé les traces d'un ancien gisement exploité, sans doute, dans des temps très éloignés ; il existe encore, près du gisement, de nombreuses scories qui ne laissent aucun doute à ce sujet. M. Davy a encore constaté sa présence dans la commune d'Assérac, à Ker-Olivier ; elle renferme du mica en paillettes très fines.

La limonite, à l'état compact et terreux, sert encore de ciment aux poudingues ferrugineux que l'on appelle vulgairement Renards, et qui sont si abondamment répandus sur le sol d'un grand nombre de communes du département.

Dans les terrains houillers de Mouzeil, de Montrelais, de Nort, etc, il n'est pas rare de rencontrer des nodules de différentes grosseurs, formés par un oxyde de fer hydraté auquel Dubuisson a donné le nom de fer oxydé jaspoïde ; ces nodules ne sont que le résultat de la décomposition de pyrites dont j'ai pu constater la présence au centre même de plusieurs de ces nodules ; leur couleur noire est due à une petite quantité de bitume ainsi qu'à des matières charbonneuses qu'ils renferment ; l'expérience, dans le tube fermé, donne la présence de l'eau et de vapeurs blanches à odeur bitumineuse.

L'ocre jaune est une variété argileuse que l'on rencontre dans la plupart des gisements de limonite, elle s'est montrée très belle et très abondante à la Ville-au-Vay.

La terre de Sienne ou terre d'ombre, est une variété d'ocre que j'ai trouvée dans le gisement précédent ; elle forme des petits dépôts dans un schiste en décomposition au contact des argiles ;

la couleur est brun-noirâtre, brun-rougeâtre, jaunâtre ; la poussière est très fine et très douce au toucher, elle renferme de nombreuses paillettes de mica blanc et vert fortement altérées ; elle est remarquable par sa grande légèreté.

Je pourrais encore citer de nombreuses localités où j'ai rencontré la limonite et ses variétés, mais le nombre en serait trop grand et les dépôts trop peu importants.

## 5<sup>e</sup> CLASSE

### Azotates

(Néant)

## 6<sup>e</sup> CLASSE

### Carbonates

#### CALCITE.



*Syn.* Chaux carbonatée, calcaire.

*Crist.* Rhomboèdre de 105°5'.

*Dureté* 3. — *Densité* 2,70 à 2,73.

*Caractères généraux.* — La calcite est un des minéraux les plus répandus et des plus intéressants à étudier ; outre les formes cristallines, qui sont très nombreuses, on la rencontre aussi en masses aciculaires, fibreuses, laminaires, lamellaires, compactes, concrétionnées ; elle n'est jamais à l'état de grande pureté ; le plus souvent elle est mélangée, même en proportions très faibles, à des oxydes de fer, de manganèse, des argiles, etc ; l'éclat est vitreux ; le clivage facile ; sous le choc du marteau, les masses laminaires se divisent facilement en une multitude de petits rhomboèdres représentant la forme primitive ; elle est rayée par une pointe d'acier ; infusible au chalumeau, elle émet une lueur très vive et se change en chaux caustique ; les acides la dissolvent avec une vive effervescence.

La calcite à l'état compact et cristallin, constitue les marbres dont les variétés sont extrêmement nombreuses.

*Gisements, variétés.*— Le gisement le plus important pour la variété des cristaux, leurs grandes dimensions et la beauté des groupes est celui de Cop-Choux, près le village de la Richerais, commune de Mouzeil; le calcaire de cette localité appartient à l'époque dévonienne, deux carrières y sont ouvertes: l'une appartient à M. Decroix, l'autre à M. Mercier. C'est cette dernière qui a fourni les plus remarquables cristaux; la forme dominante est le rhomboèdre (pl. IV, fig. 2 et 3), avec plus ou moins de modifications (pl. III, fig. 10; pl. IV, fig. 1 et 4); j'y ai recueilli de très beaux groupes de cristaux lenticulaires (pl. V, fig. 1), ainsi que des macles de grandes dimensions (pl. V, fig. 2).

Dans la carrière de M. Decroix, les cristaux sont toujours très rares; j'ai cependant recueilli quelques scalénoèdres (pl. V, fig. 3), ainsi que de belles masses spathiques translucides; le calcaire compact de cette carrière présente parfois de jolies nuances: lorsqu'il est poli, il donne un très beau marbre; il est employé à la fabrication de la chaux. Le calcaire d'Erbray appartient à la même formation; les cristaux que l'on trouve sont: le rhomboèdre modifié, avec des formes que l'on ne rencontre pas à Cop-Choux; le scalénoèdre et l'équiaxe passant à la variété lenticulaire; les masses spathiques sont très communes; la couleur est blanche, blanc-grisâtre, blanc-jaunâtre; les faces sont quelquefois striées dans le sens de la grande diagonale; le calcaire compact est généralement gris; quelques couches, cependant, sont colorées en noir par des matières graphiteuses; il sert aussi à la fabrication de la chaux.

J'ai recueilli, sur le grès houiller de Tardivière, commune de Mouzeil, de jolis groupes de rhomboèdres transparents appartenant à la variété équiaxe.

Dubuisson a signalé, à Montrelais, le calcaire cristallisé sous différentes formes. Aujourd'hui, les échantillons y sont très rares; j'ai cependant trouvé le rhomboèdre en très petits cristaux déposés en quantité sur le psammite houiller; la couleur est blond-jaunâtre, jaune-rougeâtre.

J'ai encore trouvé la calcite en petits cristaux lenticulaires,

sur psammite houiller, provenant de l'ancienne exploitation de Languin, près Nort.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, j'ai constaté la présence de la calcite au milieu de l'argile ; les cristaux sont très petits, leur forme est le scalénoèdre.

Au village du Bergon, commune de Missillac, j'ai trouvé de jolies masses de calcite bacillaire, isolées dans le calcaire grossier ; la couleur est blonde.

Près de l'ancienne ferme-école de Saint-Gildas-des-Bois et le passage à niveau de la station de Drefféac, j'ai recueilli quelques échantillons de calcaire grossier coquillier provenant du creusage d'une fosse ; les nombreux vides laissés par les fossiles étaient entièrement tapissés de petits cristaux de calcite (scalénoèdres).

On rencontre fréquemment, dans les vides que présentent les couches du calcaire de Machecoul, de jolies concrétions sous les formes mamelonnée et stalactitique, à la loupe, la forme mamelonnée paraît recouverte de pointes très fines.

Il existe encore beaucoup d'autres localités dans lesquelles se trouvent des dépôts calcaires, mais ces dépôts présentant peu d'intérêt au point de vue minéralogique, et, étant plutôt du domaine de la géologie, je ne ferai que les indiquer brièvement :

St-Julien-de-Vouvantes, ce calcaire est la continuation de celui d'Erbray ; St-Géréon, commune d'Ancenis, les carrières sont depuis longtemps abandonnées, elles étaient exploitées pour la fabrication de la chaux ; les Jaries, commune de Touvois, dépôt appartenant à la période crétacée ; Campbon, Arthon, Cheméré, Saffré, le plateau du Four vis-à-vis le Croisic et les îlots de Bauche sont des calcaires grossiers de l'époque tertiaire ; puis viennent enfin les dépôts de Vieillevigne, des Cléons commune de Haute-Goulaine, de la Limouzinière, de l'étang de Couesnard commune de Conquereuil, etc.

#### CALCITE DES ROCHES

La calcite se rencontre fréquemment dans les roches comme élément minéralogique accidentel ; celles qui en renferment le plus sont : les amphibolites, puis les gneiss à pyroxène, les gab-

bros, les chloritoschistes, etc. Elle est rarement cristallisée ; le plus souvent elle se présente sous la forme laminaire ou spathique, granulaire et en lamelles cristallines.

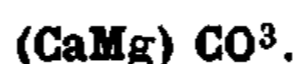
Parmi les nombreuses localités où je l'ai rencontrée, je citerai : les coteaux d'Oudon, belles masses laminaires sur amphibolites ; la Haute-Indre, petites masses laminaires associées à l'épidote et à l'amphibole ; le Port-Lavigne, commune de Bouguenais, gisement semblable au précédent ; les coteaux de Beantour, commune de Vertou, masses granulaires en association avec petits cristaux d'actinote sur amphibolite ; la Chaterie, en Saint-Herblain, lamelles associées au pyroxène et à l'épidote, sur amphibolite ; le coteau du Chêne, près Vertou, belles lamelles cristallines, sur gneiss amphibolifère ; les carrières de l'Étang, à 4 kil. de St-Nazaire, sur la route de St-André-des-Eaux, masses laminaires avec zircon et sphène dans le gneiss à pyroxène ; Liveau, commune du Pallet, masses cristallines associées à la heulandite, dans le gabbro ; le boulevard St-Donatien, à Nantes, carrière des Deux-Fours, masses granulaires associées au grossulaire et à l'idocrase, dans le micaschiste ; St-Omer, carrière de la Pesnais près l'Écluse, masses cristallines et granulaires associées à l'épidote et à la pyrite, dans actinoschiste.

#### CIPOLIN

C'est au commencement de l'année 1886, que j'ai découvert ce gisement de calcaire, sur la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire ; il s'étend sur une longueur de 28 mètres environ et alterne avec des couches de gneiss à pyroxène et de gneiss micacé ; il renferme beaucoup de lamelles de mica brun tombac (phlogopite), ainsi que de nombreux éléments étrangers parmi lesquels je citerai : orthose, graphite, amphibole, pyrrothine, pyroxène, etc. ; l'aspect varie beaucoup ; il est formé d'éléments moyens et passe insensiblement à l'état compact ; les lamelles de calcite portent des stries ; la couleur est grise ou blanc-grisâtre. Ce gisement a été plus tard étudié par M. A. Lacroix dans un travail publié par ce savant en 1889 <sup>1</sup>.

1. LACROIX, Alf.—Contributions à l'étude des gneiss à pyroxène et des roches à wernérite. Paris 1889, imprimerie Chaux.

## DOLOMIE.

*Syn.* Spath perlé.*Crist.* Rhomboèdre  $106^{\circ}15'$ *Dureté* 3,5 à 3. — *Densité* 2,85 à 2,92.

*Caractères généraux.* — La dolomie est un double carbonate de chaux et de magnésie; on la trouve en cristaux, en masses cristallines et à l'état granulaire; elle est blanche, blanc-jaunâtre, incolore, transparente ou translucide; les cristaux sont des rhomboèdres simples ou avec modifications; dans les cristaux modifiés, les faces portent deux systèmes de stries formant des rhomboèdres; les modifications ont toujours leurs surfaces corrodées; le clivage est le même que celui de la calcite; l'éclat est vitreux; elle est infusible au chalumeau; l'action de l'acide chlorhydrique est tellement lente qu'elle paraît nulle à sa surface; réduite en poudre, elle se dissout lentement avec une légère effervescence.

*Gisements, variétés.* — La dolomie se trouve à la carrière du Petit-Bois, près le village de Malabry, commune de Vieille-vigne; elle se montre en très beaux cristaux et en lames cristallines dans un calcaire siliceux avec chromocère. Les cristaux sont des rhomboèdres très souvent modifiés (pl. V, fig. 4 et 5); quelques-uns sont recouverts d'une couche mince de silice cristalline; ils remplissent les géodes de la roche.

Dans les carrières de micaschiste des coteaux de Mauves, près le pont sur la Loire, j'ai rencontré la variété ferrifère (ankérite) très abondamment répandue dans les fissures de la roche. Les cristaux sont de petits rhomboèdres mesurant à peine quelques millimètres; la couleur est blanche, blonde, brunâtre pâle; dans quelques échantillons, la présence du fer, répandu dans l'échantillon, produit des jeux de lumière très brillants que l'on peut comparer à ceux de la variété d'oligoclase dite pierre du soleil; au chalumeau, le minéral noircit et devient magnétique; avec les acides il se comporte comme la dolomie ordinaire.

## SIDÉROSE.



*Syn.* Fer spathique, chalybite.

*Crist.* Rhomboèdre de 107°.

*Dureté* 3,5 à 4,5. — *Densité* 3,83 à 3,88.

*Caractères généraux.* — Le sidérose se rencontre en cristaux, en masses cristallines compactes, et comme produit secondaire dans quelques roches ; la couleur est blanchâtre, blanc-grisâtre, brune ; sous l'influence de l'air et de l'humidité, les couleurs claires passent au brun de diverses nuances ; l'éclat est vitreux, nacré ; au chalumeau, il décrépète, noircit et devient attirable au barreau aimanté ; il se dissout à chaud, dans les acides, avec effervescence ; mis en poudre, et à froid, l'effervescence est à peine sensible.

*Gisements, variétés.* — Le sidérose forme, dans les argiles de la Ville-au-Vay, près le Pellerin, des masses cristallines compactes d'un volume parfois considérable, dans lesquelles on remarque des vides criblés de très petits cristaux de même nature ; la couleur est grisâtre ; sous l'influence des agents atmosphériques, les masses se décomposent et se désagrègent facilement.

Au Port-Durand, sur les bords de l'Erdre, je l'ai rencontré en petits cristaux lenticulaires bruns foncés (var. méstitine) déposés sur des cristaux d'épidote grise bacillaire.

Dans la carrière des Deux-Fours, boulevard St-Donatien, à Nantes, j'ai constaté sa présence, comme produit secondaire, dans une roche de filon, au milieu des micaschistes ; il est associé au grenat grossulaire et à l'idocrase et forme des incrustations à structure cristalline, sur les grenats ; lorsque ceux-ci ont disparus, les cloisons laissées par leurs empreintes se trouvent uniquement constituées par du carbonate de fer ; j'ajouterai que j'ai constaté, dans le même gisement, une épigénie de grossulaire en sidérose dont les cristaux sont petits et blanchâtres.

A la Martinière, près le Pellerin, j'ai trouvé ce minéral, dans les fentes d'un gneiss, en très petits cristaux lenticulaires bruns foncé (méstitine).

A Mauves, dans les carrières de micaschiste, près le pont, j'ai rencontré la même variété déposée sur des cristaux de quartz.

Dans les anciennes carrières du Chêne-Vert, en St-Herblain, je l'ai trouvé sur l'amphibole en petites masses granulaires compactes, il est associé à la préhnite et de couleur brune et jaunâtre.

Dans une excursion faite au Grand-Auverné, avec M. Davy, ingénieur, et M. Énault, nous l'avons trouvé en rhomboèdre aigu avec troncature sur l'angle du sommet (fig.) ; les cristaux sont petits, nombreux, de couleur jaune-brunâtre, demi-transparentes ; les faces du rhomboèdre sont rugueuses ; ils forment des druses dans un quartz de filon au milieu des phyllades.

### ARAGONITE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de  $116^{\circ}10'$

*Dureté* 3,5 à 4. — *Densité* 2,93 à 2,94.

*Caractères généraux.* — L'aragonite a la même composition chimique que la calcite, dont elle diffère cependant par des propriétés physiques très sensibles ; la cristallisation n'est plus la même ; la cassure est inégale et vitreuse ; elle raye le spath calcaire ; exposée à la simple flamme d'une bougie, elle blanchit et se désagrège en fines parcelles ; au chalumeau, elle ne donne pas le vif éclat que produit la calcite ; dans le tube fermé, elle donne de l'eau, se délite, et éclate en nombreux fragments.

*Gisements, variétés.* — L'aragonite a été trouvée, par M. Énault, dans le terrain tertiaire de Machecoul ; le gisement, que j'ai visité depuis, est localisé entre le cimetière et les moulins : le minéral est à l'état fibreux, sa couleur est blanche ; il remplit les vides laissés par des coquilles disparues.

### CÉRUSITE.



*Syn.* Céruse, cérussite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de  $117^{\circ}13'$

*Dureté* 3,5. — *Densité* 6,5.

*Caractères généraux.* — La cérusite accompagne toujours la galène ; on la trouve en cristaux et en concrétions sur la galène même ainsi que sur la roche de contact ; la couleur est grise.

jaunâtre; l'éclat résineux, adamantin; elle est très fragile; au chalumeau, elle décrépité; sur le charbon, elle jaunit et donne un globule de plomb; traitée par l'acide azotique étendu, elle se dissout avec effervescence; sa solution donne, avec l'iodure de potassium, un précipité jaune très abondant.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré la cérusite dans la galène de l'Ile-des-Eaux, commune de Crossac; elle est en petits cristaux grisâtres et en mamelons cristallins jaunâtres. Dubuisson l'avait déjà signalée dans la même localité.

### MALACHITE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique 104°20'

*Dureté* 3,5 à 4. — *Densité* 3,7 à 4,1.

*Caractères généraux.* — La malachite est un hydrocarbonate de cuivre, très rare dans notre région; on ne la trouve qu'accidentellement et toujours en très petite quantité; elle se présente en petits mamelons ou en enduits minces à la surface des roches qui renferment de la chalcoppyrite et dont elle est un produit secondaire; la couleur est vert d'herbe pâle; elle est soluble avec effervescence dans les acides; elle se dissout dans l'ammoniaque; avec le sel de phosphore, elle donne, au feu d'oxydation, une perle vert émeraude, qui passe au bleu intense en se refroidissant; au feu de réduction, la réaction est la même avec des couleurs plus pâles.

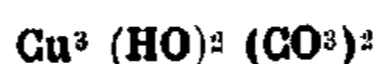
*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré la malachite, en petite quantité, sur les argiles de la Ville-au-Vay, près le Pellerin, sous la forme de petits mamelons, ou de légers enduits de couleur vert d'herbe pâle.

Dans les anciennes carrières de Barbin, elle est le résultat de décomposition de la chalcoppyrite, sous l'influence des agents atmosphériques; on la trouve en enduits minces mamelonnés à la surface des roches; c'est une malachite impure qui se dissout lentement dans les acides.

A la Haute-Indre et au Port-Lavigne, près Bouguenais, on la rencontre sur l'amphibolite associée à l'épidote, à la calcite et à la chalcoppyrite; dans ces deux gisements la calcite englobe des

grains de chalcopryrite qui, en se décomposant, donnent naissance à de très petites quantités de malachite.

### CHESSYLITE.



*Syn.* Azurite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique de 99°32'

*Dureté* 3,5 à 4. — *Densité* 3,7 à 3,8.

*Caractères généraux.* — La chessylite est également un hydrocarbonate de cuivre, qui possède les mêmes éléments que la malachite; elle est d'une belle couleur bleu d'azur et se comporte avec les acides comme la malachite.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré ce minéral dans l'argile de la Ville-au-Vay, il forme des petits mamelons isolés, de la largeur d'une goutte d'eau; la couleur est le bleu d'azur très pur; la structure est cristalline; les mamelons, en se desséchant, tombent en poussière et laissent voir au microscope des petits cristaux bleus, transparents et déformés; la chessylite est accompagnée de malachite.

A la Haute-Indre et au Port-Lavigne, elle prend naissance sur l'amphibolite, dans les mêmes conditions que la malachite qu'elle accompagne toujours.

## 7<sup>e</sup> CLASSE

### Sélénites et Manganites

#### WAD.

*Dureté* 0,5 à 3. — *Densité* 3 à 4,25.

Le nom de wad s'applique à une série de minéraux formés d'oxyde de manganèse hydraté dont la composition est très variable. On désigne ces variétés sous les noms de bogmanganèse, groroïlite (de Groroï, Mayenne), de lampadite et d'asbolane. Les variétés que l'on trouve dans le département semblent se rapporter à la groroïlite à laquelle je les assimilerai.

#### GROROÏLITE.

*Caractères généraux.* — La groroïlite est un oxyde de man-

ganèse hydraté qui renferme de l'oxyde ferrique ainsi que des matières argileuses. Elle se montre fréquemment dans les schistes cristallins et dans quelques limonites ; elle se présente en croûtes minces à surface mamelonnée, en masses terreuses, et en dendrites à la surface des roches ; la couleur est noire, noir-bleuâtre, brun-noirâtre ; l'éclat terne, plus rarement métalloïde ; la poussière est noire, brun-noirâtre et tache les doigts ; elle se polit sous l'ongle, prend un éclat brillant, semblable à celui du graphite ; au chalumeau, elle rougit, puis devient noire sur les bords qui s'arrondissent ; avec les fondants vitreux, elle se comporte de différentes façons : le borax, donnant les réactions les plus nettes, doit être employé de préférence ; l'expérience, faite sur un échantillon mamelonné du Rocher-d'Enfer, m'a donné, avec le borax, au feu d'oxydation, à chaud et à froid, une perle brun-rougeâtre violacé ; au feu de réduction, une perle rose violacé clair ; un second échantillon pulvérulent, provenant de Thouaré, m'a donné avec le borax, au feu d'oxydation, à chaud, une perle brun-rougeâtre ; à froid, même couleur avec des tons plus pâles ; au feu de réduction, une perle vert-bleuâtre clair. Traitée par l'acide chlorhydrique, la groroïlite dégage beaucoup de chlore ; dans le tube fermé, elle donne de l'eau et de l'oxygène ; on reconnaît la présence de ce gaz en introduisant dans le tube une allumette enflammée qui s'éteint lorsqu'elle rencontre la vapeur d'eau, et se rallume vers la partie supérieure du tube, où se trouve la couche d'oxygène pur.

## ANALYSE DE LA GROROÏLITE DE GROROÏ (MAYENNE) ;

par M. M. BERTHIER

(Leymerie : *Cours de Minéralogie*. Paris, 1867. t. II. p. 351).

Oxigène.....	26,79
Manganèse.....	48,41
Eau.....	15,80
Argile ferrugineuse.....	9,00
	100,00

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré la groroïlite en croûtes minces à surface mamelonnée et luisante sur le micaschiste de

la carrière du Rocher-d'Enfer (bords de l'Erdre), ainsi qu'à l'état pulvérulent dans le filon d'argile rose dont j'ai constaté la présence dans la même carrière <sup>1</sup>.

A la Martinière, près le Pellerin, elle s'est montrée en quantité sur le gneiss; la forme est mamelonnée; la couleur noire, brun-noirâtre; l'éclat terne.

Au coteau du Chêne, près Vertou, je l'ai trouvée, sur le gneiss amphibolifère, sous la forme d'enduits et en petits mamelons à surface veloutée.

Sur les coteaux qui bordent la route de Thouaré à Mauves, je l'ai rencontrée recouvrant entièrement de gros cristaux de quartz qui remplissent des géodes; ce sont de petites concrétions pulvérulentes, peu adhérentes; la couleur est noir-bleuâtre, brun-noirâtre.

La variété pulvérulente, brun-noirâtre, a été un moment très commune dans les carrières du coteau de Mauves, près le pont.

A la Caillère, près Bouguenais, dans une carrière ouverte sur le bord de la route, elle se présente sur le gneiss, en croûtes minces à surface mamelonnée.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, je l'ai observée sous forme de dendrites dans la limonite compacte; elle n'est pas rare dans cette localité.

Je l'ai trouvée en dendrites grossières sur le gneiss des carrières de Boiscou, commune de la Montagne.

A Couëron, carrières des Garennes, j'ai constaté autrefois sa présence, en grande quantité, dans le gneiss en décomposition.

Sur le coteau de la Haute-Indre, je l'ai trouvée au milieu du quartz dans des vides laissés par des cristaux de fluorine disparus; elle est à l'état pulvérulent et de couleur noire. Il y a dans ce cas une preuve bien évidente que la couleur de la fluorine devait être violette, car la présence d'oxyde de manganèse, abandonné à la place du minéral disparu, ne peut laisser aucun doute à ce sujet.

1. *Bull. Soc. franç. de Minér.*, t. VII, p. 118.

8<sup>e</sup> CLASSE

Sulfates , Tungstates, Chromates, Iodates, Molybdates.

## BARYTINE.

Ba So<sup>4</sup>*Syn.* Baryte sulfatée, spath pesant.*Crist.* Rhomboèdre droit de 110°40'*Dureté* 3 à 3,5. — *Densité* 4,48 à 4,72.

*Caractères généraux.* — La barytine se trouve dans les granulites et le terrain houiller; elle se présente en cristaux et en masses compactes; les cristaux sont des prismes droits rectangulaires avec modifications, souvent très aplatis (pl. VI, fig. 1), des octaèdres modifiés, et des formes crêtées; elle est rare en cristaux aciculaires; la couleur est grise, gris-jaunâtre, jaune-rougeâtre, rose fleur de pêcher; l'éclat vitreux; elle est transparente, translucide, opaque; la cassure est inégale; au chalumeau, elle décrépité et fond en émail blanc; mise en poudre et mélangée avec un peu de charbon, puis fixée au bout du fil de platine, avec l'acide chlorydrique étendu, elle colore la flamme en vert, au feu de réduction; cet essai est très sensible et caractéristique; dans le tube fermé, elle décrépité et se réduit en très petits fragments; en prolongeant l'opération, elle produit, comme la plupart des sulfures, un sublimé blanc cristallin, aranéeux qui se dépose sur les parois du tube; au chalumeau, elle se dissout très facilement dans le borax, en donnant une perle incolore; quelques variétés compactes donnent, à chaud, une perle jaune clair qui devient incolore à froid.

*Gisements, variétés.* — La barytine existe dans les carrières de granulites de Miséri, à Nantes, où elle forme un filon depuis très longtemps connu, et qui, malheureusement, est sur le point de disparaître; le minéral est associé à la fluorine et à la pyrite; la forme des cristaux et leur couleur sont celles citées aux caractères généraux de l'espèce; les cristaux crêtés sont très abondants; j'ai trouvé quelques cristaux présentant une macle en croix (pl. VI, fig. 2); les masses compactes, très communes, ont souvent une structure fibreuse avec zones de teintes différentes; la pyrite cristallisée et granulaire abonde dans le gisement et nuit, par sa décomposition, à la conservation des échantillons.

Dubuisson cite, à Montrelais, la baryte sulfatée aciculaire avec spath perlé, sur psammite quartzeux.

### WOLFRAM.

(Mn, Fe)  $W^{6+}$

*Syn.* Schéelin ferrugineux,

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique de  $101^{\circ}45'$

*Dureté* 5 à 5,5. — *Densité* 7,1 à 7,55.

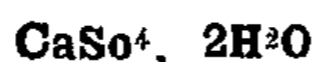
*Caractères généraux.* — Ce minéral est rare dans nos gisements; on le trouve dans les granulites; les cristaux sont très rares; il se présente ordinairement en masses laminaires; la couleur est noire; l'éclat très vif, semi-métallique, quelquefois avec reflets bleuâtres; certaines faces sont unies, d'autres cannelées; la superposition des lames, qui est un des caractères de structure, est très nette dans les échantillons que j'ai recueillis; la cassure est inégale; le clivage facile suivant  $g^1$ ; la poussière noir-violacé; il est difficilement fusible au chalumeau; avec le borate de soude, il donne, à chaud, au feu de réduction, une perle rouge qui passe promptement au jaune et devient violette en se refroidissant; avec le sel de phosphore, la réaction est la même, mais beaucoup moins nette; chauffé fortement, avec l'acide phosphorique, il donne une couleur bleue; la liqueur, étendue d'eau, devient jaune-rougeâtre et se décolore à la longue, l'addition de poudre de fer et d'acide sulfurique donne en agitant une couleur bleu de saphir.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré le wolfram, à Orvault, dans le filon de pegmatite à tourmalines colorées, associé avec apatite, béryl, grenat, uranite; il se présente en petites masses laminaires de 5 à 6 centim. de longueur.

Je l'ai aussi trouvé, en masses laminaires, dans un filon de pegmatite granulitique des anciennes carrières de Barbin; dans ce gisement, les caractères, au chalumeau, présentent une certaine différence avec ceux d'Orvault: au feu d'oxydation, il donne, à froid, une perle violette, indiquant nettement la présence du manganèse; au feu de réduction, il donne, à chaud, une coloration jaune qui disparaît promptement et passe au violet très pâle en se refroidissant; on peut donc conclure, que la quantité

d'acide tungstique du wolfram de Barbin serait moins grande que dans celui d'Orvault.

## GYPSE.



*Syn.* Gyps.

*Crist.* Prisme romboïdal oblique de  $111^{\circ}42'$

*Dureté* 1,5 à 2. — *Densité* 2,31 à 2,33.

*Caractères généraux.* — Le gypse se forme spontanément dans nos marais salants, où il occupe des surfaces plus ou moins grandes et toujours limitées ; on le trouve aussi, comme produit de seconde formation, sur les roches à base de chaux renfermant de la pyrite ; la couleur est blanche, grisâtre, brun-jaunâtre, rougeâtre, incolore ; il est transparent, translucide ; l'éclat est vitreux ; le clivage très facile ; il est très tendre et se laisse facilement rayer par l'ongle ; au chalumeau, il blanchit, se divise en feuillets minces et fond sur les bords en émail blanc ; sous ce dernier état, il se laisse facilement réduire en poussière sous la simple pression de l'ongle ; dans le tube fermé, il donne beaucoup d'eau.

*Gisements, variétés.* — Le gisement de gypse le plus important et le plus intéressant est celui que j'ai signalé dans les marais salants de Batz <sup>1</sup> ; ce minéral est localisé sur certains points des marais ; il est toujours cristallisé ; les cristaux sont le plus souvent isolés ; ils atteignent jusqu'à 6 et 7 centim. de longueur ; ils sont souvent réunis par groupes atteignant quelquefois de grandes dimensions (pl. VI, fig. 3) ; ils appartiennent à la variété trapézienne de Haüy, les faces *m* offrent une série de raccourcissements qui changent singulièrement l'aspect des cristaux, mais le caractère principal et constant réside dans les extrémités qui sont toujours arrondies (pl. VI, fig. 4 et 5) : cette tendance à s'arrondir finit par envahir toutes les faces du cristal qui passe ainsi à la variété lenticulaire (pl. VI, fig. 8, 9 et 11) ; c'est du reste la variété la plus commune du gisement ; les ma-

1. *Bull. Soc. franç. de Minér.*, t. XI, p. 295.

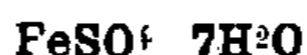
cles sont fréquentes (pl. VI, fig. 6 et 7), elles se font par pénétration et par accollement ; quelques-unes se présentent en cœur (pl. VI, fig. 10) ; les cristaux isolés sont les plus nombreux. Ce fût M. P. Lehuédé, naturaliste à Batz, qui m'indiqua, il y a environ une dizaine d'années, le gisement de la saline de Grouër, située à 200 mètres environ à l'E. du passage à niveau de Ker-Bouchard ; le gisement est beaucoup moins étendu que je ne l'avais supposé autrefois.

J'ai trouvé le gypse (variété trapéziennne) en petits prismes allongés, formant de jolis groupes à structure rayonnante, dans les vides du filon quartzeux qui accompagne la barytine de la carrière de Miséri, ainsi que sur la barytine du filon et sur la granulite de contact ;

Je l'ai rencontré sur la côte de la Bernerie, dans les mêmes conditions, sur une roche en décomposition.

Dubuisson l'a signalé, en croûtes superficielles, sur l'amphibolite du Chêne-Vert, en St-Herblain ; j'ai pu constater que cette formation est due, comme dans les deux gisements précédents, à la décomposition de pyrites, en présence de roches à base de chaux ; j'ai également remarqué que les cristaux de ces trois gisements avaient les mêmes formes cristallines.

### MÉLANTÉRITE.



*Syn.* Mélantérie, vitriol vert, couperose verte.

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique de  $82^\circ 21'$

*Dureté* 2. — *Densité* 1,83 à 2.

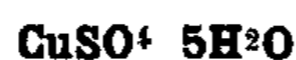
*Caractères généraux.* — La mélantérite est le produit de la décomposition des pyrites, particulièrement de la marcasite : elle est rare dans la nature, où sa grande solubilité la fait promptement disparaître en présence de l'eau et de l'humidité ; elle est assez commune dans les collections sur les échantillons de marcasite qu'elle désagrège et détruit ; elle se présente en cristaux, et en fibres très déliées, souvent tordues par l'effet d'une tension trop forte à se produire ; les fibres isolées paraissent incolores, mais réunies en touffes serrées, la couleur est vert d'eau ; elle est transparente, très fragile, et possède un goût d'encre fortement prononcé ; l'éclat est vitreux ; avec le borax, elle donne, au

feu d'oxydation, une perle jaune clair à chaud, incolore à froid ; au feu de réduction, la perle est jaune-brunâtre à chaud, vert bouteille à froid ; avec le sel de phosphore, la perle est, au feu de réduction, jaune-brunâtre à chaud, gris opalin à froid ; la solution aqueuse donne, avec l'ammoniaque, un précipité rougeâtre.

Dans les gisements où la pyrite est abondamment disséminée, elle se forme en même temps que l'alunogène ; cette réunion donne lieu à la formation d'un nouveau produit qui est l'halotrichite ; elle est alors passée à l'état de sous-sulfate, de couleur jaune.

*Gisements, variétés.* — On la rencontre à la surface des roches qui renferment de la pyrite ; elle n'a pas de gisements particuliers.

### CHALCANTHITE.



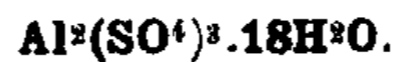
*Syn.* Cyanose, couperose bleue, cuivre sulfaté.

*Crist.* Prisme oblique à base de parallélogramme de  $122^\circ 31'$

*Dureté* 2,5. — *Densité* 2,2 à 2,3.

*Caractères généraux.* — Ce minéral est un produit de la décomposition des chalcopyrites ; il se présente en concrétions cristallines, associé à d'autres minéraux ; la couleur est bleu ciel ; l'éclat vitreux ; il est très soluble dans l'eau ; sa solution, traitée par l'ammoniaque, prend une belle couleur bleue ; une lame de couteau, trempée dans la liqueur, se recouvre d'une couche de cuivre métallique ; il possède un goût métallique très prononcé ; avec le borax, au feu d'oxydation, il donne une perle vert foncé à chaud, bleu d'azur à froid ; au feu de réduction, les couleurs sont les mêmes, mais plus pâles : il colore la flamme en vert, au bout du fil de platine.

*Gisements, variétés.* — On trouve la chalcantnite mélangée à l'halotrichite (beurre de montagne) sur certains rochers de la côte de la Bernerie, où ce dernier minéral est assez commun.

**ALUNOGÈNE.**

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique.

*Dureté* 1,5 à 2. — *Densité* 1,6 à 1,8.

*Caractères généraux.* — L'alunogène est un minéral de formation actuelle; sa formation se rattache à la propriété qu'ont les pyrites très divisées de s'effleurir à l'air humide. Dans ce cas, l'oxygène de l'air acidifie le soufre de la pyrite, oxyde le fer, et l'acide, se combinant avec l'oxyde ainsi formé et avec l'alumine des schistes, donne naissance à un sel mélangé d'alunogène et de mélanterite <sup>1</sup>. D'après certains auteurs, l'alunogène pur serait très rare dans la nature.

A l'état de pureté, l'alunogène est d'un blanc pur; on le trouve déposé dans les anfractuosités des rochers, ou à leur surface, sous l'aspect de concrétions très légères, à éclat soyeux, nacré; la structure est fibreuse, un peu écailleuse; au microscope, les fibres sont droites, transparentes, avec des cassures obliques; le goût est âcre; il est très soluble dans l'eau. Sa solution fait gelée avec l'ammoniaque; sa grande solubilité m'a donné un moyen certain de reconnaître les cristaux: il suffit de dissoudre à froid, dans une goutte d'eau placée sur une lame de verre, une très petite quantité du minéral, puis d'abandonner la préparation pendant 5 à 6 heures; au bout de ce temps l'eau s'est évaporée et l'on peut voir, au microscope, que les cristaux sont constitués par de longues lames hexagonales d'une grande netteté. Au chalumeau, l'alunogène jette un vif éclat et se hoursefle considérablement; humecté par la solution de cobalt, le fragment se colore en bleu; avec les fondants vitreux, il donne, dans les deux flammes, une perle incolore; dans le tube fermé, il donne beaucoup d'eau.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré l'alunogène sur les rochers d'une petite baie près la Tour du Commerce, à Saint-Nazaire; il est très rare dans le gisement. Je l'ai trouvé, dans les

1. Cette théorie est applicable à tous les gisements où j'ai rencontré l'alunogène et l'halotrichite.

mêmes conditions, sur la côte de Batz et dans les anciennes carrières de la route de Thouaré à Mauves.

NOTA. — Ce minéral étant très soluble, disparaît à la saison des pluies pour revenir l'année suivante au retour de la belle saison : on ne doit donc le recueillir qu'après une longue période de sécheresse.

### HALOTRICHITE.



*Syn.* Alun de fer, beurre de montagne.

*Caractères généraux.* — Ce minéral se présente en petites masses fibreuses blanches, ou blanc-jaunâtre ; on le rencontre dans les mêmes gisements que l'alunogène. Lorsqu'il renferme une plus grande quantité de sulfate de fer, il change d'aspect et prend le nom de beurre de montagne ; il se présente alors sous la forme de concrétions jaunes, jaune-brunâtre, brun-jaunâtre ; la consistance est molle ; l'aspect gras ; il est légèrement translucide et renferme quelquefois des sels de cuivre, de manganèse, de magnésie, ainsi que de l'acide sulfurique libre ; il possède une saveur d'encre très prononcée. Au chalumeau, il se boursoufle considérablement et donne une masse noire attirable à l'aimant ; avec les fondants vitreux, la perle est jaune clair à chaud, incolore à froid ; il donne beaucoup d'eau dans le tube ; il est très soluble dans l'eau ; sa solution, dans la goutte d'eau, décèle, au microscope, des cristaux semblables à ceux de l'alunogène. En raison de sa grande solubilité, la récolte doit se faire comme celle indiquée pour l'alunogène.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré le beurre de montagne en abondance dans le gisement d'alunogène de la Tour du Commerce, sur la côte de St-Nazaire.

On le trouve aussi, chaque année, en grande quantité sur le filon de barytine des carrières de Miséri, à Nantes ; dans ce gisement, il renferme de l'acide sulfurique libre. Il est très commun à la Bernerie, sur les rochers des bords de la mer ; la couleur est jaune citron plus ou moins clair ; il m'a donné, à l'analyse qualitative, les résultats suivants :

*Bases :* oxydes de fer, d'aluminium, de cuivre, de manganèse et de magnésium.

*Acides :* sulfurique, chlorhydrique, silicique, acide sulfurique libre.

La présence du cuivre est facile à déceler ; il suffit de frotter une lame de couteau sur les concrétions pour opérer immédiatement, sur la lame, la réduction du cuivre à l'état métallique.

## 9<sup>e</sup> CLASSE

### Uranates

(Néant)

## 10<sup>e</sup> CLASSE

**Borates, Aluminates, Ferrates, Arsénites, Antimonites.**

### CHROMITE.



*Syn.* Sidérochrome fer, chromé.

*Crist.* Cube.

*Dureté* 5,5. — *Densité* 4,32 à 4,56.

*Caractères généraux.* — Ce minéral est rare dans notre région ; on le rencontre en petites masses compactes et en enduits sur le calcaire siliceux ; la couleur est noire ; la cassure inégale ; il est opaque ; au chalumeau, il est infusible ; avec les fondants vitreux, il donne, au feu d'oxydation, une perle jaune à chaud, vert émeraude à froid.

*Gisement, variétés.* — On trouve ce minéral dans le calcaire siliceux de la carrière du Petit-Bois, près le village de Malabry, commune de Vieillevigne ; il est associé au chromocrocoïte, à la dolomie et à la pyrite.

### MAGNÉTITE.



*Syn.* Fer oxydulé, aimant naturel.

*Crist.* Cube.

*Dureté* 5,5, à 6,5. — *Densité* 4,9 à 5,2.

*Caractères généraux.* — La magnétite est très répandue dans nos schistes cristallins et dans quelques roches éruptives, principalement les serpentines. Elle se présente en cristaux octaèdres

toujours de petites dimensions, en grains disséminés dans les roches, en masses granulaires et compactes, à l'état pulvérulent, en enduit très légers à la surface des roches et enfin sous la forme cylindroïde; la couleur est noire, brun-rougeâtre, brun-jaunâtre, brun-noirâtre; l'éclat métallique ou terreux; la poussière noire; elle est opaque; le clivage est facile dans quelques rares variétés; elle est plus ou moins magnétique; quelques variétés ont la propriété d'attirer d'un côté l'aiguille aimantée et de la repousser de l'autre, on leur a donné le nom d'aimants naturels; ces aimants possèdent la propriété d'attirer la limaille de fer. Au chalumeau, la magnétite fond difficilement sur les bords minces; dans les deux flammes, elle perd sa vertu magnétique tant que le fragment reste incandescent, elle la reprend aussitôt lorsque l'incandescence disparaît: avec les fondants vitreux, elle donne les caractères du fer.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé la magnétite cristallisée dans la carrière de la Ménagéraie, près St-Viaud, sur la route de Paimbœuf; les cristaux sont des octaèdres dont le clivage est facile, ils possèdent les propriétés magnétipolaires (aimant naturel).

Dans un petit chemin creux, vis-à-vis de l'Étollerie, ferme située à environ 4 kil. sur la route de Sion à Ruffigné, nous avons trouvé, M. Davy et moi, des masses de fer oxydulé compact provenant du sous-sol, et dont une grande partie, celle qui affleure, s'est transformée en fer oxydé rouge (oligiste). Le gisement paraît assez étendu.

Sur la route de St-Gildas à Missillac, depuis le Gué-aux-Biches jusqu'au moulin de Perny, on rencontre, fréquemment, dans les grès de cette localité, des bandes de schistes riches en petits cristaux de magnétite octaèdre (pl. VI, fig. 12).

Dans la carrière des Pins, près Frossay, on la rencontre dans une roche à peu près identique à celle de la Ménagéraie, les cristaux sont associés à l'épidote et au grenat.

La magnétite a été un moment assez abondante dans le gneiss de la carrière des Coteaux, près le Pellerin.

Je l'ai trouvée en petit octaèdres, très nets, disséminés dans l'amphibolite, à 1 kil. N. de la station de Bouguenais.

A la limite de la commune de Sévèrac, près de l'étang du

Rocher, et sur le bord de la route, se trouve une carrière de grès schistoïde dans lequel la magnétite est extrêmement répandue ; les cristaux sont petits, se décomposent facilement, et passent à l'état de peroxyde de fer.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, elle n'est pas rare dans les roches, elle est cristallisée, en petites masses granulaires et sous forme pulvérulente.

Sur le coteau de la Haute-Indre, je l'ai rencontrée en belles masses compactes granulaires, associée à l'épidote, sur le gneiss à amphibole.

Au Pont-du-Cens, et dans les carrières du Haut-Moreau, sur les bords de l'Erdre, près Nantes, elle est en grains disséminés dans le micaschiste.

Dans le gneiss du village du Cerny, près le Cellier, elle est associée à la pyrite et au rutile.

Elle existe aussi dans le jasper rouge de Pontpiétain, commune de Blain.

A la Basse-Indre, je l'ai trouvée sur le gneiss, en couches minces granulaires et noirâtres.

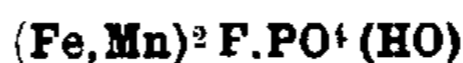
M. Drevelle l'a trouvée, sur les granulites de la côte du Croisic, sous la forme cylindroïde ; la couleur extérieure est brun-rougeâtre, la surface luisante ; dans la cassure, elle est gris-noirâtre ; l'éclat est terne ; l'un des pôles est fortement magnétique, l'autre moins.

La magnétite se trouve communément dans nos serpentines, sur lesquelles elle forme des taches noires, ou des petits dépôts granulaires.

## 11. CLASSE

### Phosphates, Arséniates, Vanadates, Antimoniates.

#### ALLUAUDITE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 98°

*Dureté* 4 à 5. — *Densité* 3,468.

*Caractères généraux.* — L'alluaudite est un phosphate hydraté de manganèse et de fer, qui appartient à un petit groupe composé de 3 minéraux dont la triphylite est le type.

Ce minéral se présente en masses compactes brun-sombre avec des reflets bleu-noirâtre ; il possède trois clivages inégaux ; la poussière est brunâtre ; l'éclat un peu gras ; il est opaque ; au chalumeau, il fond facilement et donne une perle vitreuse brun-olivâtre ; avec les fondants vitreux, il donne, au feu d'oxydation, une perle rouge violacé, au feu de réduction, incolore ; sur le fil de platine, avec l'acide sulfurique, il colore la flamme en vert-jaunâtre, la couleur verte est très fugitive ; il est soluble dans l'acide sulfurique dilué, avec dégagement de chlore, la liqueur est colorée en jaune-verdâtre ; il donne de l'eau dans le tube fermé.

*Gisements, variétés.* -- C'est à l'obligeance de M. L. Bureau, conservateur de notre Muséum, qui a bien voulu me confier un des échantillons de notre belle collection, que je dois d'avoir pu faire la description analytique de ce rare et intéressant minéral.

Les deux échantillons que possède le Muséum, ont été trouvés, par Dubuisson, dans l'eurite grenue, à la métairie de Kéron, à un quart de lieue N.-O. d'Herbignac.

### APATITE.



*Syn.* Chaux phosphatée, phosphorite.

*Crist.* Prisme hexagonal régulier.

*Dureté* 5. — *Densité* 3,16 à 3,22.

*Caractères généraux.* — L'apatite se rencontre fréquemment dans les granulites, les pegmatites et les schistes cristallins : elle est plus rare dans les autres roches ; elle se présente ordinairement en prismes courts à 6 faces, avec nombreuses modifications ; les faces portent quelquefois de fines cannelures ; on la trouve encore sous la forme lenticulaire, ainsi qu'à l'état compact et granulaire ; elle est incolore, blanche, verdâtre, bleu d'azur, bleu-grisâtre, bleu violacé, violette, gris de lin ; elle est transparente, translucide, opaque ; l'éclat est vitreux, la cassure inégale ; au chalumeau, elle fond très difficilement même sur les bords les plus minces ; au bout du fil de platine, la poussière donne, avec l'acide sulfurique concentré, une coloration verte à

la flamme ; la solution, dans l'acide azotique, colore en jaune le molybdate d'ammoniaque.

*Gisements, variétés.* — Le plus beau et le plus remarquable de tous nos gisements d'apatite est celui que j'ai découvert à Barbin, dans les carrières de M. Bonnamen, qui sont malheureusement abandonnées depuis quelques années.

La forme générale des cristaux appartient aux variétés annulaires et unibinaires de Haüy (pl. VI, fig. 13 à 17), avec nombreuses facettes ; toutes les variétés de couleurs que j'ai données aux caractères généraux existent dans ce gisement ; les cristaux sont généralement d'une grande netteté ; quelques-uns présentant plusieurs couleurs sur le même cristal, le violet et le vert ; ils sont associés à la bertrandite, l'almandin, le grossulaire, la tourmaline, la pyrite et le mispikel ; les cristaux violets sont ceux qui portent le plus de facettes.

Dans les carrières de Bethléem, au Petit-Port, j'ai recueilli de nombreux cristaux d'apatite, de couleur verdâtre et blanche, offrant très souvent la forme lenticulaire ; les cristaux sont logés dans les fentes d'une pegmatite granulitisée, et associés à la bertrandite, à l'andalousite, à la tourmaline, à l'almandin et au mispikel.

Dans les champs de la Mercerie, près le Pont-de-la-Verrière, commune de la Chapelle-sur-Erdre, je l'ai trouvée dans un filon de pegmatite, en beaux cristaux de couleur violette, verdâtre et blanche, associée à la bertrandite, à la tourmaline, au béryl, à l'almandin et au mispikel.

L'apatite cristallisée et en petites masses granulaires, n'est pas rare dans les nombreux filons de pegmatite que l'on trouve dans toute la région de Batz ; j'ai recueilli, près de ce bourg, un joli cristal d'apatite dont les bords sont incolores et translucides, le centre seul offre une légère teinte blanche ; l'éclat est vitreux ; il renferme des inclusions de tourmaline en aiguilles très fines, ainsi qu'une matière organique verte occupant la partie centrale.

On la trouve dans les éléments pegmatoïdes des carrières de micaschistes du Pont-du-Cens, en petits cristaux incolores verdâtres, transparents ou translucides, associée à l'andalousite, à l'almandin, au grossulaire et à la tourmaline.

Dans les granulites de Clis, près Guérande, elle est en cristaux verdâtres ; l'éclat est vitreux ; elle est associée à l'almandin et à la tourmaline.

Au Port-Durand, sur les bords de l'Érdre, elle est associée à l'andalousite, à l'almandin et à la tourmaline.

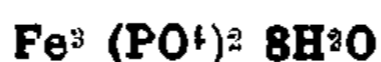
Au Pallet, on la trouve dans le gabbro de la carrière de Liveau, en long prismes très étroits, associée à la heulandite, à la calcite et à l'ilménite.

A St-Georges, commune de Maisdon, à l'endroit connu dans le pays sous le nom de Mine-de-Fer, elle est en très petits cristaux blancs disséminés dans l'amphibolite et associée à l'ilménite.

Dans les carrières de l'Étang, situées sur la route de St-André-des-Eaux, près St-Nazaire, on la trouve en très petits cristaux, associée au sphène et à la calcite, dans le gneiss à pyroxène.

On la trouve enfin dans les carrières de la Ménageraie, près St-Viaud, en très petits cristaux, avec sphène et magnétite. Dubuisson cite la chaux phosphatée à la Hourderie et au bois Garo, en St-Herblain ; au Four-au-Diable, près Nantes ; au Plessis-Tisson, au N.-N.-E. de Nantes.

### VIVIANITE.



*Syn.* Fer phosphaté, anglarite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique de  $111^\circ 12'$ .

*Dureté* 1,5 à 2, — *Densité* 2,53 à 2,68.

*Caractères généraux.* — Les échantillons de vivianite, que l'on a trouvés jusqu'ici dans le département appartiennent tous à la variété terreuse, aussi est-ce toujours dans la vase des marais, ou des cours d'eau, qu'il faut la rechercher ; on la rencontre en petits dépôts pulvérulents disséminée au milieu des argiles, ou déposée sur des fragments de végétaux, des brindilles de bois, des feuilles, etc. ; la couleur est bleue, plus ou moins pâle ; au chalumeau, elle fond facilement en globule noir, brillant, attirable à l'aimant ; elle est soluble dans les acides ; elle donne de l'eau dans le tube et devient rouge.

*Gisements, variétés.* — J'ai recueilli ce minéral au village de la Petite-Lande, commune de Couëron, dans la vase desséchée d'un ruisseau courant sur le bord d'une prairie : il est déposé

sur des brindilles de bois, des glands de chêne, des feuilles sèches, ou bien, en petits dépôts pulvérulents au milieu de la vase.

M. Drevelle l'a rencontré, dans les mêmes conditions, sur la vase desséchée des bords de la Chézine.

M. Tirlet l'a trouvé, sur un fragment de terre, dans les champs de la Gagnerie-du-Brignan, près le Bouvron.

### SCORODITE.



*Syn.* Néoctèse.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de  $92^\circ 2'$

*Dureté* 3,5. à 4. — *Densité* 3,1 à 3,3.

*Caractères généraux.* — La scorodite n'est pour nous qu'un produit secondaire du mispikel ; elle se présente, dans nos gisements, sous la forme de petits disques très minces, à structure fibreuse, radiée ; les rayons sont formés des cristaux capillaires dont les extrémités ont une structure pennée ; ils sont souvent ramifiés (pl. VII, fig. 18) ; la couleur est vert-bleuâtre foncé ; l'éclat vitreux ; au chalumeau, elle fond facilement en globule noir attirable à l'aimant ; avec les fondants vitreux, elle donne de l'eau et une auréole d'acide arsénieux ; elle est très soluble dans l'acide chlorhydrique.

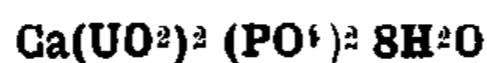
*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé la scorodite sur le quartz fétide des carrières d'Orvault, sous la forme de petits disques à structure rayonnante, mesurant 10 à 15 millim. de diamètre.

M. le comte de Limur, dans son Catalogue des minéraux du Morbihan, page 32, décrit sous le nom de scorodite terreuse un minéral qu'il a trouvé dans le filon stannifère de la Villeder et et que l'on rencontre fréquemment dans nos gites de mispikel, il se présente sous la forme concrétionnée, cariée et en enduits minces sur des cristaux de quartz ; j'ai constaté qu'il possédait tous les caractères de la scorodite décrite par M. de Limur.

Les localités où je l'ai rencontrée sont : Orvault, sur quartz fétide avec mispikel et en enduit sur des cristaux de quartz ; le Petit-Port, carrière de Bethléem, sur quartz avec mispikel ; le Plessis de la Musse, anciennes carrières de Gigant, sur mispi-

kel compact ; Barbin, anciennes carrières de M. Bonnamen, sur quartz et mispikel ; la Trémissinière, près Nantes, dans le micaschiste avec mispikel ; les bords du ruisseau de Gèvres, près la Jonnelière, sur quartz fétide ; le Pont-de-la-Verrière, commune de la Chapelle-sur-Erdre, sur quartz de filon avec mispikel ; les carrières des Deux-Fours, boulevard St-Donatien, sur des masses de mispikel compactes et grenues.

### AUTUNITE.



*Syn.* Uranite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal de 90°43'.

*Dureté* 2 à 2,5. — *Densité* 3,05 à 3,19.

*Caractères généraux.* — L'autunite se montre dans les granulites ; elle est toujours cristallisée ; les cristaux ont la forme de tables quadratiques ayant quelques millimètres de diamètre ; ils sont souvent groupés ; la couleur est jaune de soufre, jaune-vert, vert d'herbe ; l'éclat est vitreux ; elle est translucide ; au chalumeau, elle fond en globule noir, avec le borax, elle donne, au feu d'oxydation, une perle jaune ; au feu de réduction la perle prend une légère couleur verte ; le peu de matière dont je disposais, ne m'a pas permis de pousser plus loin mes essais.

*Gisements, variétés.* — Le seul gisement où j'ai rencontré jusqu'à présent l'uranite est celui d'Orvault ; ce minéral est disséminé dans les pegmatites de filon où il est toujours très rare ; il est associé à l'almandin, à l'apatite, au béryl et à la tourmaline.

## 12<sup>e</sup> CLASSE

### Niobates, Tantalates.

(Néant)

13<sup>e</sup> CLASSE

Silicates, Titanates, Zirconates, Thorates, Stannates.

## STAUROTIDE.



*Syn.* Croisette, pierre de croix.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 129°26'

*Durété* 7 à 7,5. — *Densité* 3,3 à 3,8.

*Caractères généraux.* — La staurotite se rencontre dans le micaschiste et le gneiss; les cristaux sont toujours de petites dimensions; la couleur est brun-rougeâtre, brun-jaunâtre, brun-noirâtre; l'éclat vitreux, gras; elle est translucide ou opaque; la cassure est inégale; la poussière gris-pâle; elle est infusible; au chalumeau, avec le borax, elle donne les réactions du fer; avec la solution de cobalt, celles de l'alumine; elle est insoluble dans l'acide chlorhydrique.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé la staurotite, aux environs de Nantes, dans un bas chemin, près la ferme des Rodières, sur les bords de l'Erdre; elle gît dans un micaschiste en association avec le grenat (almandin); les cristaux sont simples, longs de 4 à 5 millim., translucides, brun-rougeâtre ou brun-jaunâtre; ils sont dissiminés dans la roche et assez rares.

Je l'ai rencontrée aussi, à la Ville-au-Vay, près le Pellerin, dans des masses de grenatite, formant des amas considérables dans le gneiss; les plus grands cristaux atteignent 10 à 15 millim. de long (pl. VI, fig. 16), un seul présentait la macle oblique (pl. VI, fig. 20); j'ai observé, dans le même gisement, des agglomérations de 8 à 40 centim. d'épaisseur et même plus, constituées uniquement par des cristaux microscopiques de staurotides associées à de rares grenats, réunis par un ciment ferrugineux.

## ANDALOUSITE.



*Syn.* Micaphyllite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 90°44'

*Durété* 7 à 7,5. — *Densité* 3,10 à 3,17.

*Caractères généraux.* — L'andalousite se montre dans notre région, dans des conditions de gisement très différentes: elle

comprend l'andalousite des schistes cristallins et argileux ; la première se présente toujours avec tous les caractères de l'espèce ; la seconde, que l'on nomme chiastolite ou macle, est une andalousite altérée ou en voie de transformation.

#### ANDALOUSITE DES FILONS

C'est toujours dans les filons de pegmatites, ou dans les nodules quartzeux des schistes cristallins qu'on la rencontre ; elle se présente en cristaux et en masses cristallines ; les cristaux sont de longs prismes droits à base carrée ou des prismes cylindroïdes ; la couleur est rose tendre, rose violacé, grise, gris-jaunâtre ; l'éclat vitreux ; ils sont translucides et se brisent facilement en raison de la surabondance de mica qu'ils renferment ; ils se transforment parfois en damourite ; au chalumeau, l'andalousite est infusible, elle se décolore et devient blanche ; avec le cobalt elle donne les caractères de l'alumine.

*Gisements.* — Le plus ancien et le plus important gisement de ce minéral est celui du Pont-du-Cens ; l'andalousite se montre dans des nodules quartzeux, qui sont très fréquents dans le micaschiste ; elle est associée à la tourmaline, au grenat (almandin), à la chlorite, à l'apatite et à la chlorophyllite ; elle est cristallisée et en masses cristallines ; dans ce gisement, la couleur est la rose tendre et le rose violacé.

Sur le boulevard Michelet, près de l'octroi de l'Écusson, je l'ai rencontrée, dans une tranchée, au moment de la construction de ce boulevard, en filon d'une remarquable beauté, mesurant 25 à 30 centim. de largeur sur plusieurs mètres de hauteur ; le minéral est en masses compactes cristallines avec gros cristaux de même nature ; la roche de contact est criblée de cristaux d'andalousite (pl. VII, fig. 1 à 5), associés à l'almandin, à la chlorite et à la chlorophyllite.

Les autres localités, où on la rencontre encore, sont nombreuses mais peu importantes, je ne ferai donc que les citer :

Le Port-Durand, vis-à-vis la Jonnelière, carrière abandonnée ; les bords du ruisseau de Gèvres, près la Jonnelière, dans une ancienne carrière ; le Haut-Moreau, bas chemin de St-Donatien, à Nantes, dans une carrière sur les bords de l'Erdre ; le Housais, sur les bords du Cens, commune d'Orvault ; les carrières des Deux-Fours, boulevard St-Félix, près le chemin de la

Haute-Forêt. Ce dernier gisement a disparu par suite de la construction du boulevard ; il a donné des cristaux d'une grande beauté.

#### CHIASTOLITE OU MACLE

La chiastolite que l'on trouve dans les schistes cristallins est toujours en pleine roche ; les cristaux sont de longs prismes quadrangulaires, souvent déformés, recouverts des éléments de la roche qui les entoure et auxquels ils adhèrent tellement qu'il est presque impossible de les en séparer.

*Gisements.* — Cette variété est très répandue dans les mica-schistes du Petit-Port (pl. VIII, fig. 8), et dans les schistes chloriteux du boulevard Michelet, près de l'octroi de l'Écusson ; cette dernière localité a disparu. Lorsque l'on fait la section du minéral, on peut voir que les éléments qui le constituent, s'altèrent peu à peu et se transforment en damourite blanche, compacte, fibro-lamelleuse ; la transformation est complète, le centre est occupé par un pigment micacé gris-noirâtre. Les figures 9, 10 et 11 de la pl. VIII, représentent les diverses phases de la transformation.

La chiastolite des schistes argileux ou phyllades, présente quelques différences avec la variété précédente. La forme est un prisme quadrangulaire dont les extrémités sont effilées (pl. VIII, fig. 1) ; les cristaux sont généralement assez faciles à extraire de la roche (pl. VIII, fig. 5). Leur transformation en damourite est très fréquente ; la section présente le même pigment noir que l'on voit dans la chiastolite des salles de Rohan, avec les mêmes prismes aux angles et les mêmes lignes (pl. VIII, fig. 2 à 7). Cette variété est abondamment répandue dans les schistes de Marsac, qui ne sont que le prolongement de ceux de Nozay.

#### SILLIMANITE.



*Syn.* Fibrolite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de  $111^\circ$ .

*Dureté* 6 à 7. — *Densité* 3,23 à 3,24.

*Caractères généraux.* — La sillimanite se rencontre dans les gneiss et les granulites ; elle se présente en masses fibreuses composées de faisceaux rectilignes, s'entrecroisant dans

différentes directions et présentant souvent une surface ondulée par suite des inégalités de la roche qu'elle pénètre ; lorsque les fibres sont très fines et enchevêtrées, elle devient compacte et acquiert une grande ténacité ; cette variété constitue le minéral qui, sous le nom de fibrolite, servait dans les temps anciens à la fabrication de haches et autres outils.

La couleur de la sillimanite est blanche, blanc-jaunâtre, brun violacé en raison de petites lamelles de biotite qu'elle renferme souvent en abondance ; l'aspect est soyeux, nacré ; l'éclat est vitreux ; elle est fragile, excepté dans la variété fibrolite ; elle est infusible au chalumeau ; bleuit avec la solution de cobalt ; elle est inattaquable par les acides.

*Gisements, variétés.* — La sillimanite est commune sur toute la côte de St-Nazaire, depuis Ville-ès-Martin jusqu'à St-Marc ; elle est parfois accompagnée d'oligoclase (pl. VIII, fig. 12).

Dans les carrières de la Croix-Fraîche, sur la route de St-Nazaire à St-André-des-Eaux, elle est très commune dans le gneiss sur lequel elle se trouve disséminée en taches blanches, assez semblables à des gouttes de chaux éteinte.

Je l'ai aussi signalée à Couëron, carrières des Garennes, ainsi qu'à Frossay, carrières de l'Andouillé.

## DISTHÈNE.



*Syn.* Cyanite.

*Crist.* Prisme oblique à base de parallélogramme de  $106^{\circ}15'$ .

*Dureté* 5. — *Densité* 3,48 à 3,68.

*Caractères généraux.* — Le disthène se montre dans les éclo-gites ; il se présente en longs prismes aplatis dont les extrémités sont le plus souvent brisées, et en belles masses laminaires ; la couleur est blanche avec des nuances bleu pâle et bleu de saphir, grise, blanc rosé, jaunâtre, vert-bleuâtre, vert bouteille ; le clivage est facile suivant les grandes lames ; il est transparent, translucide ; l'éclat est vitreux ; la poussière blanche ; il raye le verre et est rayé par une pointe d'acier ; au chalumeau, il blanchit sans entrer en fusion ; avec le borax, il donne une perle

incolore ; avec le cobalt, une coloration bleue ; il est inattaquable par les acides et possède une grande tendance à se transformer en damourite.

*Gisements, variétés.* — On le trouve dans l'éclogite de la Gagnerie-du-Brignan, près le Bouvron, où il est souvent engagé dans le quartz de filon avec association de rutile et de mica ; les cristaux sont aplatis et allongés dans le sens de l'axe vertical (pl. IX, fig. 1) ; les masses laminaires atteignent jusqu'à 8 à 9 centim. de longueur sur 6 de large, elles sont quelquefois courbes ; toutes les couleurs citées aux caractères généraux se montrent dans ce gisement ; la fig. 13, pl. VIII, représente une lame de disthène entourée d'une couronne de damourite.

Le disthène se rencontre aussi dans l'éclogite de Fay, mais il est beaucoup plus rare et souvent transformé en damourite.

#### GROUPE DE LA TOURMALINE

##### TOURMALINE



*Crist.* Rhomboédrique hémimorphe (Lacroix).

*Dureté* 7. — *Densité* 2,9 à 3,2. « 3,002 rose d'Orvault ; 3,078 vert pâle d'Orvault ; 3,110 jaune pâle d'Orvault ; 3,170 bleu noir d'Orvault (Lacroix). »

*Caractères généraux.* — Les tourmalines sont très répandues dans les granulites et les micaschistes, elles sont plus rares dans les autres roches ; leur principal caractère réside dans leur mode de cristallisation qui est le même pour toutes ; leur composition chimique est très variée ; elles renferment toutes de l'acide borique et du fluor. M. Ramelsberg les a classées dans l'ordre suivant :

Tourmalines magnésiennes.....	brunes, jaunes.
— ferro-magnésiennes.....	brun foncé, noires.
— ferrifères.....	noires.
— ferro-manganésiennes.....	} lithiques..... } bleues, vertes.
— manganésiennes.....	

La forme des cristaux est le prisme hexagonal, avec combinaison du prisme triangulaire, ce dernier est le résultat du développement de 3 faces ; lorsque le prisme est réduit à ces 3 faces, ainsi que cela arrive très fréquemment, il prend le nom de

prisme triangulaire ou cylindroïde (pl. IX, fig. 2); les cristaux sont striés dans le sens de la longueur; dans le prisme triangulaire les stries sont quelquefois tellement rapprochées, qu'il en résulte que les faces sont arrondies au point de ne plus pouvoir en distinguer aucune, dans ce cas le sommet est rarement net (pl. IX, fig. 4). La tourmaline se présente encore sous les formes bacillaire, aciculaire, fibreuse et compacte, cette dernière est entièrement formée d'aiguilles d'une finesse extrême que l'on ne peut distinguer qu'au moyen de la loupe ou du microscope. La cassure est inégale, conchoïdale; l'éclat est vitreux; elle est très fragile et se brise au moindre choc; les cristaux offre souvent de nombreuses brisures qui sont soudées avec le quartz ou le feldspath (pl. IX, fig. 10). Au chalumeau, les variétés ferro-magnésiennes et ferrifères fondent assez facilement en une scorie gris pâle, brun-verdâtre sale plus ou moins foncé, d'autres donnent un globule noir et fondent avec plus de difficulté; les variétés colorées deviennent blanches, s'exfolient un peu et fondent très difficilement en émail blanc; la variété bleue fond facilement en émail gris translucide.

*Gisements, variétés.* — Le plus remarquable de nos nombreux gisements est celui d'Orvault; la tourmaline se montre dans les filons de pegmatite qui traversent les granulites à grains fins de la carrière située près le bourg. Elle est associée au grenat (almandin) qui la pénètre quelquefois, au béryl, à l'apatite, au mispikel, à l'uranite et à de rares cristaux de bertrandite; le plus souvent, la couleur est noire; les belles variétés colorées que j'ai signalées<sup>1</sup> sont plus rares; parmi ces dernières, je citerai: la tourmaline bleu de mer (indicolite) passant au noir; la tourmaline vert pâle, vert émeraude, vert-bleuâtre, vert foncé, rose (rubellite), rose pâle passant à la variété incolore, rose-jaunâtre; quelquefois le même cristal réunit plusieurs couleurs; tantôt ce sont les deux extrémités qui sont de nuance différente comme dans les cristaux de l'île d'Elbe; d'autrefois les couleurs partent du centre du cristal et forment autour de l'axe principal des zones concentriques, comme dans les échantillons du Brésil (pl. IX, fig. 9). Dans les variétés colorées, les

1. *Bull. Soc. franç. de Minér.*, t. I. p. 71.

cristaux sont rarement terminés, je n'ai recueilli qu'un seul cristal de rubellite avec sa base très nette, le sommet étant engagé dans la roche; la variété vert émeraude se présente fréquemment sous forme bacillaire radiée, les cristaux sont souvent engagés entre les lames de muscovite (pl. IX, fig. 7 et 8); dans les gros cristaux verts, la teinte n'est jamais uniforme, l'une des extrémités est vert pâle, l'autre vert foncé; toutes ces variétés ont une grande tendance à se transformer en damourite jaune clair, elles rappellent, d'après M. A. Lacroix<sup>1</sup> les tourmalines d'Auburn et d'Hebron (Maine).

La tourmaline noire du même gisement, se présente rarement avec des sommets bien nets. M. A. Lacroix a reconnu, que la forme dominante appartenait à la forme hexagonale, et, que certains cristaux étaient remarquables par le développement des 6 faces  $d^1$  et de l'existence de 6 autres faces  $e^2$ ; le plus souvent les tourmalines noires sont représentées par la variété triangulaire avec le sommet arrondi. J'ai soumis au même savant, des cristaux aplatis engagés dans la muscovite, il a reconnu que: « la pression s'est faite suivant une face prismatique de la zone verticale, comme cela a lieu dans les cristaux de quelques localités de la Caroline du Nord »; ces cristaux sont courts, très brillants; les plus grands mesurant 10 millim. de long sur 5 de large (pl. IX, fig. 6).

Le gisement le plus intéressant, après celui d'Orvault, est celui de Batz; la tourmaline se trouve dans les filons de pegmatite qui traversent fréquemment les granulites de la côte; elle est associée à l'apatite et à de beaux cristaux d'orthose et de quartz; les cristaux appartiennent à la variété triangulaire (cylindroïde), l'une des extrémités est terminée par 3 faces souvent d'une grande netteté, l'autre est engagée dans la roche ou brisée (pl. IX, fig. 3).

On rencontre quelquefois, dans ces granulites, des petites poches, remplies d'argile plastique grise, qui sont farcies de longues aiguilles de tourmaline brun-noirâtre.

La tourmaline en gros cristaux cylindroïdes, associée au béryl et à l'apatite, est très commune dans la pegmatite granulitisée

1. Minéralogie de la France et de ses colonies. t. I, 1<sup>re</sup> partie, p. 88.

du village de la Noë, à 1 k. N. de Sautron, ainsi que dans celle de la partie de la vallée du Cens qui se trouve près de cette localité (pl. IX, fig. 5).

Je l'ai recueillie, en beaux cristaux, dans la granulite d'Herbignac, près le bourg ; elle est associée au grenat (almandin) et à l'apatite.

Au village de Clis, près Guérande, et dans les granulites de toute cette contrée, elle est assez abondante, et associée à l'apatite et au grenat almandin.

Le nombre des localités est encore considérable, parmi elles j'indiquerai les plus intéressantes :

Les anciennes carrières de la Salle-Verte, près St-Clair, beaux cristaux de forme hexagonale, associés au béryl ; le village du Houssais, sur les bords du Cens, commune d'Orvault, gros cristaux cylindroïdes ; St-Servais, commune d'Escoublac, jolis cristaux cylindroïdes ; les carrières de la Croix-Fraîche, route de St-André-des-Eaux, près St-Nazaire, gros cristaux altérés ; la Chaterie, en St-Herblain, gros prismes cylindroïdes ayant la forme d'une pyramide tronquée, en partie transformés en mica : côte Ste-Marguerite, près Pornichet, gros cristaux altérés.

Je signalerai aussi, dans les carrières du Haut-Moreau, sur les bords de l'Erdre, près Nantes, la présence de la tourmaline bleue et verte ; ce gisement a peu d'importance.

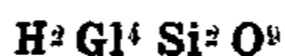
Les autres variétés de tourmaline sont beaucoup plus répandues que les précédentes ; la variété bacillaire abonde dans le micaschiste, les cristaux atteignent jusqu'à 8 et 10 cent. de longueur ; les autres se montrent plus spécialement dans les roches de filons ; la tourmaline aciculaire est souvent radiée ; il est à remarquer que la couleur varie en raison de la grosseur du cristal ; les plus fines aiguilles sont toujours moins colorées, elles sont même quelquefois incolores ; en augmentant de volume, elles passent au blond, au brun clair, au brun foncé, puis au noir.

Parmi les nombreux gisements je citerai : les anciennes carrières de Barbin, beaux cristaux aciculaires radiés, noir-brunâtre ; le Port-Durand, sur l'Erdre, vis-à-vis la Jonnelière, tourmaline en masses aciculaires radiées, noir-brunâtre ; dans le même gisement, cristaux capillaires d'une extrême finesse, blonds et

incolores ; le pont de la Tortière (gisement disparu) nombreux cristaux aciculaires dans le micaschiste ; le village du Housais, sur les bords du Cens, commune d'Orvault, gros cristaux triangulaires, bacillaires et aciculaires, dans le micaschiste ; le Pont-du-Cens, près Nantes, cristaux aciculaires très abondants dans le micaschiste avec mica blanc argentin ; dans le même gisement, cristaux capillaires à fibres courtes, blonds et incolores ; cristaux aciculaires radiés, noir-brunâtre ; la Trémisnière, près Nantes, jolie variété fibreuse noir-brunâtre, à structure rayonnante ; les anciennes carrières de Gigant, près Nantes (gisement disparu), cristaux aciculaires noir-brunâtre, dans un quartz de filon ; la carrière de Miséri, à Nantes, cristaux aciculaires associés au béryl (la présence de la tourmaline dans cette carrière est une rareté) ; les coteaux du Chêne-Vert, commune de St-Hérblain, belles masses bacillaires dans une pegmatite ; Ste-Luce, sur la route de ce bourg à Thouaré, cristaux aciculaires en aiguilles très courtes et très fines, criblant le micaschiste. M. A. Lacroix a constaté la présence de la tourmaline dans les fissures du gabbro du Pallet.

Je signalerai encore, dans les roches de filons des coteaux de Thouaré à Mauves, la tourmaline en belles masses fibreuses, compactes, caractérisées par de nombreuses cassures transversales, ainsi qu'une variété entièrement compacte, dont on ne reconnaît la structure cristalline qu'avec l'aide du microscope.

### BERTRANDITE <sup>1</sup>.



*Crist.* Orthorhombique *mm* 120°25' (Bertrand).

*Dureté* 6. — *Densité* 2.586 Barbin, (Damour) :

2,593 le Petit-Port, (Bertrand) ;

2,594 la Chapelle-sur-Erdre.

*Historique.*—Ce fût, en l'année 1875, lors de la réunion à Nantes, de l'Association française pour l'avancement des sciences,

<sup>1</sup> M. A. Lacroix, appréciant l'intérêt légitime que je porte à ce minéral, a bien voulu m'autoriser à lui emprunter, sauf quelques légères modifications de détail, la description entière qu'il en a faite, avec les figures parues dans son bel ouvrage : *Minéralogie de la France et de ses colonies*.

que je trouvais, dans une granulite du Petit-Port, près Nantes, les premiers cristaux d'un minéral que je pris pour de l'apatite, et qui, plus tard, étudiés par M. Bertrand, furent signalés par lui comme constituant une espèce nouvelle (*Bull. Soc. franç. de Minér.*, t. III, p. 96 et 111). Ce minéral, en raison de sa rareté, ne put être analysé à cette époque. En 1882, je rencontrai, dans un filon de granulites des carrières de M. Bonnamen, à Barbin, près Nantes, un minéral sous la forme de petites tables transparentes que je m'empressais d'envoyer à M. Bertrand, qui attribua ces cristaux à la barytine. Resté dans le doute, je priais M. des Cloizeaux de vouloir bien étudier les nouveaux cristaux; le savant Professeur les examina avec toute son attention et conclut à leur identité avec le minéral du Petit-Port (*Bull. Soc. franç. de Minér.*, t. V, p. 176). L'année suivante, après de nombreuses recherches, je fus assez heureux pour recueillir de nombreux matériaux avec lesquels M. Damour put faire l'analyse de ce minéral rare, qu'il dédia à M. Bertrand (*Bull. Soc. franç. de Minér.*, t. VI, p. 252; voyez aussi Bertrand, *id.* p. 248).

« *Caractères généraux.* — Formes observées :  $p$  (001),  $m$  (110),  $h$  (100),  $h^2$  (310),  $g^1$  (010),  $g^2$  (130),  $e^1$  (011),  $e^{1/2}$  (031).

« *Macles.* — Des macles peu fréquentes avec angle rentrant voisin de  $60^\circ$  s'observent avec  $g^2$  (130) ou  $e^{1/2}$  (031) pour faces d'association.

« *Faciès des cristaux.* — Les faces  $p$  (001) sont brillantes et possèdent un éclat nacré très vif; elles sont parfois striées parallèlement à l'arête  $p$   $g^1$  (001) (010); les faces  $g^1$  (010) sont brillantes et possèdent l'éclat vitreux; les faces  $m$  (110) et parfois les autres faces de la zone verticale portent des stries parallèles à leurs intersections mutuelles. »

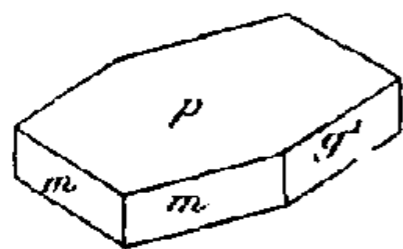


Fig. A.  
Petit-Port, Barbin.

« Les cristaux sont toujours aplatis, tantôt suivant  $p$  (001) (fig. A), tantôt suivant  $g^1$  (010) (pl. VIII, fig. 8 à 11); souvent, en outre, ils sont allongés suivant l'arête  $p$   $g^1$

« (001) (010) (fig. B, C.), ces deux aplatissements différents,  
 « joints à l'inégal développement des faces de la zone verticale,  
 « donnent des faciès très variés aux cristaux provenant des  
 « divers gisements. »

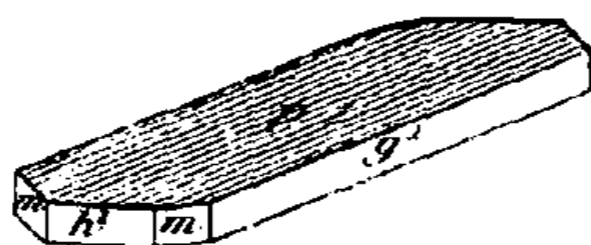


Fig. B.

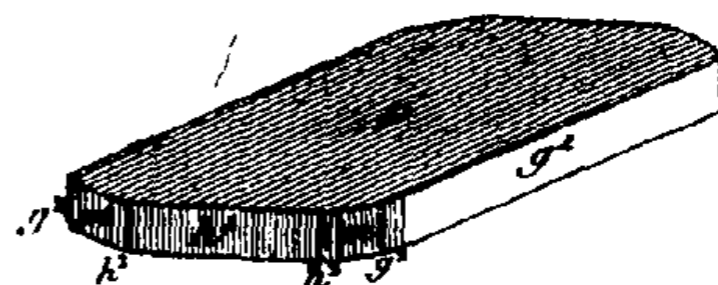


Fig. C.

La Chapelle-s.-Erdre.

« *Clivages.* — La bertrandite possède des clivages suivant  
 «  $p$  (001),  $h$  (100),  $g^1$  (010),  $m$  (110) plus ou moins faciles et se  
 « présentant soit ensemble, soit séparément dans les cristaux  
 « de certaines localités. »

« *Coloration:* incolore ou jaunâtre. Éclat vitreux, nacré sur  
 «  $p$  (001); poussière blanche. »

« *Propriétés optiques.* — Plan des axes optiques parallèle à  $g^1$   
 « (010). Bissectrice aigüe négative perpendiculaire à  $h^1$  (100).  
 « Dispersion faible avec  $\rho < \nu$ . »

« *Composition chimique.* L'analyse faite par M. Damour<sup>1</sup>, a  
 « donné les résultats suivants :

SiO <sub>2</sub> .....	49,26
GlO .....	42,00
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	1,40
H <sup>2</sup> O.....	6,90
	<hr/>
	99,56

« *Essais pyrognostiques.* — Au chalumeau, la bertrandite  
 « est infusible, mais devient blanc opaque. Dans le matras, au  
 « rouge naissant, le minéral reste transparent sans perdre  
 « d'eau. Ce n'est qu'au rouge orangé qu'il perd 6 à 7 % de son  
 « poid en devenant blanc opaque. L'eau dégagée est faiblement  
 « acide et ne dépolit pas le verre. »

« Insoluble dans les acides. »

« *Altérations.* — La bertrandite n'est jamais épigénisée par

<sup>1</sup> Bull. Soc. fr. de Minér., t. VI, 1886, p. 252.

« d'autres minéraux. La teinte jaunâtre, que présente parfois  
 « quelques cristaux, est due à de la limonite ayant imbibé le  
 « minéral. Un traitement rapide à l'acide chlorhydrique suffit  
 « à les purifier. »

« *Diagnostic.* — L'éclat nacré de la face  $p$  (001) permet de  
 « reconnaître aisément le minéral dont les formes sont en outre  
 « assez caractéristiques. »

« *Gisements et associations.* — La bertrandite ne constitue  
 « jamais un élément de roche. Son gisement exclusif réside,  
 « jusqu'à présent, dans les granulites. Le quartz hyalin, l'albite,  
 « l'orthose et l'apatite, en cristaux généralement nets, l'accom-  
 « pagnent presque toujours dans la Loire-Inférieure. »

« Les premiers cristaux découverts au Petit-Port, sont aplatis  
 « suivant  $p$  (001) et présentent en outre les faces  $m$  (110) et  $g^1$   
 « (010), (fig. 91); ils sont blanc-jaunâtre, quelquefois ils sont  
 « aplatis suivant  $g^1$  (010).

« Les cristaux de Barbin présentent plus rarement la première  
 « de ces formes. En général, ils sont aplatis suivant  $g^1$  (010),  
 « tantôt, comme les premiers cristaux  
 « décrits par M. des Cloizeaux, ce sont  
 « de petites lamelles transparentes très  
 « minces  $p$  (001),  $h^1$  (100)  $g^1$  (010) (fig.  
 « D.), avec parfois  $e^1$  (011) et  $g^2$  (130):  
 « cette variété est extrêmement rare;  
 « tantôt les cristaux ont une certaine  
 « épaisseur et la face  $p$  (001) peut être  
 « facilement reconnue à son éclat nacré. »

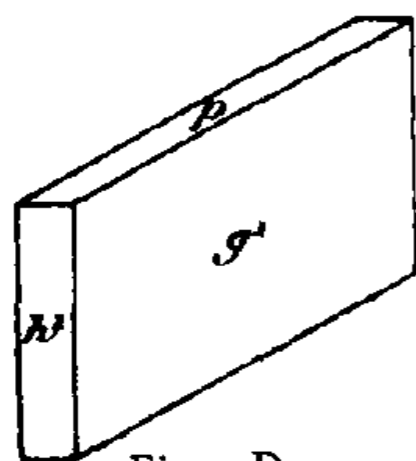


Fig. D.  
Barbin.

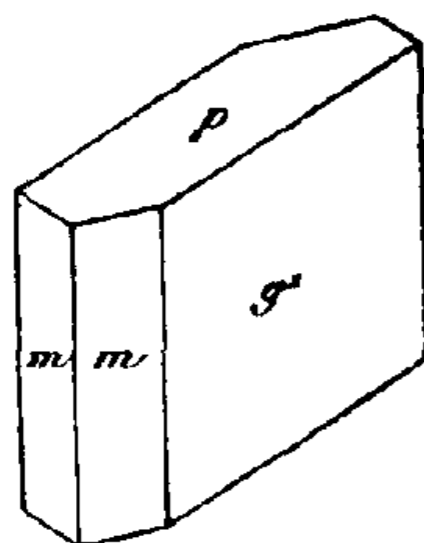


Fig. F.  
Barbin.

« Toutes les faces énumérées plus haut se rencontrent à  
 « Barbin. Dans  
 « la zone vertica-  
 « le, ce sont les  
 « faces  $m$  (110)  
 « et  $g^1$  (010) qui  
 « dominant (fig.  
 « E.);  $h^1$  (fig. F.),  
 «  $h^2$  (310) et  $g^2$   
 « (130) sont plus

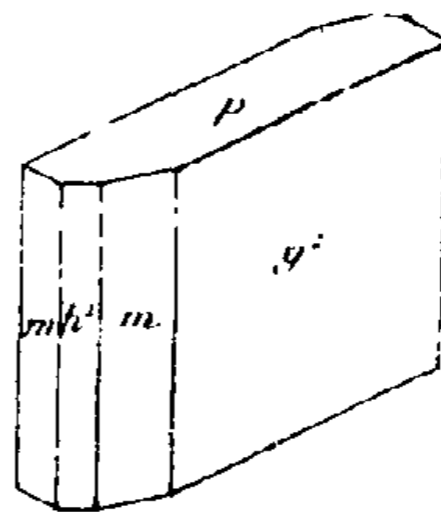


Fig. E.  
Barbin.

« rares ; les faces  $e'$  (011) et  $e^{1/3}$  (031) sont également peu  
« fréquentes (fig. G.) »

« M. des Cloizeaux a signalé  
« dans ce gisement une macle  
« en cœur suivant  $g^2$  (130) avec  
« un angle rentrant de  $60^{\circ}40'$   
« (fig. H.) M. Bertrand y a trouvé  
« la macle en cœur suivant  $e^{1/3}$   
« (031) représentée par la fig. I.

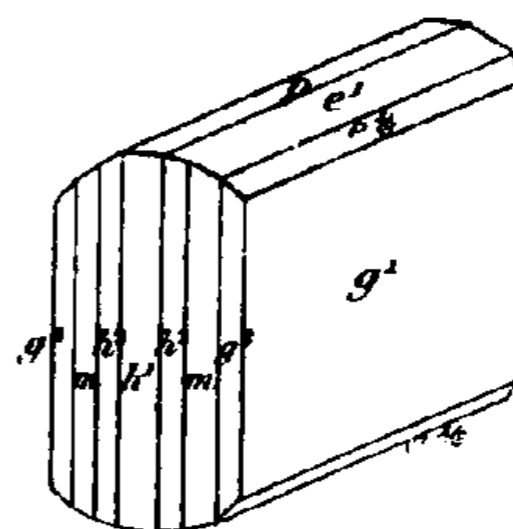


Fig. G.  
Barbin.

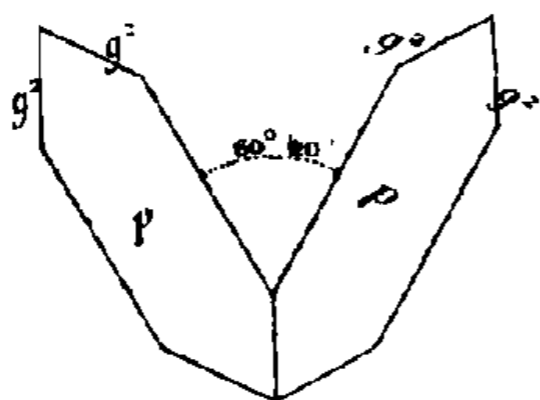


Fig. H.  
Barbin.

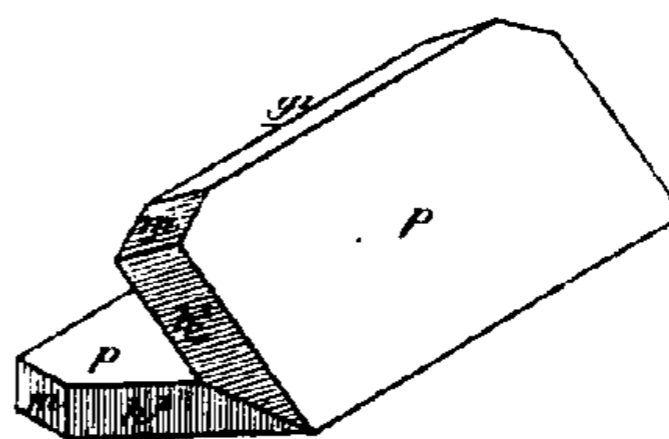


Fig. I.  
La Chapelle-s.-Erdre.

« Le gisement de Barbin est aujourd'hui complètement  
« épuisé. »

« Nous avons signalé, M. Ch. Baret et moi (*Bull. Soc. fr.  
« de Min., t. XII, 1889, p. 527*), la bertrandite à Orvault, près  
« de Nantes. L'échantillon étudié forme de petites lames tapis-  
« sant une cavité grossièrement hexagonale qui semble avoir  
« été occupée primitivement par un béryl, minéral fréquent  
« dans ce gisement. Les cristaux de bertrandite sont les uns  
« aplatis suivant  $p$  (001), les autres suivant  $g^1$  (010) ; leurs  
« formes sont celles que représentent les figures 91 et 93.

« Nous avons décrit, M. Ch. Baret et moi (*Bull. Soc. fr. de  
« Min., t. XIV, 1891, p. 179*), le même minéral à la Cha-  
« pelle-sur-Erdre, au lieu dit la Mercerie, près le pont de la  
« Verrière. Les formes y sont très variées. »

« Les cristaux sont généralement aplatis suivant  $p$  (001) et  
« ne présentent que rarement la forme représentée par la  
« figure F.

« Le type le plus commun et qui, au moment où je décou-  
« vris ce gisement, était très rare, est celui qui résulte de la

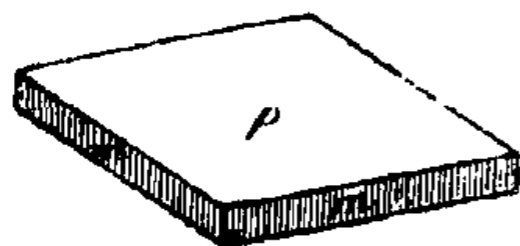


Fig. J.  
La Chapelle-s.-Erdre.

« combinaison des faces  $p$  (001),  $m$  (110)  
« fig. J.), souvent accompagnée de  $g'$   
« (010) qui n'est jamais suffisamment  
« développée pour marquer la forme  
« lozangique de ces lamelles (fig. K.) »

« Les cristaux sont souvent adhérents  
« à leur gangue par une face  $g'$  (010). Il  
« existe un clivage suivant  $g'$  (010) par-  
« tageant quelquefois le cristal en deux  
« fragments triangulaires égaux qui  
« déroutent au premier abord lors qu'un seul de ces fragments  
« reste adhérent à sa gangue. »

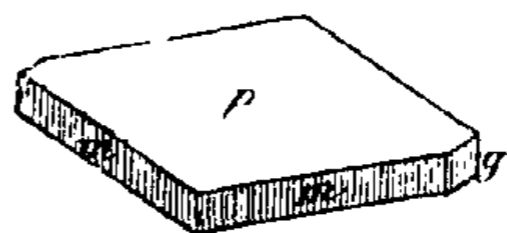


Fig. K.  
La Chapelle-s.-Erdre

« Ces cristaux sont souvent transparents. »

J'ai trouvé une petite géode remplie de cristaux complets bien isolés dans un sable jaunâtre.

« Le second type, constituant la majeure partie des premiers  
« échantillons trouvés à la Mercerie, est formé par des cristaux  
« allongés suivant l'arête  $p g'$  (001) (010) et en même temps très  
« aplatis suivant  $p$  (001) (fig. B et C) ; les cristaux n'ont pas de  
« faces mesurables, ils sont lamelleux, aussi l'éclat nacré sui-  
« vant  $p$  (001) est-il très vif. »

« Les faces  $p$  (001) sont souvent très striées et passent par-  
« fois à des oscillations insensibles à des clinodomes voisins de  
«  $e'$  (011). Quelques cristaux semblent présenter l'hémimor-  
« phisme, par rapport à l'axe verticale. »

J'ai communiqué à M. A. Lacroix « plusieurs exemples de  
« mâcles suivant  $e \frac{1}{3}$  (031) dans lesquels les cristaux maclés  
« présentent individuellement soit (fig. I) la forme de la figure  
« B soit celle de la figure K. »

A la Chapelle-sur-Erdre, les cristaux de plus grande dimen-  
sion, atteignent 1 centimètre. »

Depuis l'époque où M. Lacroix a fait paraître les remar-

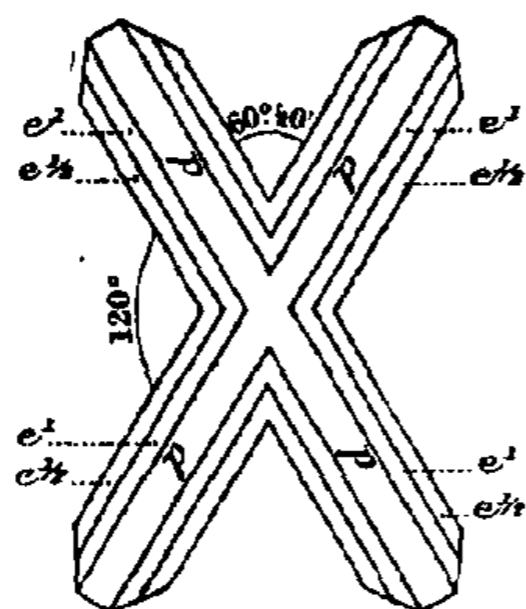


Fig. 1.  
La Chapelle-s.-Erdre.

quables pages que je viens de citer, j'ai retrouvé, dans le même gisement de la Chapelle-sur-Erdre, un certain nombre de cristaux de bertrandite parmi lesquels se trouve une macle en croix présentant les angles de  $60^{\circ}40'$  et de  $120^{\circ}$  (fig. 1); cette macle est d'une très grande rareté, elle mesure 3 millim. dans son plus grand diamètre.

### ZOISITE.



*Syn.* Iludérite.

*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de  $116^{\circ}16'$ .

*Dureté* 6. — *Densité* 3,22 à 3,36.

*Caractères généraux.* — La zoïsité se rencontre dans l'éclotite, l'amphibole et le gneiss à pyroxène. Elle est cristallisée, en masses laminaires et en cristaux aplatis ne présentant aucune terminaison; les faces sont quelquefois courbes, elles sont cannelées ou finement striées dans le sens de l'axe vertical; elle présente de nombreuses cassures transversales; l'éclat est vif sur les lames de clivage, vitreux dans la cassure; la couleur est gris pâle, gris-jaunâtre, gris-bleuâtre lorsqu'elle est altérée, dans ce cas elle est très fragile; la poussière est blanche; au chalumeau, elle bouillonne et donne une scorie blanche ou grise; elle donne peu d'eau dans le tube; avec le borax, la perle est jaune à chaud, incolore à froid, elle est à peine attaquée par l'acide chlorhydrique.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré la zoïsité, en très petits cristaux incolores, transparents, associée au sphène, dans les petites géodes du gneiss à pyroxène de la côte de Ville-ès-Martin, à St-Nazaire.

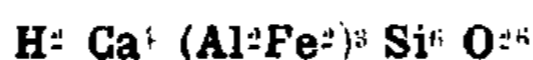
Je l'ai trouvée, en belles masses laminaires et en cristaux aplatis sans aucune terminaison, dans l'éclotite de Piedpain, près

St-Philbert-de-Grand-Lieu ; elle est associée au rutile (pl. X, fig. 1).

Je l'ai rencontrée, dans les mêmes conditions de gisement et d'association, près le bourg du Cellier ; quelques cristaux présentent de belles épigénies en damourite vert émeraude.

Je dois à l'obligeance de M. l'abbé Dominique, un échantillon de zoïsité laminaire grisé, provenant des amphibolites de St-Jacques (Nantes), gisement depuis longtemps disparu.

### ÉPIDOTE.



*Syn.* Thallite, pistazite.

*Crist.* Prisme oblique à base rhombe de  $69^{\circ}56'$

*Dureté* 6 à 7. — *Densité* 3,22 à 3,3. ; épidote grise du Port-Durand : 3,42 (Al. Lacroix).

*Caractères généraux.* — L'épidote se montre dans le mica-schiste, la pyroxite et les schistes à amphibole où elle abonde parfois. Elle se présente en cristaux, en masses granulaires et compactes. Les cristaux n'atteignent jamais de grandes dimensions, ils sont quelquefois aplatis ; ils portent des stries dans le sens de la longueur ; la couleur est vert pistache, vert-jaunâtre, vert foncé, vert-grisâtre, jaune-grisâtre, grise, brune, rougeâtre, rose, très rarement incolore ; l'éclat est vitreux, très brillant ; certains échantillons présentent des jeux de lumière vert émeraude et jaune doré ; elle est fragile ; la cassure inégale ; au chalumeau, elle fond plus ou moins facilement, gonfle, s'étale en forme de chou-fleur dont les extrémités se colorent en gris-noirâtre ou jaune-brunâtre ; ces caractères servent à la distinguer de l'idocrase qui fond tranquillement en un verre grisâtre ou gris-noirâtre ; elle est à peine attaquée par les acides.

*Gisements, variétés.* — L'épidote, cristallisée et compacte, est commune dans l'amphibolite du Port-Lavigne, en Bouguenais ; les cristaux sont petits et implantés dans les fissures et les géodes de la roche ; ils sont associés à la calcite, dont on les débarrasse au moyen de l'acide chlorhydrique ; cette opération permet d'obtenir, mais en très petite quantité, de jolis

cristaux très nets, pourvus de leurs sommets ; la couleur est le vert de diverses nuances, parfois rose.

L'épidote est abondante dans l'amphibolite du coteau de la Haute-Indre, commune de St-Herblain ; les cristaux sont petits, associés à la calcite et à la magnétite.

Dans la carrière de la Ramée, commune de St-Viaud, elle est associée au grossulaire et au sphène ; elle forme, dans l'amphibolite, de longues veines cristallines de peu d'épaisseur ; la couleur est vert foncé ; je l'ai trouvée, dans le même gisement, en très petite quantité, de couleur rose fleur de pêcher.

Dans la carrière des Pins, près Frossay, elle se montre dans schiste granulitisé, en petits cristaux aciculaires et à l'état granulaire, associée au grenat (mélánite) et à la magnétite.

Dans les carrières de l'Étang, sur la route de St-André-des-Eaux, près St-Nazaire, je l'ai rencontrée dans un filon de feldspath oligoclase, en longs prismes aplatis, brisés.

Elle est commune dans l'amphibolite d'Oudon, en masses granulaires compactes ; les cristaux sont rares.

On la rencontre, en petits cristaux aciculaires, associée à la fluorine, sur le gneiss de la Martinière, près le Pellerin.

L'épidote grise, que j'ai trouvée dans plusieurs gisements de nos environs, a particulièrement attiré l'attention de M. Al. Lacroix, qui lui a consacré un article spécial dans sa *Minéralogie de la France et de ses colonies*, t. 1<sup>er</sup>, 1<sup>re</sup> partie, p. 128.

Le plus beau gisement, malheureusement aujourd'hui disparu, est celui du Port-Durand, sur la rive gauche de l'Erdre, vis-à-vis la Jonnelière. Dans ce gisement, l'épidote forme un filon de 20 à 30 centimètres de largeur, sur plusieurs mètres de hauteur ; à la base du filon, le minéral se présente en cristaux aplatis et à l'état granulaire ; vers le milieu, les cristaux prennent la forme de longs prismes bacillaires dont les extrémités manquent toujours, par suite de leur accollement avec d'autres cristaux ; les plus longs prismes atteignent cependant 8 à 10 centim. de long ; ils sont translucides, transparents sur les bords minces, et parfois recouverts d'une couche ferrugineuse rouge ochracé dont il est difficile de les débarasser. Ils sont associés au grossulaire et à de très petits cristaux de sidérose lenticulaire.

ANALYSE DE L'ÉPIDOTE GRISE DU PORT-DURAND.  
par M. AL. LACROIX.

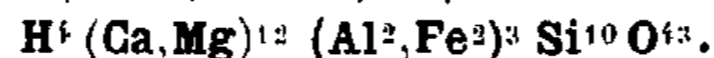
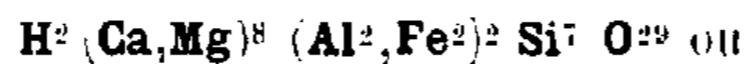
SiO <sub>2</sub> .....	40,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	30,5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5,5
CaO.....	22,3
FeO.....	»
MgO.....	»
H <sub>2</sub> O.....	2,5
	101,0

Les autres gisements, où j'ai rencontré l'épidote grise, sont : Barbin, anciennes carrières de M. Bonnamen, petits cristaux transparents, très nets, associés au grossulaire et à l'idocrase ; la Chaterie, en St-Herblain, cristaux aplatis, translucides, sur amphibolite ; côteaux du Chêne-Vert, en St-Herblain, cristaux gris et gris-jaunâtre, transparents, associés à la calcite, sur amphibolite.

A la Gagnerie-du-Briguan, près le Bouvron, je l'ai trouvée, en longs prismes bacillaires aplatis, de couleur brune et gris-jaunâtre, dans le quartz de filon des éclogites.

Dubuisson cite l'épidote jaune-verdâtre, à la carrière des Essarts, à une 1/2 lieue E. de St-Aignan ; lamellaire verdâtre, au bois Garo, en St-Herblain ; aciculaire et laminaire verte, au Four-au-Diable, près Nantes.

## IDOCRASE.



*Syn.* Vésuvianite, vesuvian.

*Crist.* Prisme droit à base carrée.

*Dureté* 6,5. — *Densité* 3,34 à 3,8.

*Caractères généraux.* --- L'idocrase se montre dans les micaschistes granulitisés et dans le gneiss à pyroxène ; elle est toujours associée au grossulaire ; les cristaux nets sont rares : j'ai cependant observé les types du pic d'Arbison et ceux de Boups, décrits par M. A. Lacroix <sup>1</sup> ; généralement ces derniers

1. LACROIX, A. — *Minéralogie de la France et de ses colonies*: t. I, 1<sup>re</sup> partie, p. 161-165, fig. 4-6.

sont remarquables par le développement de la face  $p$  qui présente fréquemment une série de couches superposées, avec des arêtes très nettes ou ondulées; le plus souvent l'idocrase se montre en masses bacillaires à structure radiée dont les baguettes atteignent jusqu'à 8 ou 10 centim. de longueur; généralement les faces sont finement striées suivant l'axe vertical; l'idocrase se trouve encore en masses compactes cristallines; la couleur est gris plus ou moins pâle, gris-verdâtre, brune, brun-jaunâtre; l'éclat est vitreux; elle est transparente, translucide; la cassure inégale; le clivage facile suivant  $p$ ; au chalumeau, elle bouillonne et fond facilement en un verre gris-brunâtre, brun-olivâtre; elle est à peine attaquée par les acides.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé l'idocrase dans le mica-schiste de la carrière des Deux-Fours, située sur le boulevard St-Donatien, à Nantes, en masses bacillaires d'une remarquable beauté (pl. X. fig. 3), ainsi qu'en masses compactes cristallines; j'ai recueilli, dans ce gisement, quelques rares cristaux des types du pic d'Arbison (pl. IX, fig. 11) et de Boups (pl. IX, fig. 12); le minéral est associé au grossulaire, dont les cristaux atteignent quelquefois une grosseur considérable, et accompagné de quartz et de feldspath; la couleur est gris plus ou moins pâle, gris-verdâtre, brunâtre; dans ce gisement, les faces de clivage et celles d'accolement des cristaux sont souvent recouvertes d'un enduit siliceux très mince, dont la couleur blanc opalin produit des tons argentins à éclat très vif.

J'ai trouvé l'idocrase dans les carrières de Barbin, aujourd'hui abandonnées, en petits cristaux aciculaires blancs, à structure radiée, associés au grossulaire blanc; j'ai constaté, dans une petite géode, la présence d'un petit cristal très net ayant la forme de ceux de Boups.

Dans les micaschistes du Pont-du-Cens, elle est en cristaux bacillaires à structure radiée; la couleur est brune, brun-jaunâtre; elle est associée au grossulaire.

On la trouve, dans les mêmes conditions, à la Trémissinière, en St-Donatien.

Au Rocher-d'Enfer, sur les bords de l'Erdre, je l'ai rencontrée en masses compactes cristallines et en petits cristaux aciculaires de couleur grise; elle est associée au grossulaire.

Dans les gneiss à pyroxène de l'Étang, près St-Nazaire, je l'ai trouvée en cristaux jaune-rougeâtre ; l'éclat est résineux ; les cristaux sont tous déformés.

Dubuisson a rencontré l'idocrase aciculaire et amorphe dans les travaux de la route de Rennes, à Nantes.

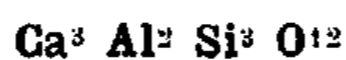
#### GROUPE DES GRENATS

Le groupe des grenats est un des plus beaux et l'un des plus remarquables de la minéralogie ; il renferme des minéraux dont les formes dérivent toutes du système cubique, les plus communes sont le dodécaèdre rhomboïdal et le trapézoèdre ; leurs couleurs sont très variées.

Les types que j'ai rencontrés jusqu'ici sont :

- 1° le *grossulaire*, grenat alumino-calcaireux,
- 2° le *mélanite*, grenat ferrico-calcaireux,
- 3° l'*almandin*, grenat alumino-ferreux.

#### GROSSULAIRE.



*Dureté* 6,5 à 7. — *Densité* 3,4 à 3,6.

*Caractères généraux.* — Le grossulaire se rencontre dans le micaschistes, les granulites, les pegmatites, les gneiss à pyroxène et à amphibole ; les cristaux sont isolés et groupés ; ces derniers forment souvent des agglomérations assez considérables, constituées par des cristaux de différentes grosseurs pressés les uns contre les autres et fréquemment déformés ; on le trouve aussi en masses compactes ; la forme des cristaux est de rhombododécaèdre simple ou modifié sur les arêtes ; la couleur est blanche, jaune pâle, jaune ochracé, jaune cannelle, jaune-rougeâtre, verdâtre, vert foncé (couleur due à la chlorite), quelques-uns sont incolores ; l'éclat est vitreux ; ils sont transparents, translucides ou opaques ; au chalumeau, les variétés pâles donnent une perle grise, le plus souvent gris-verdâtre, toutes les autres donnent une perle noire non magnétique ; un échantillon cependant a donné des propriétés magnétiques.

*Gisements, variétés.* — Le plus beau gisement de ce minéral, tant pour la grande dimension des cristaux que par leur netteté, est celui que j'ai trouvé dans la carrière des Deux-Fours, située sur le boulevard St-Donatien, à Nantes. Les cristaux de ce gisement sont des rhombododécaèdres souvent modifiés sur les arêtes (pl. IX, fig. 13, 14; pl. X, fig. 12); le développement de certaines faces atteint jusqu'à 5 centim. de diamètre; les couleurs sont assez variées, cependant celle qui domine est le jaune-rougeâtre; la structure est remarquable par la présence d'une série de lames parallèles aux arêtes extérieures du cristal (pl. X, fig. 6), et dont la décomposition partielle donne pour résultat la formation d'un minéral blanc argileux qui sépare et emboîte les lames de grossulaire restées intactes; il arrive alors que, si l'on enlève avec précaution le minéral blanc, on peut mettre à découvert une série de cristaux de grossulaire qui deviennent de plus en plus petits, si l'on a soin de répéter l'opération. Les cristaux de cette localité sont souvent corrodés par de l'oxyde fer, quelques-uns sont colorés en vert foncé, coloration due à la chlorite; ils sont associés à l'idocrase, à l'amphibole et quelquefois à la calcite.

Le grossulaire, associé à l'idocrase, se trouve aussi dans les carrières de micaschiste du Pont-à-Cens; certains cristaux, en partie décomposés, offrent une structure intérieure nettement fibreuse; ils sont incolores, jaunâtres, jaune-brunâtre, jaune cannelle.

A Barbin, dans les anciennes carrières de M. Bonnamen, j'ai rencontré, il y a quelques années, dans le micaschiste granulé, de gros cristaux de grossulaire blanc associés à l'idocrase, ainsi que des cristaux jaune-rougeâtre dans le quartz de filon.

A la Trémissinière, en St-Donatien, je l'ai trouvé, dans le micaschiste, associé au béryl; la couleur est jaune orangé.

Au Port-Durand, sur les bords de l'Erdre, il est associé à l'idocrase et à l'épidote grise; le gisement est abandonné.

Au Point-du-Jour, près St-Nazaire, dans les carrières de gneiss à pyroxène de l'Étang, je l'ai rencontré en très petits cristaux de couleur verdâtre, à faces très brillantes et portant des

stries parallèles à la petite diagonale. D'après M. A. Lacroix, leurs propriétés optiques seraient celles du type *pyrénéite*.

Au Port-Lavigne, près Bouguenais, on le trouve dans l'amphibolite associé à l'épidote; les cristaux sont petits, bruns, transparents.

### MÉLANITE.

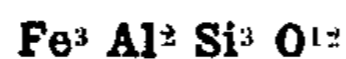


*Dureté*, 7. — *Densité* 3,6 à 4,3.

*Caractères généraux.* — Les grenats englobent toujours les éléments de la roche dont il est impossible de les débarasser; cette disposition tend à déformer les cristaux et à leur faire occuper de plus grandes surfaces (pl. XI, fig. 6); leur forme est le rhombododécaèdre; la couleur de ce minéral est brun-noirâtre avec des tons rougeâtre violacé, très vifs sur les bords minces; l'éclat est vitreux, résineux; il est opaque, transparent sur les bords; au chalumeau, il fond en un globule noir magnétique.

*Gisement.* — J'ai trouvé le mélanite, associé à la magnétite et à l'épidote, dans la granulite de la carrière des Pins, près de Frossay; le feldspath de la roche est une oligoclase.

### ALMANDIN.



*Syn.* Grenat oriental, grenat syrien.

*Dureté* 7 à 7,5. — *Densité* 3,5 à 4,3.

*Caractères généraux.* — L'almandin est le plus commun de tous les grenats; il abonde dans les micaschistes, les gneiss et les granulites, il est moins répandu dans les autres roches; la forme dominante des cristaux est le rhombododécaèdre et le trapézoèdre; certaines faces sont rugueuses et présentent plusieurs systèmes de stries; la couleur est rouge groseille plus ou moins foncé, rose, rose violacé, rouge ochracé, rouge-noirâtre; l'éclat est vitreux; il est transparent, translucide ou opaque; au chalumeau, il fond en un globule noir, peu ou point magnétique.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé ce grenat, en très beaux cristaux, dans les carrières de micaschiste de M. Bonnamen, à Barbin; ils sont abondamment répandus dans un lit de chlorite à larges lames; les plus gros mesurent 12 à 15 millim. de diamètre (pl. X, fig. 4); la couleur est rose, rouge groseille, rouge-brunâtre dans les gros cristaux; il est transparents ou translucide; il est associé à la pyrite, à la chalcoppyrite et la tourmaline; au chalumeau, ce grenat fond en globule noir magnétique.

Au Pont-du-Cens, l'almandin est très répandu dans le micaschiste; les cristaux sont isolés et appartiennent au rhombododécaèdre modifié sur les arêtes (pl. X, fig. 8); la couleur est rouge groseille, rouge-brunâtre, rouge ochracé; ils sont plus ou moins transparents, se détachent facilement de la roche et atteignent au plus 5 à 6 millim. de diamètre. On rencontre quelquefois, dans ce gisement, le trapézoèdre localisé dans de petits lits de chlorite et de mica; la couleur est rose ou rouge groseille, il est transparent ou translucide.

Au Petit-Port, l'almandin se présente dans les mêmes conditions que dans le gisement précédent; cependant les cristaux que l'on trouve dans les granulites de filon de cette localité sont de dimensions plus grandes et atteignent jusqu'à 15 millim. de diamètre (pl. X, fig. 5).

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, j'ai rencontré, dans une carrière de gneiss, située à 300 mètres environ dans l'O. de cette localité, des masses énormes de grenats associés à de petites staurotides, le tout réuni et cimenté par une gangue micacée ferrugineuse. Les cristaux sont des rhombododécaèdres atteignant au plus 4 à 5 mill. de diamètre; ils sont opaques et en grande partie décomposés; leur couleur est le brun ferrugineux très foncé; cependant, les rares parties restées roses et transparentes font aisément reconnaître que la couleur primitive était rouge groseille; dans certains cristaux l'éclat est resté vitreux, la cassure noire; au chalumeau, ce grenat fond en un globule noir magnétique.

Dans la baie de la Govelle, située sur la côte de Batz, j'ai constaté, à marée basse, la présence de grenats constituant des masses énormes intercalées dans les micaschistes de la baie: les cristaux sont tous déformés et souvent aplatis par la pres-

sion des couches ; leur dimension peut atteindre 10 à 15 millim. de diamètre ; la couleur est rouge groseille violacé, un peu brunâtre ; ils sont accompagnés de pyrite et de nombreuses lamelles de mica altéré, au milieu desquelles ils sont déposés ; la mer les désagrège et les détache peu à peu ; ces restes de rochers grenatifères sont appelés à disparaître à bref délai.

Dans les carrières de la Grée, à Orvault, les grenats de moyenne dimension sont rares en pleine granulite, tandis que dans les parties de la roche où les éléments feldspathiques sont finement granulitisés, ils sont microscopiques et se comptent par myriades ; leur couleur est rose clair ; ils sont transparents et associés à l'apatite et à la tourmaline.

Je signalerai comme rareté, la présence du grenat dans un petit filon de pegmatite des carrières de Miséri, à Nantes ; l'échantillon trouvé par M. Ed. Tirllet, mesure 28 millim. de diamètre, toutes les faces sont arrondies, la couleur est rose brunâtre ; il est englobé de fines lamelles de biotite décomposée et passée à l'état de chlorite.

Au village de Clis, près Guérande, j'ai trouvé, dans les pegmatites de filon, de jolis trapézoèdres de couleur rose foncé ainsi qu'un cristal de la même forme, altéré et brisé, de couleur grisâtre, mesurant 29 millim. de diamètre (pl. X, fig. 7).

Les micaschistes de la Gagnerie-du-Brignan, près le Bouvron, sont riches en grenats rhombododécaèdres ; la couleur des gros cristaux est rouge ferrugineux, les plus petits sont roses et transparents ; on rencontre fréquemment, dans la même roche, des nodules de 6 à 8 centim. et même plus, composés essentiellement de grenats englobant des petits cristaux d'épidote grise, des lamelles de disthène blanc et de mica ; lorsque la roche vient à se décomposer, ces nodules se détachent facilement et se répandent en abondance dans les champs de cette localité.

Dans le champ des Roussettes, près Fay, on trouve les grenats dans les mêmes conditions qu'au Bouvron.

Les schistes granulitisés de nos côtes, depuis St-Nazaire jusqu'au Pouliguen et Batz, renferment parfois des quantités considérables de grenats almandins généralement de petite dimension. Ces grenats, soumis constamment à l'influence de l'air marin, s'altèrent promptement, se désagrègent, puis, entraînés

par le flux et le reflux de la mer, viennent former, dans les anses de la côte, des petits bancs de sable presque entièrement composés de grains de grenat rose, transparents, associés au fer oxydulé; ils constituent alors le sable grenatifère que l'on trouve à St-Nazaire, côte de Ville-ès-Martin; au Pouliguen, côte de Penchâteau, et sur beaucoup d'autres points de nos côtes.

Parmi les nombreuses localités où l'on rencontre l'almandin, je mentionnerai encore les suivantes :

Le Chêne-Vert, en St-Herblain, dans des filons de pegmatite traversant le gneiss amphibolifère; dans les talcites de l'octroi de l'Écusson, près Nantes (localité disparue); dans les gneiss à amphibole d'Oudon et de St-Étienne-de-Corcoué; dans les schistes à tourmaline du Houssais et du Haut-Cormier, commune d'Orvault; dans les micaschistes à staurotides du village des Rodières, rive gauche de l'Erdre; dans le gneiss de la carrière des Garennes, près Couëron; dans les micaschistes de Montbert et dans ceux des bords du ruisseau de Gèvres, près la Jonnelière; dans une diorite du chemin de la Jutière, près le Port-St-Père; etc.

L'almandin fait également partie de nos belles roches d'éclogite si répandues dans notre département; la forme des cristaux est le rhombododécaèdre; la grosseur est très variable; la couleur est rouge groseille, rouge-brunâtre, rouge ochracé par un commencement d'altération; leurs localités sont: le Bouvron; Fay; le Cellier; St-Colombin; St-Étienne-de-Corcoué; St-Philbert-de-Grandlieu (carrière de Piedpain); Campbon; le Quilly.

J'ai trouvé l'almandin, à l'état compact, dans les carrières de la Ménageraie et de la Ramée, commune de St-Viaud, et dans les carrières d'éclogite de Piedpain, commune de St-Philbert-de-Grandlieu.

### PRÉNHITE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 99°58'.

*Durété* 6 à 7. — *Densité* 2,8 à 2,95.

*Caractères généraux.* — La préhnite se rencontre dans les gneiss à amphibole; elle est cristallisée ou lamellaire; les cris-

taux sont toujours de petite taille, ils sont souvent groupés et forment des petits mamelons cristallins avec des faces très nettes ; la couleur est blanche, blanc-verdâtre, vert pâle, rougeâtre, couleur due à l'oxyde de fer ; elle possède deux clivages dont l'un plus facile ; elle donne de l'eau dans le tube ; au chalumeau, elle bouillonne et fond facilement en émail blanc bulleux ; elle est attaquée par l'acide chlorhydrique.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé la préhnite flabelliforme, et de couleur vert pâle, dans l'ancienne carrière du Chêne-Vert, en St-Herblain ; Dubuisson, l'avait autrefois signalée dans la même localité.

A la Haute-Indre, elle se montre sous plusieurs formes : en petits mamelons à surface cristalline et en cristaux aplatis présentant la face  $p$  très allongée ; les cristaux, réunis par groupe de 2 ou 3 individus, ont leurs extrémités effilées ; la couleur est blanc-grisâtre ; elle est associée à l'épidote.

Près la gare de la Basse-Indre, M. Énault et moi, nous l'avons rencontrée en mamelons cristallins d'un blanc légèrement verdâtre offrant quelques faces nettes (fig. M. N.), elle est associée à l'épidote.

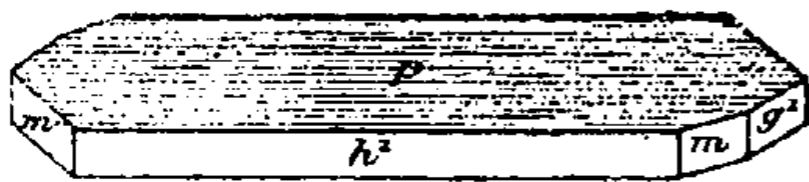


Fig. M.  
Basse-Indre.  
(A. Lacroix).

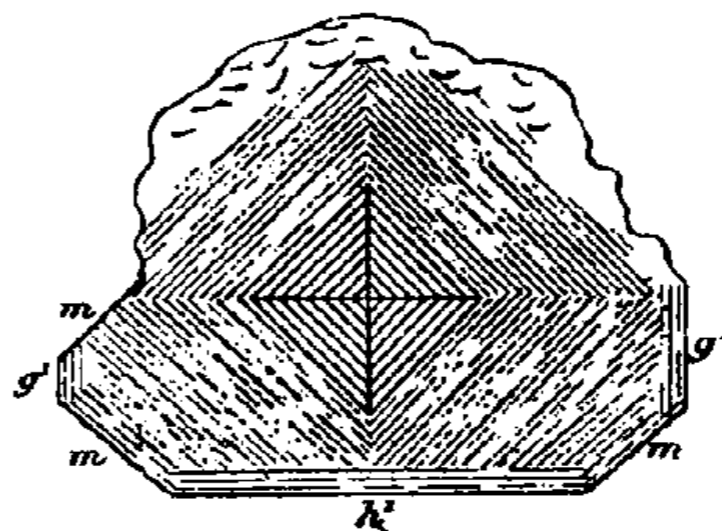


Fig. N.  
Basse-Indre.  
(A. Lacroix).

M. A. Lacroix, a signalé la préhnite, en petite quantité, dans le gneiss à pyroxène de la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire, ainsi que dans ceux de la carrière de la Ramée, près St-Viaud. Dubuisson, l'a trouvée au Four-au-Diable, près Nantes ; cette localité a disparu.

## GROUPE DES MICAS

Ce groupe se compose de minéraux dont le principal caractère est de se cliver très facilement et de se diviser en lames minces et élastiques; la surface de clivage est brillante; leur composition est très complexe et très variable; tous renferment de la silice, de l'alumine et de la potasse; les cristaux présentent tantôt la symétrie des systèmes rhombique et monoclinique, tantôt la symétrie hexagonale.

M. A. Lacroix les a rangés dans l'ordre suivant :

Micas magnésiens.....	{	a) peu ou pas ferrifères.....	Phlogopite.
		b) riches en fer {	potassiques..... Biotite.
		(potassiques et lithiques	Zinnwaldite.
Micas peu ou pas magnésiens	{	lithiques.....	Lépidolite.
		potassiques.....	Muscovite.
		sodiques.....	Paragonite.

Je ne m'occuperai, dans ce chapitre, que des seuls types trouvés jusqu'ici dans le département et qui sont au nombre de trois : la phlogopite, la biotite, la muscovite et ses variétés.

## PHLOGOPITE.



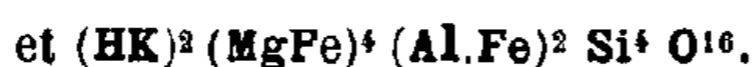
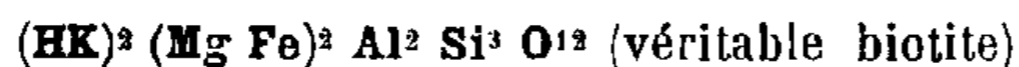
ou  $\text{Si}^5 \text{F}^{12} \text{O}^+$  (A. Lacroix.)

Dureté 2,5 à 3. --- Densité 2,8 à 3,2.

*Caractères généraux, gisement.* — La phlogopite est un mica magnésien qui renferme du fer en proportions variables et faibles et qui même en est souvent dépourvu. Elle est abondamment répandue dans le cipolin de la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire; elle se présente en petites lamelles hexagonales, empilées les unes sur les autres; la couleur est le brun plus ou moins clair; au chalumeau, elle fond difficilement en un globule gris pâle, opaque.

## BIOTITE.

D'après M. Tschermack, la composition serait intermédiaire entre :



*Dureté 2,5 à 3. — Densité 2,8 à 3,2*

*Caractères généraux.* — La biotite se montre dans un grand nombre de roches : les granulites, les pegmatites, les mica-schistes, les gneiss, le gabbro, etc. ; elle se présente en cristaux généralement incomplets, de forme hexagonale, en lamelles et en masses écailleuses souvent considérables ; elle est presque toujours associée à la muscovite ; la couleur est vert foncé, brun tombac, brun-noirâtre, brun-rougeâtre, noire ; elle est translucide, transparente en lames minces ; au microscope, les lames minces des variétés noires sont toujours d'un brun très clair ; l'éclat est très brillant dans les lames de clivage ; celles-ci sont souvent traversées par des stries qui s'entrecroisent. La biotite s'altère facilement et passe à la chlorite ; la couleur passe au vert pâle, l'éclat devient terne et gras et le clivage se fait difficilement. Au chalumeau, la véritable biotite fond plus ou moins facilement en un verre noir qui devient magnétique dans les variétés noires ; lorsqu'elle est altérée elle donne le même résultat.

*Gisements, variétés.* — Les granulites et les pegmatites de nos côtes, depuis St-Nazaire jusqu'au Croisic, sont très riches en biotite. Sur la côte du Croisic, à l'endroit connu sous le nom de Pointe de la Faïence, j'ai trouvé de jolis cristaux de ce minéral dans une pegmatite à feldspath rose et blanc ; les cristaux présentent la forme hexagonale (pl. XI, fig. 1), ou celle de longs prismes non terminés ; j'ai observé, à la surface et au centre de certains cristaux, un commencement d'hexagone plus petit que le premier et beaucoup plus régulier comme forme (pl. XI, fig. 2) ; au moyen du clivage, j'ai pu obtenir les contours parfaits du premier hexagone sans avoir endommagé le petit cristal resté au centre. J'ai constaté, dans le même gisement, sur un cristal de muscovite de forme losangique, une belle association de biotite

représentée par deux lames étroites de ce dernier mica bordant intérieurement, mais d'une façon incomplète, le cristal de muscovite (pl. XI, fig. 3).

On rencontre la biotite dans les mêmes conditions sur toute la côte de Batz ; elle forme souvent, en pleine granulite, des masses arrondies plus ou moins volumineuses avec association de muscovite, de quartz et de feldspath à l'état granulaire.

A St-Nazaire, côte de Ville-ès-Martin, elle est en prismes allongés de couleur brun tombac, associée à la fibrolite.

A Frossay, dans les carrières de l'Andouillé et dans celles du Champ-Neuf, je l'ai trouvée sous la forme hexagonale et en prismes allongés de couleur vert pâle ou rougeâtre, couleurs dues à un commencement d'altération.

A Orvault, carrières de la Grée, elle est associée à la muscovite, au quartz et au feldspath ; elle forme dans la granulite des nodules semblables à ceux de la côte de Batz.

A la Martinière, près le Pellerin, elle est en petites écailles très noires (lépidomélane) agglomérées au milieu du gneiss

Dans les carrières de Miséri, à Nantes, elle est en grandes lames noires (lépidomélane), associée au béryl, à la chalcoppyrite et à la löllingite.

Dans les carrières de Sans-Quartier, près de Mouzillon, je l'ai trouvée très répandue dans le gabbro, en petites lamelles brun tombac, avec labradorite et oligoclase.

Dans les carrières du Pont-du-Cens, près Nantes, elle forme de jolis cristaux d'un brun-noir, disposés en rosettes.

Dans le parc de Grillaud, sur le boulevard Pasteur, près St-Clair, elle est abondante dans les granulites et toujours associée à la muscovite ; elle se présente en longs prismes atteignant jusqu'à 10 et 15 centim. de long sur 2 ou 3 de large ; les prismes ne présentent aucune terminaison et sont tous dans un état d'altération très avancé ; les associations de biotite et de muscovite sont parfois très intéressantes dans ce gisement, c'est ainsi que j'ai rencontré une lame de muscovite sur laquelle se trouve une série de losanges représentés par des lignes constituées uniquement par de la biotite (pl. XI, fig. 5). J'ai trouvé, dans la même carrière, un cristal losangique de muscovite entièrement traversé par une lame allongée de biotite (pl. XI, fig. 4).

**Bastonite.**

*Caractères généraux.* — Ce minéral n'est qu'une variété de biotite ayant subi un commencement d'altération ; la couleur est brun-verdâtre ; l'éclat gras ; la surface est ondulée, plissée, couverte de stries ; au chalumeau, il fond facilement en globule noir fortement magnétique.

*Gisements.* — J'ai rencontré ce minéral sur la côte Ste-Marguerite, à Pornichet ; les cristaux sont assez épais et toujours brisés, leur surface est ondulée, il est traversé par des stries profondes dans lesquelles sont implantés verticalement d'autres petits cristaux de même nature.

On trouve encore la bastonite sur les côtes du Pouliguen et de Batz.

Près de Savenay, à 1 kil. environ sur la route de Campbon, je l'ai rencontrée en grandes lames dans une carrière de mica-schiste.

**MUSCOVITE.**

*Syn.* Verre de Muscovie.

*Dureté* 2 à 3. — *Densité* 2,76 à 3,1.

*Caractères généraux.* — La muscovite est le plus commun et le plus répandu de tous les micas ; le nombre de roches dans lesquelles on la rencontre est considérable, elle fait partie constituante des granulites, des gneiss, des mica-schistes, etc. Elle se présente en cristaux de forme hexagone ou losangique, le plus souvent imparfaits, en lames plus ou moins larges sans contours réguliers, en lamelles ou en petites écailles disséminées dans les roches, ou bien encore formant des agrégats plus ou moins volumineux ; les macles sont fréquentes dans certains gisements ; la couleur est blanche, blanc-jaunâtre, blanc-verdâtre, gris-brunâtre, dorée et verte (fuchsite), rose, couleur due au rutile ; l'éclat est brillant, nacré, quelquefois métalloïde ; au chalumeau, elle blanchit, devient opaque, prend un éclat nacré et fond assez facilement en un verre blanc, blanc-grisâtre, gris-verdâtre. La muscovite, en s'altérant, perd sa transparence et son éclat brillant, puis devient terne.

*Gisements, variétés.* — A la Trémissinière, en St-Donatien, près Nantes, j'ai trouvé la muscovite sous forme de losanges parfaits, dans une granulite de filon en décomposition, les plus gros cristaux atteignent 25 millim. de diamètre, leurs contours sont souvent arrondis ; la couleur est le blanc nacré.

Sur la côte de Batz, dans une carrière située près de la mine d'antimoine, je l'ai rencontrée, sous la même forme, en cristaux nombreux, très nets, dépassant à peine 7 à 8 millim. de diamètre. A l'ouest du bourg, dans une autre carrière sur le bord de la mer, les losanges sont plus grands mais imparfaits ; on les trouve dans des géodes, avec cristaux d'orthose et de quartz, associés à la tourmaline et à l'apatite cristallisées.

Sur le boulevard Pasteur, dans le parc de Grillaud, près St-Clair, les granulites sont souvent traversées par des filons de pegmatite à très grands éléments, riches en beaux cristaux appartenant aux variétés losangique et hexagonale ; ils atteignent jusqu'à 8 et 9 centim. de diamètre sur une épaisseur de 15 à 20 millim. (pl. XII, fig. 1) ; les arêtes sont souvent très nettes, les cristaux presque toujours incomplets (pl. X, fig. 10). On les trouve quelquefois implantés sur de gros cristaux d'orthose. Les macles sont fréquentes (pl. XI, fig. 8 ; pl. XII, fig. 3, 4) ; la disposition pennée se rencontre fréquemment (pl. XII, fig. 2). J'ai constaté, dans le même gisement, la muscovite en lamelles enchevêtrées, associée à la biotite, épigénisant de gros cristaux de pinite ; une grande partie du mica est en voie d'altération ; je décrirai plus longuement à l'article pinite cette belle pseudomorphose.

Les carrières de la Salle-Verte, près St-Clair, aujourd'hui disparues et qui ne sont que le prolongement de celles de Grillaud, ont donné autrefois les mêmes cristaux de muscovite avec tous les minéraux que l'on trouve actuellement à Grillaud.

Sur la côte du Pouliguen, au-dessus de la pointe de Pen-Château, j'ai recueilli de jolis cristaux de muscovite de forme losangique, implantés sur des cristaux de quartz limpide ; la plupart représente la macle par accolement, leur plus grand diamètre est de 20 millim. sur une épaisseur variant de 8 à 15 millim. ; les angles sont arrondis.

Les belles pegmatites à tourmalines colorées d'Orvault, sont

riches en grandes lames de muscovite de forme losangique, les cristaux sont, cependant, toujours imparfaits; ils renferment fréquemment des inclusions de tourmaline ou de béryl (pl. XII, fig. 5). Dans une large fente de la même carrière, remplie d'argile jaune, j'ai trouvé de nombreux cristaux de muscovite de forme hexagonale; ces cristaux sont bien formés, petits et accompagnés de cristaux de quartz de différentes grosseurs (pl. XIII, fig. 1). J'ai rencontré également, dans des blocs de quartz fétide, la variété écailleuse du même mica, en enduits très légers, d'une belle couleur jaune d'or.

A la Gagnerie-du-Brignan, près le Bouvron, j'ai recueilli de beaux cristaux de muscovite, de forme hexagonale, dans les micaschistes de cette localité; la couleur est jaune-verdâtre; au chalumeau, il fond en un verre gris-verdâtre (pl. X, fig. 9). Le Muséum possède un magnifique échantillon du même type, mesurant 5 à 7 centim. de diamètre et provenant des environs de Campbon.

Dans les fentes des gneiss du coteau de la Basse-Indre, M. Énault et moi, nous avons recueilli de nombreuses lamelles arrondies de mica mesurant 3 à 4 millim. de diamètre; l'existence de quelques facettes sur d'autres cristaux a permis de voir que la forme primitive était hexagonale.

J'ai constaté le même phénomène sur le mica de certaines éclogites compactes des environs du Cellier.

A la pointe du Croisic, on rencontre, assez fréquemment, dans les granulites, des masses de muscovite écailleuse, associée à la biotite, dont les lamelles, sous l'influence des éléments marins, se sont arrondies et ont pris une structure imbriquée (pl. XII, fig. 2).

Au Cerny, près le Cellier, j'ai remarqué sur le gneiss, des surfaces recouvertes de petites écailles micacées d'une couleur rose très intense. Cette couleur est due à la présence d'auréoles produites par des inclusions microscopiques de rutile autour desquelles s'est formé un cercle de couleur rose rutilante; la partie en dehors du cercle est restée blanche.

**Mica palmé.** — Cette jolie variété se trouve près le village de la Noë, au sommet du coteau qui borde le Cens, à 1 kilom. environ de Sautron, sur la route d'Orvault; on la rencontre dans

la pegmatite avec association de béryl et de tourmaline ; elle est constituée par de petites écailles blanches, nacrées, très étroites et allongées, serrées les unes contre les autres et disposées en forme d'épi de chaque côté d'une ligne centrale (pl. XI, fig. 7).

**Séricite.** — La séricite est abondante dans certains phyllades et micaschistes ; à l'état de pureté, elle est blanche et translucide sur les bords ; elle est caractérisée par la finesse de ses écailles qui sont à peine visibles à la loupe, par son éclat soyeux, satiné, par son toucher doux et onctueux ; sa structure est rarement fibreuse ; tous les autres caractères sont ceux de la muscovite.

Je considère comme de la séricite pure, celle que l'on trouve dans les phyllades de la Craonnaise, commune de Juigné ; elle est blanche ou blanc-jaunâtre, très largement translucide sur les bords ; la structure est fibreuse ou écailleuse ; à l'état fibreux elle remplit les veinules du schiste ; à l'état écailleux, elle se montre sur les faces de clivage, sous l'apparence d'un léger enduit blanc, poudreux.

La séricite des micaschistes est beaucoup plus commune et moins pure que la précédente, on la reconnaît facilement dans les roches aux caractères que j'ai cités plus haut.

Les micaschistes des côtes de la Bernerie et de Pornic sont parfois riches en séricite ; la couleur est le blanc argentin, quelquefois jaunâtre ou rougeâtre, couleurs dues à des oxydes de fer ; à St-Michel-Chef-Chef, elle est colorée en noir par le graphite ; je l'ai rencontrée aussi dans les micaschistes de Carquefou ainsi que dans ceux que l'on trouve près du pont de Sucé, sur la rive gauche de l'Erdre ; à la Lande-Blanche, commune d'Oudon, sur la route d'Ancenis, la séricite abonde dans les schistes, elle renferme beaucoup de petits grenats en décomposition.

**Damourite.** — La damourite n'est pas rare dans les granulites, les éclogistes et les schistes cristallins ; elle se présente sous différentes formes : en lamelles contournées ou disposées en rosettes, en écailles très fines, souvent microscopiques, formant des masses compactes et épigénisant d'autres minéraux.

J'ai rencontré cette variété de mica au Pont-du-Cens, près Nantes, en petites lamelles blanches, nacrées, disposées en roset-

tes, et en nodules compacts de couleur grise ; je l'ai trouvée dans le même gisement, épigénisant des cristaux d'andalousite.

A la Martinière, près le Pellerin, elle s'est montrée, il y a quelques années, en grande quantité, à l'état compact ; la couleur est jaune pâle, elle est associée à la pyrite.

Au Petit-port, carrière de Béthléem, je l'ai trouvée en petites masses compactes, grises.

A Barbin, anciennes carrières de M. Bonnamen, je l'ai rencontrée à l'état compact, formant des nodules dont le centre était occupé par du grenat.

A Mauves, carrières près le pont sur la Loire, elle se présente sous la forme de légers enduits écailleux, déposés sur le quartz fétide, la couleur est jaune pâle ou blanche.

Les éclogites de Fay et du Bouvron sont riches en damourite ; dans cette dernière localité, les échantillons sont d'une beauté remarquable.

Dans une excursion faite avec M. Ed. Tirlet, nous avons trouvé, dans les champs de la Gagnerie-du-Brignan, la damourite épigénisant le disthène sous deux aspects différents : en masses lamello-compactes et en petites lamelles contournées, pressées les unes contre les autres. Le premier cas se produit toujours lorsque la masse de disthène est formée de cristaux de moyenne taille et enchevêtrés ; dans ce cas, la damourite offre l'aspect de masses lamello-compactes d'une belle couleur vert émeraude. Lorsque l'épigénie se porte sur les cristaux de filon, isolés ou groupés, alors le cristal de disthène, en se métamorphosant, présente une longue ligne qui le divise en deux parties sur toute sa largeur ; c'est sur cette ligne que sont placées perpendiculairement les lamelles de damourite ; ces lamelles sont ondulées, contournées, serrées les unes contre les autres ; la couleur est blanche mélangée d'une teinte vert d'eau très légère ; l'éclat satiné, très brillant. Il est à remarquer que, dans ces pseudomorphoses, les cristaux de rutile et d'épidote que l'on y trouve n'ont pas subi la plus légère altération.

Dans les éclogites du Cellier, j'ai trouvé la damourite épigénisant des lames de zoïsite, dans les mêmes conditions qu'au Bouvron ; la couleur de la pseudomorphose est vert émeraude.

Je l'ai encore rencontrée sous la même forme, dans une petite

carrière située au sommet des collines placées entre le bois du Petit-Port et le Pont-du-Cens; la couleur est blanc-jaunâtre; elle est dans le schiste granulitisé.

A Orvault, dans les carrières de la Grée, près le bourg, la damourite, épigénisant les belles tourmalines colorées de cette localité, est parfois assez commune; j'ai recueilli de gros cristaux de tourmalines en partie pseudomorphosés, d'autres dont la transformation est complète; la couleur de la damourite est jaune pâle; une autre belle transformation, que l'on rencontre plus rarement dans la même carrière, est celle de gros cristaux de feldspath en damourite (pinitoïde); la couleur est jaunâtre; l'éclat un peu cireux; la structure compacte et finement écaillée.

**Fuchsite.** — La fuchsite est une jolie variété de muscovite de couleur vert émeraude.

Je l'ai trouvée dans les environs du village de la Buchère, commune du Bouvron, au milieu d'un petit chemin, près d'un vieux pont; elle forme de petites agglomérations d'un beau vert émeraude dans une roche d'éclogite.

Dans une excursion faite avec M. Ed. Tirlet, à Fay, nous l'avons rencontrée dans les mêmes conditions, près de la chapelle de la Madeleine.

Je l'ai encore trouvée, en petites agglomérations, dans l'actinote de Veauvressix, village situé sur la ligne du chemin de fer, commune d'Oudon.

Elle se montre aussi dans la serpentine de Passay, sur le bords du lac de Grandlieu; elle accompagne la trémolite.

On peut encore ranger dans la fuchsite les belles damourites vertes que j'ai trouvées au milieu des argiles de la Ville-au-Vay, près le Pellerin. Ces masses, formées de mica en voie d'altération, ont une couleur vert émeraude pâle, l'éclat est nacré; au contact prolongé de l'air, la surface blanchit légèrement. Au chalumeau, elle est infusible, se décolore et s'exfolie; avec le borax, elle donne les caractères du chrome; elle donne un peu d'eau dans le tube.

La fuchsite se rencontre encore dans les carrières de la Roche-Bleue, situées sur la route de Piriac à Mesquer; elle est en petites lamelles vertes dans le quartzite graphiteux.

## CHROMOCRE.

*Caractères généraux.* — D'après M. A Lacroix, le chromocre, à l'état de pureté, ne constituerait probablement qu'une variété cryptocristalline, très chromifère, de muscovite, aussi ce savant en a-t-il fait une annexe au groupe des micas.

Le chromocre se montre en enduits dans les cipolins de la carrière du Petit-Bois, près le village de Malabry, commune de Vieillevigne; il pénètre et colore la roche dans quelques-unes de ses parties; la couleur est vert d'herbe, vert émeraude par transparence; l'aspect un peu luisant; il est transparent en lames minces; très tendre et se réduit facilement en poussière; au chalumeau, il se décolore et fond en émail gris; avec le borax, il donne une perle vert émeraude. Lorsqu'on le regarde au microscope, avec un fort grossissement, on voit qu'il est constitué par des petites lames micacées. M. A. Lacroix a remarqué que le chromocre de Vieillevigne possédait les propriétés du chromocre des Écouchets, sans cependant former d'agrégats cryptocristallins comme cela se voit dans ce dernier.

## GROUPE DES CLINTONITES

## CHLORITOÏDE.

(25. SiO<sub>2</sub>; 41. Al<sup>3</sup> O<sub>3</sub>; 0,5. Fe<sup>3</sup> O<sub>3</sub>; 24. FeO; 3 MgO; 8. H<sup>2</sup>O)

*Dureté* 6,5. — *Densité* 3,5 à 3,56.

*Caractères généraux, gisements.* — J'ai trouvé le chloritoïde, en lames épaisses, dans les gneiss amphibolitiques de la Ménage-raie, près St-Viaud; la couleur est vert foncé; il possède, un polychroïsme très marqué, indiqué par le bleu de Prusse très beau, et le jaune.

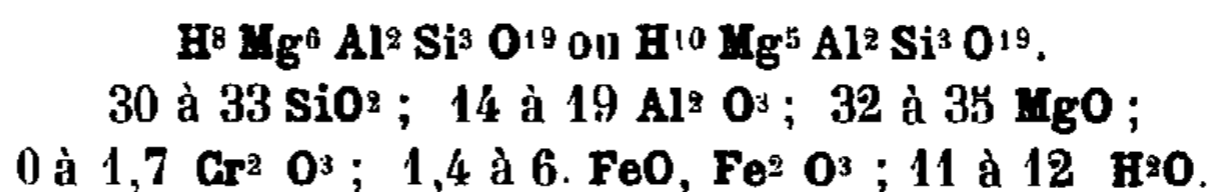
*Vénasquite.* — J'ai rencontré cette variété dans des schistes chloriteux intercalés dans le grès micacé (grès siluriens de M. Ch. Barrois) que l'on voit sur la route de St-Gildas-des-Bois à Missillac, depuis le Gué-aux-Biches jusqu'au moulin de Perny; ces grès sont parfois très riches en magnétite et oligiste. Le chloritoïde ne se montre que dans les parties schisteuses de la roche, où il est parfois assez commun et toujours disséminé;

les lamelles sont empilées, quelquefois courbées, de peu d'épaisseur et mesurent au plus 7 à 8 millim. de diamètre. La couleur est vert-noirâtre, quelquefois jaune de bronze par la présence du fer; le clivage est difficile dans le sens des lames qui sont fragiles; l'éclat est brillant sur les lames de clivage; au chalumeau, il fond difficilement en un globule noir, faiblement magnétique. Il est associé au quartz moduleux et à de petits octaèdres de magnétite.

#### GROUPES DES CHLORITES

*Caractères généraux.* — Le groupe des chlorites comprend des minéraux généralement caractérisés par leur couleur verte et dont la composition chimique offre entre eux une grande analogie. Leur faciès se rapproche beaucoup de celui des micas; comme eux, ils se divisent en lames très minces, mais non élastiques. On en fait 3 types qui sont: le clinochlore, la pennine et la ripidolite.

#### CLINOCHLORE.



*Dureté* 1,5 à 3. — *Densité* 2,65 à 2,78.

*Caractères généraux.* — Le clinochlore se rapproche beaucoup de la pennine, par sa composition; on le rencontre dans le gabbro et dans les micaschistes. Il se présente en lamelles hexagonales, empilées les unes sur les autres, et en masses lamellaires; par réflexion, il présente de belles teintes vert émeraude; au chalumeau, il se décolore, s'exfolie et fond en émail noir; il donne de l'eau dans le tube.

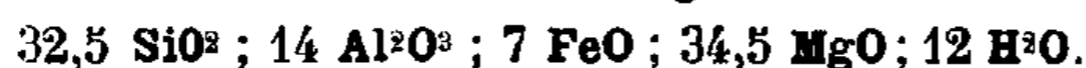
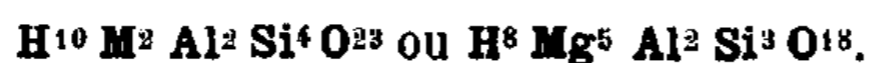
*Gisements, variétés.* — Je l'ai rencontré, dans une petite carrière ouverte dans le gabbro, à St-Michel, près le Pallet, ainsi que dans une ancienne carrière de la même roche, située près de la minoterie, sur la Sèvres, au bas du bourg du Pallet; dans

ces deux gisements, il est en petites lamelles hexagonales, associé au quartz, au grenat et à la pyrrhotine.

Je l'ai trouvé autrefois, dans les anciennes carrières de M. Bonnamen, à Barbin, en amas considérables formés de belles lames vert foncé, et accompagné de gros grenats almandins, de chalcopryrite et de tourmaline.

Au Pont-du-Cens, je l'ai recueilli dans les mêmes conditions, associé à de petits grenats almandins rouge groseille.

### PENNINE.

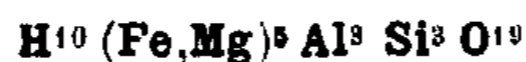


*Dureté 2,5. — Densité 2,61 à 2,77.*

*Caractères généraux.* — Jusqu'à présent, les échantillons de pennine que j'ai trouvés, dans le département, ne sont que des épigénies de biotite; sous cet état, elle est toujours lamellaire; la couleur est vert poireau pâle; l'éclat terne, un peu gras; elle donne de l'eau dans le tube (Couëron); au chalumeau, elle fond difficilement en émail noir légèrement magnétique.

*Gisements, variétés.* — Je l'ai rencontrée dans ces conditions, dans le gneiss à fibrolite de la carrière des Garennes, près Couëron; dans les schistes chloriteux de l'ancien gisement de l'octroi de l'Écusson, en association avec grenat, andalousite et chlorophyllite; elle est abondante dans les granulites du parc de Grillaud, près St-Clair; dans les schistes cristallins des carrières de l'Andouillé et du Champ-Neuf, commune de Frossay; dans les granulites des côtes de l'Océan, depuis St-Nazaire jusqu'à la pointe du Croisic, etc.

### RIPIDOLITE.



*Dureté 1 à 1,5. -- Densité 2,78 à 2,96*

*Caractères généraux.* — La ripidolite est très répandue dans les gneiss et les micaschistes; elle affecte de préférence les quartz de filon. Elle se montre en petites lamelles hexago-

nales qui ont une grande tendance à s'empiler les unes sur les autres de manière à présenter, par leur forme allongée et contournée, un aspect vermiforme (variété helminthe); d'autrefois les lamelles se réunissent par petits groupes formant l'éventail ou prenant une forme orbiculaire; la ripidolite en écailles très fines, ou grenue, est la plus commune; on la trouve souvent en petites masses compactes dans la cavité des roches. La couleur est vert pâle, vert foncé, vert-brunâtre, vert-noirâtre; l'éclat nacré; au chalumeau, elle s'exfolie et fond en un globule noir attirable à l'aimant; elle donne de l'eau dans le tube.

*Gisements, variétés.* — Les gisements de ripidolite étant très nombreux, j'indiquerai seulement ceux qui présentent le plus d'intérêt.

On trouve ce minéral au Pellerin, dans le gneiss de la carrière des Coteaux; les cristaux sont réunis par petits groupes déposés dans les fissures de la roche ou bien encore sur des cristaux de quartz; la couleur est vert-noirâtre très accentué; au Port-Durand, sur les bords de l'Erdre, elle est en petits cristaux groupés sur quartz de filon, accompagnée de la variété helminthe; à Barbin, carrières Bonnamen, je l'ai trouvée en petites masses écailleuses avec quartz et orthose cristallisés, dans une pegmatite de filon; près le boulevard Le Lasseur, elle s'est trouvée en cristaux groupés sur orthose et quartz cristallisés; au Pont-du-Cens, en petites masses écailleuses avec helminthe, dans des nodules pegmatoïdes, associée à l'andalousite, le grenat et la tourmaline; à la Basse-Indre, on la trouve en petits cristaux groupés dans les fissures du gneiss; à la Trémissinière, près Nantes, en masses écailleuses vert foncé, dans une roche de filon; à la Ville-au-Vay, près le Pellerin, en paillettes vert pâle, sur des blocs de quartz au milieu des argiles; à Pornic, elle est abondamment répandue dans tous les quartz de filon, très communs sur toute la côte, elle est fréquemment accompagnée de la variété helminthe; à Mauves, dans les carrières, près le pont, elle est déposée sur le quartz gras, en enduit compact présentant un certain caractère de schistosité; la couleur est vert sombre; enfin, au Pont-de-la-Verrière, commune de la Chapelle-sur-Erdre, et dans les carrières du Haut-Moreau, situées dans les bas chemins de St-Donatien, je l'ai trouvée à l'état grenu sur quartz de filon.

## GLAUCONIE.

*Dureté 2. — Densité 2,2 à 2,83 (A. Lacroix).*

*Caractères généraux.* — La glauconie se trouve à l'état granulaire, associée au quartz ; la couleur est vert pâle ; l'éclat terne ; au chalumeau, elle fond en un globule noir attirable au barreau aimanté ; elle donne de l'eau dans le tube.

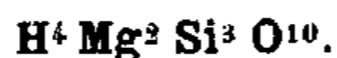
*Gisements, variétés.* — La glauconie a été citée, par Dubuisson, dans le calcaire grossier de la Banche et dans celui du plateau du Four, îlots situés à quelques milles en mer, vis-à-vis le Pouliguen et le Croisic. Le minéral est à l'état granulaire, déposé sur des grains de quartz qui forment des petits nids abondamment disséminés dans la roche ; je l'ai également trouvé, dans le même gisement, tapissant les vides laissés par de très petites coquilles disparues.

ANALYSE DE LA GLAUCONIE  
DU CALCAIRE GROSSIER DE SAINT-LAURENT-DU-VAR ;  
par BLAVIER.

(Extrait de la *Description des roches*, par Cordier et d'Orbigny, p. 331).

SiO <sup>2</sup> .....	54,2
FeO.....	15,8
K <sup>2</sup> O.....	5,4
MgO.....	3,6
CaO.....	3,2
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	3,5
Eau et perte au feu.....	14,6
	100,0

## MAGNÉSITE.



*Syn.* Écume de mer.

*Dureté 2,5. — Densité 1,1 à 1,6.*

*Caractères généraux.* — La magnétite ou écume de mer se rencontre dans les serpentines ; elle est blanche, blanc-grisâtre, opaque, très légère ; malgré son peu de densité, elle possède une très grande ténacité au point qu'il devient très difficile de briser entre les mains une plaque de 4 à 5 millim. d'épaisseur ; elle happe fortement à la langue. se polit sous l'ongle et se

laisse couper au couteau; l'éclat est terreux, elle donne de l'eau dans le tube; au chalumeau, elle s'arrondit sur les bords et prend une teinte rose avec la solution de cobalt.

*Gisements, variétés.* — La magnésite a été trouvée par MM. Énault et Lecoq, dans la serpentine du moulin de Barel, près St-Omer, commune de Blain; elle forme, dans la roche, des veines minces de couleur blanc-grisâtre; elle renferme fréquemment des petites inclusions de serpentine. Dans une excursion faite à cette localité, j'ai rencontré le même minéral dans une seconde carrière située derrière la maison de l'éclusier; dans ce nouveau gisement, la magnésite est plus pure; elle est très blanche et déposée au milieu de petites veines de quartz cristallisé qui sont placées vers la partie supérieure de la carrière.

#### GROUPE DE L'ANTIGORITE.

##### MINÉRAUX DE LA SERPENTINE

La serpentine est une roche que l'on a longtemps considérée comme une espèce minérale; ses gisements sont nombreux dans Loire-Inférieure. La couleur est le vert dans toutes ses teintes, depuis le vert clair jusqu'au vert-noirâtre; elle présente souvent des taches rouges et noires, d'où lui est venu le nom de serpentine, en raison de sa ressemblance avec la peau de certains serpents. La structure est compacte, granulaire, schisteuse; la cassure inégale, grenue; elle est translucide en lames minces, très tendre et acquiert un beau poli par le frottement; elle donne de l'eau dans le tube; au chalumeau, elle fond sur les bords minces en un globule gris plus ou moins clair; avec la solution de cobalt, elle prend une couleur rose qui tend à disparaître dans les serpentines qui renferment beaucoup de fer.

Les gisements connus jusqu'à présent sont: Bouaye, près le bourg et la station; Passay, sur les bords du lac de Grandlieu, près d'un moulin; le Landais, commune du Pont-St-Martin; Montbert, carrière du Boissier, près la Baillerie; la butte de Sem, commune de Donges; la butte du Pont-de-Louans, commune du Loroux-Bottereau; les Mazeries, près Couffé; les carrières du

Bout-de-Bois, commune d'Héric; Vertou, près le bourg; la chapelle du Planté, près le Quilly; Oudon, dans le gneiss à amphibole des coteaux de la rive droite du Hâvre.

M. A. Lacroix, dans sa *Minéralogie de la France et de ses colonies* (t. I, 2<sup>e</sup> partie, p. 21 et suivantes), a nettement tranché la question des serpentines au point de vue pétrographique et minéralogique; d'après ce savant, les nombreux produits que l'on trouve dans les serpentines et auxquels on a donnés tant de noms différents (antigorite, bastite, marmolite, chrysotile, métaxite, picrolite, xylotile, etc.), peuvent se réduire à deux types bien distincts entre eux par leurs propriétés optiques, mais que l'analyse chimique rapproche par une identité de composition à peu près complète. Ces deux types sont représentés par l'antigorite et le chrysotile.

Le premier (antigorite) serait l'élément essentiel et exclusif des serpentines avec différents types de structure ainsi que des formes géométriques et des caractères optiques très précis. Le second (chrysotile) se montre toujours avec un faciès fibreux ou fibro-lamellaire.

### ANTIGORITE.

L'antigorite se présente, dans nos serpentines, sous différents états: compact, lamellaire et fibro-lamellaire; la couleur est vert pâle et vert olive; la surface est luisante; le plus souvent, elle forme dans la roche des veines et des lamelles peu épaisses; à l'état compact, elle fait la base de toutes nos serpentines. On la rencontre au moulin de Barel, commune de Blain (marmolite); à la butte de Sem, commune de Donges (marmolite); au Bout-de-Bois, commune d'Héric; au Landais, commune du Pont-St-Martin; etc.

### CHRYSOTILE.

Le chrysotile est caractérisé par sa structure essentiellement fibreuse. Il forme, dans les roches serpentineuses, des veines plus ou moins épaisses dont les fibres sont droites et parallèles, plus

ou moins faciles à séparer; il est caractérisé, par de nombreuses cassures transversales; la couleur est vert poireau, vert-brunâtre; l'éclat soyeux, parfois bronzé; il est translucide sur les bords minces; au chalumeau, il fond difficilement en globule gris; il est en partie soluble dans les acides chlorhydrique et sulfurique; il donne de l'eau dans le tube.

Je l'ai trouvé, dans la serpentine de Montbert, de couleur vert très pâle, avec des nuances grises et brun-rougeâtre; au Bout-de-Bois, commune d'Héric, on le rencontre à peu près dans les mêmes conditions; il existe aussi dans la serpentine d'Oudon, dans laquelle il se montre en veinules très minces.

La variété *métaxite* est assez commune dans nos serpentines, elle est fibreuse et asbestoïde; la cassure est grenue; je l'ai rencontrée à la butte de Sem, commune de Donges; aux Mazerries, près Couffé; au Pont-de-Louans, commune du Loroux-Bottereau.

Dans cette dernière localité, elle se présente sous la forme de larges nodules au centre desquels les couches ont pris la forme de dents aigües disposées en longues séries; cette disposition de structure est le résultat d'une très forte pression au cours de laquelle les fibres se sont parfois brisées au sommet de l'angle et se sont ensuite soudées avec la calcédoine (pl. XIII, fig. 3).

J'attribue à la *picrolite* une autre variété asbestoïde, que l'on rencontre communément dans la serpentine du moulin de Barel; la couleur est vert foncé; la surface est recouverte de nombreuses cannelures; elle devient blanche en s'altérant.

### TALC.



*Dureté* 1 à 5. — *Densité* 2,6 à 2,8.

*Caractères généraux.* — Le talc se rencontre dans les schistes cristallins, les serpentines et les éclogites; il entre, comme élément constitutif, dans les talcschistes. La couleur est blanche, blanc-grisâtre, vert pâle; on le trouve en masses écailleuses, schisteuses, compactes, et en veinules fibreuses; l'éclat est nacré; il est tendre et doux au toucher, il se laisse facilement

raier par l'ongle; au chalumeau, il jette un vif éclat, blanchit, s'exfolie et fond sur les bords minces; avec la solution de cobalt, il prend une teinte rosée; il donne de l'eau dans le tube en proportion variables.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré ce minéral, en veinules, dans la serpentine du Landais, commune du Pont-St-Martin; la structure est fibreuse.

Près le village de la Laujardière, commune de St-Philbert-de-Grandlieu, je l'ai trouvé dans un quartz de filon, au milieu de l'éclogite, en masses compactes durcies et écailleuses; sur la route de Saint-Fiacre, près Vertou, en masses écailleuses blanches et vertes.

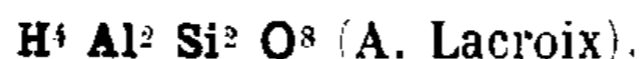
Dans les micaschistes du Plessis de la Musse, près Nantes, et dans ceux des carrières de la Tâche, situées chemin de Sèvres, près St-Jacques, on le trouve abondamment disséminé dans la roche en petites lamelles cristallines; il n'est pas rare de le rencontrer, dans les mêmes schistes, sous la forme de larges nodules aplatis renfermant presque toujours de petits éléments de la roche qui les entoure.

Sur le boulevard Saint-Pern, à Nantes, je l'ai rencontré sur le quartz, en couches minces, formées par de petites écailles très blanches.

Comme partie constituante des talcschistes, on voit un très beau gisement de cette roche à la pointe de Pen-Hareng, près Piriac.

Dubuisson cite le talc schistoïde à Pannecé et dans plusieurs autres gisements aujourd'hui disparus.

## KAOLINITE



*Syn.* Pholélite.

*Dureté* 2 à 2,5. — *Densité* 2,6 à 2,64 (A. Lacroix).

*Caractères généraux.* — M. A. Lacroix a donné le nom de kaolinite à une espèce minérale dont les propriétés se rapprochent beaucoup de celles des micas, et à laquelle il a réuni l'ancienne espèce sous le nom de pholélite.

On la trouve dans nos terrains houillers, où elle est assez

commune dans les granulites, les schistes cristallins et dans certaines variétés d'argile; elle se présente sous l'aspect de fines écailles blanches, nacrées, douces au toucher et qui, vues au microscope, présentent des lamelles hexagonales d'une grande netteté; au chalumeau, elle est infusible; avec le cobalt, elle donne les réactions de l'alumine; dans le tube, elle donne de l'eau.

*Gisements, variétés.* — J'ai rencontré la kaolinite (pholélite), en très beaux échantillons, sur le grès houiller de Mouzeil et sur celui de Montrelais<sup>1</sup>.

Dans un champ, près le village de Bimboire, commune d'Oudon, je l'ai trouvée dans les fissures d'un quartz graphiteux de filon.

Je considère comme appartenant à la kaolinite, les petites lamelles hexagonales que j'ai rencontrées dans les localités suivantes et qui sont du même type que celles de la pholélite des gisements précédents :

A Couëron, carrières des Garennes, j'ai trouvé la kaolinite dans une argile jaune-verdâtre, plus rarement blanc de lait que l'on rencontre parfois abondamment en enduits sur le gneiss. Je l'ai trouvée aussi dans une halloysite bleu du Petit-Port, et dans une argile blanche caillouteuse de la pointe du Croisic, à l'endroit appelé Pointe de la Faïence.

### KAOLIN.



*Dureté 1. — Densité 2,2.*

*Caractères généraux.* — Le kaolin est le produit de la décomposition des feldspaths; c'est toujours dans les pegmatites et les granulites que l'on rencontre les plus beaux gisements.

1. La recherche des cristaux de kaolinite est simple et facile à faire: on dépose, sur une lame de verre, une très petite quantité de l'argile à examiner, on ajoute une goutte d'eau et on délaye avec un agitateur; puis, après avoir recouvert la préparation avec un couvre-objet, on l'examine au microscope. En examinant de cette façon la pholélite de Mouzeil, j'ai remarqué qu'elle était constituée par des cristaux de kaolinite d'une grande netteté.

Lorsqu'il est pur, le kaolin est infusible, la couleur est blanche ; il est doux au toucher, très friable, se délaye facilement dans l'eau et devient un peu plastique ; il est souvent mélangé de lamelles de mica et de grains de quartz qui décèlent son origine et dont on peut le débarrasser par le lavage ; il est inattaquable par l'acide chlorhydrique.

*Gisements, variétés.* — Les localités où l'on trouve le kaolin sont assez nombreuses, je ne mentionnerai ici que les plus importantes et les plus intéressantes.

Lors de la construction de la nouvelle poudrière, à Nantes, j'ai pu constater, sur son emplacement, la présence d'un beau dépôt de kaolin ; la couleur est blanche ; il renferme beaucoup de paillettes de mica et de grains de quartz.

Dans les argiles de la Ville-au-Vay, près le Pellerin, on trouve parfois des dépôts isolés de kaolin très pur ; ce kaolin est souvent coloré par des oxydes de fer qui le rendent impropre à la fabrication de la porcelaine.

On le trouve aussi, dans des conditions à peu près identiques, à la Briandière, près la Montagne.

Dans les carrières du Haut-Moreau, bas chemin du Coudrai, à Nantes, j'ai rencontré un kaolin très pur provenant d'un filon de pegmatite en décomposition.

Je mentionnerai seulement à titre de curiosité, les petites agglomérations de kaolin que j'ai constatées dans les grands dépôts de sable que l'on voit près du château de Montbert ; les sables se sont agglutinés sur toute la partie extérieure des masses de kaolin, sans qu'aucun grain, aucune particule, les ai pénétrées ; ce kaolin est très blanc, très doux au toucher ; il s'écrase facilement sous la pression des doigts en donnant une poudre impalpable.

Je considère encore comme appartenant au kaolin la plupart des argiles chloritiques de Dubuisson.

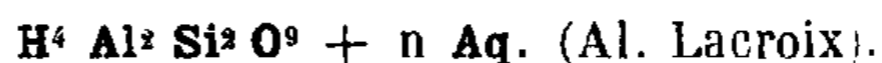
#### ARGILES

Les argiles sont des silicates d'alumine hydratés, qui proviennent de la décomposition des roches silicatées et dont l'étude a toujours été très difficile en raison de leur impureté et de la

quantité prodigieuse de variétés qui existe; aussi, toutes les classifications proposées jusqu'à ce jour ont-elles jeté peu de lumière dans ce groupe intéressant de minéraux, groupe dont l'importance, au point de vue des arts et de l'industrie, est toujours si grande.

Les différents types que j'ai rencontrés, dans notre région, appartiennent au groupes des halloysites, du kaolin et de la montmorillonite.

### HALLOYSITE.



*Dureté* 1 à 5. — *Densité* 2 à 2,20 (A. Lacroix).

*Caractères généraux.* — L'halloysite est amorphe; la cassure est conchoïdale, l'aspect gras; elle est onctueuse au toucher, translucide sur les bords; cette translucidité s'accroît dans l'eau; par la dessiccation à l'air, elle se dessèche et se fendille; la couleur est bleu de lavande, gris-bleuâtre, gris-noirâtre, blanche; elle se laisse couper au couteau et se délaye difficilement dans l'eau; au chalumeau, elle est infusible, se décolore et gonfle un peu; elle donne de l'eau dans le tube.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé l'halloysite dans les mica-schistes granulitisés du Pont-du-Cens; elle provient de la décomposition du feldspath; la couleur est blanche.

Dans une carrière du Petit-Port, et dans les carrières des Garennes, près Couëron, elle se montre parfois dans les roches où sa couleur bleu de lavande la fait reconnaître aisément.

Le groupe de l'halloysite comprend encore des argiles que je classerai en deux séries, d'après leur degré de pureté plus ou moins grande.

**a)** La première série comprend: les argiles réfractaires, la terre à pipes et la terre à faïence fine; elles sont infusibles ou fondent très difficilement; au chalumeau, elles absorbent facilement l'eau, forment une pâte liante; se dessèchent à l'air sans durcir en restant plus ou moins friables.

On trouve cette argile à la Briandière, près la Montagne, la

couleur est blanche ou légèrement grisâtre, elle est douce ou maigre au toucher; elle est infusible.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, elle est blanche, violacée, grisâtre, douce au toucher, renferme beaucoup de lamelles micacées.

A 2 kil. O. d'Erbray, elle est grise, douce au toucher, feuilletée.

A St-Vincent-des-Landes, près la station, elle est grise, maigre au toucher; elle sert à faire de la brique.

A Nozay, dans le champ Lerat, on trouve une très belle variété grise, friable, très douce au toucher.

Près la station de Louisfert, on a mis à découvert, dans le forage d'un puits, une argile grise, veinée de blanc, très friable et douce au toucher.

A Derval, à 1 kil. sur la route de Mouais, elle est blanc-grisâtre, très siliceuse, maigre au toucher.

A la Morinais, route de Louisfert à St-Aubin, elle est blanc-jaunâtre, douce au toucher; elle sert à fabriquer de la poterie.

A la Noë, route de Ruffigné à Rougé, elle est blanche ou blanc-jaunâtre, légèrement âpre au toucher.

Au Tertre-Rouge, près la station de Louisfert, elle est blanchâtre et âpre au toucher; elle sert à faire de la poterie.

**b)** La seconde série comprend: l'argile plastique, la terre glaise, l'argile à poterie, l'argile à brique, etc. Ces argiles sont moins pures que les précédentes; elles renferment toutes des oxydes de fer, de la chaux, de la magnésie, etc., en plus ou moins grandes proportions; elles offrent une très grande variété de couleurs; elles sont onctueuses au toucher, se laissent polir avec l'ongle, même étant sèches; se dessèchent très lentement; lorsque la pâte est très fine, elle se dessèche considérablement, deviennent très dures, la cassure est alors conchoïdale; au chalumeau, elles décrépitent souvent, fondent plus ou moins facilement en émail blanc, blanc-grisâtre, brunâtre, noir, quelquefois magnétique.

On rencontre ces argiles à :

St-Julien-de-Vouvantes, la couleur est gris-bleuâtre, rougeâtre; elle sert à faire de la brique.

A Beauchêne, près Erbray, la couleur est gris-rougeâtre ; on en fait de la poterie.

A l'Épine, en Erbray, elle est gris-bleuâtre, tachée de rougeâtre ; elle sert à la poterie.

A la Giraudière, en Ste-Marie, près Pornic, elle est gris-brunâtre ; elle sert à faire de la brique.

Au Tertre-Rouge, sur la route de Redon à Châteaubriant, elle est blanc-grisâtre avec taches rouges.

A Moye, commune de Couëron, elle est blanche, caillouteuse et âpre au toucher ; elle sert à la fabrication de la brique.

A Mouzeil, près la station du chemin de fer Teillé-Mouzeil, elle est gris-verdâtre, renferme beaucoup de silice ; elle offre peu de cohésion étant sèche ; elle se délaye facilement dans l'eau et forme une pâte liante ; au chalumeau, elle donne un globule noir légèrement magnétique.

A Erbray, j'ai rencontré, en plein calcaire, une poche assez large remplie d'argile très liante de couleur brunâtre ; cette argile durcit considérablement par la dessiccation ; la cassure est conchoïdale.

A Orvault, carrières de granulite, près le bourg, j'ai trouvé une très belle argile durcie, de couleur blanc-jaunâtre, empâtant de beaux cristaux de quartz enfumé ; la cassure est conchoïdale.

Dans les carrières des Garennes, près Couëron, j'ai rencontré une argile que je rattache au groupe de l'halloysite et qui mérite une mention spéciale : son aspect est gras, cireux ; elle est translucide sur les bords ; la couleur est jaune-verdâtre, jaune-rougeâtre ; à l'air, elle se dessèche et durcit ; la cassure est écailleuse, noduleuse ; elle happe peu à la langue, se délaye très difficilement dans l'eau ; au chalumeau, elle se décolore, rougit un peu et fond en émail blanc ; dans le tube, elle donne peu d'eau et prend une couleur gris-noirâtre. Cette argile est très répandue dans la partie O. de la carrière ; Dubuisson l'a désignée sous le nom d'argile lithomarge ; comme aspect, elle ressemble à la pinguite avec laquelle il serait très facile de la confondre, mais ses caractères au chalumeau suffisent à l'en séparer immédiatement.

## ARGILE SMECTIQUE.

*Caractères généraux.* — L'argile smectique ou terre à foulon a la cassure terreuse; elle est à peine translucide sur les bords; la couleur est vert pâle, vert-grisâtre; l'éclat est gras dans la raclure; elle happe plus ou moins à la langue; elle se délaye facilement dans l'eau et devient plastique; elle possède la propriété d'absorber les graisses.

*Gisements.* — On la trouve dans nos terrains tertiaires de Campbon et de Saffré, en couches de peu d'épaisseur.

Dubuisson l'a trouvée, mélangée d'argile chloritique blanchâtre, à une lieue N.-O. de Nort.

## MARNE (ARGILE CALCAIRE).

*Caractères généraux.* — La marne est une argile plastique qui renferme des quantités variables de carbonate de chaux, elle se délite facilement à la pluie et fait effervescence avec les acides.

*Gisements.* — On la trouve communément dans le calcaire grossier de Campbon et dans celui de Saffré.

Dubuisson la cite aussi dans le calcaire du Landreau, à 3/4 de lieue O. de Nort.

## MONTMORILLONITE.

*Caractères généraux.* — D'après M. A. Lacroix, l'argile rose que j'ai rencontrée dans les carrières du Rocher-d'Enfer, sur les bords de l'Erdre (*Bull. Soc. Minéral.*, t. VII, p. 118) pourrait être rapprochée de la montmorillonite.

La couleur varie du rose tendre au rose foncé, elle est quelquefois grise, les deux couleurs se rencontrent souvent sur le même échantillon; elle est douce au toucher, polissable à l'ongle et se laisse racler à la manière du savon; elle est translucide sur les bords; l'aspect est gras; elle laisse une trace blanche sur les corps noirs; elle est très fragile; exposée à l'air, elle

blanchit, se désagrège presque instantanément en une matière grumeleuse qui devient onctueuse sous la pression des doigts ; au chalumeau, elle fond facilement en une matière blanche, bulleuse ; elle est attaquée par l'acide chlorhydrique ; sa densité est de 2,07.

D'après M. A. Lacroix, l'examen microscopique montre que ce minéral épigénise du feldspath ; ce qui le différencie de la montmorillonite serait sa résistance à l'action des acides.

ANALYSE DE L'ARGILE ROSE DU ROCHER-D'ENFER.

par M. DAMOUR.

(*Bulletin Société de Minéralogie*, t. VIII, p. 306).

SiO <sup>2</sup> .....	33,11
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	21,22
FeO.....	1,04
MnO.....	0,40
MgO.....	2,32
K.....	0,79
H <sup>2</sup> O.....	21,70
	<hr/>
	100,58

*Gisements.* — J'ai rencontré le même minéral, en petite quantité et dans les mêmes conditions de gisement, sur le boulevard St-Donatien. Tous ces gisements ont disparu.

BOL.

*Caractères généraux, gisements.* — Le bol est une argile renfermant de l'oxyde de fer en quantité notable ; la couleur est brune ou brun-rougeâtre. On le rencontre ordinairement dans les roches basaltiques et dans certains calcaires.

Je considère cependant comme appartenant aux bols des nodules ferrugineux que l'on rencontre assez fréquemment dans le limon et les sables de la Loire, retirés au moment des dragages du fleuve.

Ces nodules sont ovales et un peu aplatis ; leurs dimensions sont très variables (10 centim. et plus) ; ils renferment à l'intérieur un noyau mobile, de même nature que l'enveloppe ; ils ont une grande ressemblance avec la pierre d'aigle (œthite) dont ils diffèrent cependant par une plus grande proportion

d'argile ; la pâte est compacte, très fine, ils happent fortement à la langue, se polissent sous l'ongle ; la couleur est brune, brun-rougeâtre ; ils laissent sur le papier une trace brune ou brun-rougeâtre. Au chalumeau, le minéral fond facilement en un globe noir, fortement magnétique.

### CORDIÉRITE.

La cordiélite est un silicate d'alumine, renfermant de la magnésie et du protoxyde de fer, qui a une grande tendance à s'altérer et à se transformer en des produits micacés assez multiples auxquels on a donné différents noms. Jusqu'ici, la cordiélite elle-même n'a point encore été trouvée dans aucun de nos gisements ; je n'aurai donc à m'occuper que de la chlorophyllite et de la pinite, les deux seules pseudomorphoses de cordiélite que j'ai rencontrées.

### Chlorophyllite.

*Caractères généraux.* — La chlorophyllite se présente en prismes à 6 pans, allongés suivant l'axe vertical, et en masses cristallines. Les cristaux sont souvent aplatis et réunis par groupes de plusieurs individus, leurs faces sont fréquemment arrondies ; les plus grands cristaux atteignent 8 à 9 centim. de long ; la couleur est vert plus ou moins foncé, souvent gris perle, couleur due à un commencement d'altération ; le clivage, facile, se fait parallèlement à la base ; l'éclat est nacré par réflexion ; elle est translucide sur les bords ; au chalumeau, les variétés vertes fondent difficilement en émail noir ; les variétés gris perle donnent une perle blanche translucide ; dans le tube fermé, les variétés vertes donnent peu d'eau, les variétés gris perle en donnent beaucoup, toutes les deux noircissent.

D'après M. A. Lacroix, toutes nos chlorophyllites posséderaient la structure de la gigantolite dont le principal caractère réside dans les lames de mica qui se trouvent disposées dans

deux directions rectangulaires, les unes parallèles, les autres perpendiculaires à la base de la cordiérite<sup>1</sup>.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé ce minéral, en cristaux, dans les chloritoschistes du boulevard Michelet, près l'octroi de l'Écusson, gisement aujourd'hui disparu; il est associé à l'andalousite et au grenat dans une pegmatite de filon (pl. XIV, fig. 1). Au Pont-du-Cens, la chlorophyllite est parfois très abondante dans les filonnets de pegmatite, très communs dans cette carrière; elle est cristallisée et en masses cristallines en association avec andalousite, grenat, tourmaline et apatite.

Dans le chemin de Sèvres, près St-Jacques, je l'ai trouvée dans la propriété de la Balline, près l'octroi, en petits cristaux bien formés, associée à l'ilménite, dans un quartz de filon,

Dans les carrières du Haut-Moreau, chemin du Coudray, ainsi que dans celles du Port-Durand, sur la rive gauche de l'Erdre, on la rencontre dans une pegmatite de filon, associée à la tourmaline et au grenat.

Sur les hauteurs de la vallée du Cens, près du Petit-Port, je l'ai trouvée, dans une granulite, en nombreux cristaux réunis, associée au béryl et au grenat.

### Pinite.

J'ai déjà signalé la présence d'un remarquable échantillon de pinite trouvé dans l'ancienne carrière de la Salle-Verte, près St-Clair, et que, par erreur, j'avais désigné comme provenant du Pont-du-Cens; le cristal mesure 5 cent. de large sur 7 cent. 1/2 de long.<sup>2</sup>; d'après M. Ém. Bertrand, il est formé de deux micas: l'un à deux axes optiques (phlogopite), l'autre à un seul axe optique (biotite).

Depuis cette époque, j'ai retrouvé le même minéral dans les carrières du parc de Grillaud, près St-Clair; ce nouveau gisement fait partie du même massif granulitique que celui de l'ancienne carrière de la Salle-Verte dont il n'est éloigné que d'environ 200 mètres au N.

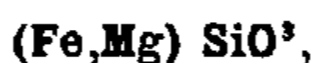
1. A. LACROIX.— *Minéralogie de la France et de ses colonies*: t. 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> partie, p. 156.

2. *Bull. Soc. franç. de Minér.*, t. IV, 1881, p. 42.

Les cristaux du nouveau gisement sont du même type que ceux de la Salle-Verte, ils sont à 6, 8 et 12 pans, souvent réunis par groupes de plusieurs individus; les plus remarquables, par leur taille, mesurant 7 à 8 centim. de diamètre sur 11 à 15 centim. de longueur; généralement, l'enchevêtrement des deux micas ne permet aucun clivage; un seul cristal m'a cependant donné un clivage perpendiculaire à la base. Les deux micas appartiennent, l'un à la muscovite, l'autre à la biotite; cette dernière est toujours altérée; outre le mica, les gros cristaux renferment souvent, en quantité notable, du grenat almandin rouge groseille, du béryl, de la pyrite et un peu de löllingite (pl. XIV, fig. 2).

## GROUPE DES PYROXÈNES

## HYPERSTHÈNE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de  $93^{\circ}30'$

*Dureté* 5 à 6. — *Densité* 3,2 à 3,50; 3,33 (Arvien, M. Pisani).

*Caractères généraux.* — C'est M. A. Lacroix qui, le premier, a constaté la présence de l'hypersthène dans le département; il se présente en petits grains laminaires bruns, doués d'un polychroïsme très marqué; il est translucide et fusible au chalumeau. Le même savant a reconnu que les grains d'hypersthène, de nos gisements, ont la forme de petits cristaux allongés; ils sont accompagnés de mica (biotite) et de grenats; ces derniers sont parfois très nombreux dans certains échantillons.

*Gisements.* — Ce minéral existe en grande abondance dans la norite<sup>1</sup> du Pallet; le gisement se trouve près le pont du chemin du fer, sur la Sèvre; il occupe, sur la rive gauche, une assez grande étendue de terrain dans la direction du passage à niveau de la Motte.

## PYROXÈNES PROPRES DITS

Ce genre comprend une série de minéraux très difficiles à

1. La norite est une sorte de gabbro dans lequel le diallage a été remplacé par de l'hypersthène.

classer, mais qui se relie cependant entre eux par des caractères communs ; ils sont parfois très répandus dans nos schistes cristallins et les cipolins ; ce sont eux qui font la base de nos écloogites. Je ne m'occuperai ici que du diopside et de ses variétés ; la malacolite, la sahlite, l'omphasite, le pyroxène chromifère, ainsi que du diallage qui est isomorphe avec le diopside.

### DIOPSIDE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique 87°5'

*Dureté* 5 à 6. — *Densité* 3,3.

*Caractères généraux.* — Nous ne possédons, dans le département, aucun type représentant le diopside, nous ne trouvons que ses variétés citées plus haut.

Le pyroxène se rencontre en cristaux, en masses fibro-lamelaires, grenues et compactes ; il possède plusieurs clivages, l'éclat est vitreux ; la couleur varie du vert clair au vert foncé ; certaines variétés sont blanches, blanc-grisâtre ; il est transparent, translucide sur les bords ; au chalumeau, il fond facilement généralement en émail gris-verdâtre.

### Malacolite.

*Gisements, variétés.* — Cette variété renferme peu de fer, c'est de tous nos pyroxènes celui qui est le plus répandu, il renferme toujours un peu d'alumine.

Je l'ai trouvé dans les carrières de l'Étang, près le Point-du-Jour, à 4 kil. environ sur la route de St-Nazaire à St-André-des-Eaux ; les cristaux sont rares, petits, quelquefois très nets ; le plus souvent, les faces sont arrondies ; la couleur est vert clair, vert foncé ; il est associé à la wernérite, au sphène, à la calcite, au zircon, à l'idocrase, au grenat, à la pyrrhotine, etc.

Dans la carrière de Rolloup, à 2 kil. environ sur la route de St-Brévin à Corsept, on le rencontre en beaux cristaux atteignant 2 à 3 centim. de long, malheureusement ils sont altérés et se brisent facilement, leurs sommets manquent tou-

jours ; la couleur est verte, l'éclat terne ; il est associé au sphène et à l'oligoclase (pl. XIII, fig. 4).

A la Chatterie, en St-Herblain, sur les côteaux de Beau-Soleil, près de la Chézine, je l'ai trouvé en masses compactes et fibro-lamellaires ; il est associé à l'amphibole, à l'épidote, au feldspath et à la pyrrhotine ; la couleur varie du vert clair au vert foncé. J'ajouterai que, dans cette localité, les côteaux qui bordent la Chézine sont généralement constitués par des gneiss amphibolifères souvent riches en pyroxène.

A Fay, près la chapelle de la Madeleine, M. E. Tirlet a rencontré de grosses masses de pyroxène d'un beau vert d'herbe plus ou moins foncé et lamello-fibreux.

Dans les carrières de la Ménageraie et dans celles de la Roche, près le village de la Ramée, commune de St-Viaud, le pyroxène se trouve dans une roche d'amphibole avec grenat, épidote et sphène ; à la Ramée, j'ai trouvé de jolis cristaux vert foncé avec faces très nettes.

### Sahlite

*Gisements.*— M. Lacroix a reconnu que le pyroxène qui accompagne les cipolins de la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire, appartient à la variété sahlite. Il se montre en cristaux et en masses compactes granulaires ; les cristaux sont petits, très fragiles ; la couleur est vert pâle.

Celui des environs de St-Brévin appartiendrait à la même variété.

### PYROXÈNE DES ÉCLOGITES

#### Omphazite.

Notre département est riche en éclogites ; ces belles roches se montrent toujours dans les schistes cristallins. On en trouve dans les communes de Fay, du Bouvron, du Cellier, de Campbon, de St-Mars-du-Désert, de St-Étienne de Corcoué, de St-Colombin, de la Limouzinière et de St-Philbert-de-Grandlieu. Le pyroxène de ces roches est de l'omphazite, il est à l'état fibro-lamellaire, blanc, blanc-grisâtre, vert pâle, vert clair,

*Gisements, variétés.* — Le diallage, associé au labrador et à l'amphibole, constitue la roche noire appelé gabbro (diorite diallogique de Dubuisson). Cette roche occupe une grande partie des terrains compris entre les bourgs du Pallet, de Gorges et de Mouzillon; ses éléments sont toujours de petites dimensions; par exception, j'ai trouvé des masses laminaires d'une certaine épaisseur, mesurant 4 cent. de long sur 3 de large.

## GROUPE DES AMPHIBOLES

## ANTHOPHYLLITE.

$(\text{MgFe})\text{SiO}_3 - (\text{MgFe})\text{SiO}_3, n(\text{MgFe}), \text{Al}^3\text{SiO}_6$ . (Lacroix).

*Crist.* Orthorhombique.

*Dureté* 5,5. — *Densité* 3,2.

*Caractères généraux.* — Ce minéral ressemble beaucoup à certaines amphiboles avec lesquelles il est facile de le confondre. On le rencontre dans les schistes cristallins qui renferment de l'amphibole. La couleur est blanche, blanc-jaunâtre, blanc-grisâtre, brune, gris-brunâtre; l'éclat est vitreux, soyeux, nacré; la structure fibreuse, fibro-lamellaire; au chalumeau, il fond difficilement en globule noir légèrement magnétique; il est inattaquable par les acides.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé l'anthophyllite dans les anciennes carrières de l'Andouillé, commune de Frossay; elle forme des petites masses lamello-fibreuses dans un quartz de filon.

Dans les carrières du Chêne, près Vertou, je l'ai rencontrée en agrégats fibreux dans le gneiss amphibolifère.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, je l'ai trouvée formant des filonnets dans l'actinote compact dont elle semble être un produit de décomposition; elle présente l'aspect de fibres d'amiante parfois courbes et convergentes.

## AMPHIBOLES PROPREMENT DITES

$(\text{Mg, Ca, Fe})^8 \text{Si}^9 \text{O}^{26}$

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique de  $124^\circ 11'$

Les minéraux désignés sous ce nom ont les mêmes formes

crystallines et les mêmes clivages ; ils comprennent 3 variétés qui sont : la trémolite, l'actinote et la hornblende. La trémolite est celle qui renferme le moins de fer ; elle est exempte d'alumine ainsi que l'actinote.

### TRÉMOLITE

$\text{Ca Mg}^3 \text{Si}^4 \text{O}^{12}$  (A. Lacroix).

*Caractères généraux.* — La trémolite se rencontre dans nos serpentines, plus rarement dans les autres roches ; elle n'est jamais abondante. Elle se montre en prismes allongés fibrolamellaires, striés, sans terminaison ; en masses cristallines fibreuses à rayons convergents ; en agrégats fibreux dans certaines roches siliceuses ; elle est blanche, blanc-verdâtre, vert d'herbe pâle ; transparente, translucide ; l'éclat est nacré, soyeux ; au chalumeau, elle blanchit, perd son éclat nacré, et fond en une masse jaune pâle, opaque. La trémolite, en s'altérant, passe à l'asbeste.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé la trémolite dans la serpentine, près le bourg de Bouaye, sur la route de Fort-St-Père ; les cristaux sont petits, aplatis, enchevêtrés, ils occupent les vides de la roche ; assez souvent, ils sont isolés et disséminés dans la pâte serpentineuse.

A Couffé, elle n'est pas rare dans la serpentine du village des Mazeris, à 1 kilom. environ à l'O. du bourg ; elle forme dans la roche des couches assez épaisses constituées par des petits cristaux aciculaires rayonnants ; d'autrefois, comme à Bouaye, les cristaux pénètrent dans la serpentine.

A Passay, sur les bord du lac de Grandlieu, près des moulins, je l'ai trouvée dans la serpentine, en petites masses fibreuses rayonnantes de couleur vert pâle et blanc-grisâtre.

A la Rigaudais, près la butte de Sem, commune de Donges, je l'ai rencontrée en masses bacillaires rayonnantes d'un beau vert d'herbe et blanc-verdâtre, dans une roche siliceuse ; le plus souvent elle forme, dans la roche, des agrégats à fibres courtes, blanches, blanc-jaunâtre, rougeâtre ; elle passe facilement à l'amiante.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, elle est disséminée dans une roche siliceuse noire, magnétique; la couleur est blanche, blanc-jaunâtre: elle forme des petits faisceaux à rayons convergents.

### Asbeste (Amiante.)

L'asbeste est une variété fibreuse, attribuée à la trémolite; les caractères, au chalumeau, donnent cependant des différences assez notables pour que l'on puisse rapporter aux autres variétés d'amphibole, certaines asbestes riches en fer.

*Caractères généraux.* — L'asbeste est formée de fibres serrées, compactes, qui lui donnent assez l'aspect d'un tissu ligneux; sa ténacité est très grande, aussi les fibres se séparent-elles difficilement les unes des autres; la couleur est blanche, blanc-grisâtre, blanc-jaunâtre, gris-verdâtre; au chalumeau, elle fond difficilement en émail blanc-grisâtre, noir, quelquefois légèrement magnétique.

Soumise aux influences atmosphériques et à l'humidité, les fibres se séparent, deviennent libres, flexibles, et prennent un aspect soyeux; elle prend alors le nom d'amiante. Certaines asbestes passent à l'amiante dans un temps relativement très court: une année ou deux au plus.

*Gisements, variétés.* — L'asbeste se montre au contact des gneiss à amphibole: à la Mercredière, commune du Pallet; à la Ville-au-Vay, près le Pellerin, avec calcédoine, jaspe et actinote; dans la serpentine de Passay, sur les bords du lac de Grand-lieu; dans l'actinoschiste de la Pessuais, près St-Omer, commune de Blain; dans la serpentine du Landais, commune du Pont-St-Martin; dans le gabbro de la carrière des Pruineaux, sur les bords de la Sèvre, près le Pallet; dans l'amphibolite de St-Jacques, à Nantes; dans la roche siliceuse de la Rigaudais, commune de Donges. L'amiante se trouve à peu près dans tous les gisements où l'on rencontre l'asbeste.

## ACTINOTE.

$\text{Ca} (\text{MgFe})^3 \text{Si}^4 \text{O}^{12}$  (A. Lacroix).

*Caractères généraux.* — L'actinote est caractérisée par la couleur verte qui varie du vert clair au vert-noirâtre ; c'est, de préférence, dans les schistes cristallins, où se montre l'amphibole, qu'il faut la rechercher ; elle se présente en cristaux allongés dans le sens de l'axe vertical, en masses bacillaires, aciculaires, fibreuses, en longs prismes lamello-fibreux ; elle est fragile et porte, comme la trémolite, de nombreuses brisures transversales ; la structure est souvent radiée ; l'éclat est vitreux ; au chalumeau, elle blanchit, bouillonne plus ou moins et donne une perle grisâtre, blanc-grisâtre, noire.

*Gisements, variétés.* — Je l'ai rencontrée près le moulin de Beauvais, à Oudon, sur la route d'Ancenis, dans un gneiss amphibolifère ; elle est en petits prismes aciculaires vert foncé et vert-pâle, associée à des petits cristaux d'adulaire.

A la Ville-au-Vay, près le Pellerin, je l'ai trouvée en cristaux mal formés avec mica et magnétite en grains ; elle repose sur des masses cristallines d'actinote compacte.

Au Port-Durand, sur la rive gauche de l'Erdre, elle est en petites masses lamello-fibreuses de couleur vert sombre, associée au grossulaire, dans une roche de filon.

Au coteau du Chêne, près Vertou, elle se montre, en masses fibreuses gris-verdâtre, sur le gneiss amphibolifère.

Je l'ai rencontré sur l'éclogite du Cellier à l'état fibro-lamellaire, gris-verdâtre pâle, ainsi qu'en couches peu épaisses, fibreuses et très serrées, de couleur vert foncé, sur l'amphibolite de la même localité.

Au village de la Pessuais, près St-Omer, commune de Blain, elle forme des couches fibro-lamellaires d'un beau vert olive sur l'actinoschiste ; cette actinote donne une très belle amiante.

Sur le coteau de la Haute-Indre, on la trouve fréquemment en masses fibro-lamellaires dans l'amphibolite ; j'ai recueilli quelques rares cristaux avec des faces assez nettes ; la couleur est le vert céladon ; elle est associée à l'épidote et à la calcite.

M. L. Bureau a trouvé l'actinote, dans la tranchée du chemin de fer, près la gare de Ligné, en belles masses, constituées par

des cristaux fibreux enchevêtrés, à structure rayonnante, de couleur vert pâle.

Le même savant l'a également rencontrée au village de Veauvresix, à environ 4 kilom. à l'E. d'Oudon, au fond d'une vallée, près la ligne du chemin de fer ; j'ai visité ce gisement qui m'a donné des échantillons d'une grande beauté. Le minéral se présente en prismes lamello-fibreux souvent enchevêtrés à structure rayonnante, atteignant jusqu'à 15 centim. de longueur, (pl. XIV, fig. 4), la couleur est vert foncé, l'éclat très vif ; par transparence, certains cristaux sont vert émeraude ; il est associé au mica écailleux et au feldspath ; on rencontre parfois, au milieu des masses d'actinote, de jolies lamelles de mica vert émeraude (fuchsité).

### HORNBLLENDE.

*Caractères généraux.* — La hornblende est très commune dans les schistes cristallins, elle fait partie constituante des amphibolites, des diorites et des syénites ; on la trouve en cristaux, en masses fibro-lamellaires, plus rarement fibreuse ; la couleur est vert-grisâtre, vert foncé, vert-noirâtre, vert-brunâtre, brun-noir ; l'éclat est vitreux ; au chalumeau, les variétés de couleurs foncées fondent en émail noir, la variété vert-grisâtre (St-Colombin) donne une masse gris-verdâtre, opaque. La hornblende, en s'altérant, prend une structure fibreuse et passe à des couleurs plus claires, vert-jaunâtre un peu rouillé.

Les roches à amphibole abondent dans la Loire-Inférieure, je citerai seulement les gisements où ce minéral présente le plus d'intérêt.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé la hornblende en gros cristaux constituant des masses considérables dans les amphibolites du Chêne-Vert, en St-Herblain, dans celles de la Chatterie, même commune, ainsi que dans celles de Sautron, près le bourg ; dans tous les gisements la couleur du minéral est vert foncé (pl. XIV, fig. 3).

Dans les carrières de la Ménageraie, commune de St-Viaud, elle forme des agglomérations de petits cristaux dont les faces

sont parfois très nettes; la couleur est noire; elle est associée à l'oligoclase, au sphène, au grenat et à la magnétite cristallisée.

A Frossay, carrière de l'Andouillé, elle est en cristaux fibro-lamellaires, enchevêtrés, très noirs, associée à de belles lames d'oligoclase.

Sur les coteaux d'Oudon, près la ligne du chemin de fer, elle se montre en masses fibro-lamellaires noires, associée à l'oligoclase et à la biotite.

A la Martinière, près le Pellerin, on la trouve, sur feldspath rose, associée à la magnétite et à la biotite.

A la Limouzinière, près de la station, je l'ai rencontrée en cristaux noirs informes, dans un quartz de filon au milieu de l'éclogite.

A St-Colombin, elle se montre, dans l'éclogite, en cristaux atteignant jusqu'à 17 centim. de longueur, la couleur est vert-grisâtre pâle.

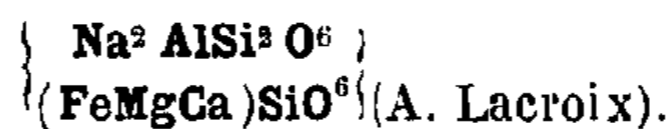
Au Port-Lavigne, commune de Bouguenais, je l'ai trouvée en masses fibro-lamellaires, associée à l'épidote et à la pyrrhotine.

On la rencontre, quelquefois, à grands éléments vert foncé, dans le gabbro de la carrière de Liveau, près le Pallet.

A St-Nazaire, je l'ai trouvée sur la côte de Ville-ès-Martin, près le petit phare, en cristaux mal formés engagés dans le feldspath.

Dans la carrière des Deux-Fours, boulevard St-Donatien, à Nantes, les rares cristaux que j'ai rencontrés sont passés à l'état fibreux par suite d'un commencement de décomposition; elle est associée à l'idocrase et au grossulaire.

#### GLAUCOPHANE.



Dureté 6 à 6,5. — Densité 3,1.

*Caractères généraux.* — La glaucophane est une amphibole dont les formes et l'aspect ont beaucoup de rapport avec la hornblende. On la trouve dans l'éclogite; les cristaux sont sans forme déterminable; la couleur est bleu de Prusse foncé, cette couleur devient plus apparente et générale lorsque les cristaux

sont mouillés; la structure est lamello-fibreuse, les faces de clivage sont très brillantes; elle est transparente en lames minces; la poussière est gris-bleuâtre; au chalumeau, elle est infusible et devient blanche.

*Gisements, variétés.* — Dans ses études sur les éclogites de la Loire-Inférieure, M. A. Lacroix a constaté la présence de petites quantités de glaucophane dans l'éclogite du Bouvron. Pénétré de l'idée que ce minéral devait se trouver en cristaux macroscopiques dans cette localité, j'ai fait d'actives recherches, en compagnie de MM. Tirlet et Drevelle, et nous avons été assez heureux de rencontrer la glaucophane, en beaux échantillons, sur l'éclogite de la Gagnerie-du-Brignon, près le Bouvron. Les cristaux ont tous les caractères cités plus haut, ils sont sans forme déterminable, les plus grands atteignent 12 à 15 millim. de long; il passent à la trémolite en se décomposant.

## BÉRYL.



*Syn.* Émeraude.

*Crist.* S. hexagonal.

*Dureté* 7,5 à 8. — *Densité* 2,67 à 2,75.

*Caractères généraux.* — Le nom d'émeraude a été réservé aux variétés vertes de ce minéral, celui de béryl à celles dont les couleurs sont d'une autre nuance. C'est au béryl qu'appartiennent tous les échantillons trouvés jusqu'à ce jour dans le département.

Le béryl se rencontre dans les micaschistes et les granulites, où il est parfois très commun. Il est toujours cristallisé; les cristaux terminés sont rares, ils sont souvent basés; les faces sont rarement striées, elles sont quelquefois rugueuses; certains cristaux prennent la forme cylindroïde par l'oblitération de leurs faces, dans ce cas, ces dernières sont toujours striées; la couleur est verdâtre, jaune-verdâtre, jaune pâle, blanc, blanc-grisâtre, gris-rougeâtre, incolores; les variétés transparentes et incolores donnent, à la taille, de très belles gemmes; l'éclat est vitreux, le clivage assez net suivant la base; la cassure est conchoïdale dans les variétés transparentes, inégale dans les

autres ; au chalumeau, il blanchit, jette un vif éclat, et fond difficilement sur les bords minces.

Le béryl, sous l'influence des agents atmosphériques, se décompose facilement, se décolore, devient opaque et se transforme en une matière semblable au kaolin.

*Gisements, variétés*, — Le béryl n'est pas rare dans les filons de pegmatite à tourmalines colorées d'Orvault ; dans ce beau gisement, les cristaux n'atteignent jamais de grandes dimensions (pl. XV. fig. 1) ; les faces sont souvent très nettes ; les échantillons avec sommet sont rares (pl. XV. fig. 2, 3) ; la variété incolore et transparente est parfois assez fréquente ; sous la taille, cette dernière variété donne de belles gemmes. Il est associé à la tourmaline, à l'apatite, à l'uranite et au mispikel.

On le trouve aussi, dans le parc de Grillaud, boulevard Pasteur, en beaux cristaux engagés dans la pegmatite ( pl. XV, fig. 4, 5 ).

J'ai rencontré le béryl, dans les carrières de granulites de Miséri (Nantes), en cristaux cylindroïdes de grandes dimensions, mesurant 18 centim. de longueur sur 2 centim. 1/2 de largeur ; un des cristaux présente des brisures soudées avec la silice (pl. XV, fig. 6) ; les lames de clivage sont pénétrées de petites lamelles de mica, la couleur est vert pâle ; les autres cristaux sont des prismes à 6 pans non terminés ; un seul petit cristal basé, avec des faces bien nettes, est transparent et incolore ; il est associé à la chalcopryrite, à l'érubescite, à löllingite, etc.

Les autres gisements de béryl sont assez nombreux, parmi eux je citerai :

Les coteaux du Chêne-Vert, en St-Herblain, cristaux de moyenne taille de couleur jaunâtre, jaune-verdâtre, translucides ou opaques, en général associés à la tourmaline, au grenat et à l'amphibole ; la Trémisinière, près Nantes : cristaux très petits, verdâtres, translucides, associés à la tourmaline et à löllingite ; le village du Houssais, commune d'Orvault : cristaux courts, blanchâtres, associés à la tourmaline ; Sautron, près le village de la Noë, sur les bords du Cens : cristaux blanchâtres, associés à la tourmaline et au mispikel.

Entre la pointe du Croisic et la Pierre-Longue : gros cristaux verdâtres dans les pegmatites de filon, associés au grenat et à la

tourmaline ; on rencontre parfois, dans les rochers de la côte, des amas de mica lamellaire, composés de biotite et de muscovite, souvent riches en petits cristaux de béryl.

A Piriac, dans le filon stannifère de la pointe de Pen-Hareng, les cristaux sont très gros, blancs ou blanc-jaunâtre ; ils sont en voie de décomposition.

Au Petit-Port (carrière disparue), beau cristal aplati, associé au grenat. M. A. Lacroix a trouvé un joli cristal de béryl, dans les schistes de la Noë-Veillard, sur la côte de St-Marie, près Pornic.

M. Énault a trouvé un joli cristal de béryl blanc, dans une carrière de la rue François-Bruneau, à Nantes.

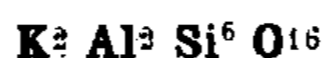
Dans les carrières de la Salle-Verte, près St-Clair, aujourd'hui disparues, j'ai trouvé des masses bacillaires remarquablement belles (var. davidsonite), dont le poids dépassait plusieurs kilogrammes ; les baguettes atteignent jusqu'à 12 et 15 centim. de longueur ; elles sont réunies par voie de pénétration ; la couleur est verdâtre sale, jaunâtre ; elles sont généralement translucides (pl. XVI, fig. 1).

La disposition bacillaire se trouve aussi dans les carrières de Miséri, ainsi qu'à la pointe du Croisic ; dans ces deux derniers gisements, la couleur du béryl est vert pâle.

#### GROUPE DES FELDSPATHS.

Les minéraux qui entrent dans ce groupe possèdent tous des caractères physiques qui ont entre eux une très grande analogie ; pour en faciliter l'étude l'on a établi 2 grandes divisions basées sur leur mode de cristallisation et sur les caractères que possèdent leurs clivages ; ce sont : 1<sup>o</sup> les feldspaths tricliniques dont les clivages faciles forment un angle de 90° et qui ont pour type l'orthose ; 2<sup>o</sup> les feldspaths tricliniques dont les clivages sont voisins de 90° et qui sont représentés dans notre département par le microcline, l'albite, l'oligoclase et le labrador.

#### ORTHOSE.



Dureté 6. — Densité 2,53 à 2,59.

*Caractères généraux.* — L'orthose se rencontre dans un

très grand nombre de roches dans lesquelles il entre souvent comme partie constituante; il est souvent accompagné d'oligoclase dont on le distingue aisément en raison de la différence des couleurs qui est toujours sensible. On le trouve en cristaux et sous forme laminaire; les cristaux se montrent de préférence dans les pegmatites de filon; les macles de Baveno et Carlsbad sont fréquentes, celle de Four-la-Brouque est moins répandue. L'éclat est vitreux, nacré; il est transparent, translucide ou opaque; incolore, blanc, blanc-jaunâtre, gris, vert, noir (couleur due au graphite), rose de chair, rougeâtre; au chalumeau, il fond aisément en émail blanc, les petites esquilles donnent un émail bulleux.

*Gisements, variétés.* — Les carrières du parc de Grillaud sur le boulevard Pasteur, sont celles dans lesquelles j'ai rencontré les cristaux d'orthose les plus remarquables, tant par leurs grandes dimensions que par la netteté de leurs faces; l'un d'eux (macle de Baveno) mesure 18 centim. de hauteur, la face  $g'$ , a 16 centim. de largeur; le poids de ce cristal est de 7 kilog. 500.

Les gros cristaux ne sont pas rares dans ce gisement, mais la difficulté devient très grande lorsqu'il s'agit de les extraire intacts des masses de quartz au milieu desquelles ils se trouvent le plus souvent. Les macles de Baveno (pl. XVI, fig. 3; pl. XVIII, fig. 3, 4) et celle de Carlsbad (pl. XVIII, fig. 1 et 4)

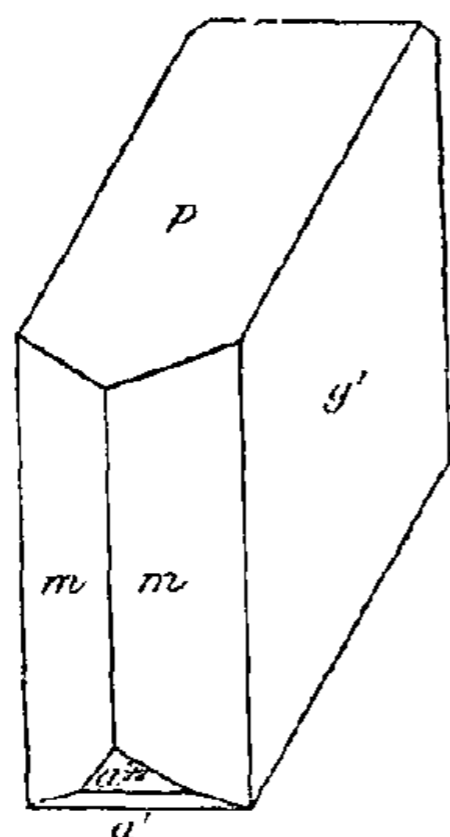


Fig. O.

Orthose avec grand développement des faces  $p$  (001).

Batz.

sont très communes dans ce gisement, celle de Manebach ou de Four-la-Brouque est rare; on rencontre parfois des macles doubles (pl. XVIII, fig. 2) et triples (pl. XIX, fig. 1) fort belles.

J'ai rencontré, autrefois, les mêmes types de ce feldspath, en cristaux moins volumineux, dans les carrières de la Salle Verte, près St-Clair (aujourd'hui disparues), (pl. XVII, fig. 2 et 5).

J'ai trouvé sur la côte de Batz, un gisement d'orthose d'une remarquable beauté; les cristaux sont logés dans les nombreuses géodes d'une pegmatite traversant la granulite (fig. O.); ils sont accompagnés de cris-

taux de quartz, de tourmaline, d'apatite et de mica losangique ; ils sont souvent incrustés par des cristaux de quartz en quantité considérable (pl. XVIII, fig. 6) ; on y trouve toutes les macles du pare de Grillaud (fig. P, Q. et 3, pl. XVII).

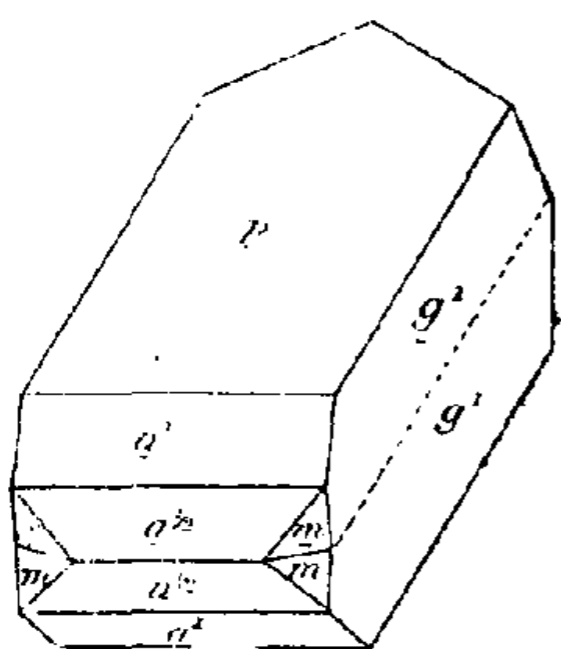


Fig. P.

Macle de Four-la-Brouque  
Batz.

Les localités où l'on rencontre l'orthose cristallisée sont encore nombreuses, mais en raison du peu d'intérêt que présentaient ces nouveaux gisements, je ne ferai que les indiquer.

Clis, près Guérande, rares cristaux dans la pegmatite, associés à l'apatite, au grenat et à la tourmaline ; Orvault, carrière de la Grée, cristaux dans la pegmatite, associés au béryl, à l'apatite, à la tourmaline ; le Chêne-Vert,

en St-Herblain, cristaux associés à la tourmaline et au grenat, dans la granulite ; Thouaré, route de Mauves, petits cristaux mal définis dans les fentes du schiste granulitisé ; le Pont-du-Cens, nombreux cristaux, très petits avec tourmaline et damourite, dans une granulite de filon ; la Mercerie, commune de la Chapelle-sur-Erdre, petits cristaux avec bertrandite et quartz cristallisé ; etc.

Les granulites et les schistes cristallins empâtent parfois de gros cristaux d'orthose. Les granulites de Clisson et celles de la Fichonnière, près Boussay (granite porphyroïde), en sont littéralement criblées (pl. XVIII, fig. 1) ; les gneiss de la Télindière commune de St-Jean-de-Boisau et quelques-uns de ceux placés à environ 1 kil. dans le S.-O. de St-Herblain (gneiss porphyroïdes) ; les micaschistes de la côte O. de Préfailles, commune la Plaine (micaschistes porphyroïdes), en renferment considérablement ; la plupart des cristaux sont maclés suivant la loi de Carlsbad ; les faces sont généralement arrondies.

L'adulaire se présente en petits cristaux, transparents, à

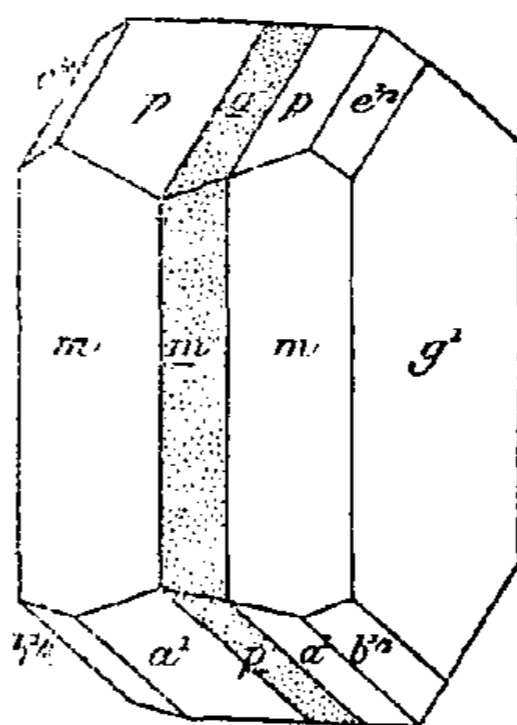


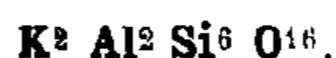
Fig. Q.  
Macle de Carlsbad  
de 3 individus.  
Batz.

l'éclat vitreux ou bien encore blancs, translucides ; cette variété, sans être rare, n'est cependant jamais abondante.

J'ai trouvé l'adulaire, associé à la pyrite, dans les filons de quartz gras des micaschistes de Mauves, près le pont ; en petits cristaux formant des druses, dans les fentes du gneiss du Port-Durand, rive gauche de l'Erdre ; dans les micaschistes des anciennes carrières de Gigant (aujourd'hui disparues) ; sur quartz de filon, avec ripidolite, dans le gneiss de la Martinière, près le Pellerin ; en petits cristaux verdâtres, sur l'amphibolite d'Oudon, près le moulin de Beauvais, sur la route d'Ancenis ; dans le champ de la Mercerie, près le pont de la Verrière, commune de la Chapelle-sur-Erdre (pl. XVI, fig. 2), dans des filons de granulite, avec bertrandite et apatite.

L'orthose, à l'état laminaire, est abondant dans les granulites et les pegmatites ; il est moins commun dans les schistes cristallins et les autres roches. On le trouve en beaux échantillons à Orvault, carrière de la Grée ; dans le parc de Grillaud, sur le boulevard Pasteur ; à Clis, près Guérande ; dans les carrières de Miséri, à Nantes ; au Petit-Port, carrière de Bethléem ; au Chêne-Vert, commune de St-Herblain ; etc.

#### MICROCLINE.



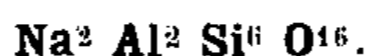
*Dureté 6. — Densité 2,54 à 2,58.*

*Caractères généraux.* — Le microcline était autrefois réuni à l'orthose dont il diffère par son angle de clivage qui est de  $90^{\circ}16'$  ; la composition chimique est identique à celle de l'orthose, les propriétés physiques et les caractères pyrognostiques sont à peu près les mêmes ; il est très difficile, à simple vue, de distinguer les deux espèces : seules, les propriétés optiques donnent les meilleurs moyens à employer pour les reconnaître. Le microcline se rencontre, dans nos roches, à l'état laminaire ; il est très commun dans les pegmatites et les schistes cristallins ; la couleur est blanc-grisâtre plus ou moins foncé, gris-brunâtre ; l'éclat est vitreux, brillant sur les lames de clivage ; au chalumeau, il donne les mêmes résultats que l'orthose.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé le microcline à Couëron, dans le gneiss de la carrière des Garennes ; M. Descloizeaux, à qui j'ai communiqué un échantillon provenant de cette localité, a reconnu que ce minéral était traversé, comme tous les microclines, par de nombreux et étroits filons d'albite qui lui donnent un aspect un peu ondulé.

J'ai rencontré ce minéral à St-Viaud, carrière de la Ménage-raie ; à Frossay, dans les granulites des carrières de l'Andouillé ; à Clis, près Guérande, dans les granulites ; le microcline abonde encore dans les nombreuses pegmatites de nos côtes, depuis St-Nazaire jusqu'au Croisic.

## ALBITE.



*Dureté* 6 à 6,5. — *Densité* 2,54 à 2,64.

*Caractères généraux.* — L'albite se montre dans les granulites et les pegmatites de filon ; on la trouve cristallisée et à l'état lamellaire ; les cristaux sont toujours de petites dimensions, ils portent des stries très fines sur les faces parallèles à l'axe vertical ; les macles sont fréquentes, la plus commune est celle dite "macle de l'albite" qui est caractérisée par un angle rentrant appelé gouttière ; la couleur est blanche, blanc-jaunâtre, incolore ; l'éclat vitreux, nacré sur la face de clivage ; au chalumeau, elle fond difficilement en verre blanc bulleux ; elle est inattaquable par les acides.

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé l'albite dans la pegmatite d'Orvault, carrière de la Grée ; les cristaux sont petits, très nets, le plus souvent ils sont aplatis ; je l'ai rencontrée, dans le même gisement, en masses constituées par de fines lamelles blanches, nacrées ; elle est associée au béryl, au grenat, à la tourmaline colorée et à l'apatite. Je l'ai rencontrée, à Barbin, dans les carrières de M. Bonnamen, en association avec l'apatite et la bertrandite. Au Chêne-Vert, en St-Herblain, les cristaux sont aplatis et réunis par groupe, sur de gros cristaux d'orthose, dans une pegmatite de filon ; elle est associée à la tourmaline, au béryl et au grenat. Sur la côte de Batz, j'ai constaté sa présence en cristaux groupés, déposés sur l'orthose, en association avec

tourmaline et apatite. Dans le champ de la Mercerie, commune de la Chapelle-sur-Erdre, je l'ai trouvée en très petits cristaux blancs, allongés suivant l'axe vertical, quelques-uns sont complètement cylindriques, l'extrémité seule présente quelques faces, ils sont accompagnés de petits cristaux de quartz et associés à la bertrandite.

### OLIGOCLASE.



*Dureté 6. — Densité 2,62 à 2,65.*

*Caractères généraux.* — L'oligoclase se montre dans un grand nombre de roches: les granulites, les schistes cristallins, les gabbros, les éclogites. Les cristaux sont rares, c'est toujours sous la forme laminaire qu'on l'a rencontrée; les nombreuses stries qui recouvrent la face *p* sont caractéristiques. La couleur est blanche, blanc-grisâtre, gris-verdâtre, violet pâle, gris-pâle, gris-bleuâtre; l'éclat est vitreux, nacré; au chalumeau, en lames minces, elle fond facilement en verre blanc bulleux, translucide; elle est inattaquable par les acides.

*Gisements, variétés.* — Un seul gisement, celui de la Martinière, près le Pellerin, a présenté de gros cristaux d'oligoclase; ils sont déposés dans une masse d'amphibole lamellaire, au milieu de laquelle leur développement s'est mal fait; à l'état laminaire, elle fait partie du gneiss de cette localité.

Dans les gisements suivants c'est toujours sous la forme laminaire que je l'ai rencontrée.

Je l'ai observée dans les carrières de Miséri, à Nantes, en masses laminaires, associée à l'orthose dans un petit filon de pegmatite; sur les coteaux qui bordent la voie ferrée entre Mauves et Oudon, on la trouve associée à l'amphibole hornblende. Dans les carrières de l'Étang, près St-Nazaire, elle est associée à l'épidote et fait partie des pegmatites qui traversent les gneiss à pyroxène de ce gisement. A Roiloup, près St-Brévin, le gneiss est en partie constitué par de l'oligoclase associée au sphène et au pyroxène. A Frossay, carrières de l'Andouillé, on la trouve, avec amphibole, en belles masses laminaires blanc-grisâtre; dans les carrières des Pins, près Frossay, elle se

montre dans la granulite, en association avec le mélanite, la magnétite et l'épidote. Sur les coteaux du Chêne-Vert, en St-Herblain et sur ceux de Beautour, commune de Vertou, elle se montre dans le gneiss à amphibole en lamelles de couleur violet pâle.

Je l'ai rencontrée, en masses laminaires gris-verdâtre, dans le gabbro de la carrière de Sans-Quartier, sur la route de Mouzillon à Vallet. Elle existe, en masses laminaires blanc-grisâtre, associée au grenat, au pyroxène, au sphène et à l'épidote, dans le gneiss amphibolifère de la carrière de la Ramée, commune de St-Viaud ; à la Ménageraie, dans la même commune, elle est associée au sphène, à la magnétite et à l'amphibole. Sur le boulevard St-Donatien, à Nantes, carrières des Deux-Fours, je l'ai trouvée, en petites masses laminaires gris-bleuâtre, associée à l'idocrasse et au grossulaire.

### LABRADOR.



*Dureté 6. — Densité 2,68 à 2,71.*

*Caractères généraux.* — Le labrador se montre dans les schistes cristallins et le gabbro ; on le trouve en cristaux engagés dans les roches, en masses laminaires et à l'état grenu ; les stries sont fréquentes sur les faces  $p$  ; la couleur est gris-blanchâtre, gris-brunâtre, brun violacé ; l'éclat est vitreux, nacré ; il est translucide ; au chalumeau, il fond en verre demi-transparent ; il est difficilement attaqué par les acides.

*Gisements, variétés.* — Le labrador fait partie constituante du gabbro que l'on trouve dans toute la région du Pallet ; il est généralement à l'état granulaire dans la roche, je l'ai cependant rencontré, dans la carrière de Liveau, près du pont de Gorges, sur la Sèvre, en belles masses laminaires et en gros cristaux engagés dans la roche ; les faces sont arrondies comme celles des cristaux d'orthose que l'on rencontre dans les granites et les gneiss porphyroïdes.

On trouve encore le labrador, en petits éléments, dans la granulite des gneiss de la carrière de la Ménageraie, près St-Viaud.

## GROUPE DES WERNÉRITES

Parmi les minéraux qui constituent ce groupe, deux seulement, d'après M. A. Lacroix : le dipyre et la scapolite, se rencontrent en France. Seul, le dipyre se trouve dans notre département, où il est abondamment répandu dans le gneiss à pyroxène. Tous ces minéraux cristallisent dans le système quadratique.

## DIPYRE.

Analyse :

35 à 56  $\text{SiO}_2$  ; 23 à 24  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ;  
2,6 à 9,5  $\text{CaO}$  ; 8 à 9  $\text{Na}_2\text{O}$  ; 0,7 à 1  $\text{K}_2\text{O}$ .

Dureté 6. --- Densité 2,62 à 2,68.

*Caractères généraux.* — Le dipyre se présente en cristaux sans terminaisons distinctes ; les faces verticales sont striées longitudinalement ; on le rencontre généralement à l'état granulaire, plus rarement en petites lamelles allongées ; la couleur est blanche, blanc lilacé, incolore ; l'éclat vitreux, nacré ; il est très fragile ; il s'altère à l'air et se recouvre d'une efflorescence blanche très caractéristique ; au chalumeau, il blanchit et fond en une masse blanche, bulleuse.

*Gisements, variétés.* — Ce minéral est abondamment répandu dans le gneiss à pyroxène des carrières de l'Étang, près St-Nazaire, à environ 4 kil., sur la route de St-André-des-Eaux ; les cristaux sont très rares, les plus grands mesurent 8 millim. de long sur 5 millim. de large, les sommets sont arrondis ou brisés ; le plus souvent, le dipyre est à l'état granulaire ou lamellaire ; il est associé au sphène, au zircon et à la calcite.

Je l'ai aussi rencontré, à l'état granulaire, dans le gneiss à pyroxène de la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire. M. A. Lacroix l'a signalé, en grains microscopiques, dans les carrières de Roiloup, près St-Brévin, et dans celles de la Grée, près Corsept.

## SPHÈNE.

*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique de  $113^{\circ}31'$

*Dureté* 5 à 5,5. — *Densité* 3,3 à 3,7.

*Caractères généraux.* — Le sphène se rencontre dans les schistes cristallins, les granulites de filon et principalement dans les roches à amphibole et à pyroxène. Ce minéral est toujours cristallisé; les cristaux se présentent sous différentes formes; la couleur est brun-rougeâtre, grisâtre, jaunâtre, jaune de soufre, brunâtre, elle varie dans quelques variétés; l'éclat est gras, un peu adamantin; la cassure inégale; il est très fragile; au chalumeau, il se comporte de différentes façons: la variété brun-rougeâtre se décolore et fond difficilement en un verre gris foncé; la variété jaune fond avec bouillonnement en un verre gris-noirâtre; avec le sel de phosphore et l'étain, il donne une coloration violet pâle; il est facilement attaqué par l'acide sulfurique, très difficilement par l'acide chlorhydrique.

*Gisements, variétés.* — Les granulites de filon de la roche à pyroxène de Roiloup, près St-Brévin, renferment de nombreux cristaux de sphène brun-rougeâtre, à faces très brillantes; les cristaux sont petits, ils atteignent au plus 3 à 4 millim. de lon-

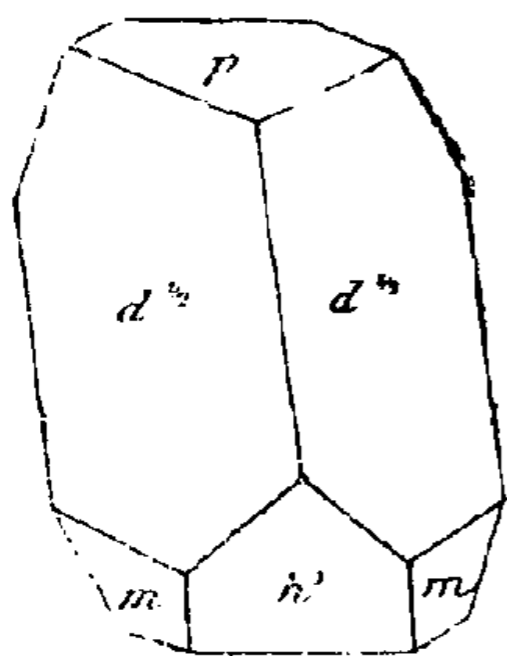


Fig. R.  
Saint-Brévin

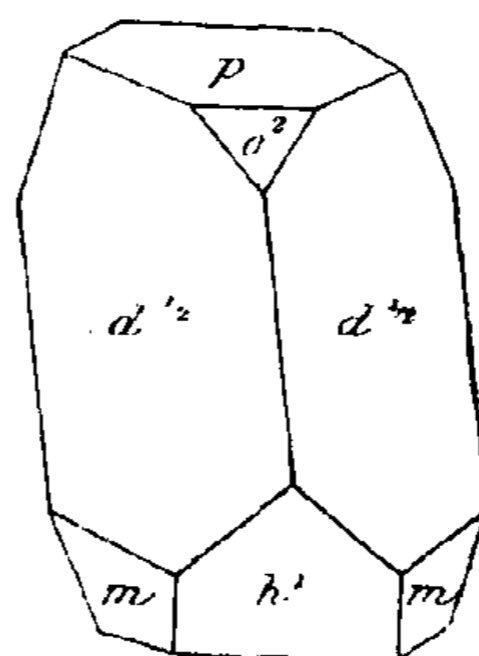


Fig. S.  
Saint-Brévin.

gueur; ils sont engagés dans le feldspath oligoclase et associés à de gros cristaux de pyroxène (malacolite); les macles sont fréquentes (fig. R, S, T).

Dans les carrières du gneiss à pyroxène de l'Etang, près St-Nazaire, les cristaux sont gras, brun-rougeâtre: la roche est

tellement compacte qu'il est très difficile d'obtenir des faces nettes.

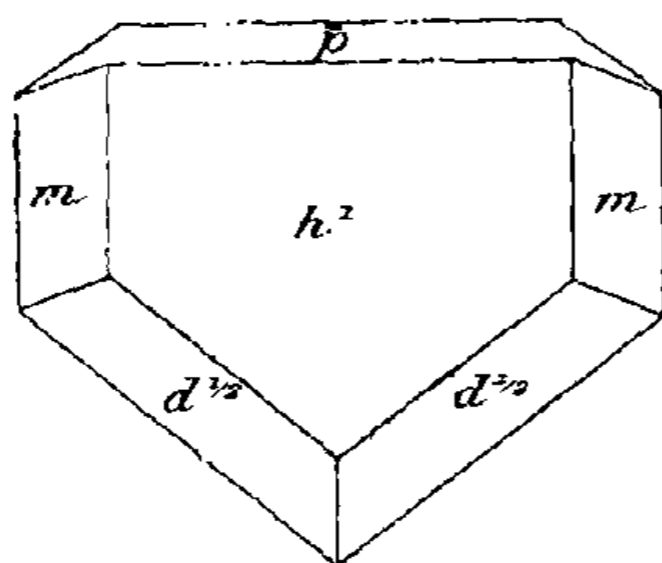


Fig. T.  
Macle. Saint-Brévin.

Dans la carrière de la Ménage-raie, près St-Viaud, les cristaux sont petits et ressemblent assez au type de Roiloup; ils sont associés à l'amphibole, à la magnétite et au grenat (fig. U).

Sur la côte de Ville-ès-Martin, près St-Nazaire, les cristaux sont de grandes dimensions; ils sont

bruns et engagés dans le gneiss à pyroxène; (fig. V); sur la même côte, près la Batterie, il est jaune pâle et rougeâtre; les cristaux sont petits et associés à l'amphibole et au pyroxène.

A la Chatterie, en St-Herblain, les cristaux sont grisâtres, on les trouve dans l'amphibolite.

A la Rouxière, près la station du chemin de fer, ils sont aplatis, jaunes (ligurite) et se montrent dans une roche de filon avec grenat et amphibole.

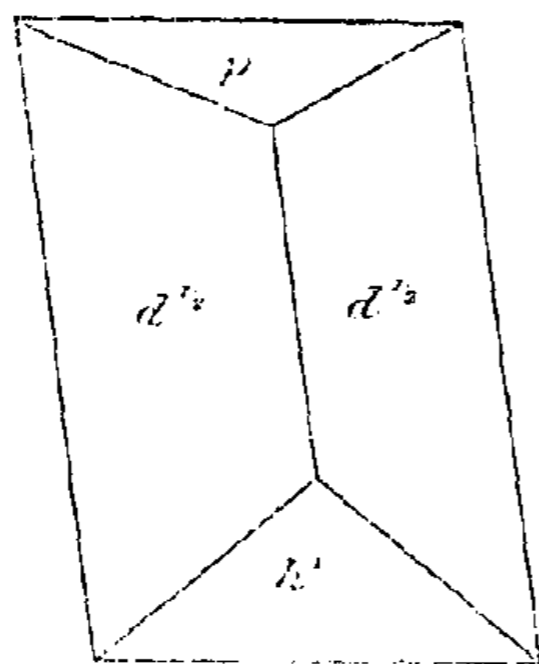


Fig. V.  
Ville-ès-Martin et la Chatterie. diorite grenatifère, de jolis cristaux de sphène, gris-jaunâtre, avec clivage très facile.

Dubuisson l'a trouvé au Bois Garo, en St-Herblain.

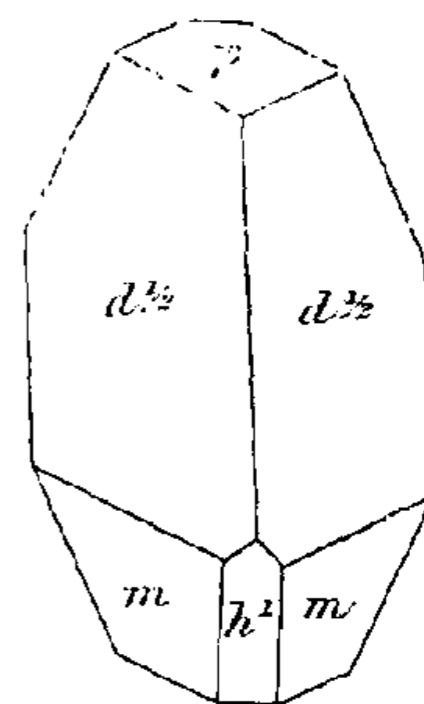


Fig. U.  
La Ramée.  
(St-Viaud).

A la Ramée, commune de St-Viaud, j'ai trouvé, dans une roche à amphibole, une jolie macle transparente d'un jaune de soufre très brillant, associée à l'épidote rose.

Près la station du Port-St-Père, sur le chemin de la Jutière, M. Énault et moi, nous avons trouvé, dans une

## GROUPE DES ZÉOLITES

Le groupe de zéolites (de ζεω je bouillonne et λίθος pierre) renferme un grand nombre de minéraux, qui, à l'exception de leur formes géométriques, souvent différentes, ont une grande tendance à se rapprocher par beaucoup d'autres caractères qui leur sont propres; c'est ainsi qu'ils possèdent la propriété d'être fusibles au chalumeau, de fondre avec bouillonnement, d'être facilement attaqués par les acides et d'avoir une densité et une dureté très faibles.

Les zéolites, rencontrées jusqu'ici dans la Loire-Inférieure, sont au nombre de deux: la mésotype et la heulandite.

## MÉSOTYPE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal droit de 91°  
*Dureté* 5 à 5,5. — *Densité* 2,17 à 2,26.

*Caractères généraux, gisements.* — Ce minéral se montre dans le gabbro de la carrière des Pruineaux, sur les bords de la Sèvre, près le Pallet, où il remplit les minces fissures de la roche; la structure est radiée, fibreuse (pl. XIX, fig. 2); la couleur blanche, blanc-jaunâtre; l'éclat vitreux; il est translucide, très fragile; le clivage est indiqué par des cassures faisant cercles à une certaine distance du centre; au chalumeau, il fond facilement en un verre bulleux, incolore; il est facilement attaqué par les acides et donne de l'eau dans le tube. La mésotype est très rare dans le gisement.

## HEULANDITE.



*Crist.* Prisme rhomboïdal oblique de 136°4'.  
*Dureté* 3,5 à 4. — *Densité* 2,18 à 2,22.

*Caractères généraux.* — La heulandite se rencontre dans le gabbro et le gneiss à pyroxène; elle remplit les fissures de ces deux roches où elle est généralement assez rare. Elle est tou-

jours cristallisée, les cristaux dépassent à peine 2 millim. ; la couleur est blanc-jaunâtre, blanc-grisâtre ; l'éclat vitreux, nacré ; elle est transparente ou translucide. D'après M. A. Lacroix : « l'angle des axes optiques de ce minéral serait beaucoup plus grand que celui de la heulandite normale, il est voisin de 90° comme dans la variété beaumontite, de Baltimore, avec laquelle il offre une remarquable analogie (fig. X) ; au chalumeau, ce minéral blanchit, se gonfle et fond très facilement en émail blanc ;

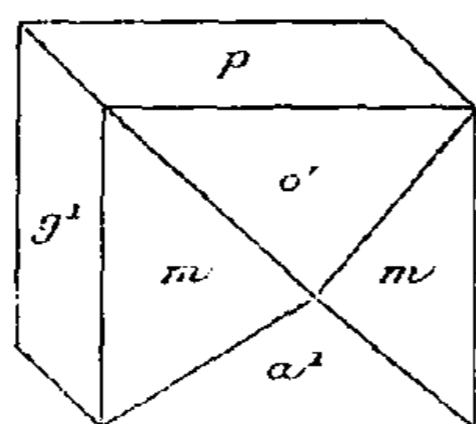


Fig. X.  
Carrière de l'Étang,  
St-Nazaire.  
(A. Lacroix.)

dans le tube, il donne de l'eau ; il est inattaquable par l'acide chlorhydrique.»

*Gisements, variétés.* — J'ai trouvé ce minéral sur le gneiss à pyroxène des carrières de l'Étang, près St-Nazaire, et sur le gabbro de la carrière de Liveau, sur les bords de la Sèvre, près le pont de Gorges, les cristaux sont déposés dans les fentes des roches et serrés les uns

contre les autres ; à Liveau, ils occupent parfois de larges surfaces ; dans les deux gisements, ils sont associés à la calcite.

## 14<sup>e</sup> CLASSE

### COMPOSÉS ORGANIQUES

Tous les minéraux qui rentrent dans cette classe sont d'origine organique. Les seuls représentants que nous ayons dans le département sont, jusqu'à présent, le bitume (élatérite) et les charbons.

#### ELATERITE.

*Syn.* Bitume élastique.

*Densité* 0,90 à 1,23.

*Caractères généraux.* — L'élatérite est un carbure d'hydrogène qui renferme de l'azote et de l'oxygène ; ce minéral est caractérisé par son élasticité et sa grande ressemblance avec le

caoutchouc ; la couleur est brune, jaunâtre ; il brûle en répandant une fumée épaisse à odeur bitumineuse ; il est en partie soluble dans l'éther.

*Gisement, variétés.* — L'élatérite a été trouvée autrefois, à Montrelais, dans les veines de quartz et de calcaire qui traversent les couches de houille<sup>1</sup>.

On rencontre aussi, dans la même localité, un feldspath compact gris-verdâtre, traversé dans tous les sens par de nombreuses veinules brunes constitués par des matières bitumeuses.

ANALYSE DE L'ÉLATÉRITE DE MONTRELAIS ;  
par HENRY.

Dufrenoy, A. — *Traité de Minéralogie*, 1847, t. III, p. 711.)

Carbone.....	58,260
Hydrogène.....	4,890
Azote.....	0,104
Oxygène.....	36,746
	<hr/>
	100,000

CHARBONS FOSSILES

HOUILLE.

*Dureté* 2 à 2,5. — *Densité* 1,25 à 1,35.

*Caractères généraux.* — La houille constitue le véritable charbon fossile ; le terrain qu'elle occupe dans le département est représenté par une longue bande qui court de l'est à l'ouest, en partant des bords de la Loire, au-dessus de Varades, pour s'arrêter entre Nort et Saffré.

La houille est une substance amorphe à structure schisteuse, feuilletée ou compacte ; la couleur est noir de velours, noir-brunâtre ; l'éclat vitreux, très brillant ; elle est très fragile et se brise facilement sous le choc, en une multitude de fragments ; dans les fourneaux industriels, elle brûle facilement avec flamme, se ramollit, gonfle, s'agglutine et donne, après la combustion, un charbon léger, poreux, appelé coke ; au chalumeau, elle est infusible, elle brûle avec flamme et fumée, en répandant

<sup>1</sup> DELAFOSSE. — *Cours de Minéralogie*, 1860, t. II, p. 198.

une odeur bitumineuse; dans le tube fermé, elle donne de l'eau, gonfle, s'agglutine, dégage beaucoup de fumée et d'abondantes vapeurs bitumineuses qui viennent se déposer en gouttelettes brun-jaunâtre sur les parois du tube.

*Gisements, variétés.* — De nombreux puits ont été ouverts sur la bande de terrain dont j'ai parlé plus haut, la plupart sont abandonnés; il en existe encore à Montrelais, aux Touches, à la Tardivière, près la station du chemin de fer de Teillé-Mouzeil. Ces houilles sont à peu près toutes rangées dans les houilles maigres en raison de la faible quantité de matières bitumineuses qu'elles renferment.

J'ai trouvé, à la Tardivière, au milieu d'un bloc de grès houiller, un charbon qui tient tout à la fois de l'anhracite et de la houille (houille charbonneuse); il est sans éclat, sa texture est fibreuse, son aspect est celui du charbon de fusain; il se présente en petits fragments disséminés au milieu de la roche (pl. XIX, fig. 3). Au chalumeau, il brûle sans flamme et se recouvre d'une cendre blanche; il est mélangé très intimement de fines particules de la roche qui l'englobe; dans le tube, il donne de l'eau, s'agglutine comme la houille et produit beaucoup de vapeurs bitumineuses.

Dans le courant de l'année 1896, l'on a ouvert, dans la concession des Touches, un nouveau puits connu sous le nom de puits St-Auguste; la houille que l'on en retire est surtout riche en matières volatiles, ainsi que l'indique l'analyse ci-dessous, faite au laboratoire de l'École des Mines. Cette houille est très légère, ce qui la rend surtout propre à la fabrication du coke et des nombreux produits dérivés de la houille; elle appartient à la série des houilles maigres flambantes.

La profondeur actuelle des puits atteint à peine 35 mètres. Le petit nombre d'ouvriers, employés à l'extraction de la houille, est recruté dans la contrée; pour cette raison, ils ne possèdent peut-être pas toute l'expérience des véritables mineurs de profession. Il est donc permis de supposer, qu'une exploitation établie sur d'autres bases et atteignant de plus grandes profondeurs permettrait d'arriver aux couches de houilles grasses dont la présence est indiquée par le grisou que l'on a autrefois rencontré, d'après d'anciens mineurs, dans un des anciens puits de la

Tardivière (commune de Mouzeil). Un semblable résultat deviendrait pour la contrée une source de richesse et de longue prospérité.

ANALYSES DE HOUILLES  
faites au laboratoire de l'École des Mines  
sous la direction de M. A. CARNOT.  
directeur du Bureau des Essais.

PUITS SAINT-AUGUSTE (com <sup>te</sup> des Touches)		PUITS SAINT-GEORGES (com <sup>te</sup> de Mouzeil)	
Eau .....	1,00	.....	0,80
Matières volatiles.....	28,30	.....	19,50
Carbone.....	63,40	.....	62,40
Cendres .....	7,30	.....	17,30
	<hr/>		<hr/>
	100,00		100,00
Coke bien aggloméré non boursoufflé.		Coke aggloméré très friable.	

### ANTHRACITE.

*Dureté 2 à 2,5. -- Densité 1,3 à 1,76.*

*Caractères généraux.* — L'anthracite est une houille impure, à structure schistoïde; elle est compacte; la cassure est conchoïdale; la couleur noire, noire-grisâtre; l'éclat brillant ou terne; ce minéral est plus ou moins fragile; au chalumeau, il est infusible et décrépite souvent au premier coup de feu; lorsqu'on le retire de la flamme, la partie incandescente disparaît aussitôt en laissant une cendre blanc-grisâtre; il brûle difficilement, avec peu ou point de fumée, les vapeurs ont à peine l'odeur bitumineuse; les fragments ne s'agglutinent pas, ainsi que cela a lieu pour la houille.

*Gisements, variétés.* — On le trouve à Languin, près Nort, dans les déblais de houille laissés auprès des puits abandonnés; cet anthracite renferme très peu de bitume. A Montrelais, aux Touches et à la Tardivière, commune de Mouzeil, l'anthracite est plus riche en matières bitumineuses. Celui des anciennes exploitations de Varades ne renferme aucune traces de bitume.

On trouve encore de rares fragments de ce minéral au bord d'anciens puits, près le village de Malabry, commune de Vielle-

vigne, sur la limite du département, ainsi que sur l'ampélite du village de la Leffeterie, situé sur les bords du lac de Grandlieu, commune de St-Mars-de-Coutais.

### LIGNITE.

*Syn.* Jayet.

*Dureté* 1,2. — *Densité* 0,5 à 1,25.

*Caractères généraux.* — Le lignite est amorphe ; la cassure conchoïdale ; l'éclat cireux, terne ; la couleur noire, brun-noirâtre ; la structure fibro-compacte ; il est fragile, brûle facilement à la simple flamme d'une bougie et se consume entièrement en une cendre blanc-grisâtre, jaunâtre ; il est infusible au chalumeau ; dans le tube, il donne beaucoup d'eau, dégage beaucoup de fumée et des vapeurs bitumineuses jaune-brunâtre qui se condensent sur les parois du tube ; à chaud, il colore en brun la solution de potasse.

*Gisements, variétés.* — J'ai constaté la présence du lignite, dont je viens de donner la description très exacte, à la baie de la Barrière, à 1 kil. 1/2 environ à l'O. de Batz. Ce lignite fait partie d'un dépôt de tourbe, que l'on peut voir à marée basse à l'époque des plus fortes marées de l'année ; dans les temps ordinaires, la mer rejette constamment, sur le sable de la côte, de très petits fragments de lignite que leur couleur noire et leur faible densité font aisément reconnaître ; les gros échantillons sont souvent perforés par des pholades.

On rencontre, assez fréquemment, dans la tourbe de la baie de la Barrière, une variété ligneuse qui a conservé la structure et l'apparence du bois ; la couleur est brun plus ou moins clair ; les morceaux sont parfois recouverts de leur écorce.

Dubuisson mentionne le lignite dans la commune d'Héric.

### TOURBE.

*Densité* 1.

*Caractères généraux.* — La tourbe est le produit de la décomposition de certaines plantes qui ont subi un séjour assez

long au milieu d'eaux marécageuses. Elle renferme souvent du limon ou du sable en proportions très variables. La couleur varie avec la profondeur des couches ; les supérieures, qui sont les plus modernes, ont une couleur brun-clair, et le tissu peu serré ; les plus profondes, qui sont les plus anciennes, ont une couleur brun-noirâtre et le tissu plus compact. La tourbe brûle, avec ou sans flamme, en répandant beaucoup de fumée et une odeur désagréable, caractéristique ; elle laisse beaucoup de cendres et s'éteint lentement ; elle colore en brun plus ou moins intense la solution chaude potasse.

*Gisements, variétés.* — La tourbe existe dans beaucoup de localités parmi lesquelles je citerai seulement les plus intéressantes :

Le gisement le plus important est celui de la Grande-Brière, près Montoir, qui occupe une superficie d'environ 6.600 hectares. Cette tourbe, de très bonne qualité, renferme peu de matières terreuses ; on y trouve fréquemment des troncs d'arbres et même des arbres entiers, parfaitement conservés.

Dubuisson cite aussi la tourbe dans les communes de Drefféac, de St-Mars-du-Désert, de Saffré et de St-Aignan.

Lors de la construction du pont de la Motte-Rouge, sur l'Erdre, à Nantes, j'ai constaté la présence de couches de tourbe dans les travaux de fondation de ce pont.

---

# TABLE ALPHABÉTIQUE

## DES ESPÈCES ET VARIÉTÉS

(Les synonymes cités figurent dans la Table en caractères *italiques*.)

<b>A</b>			
Acerdèse.....	61	Bertrandite.....	98
Actinote.....	150	Béryl.....	153
Adulaire.....	157	<i>Beurre de montagne</i> .....	81
Agate.....	45	Biotite.....	117
<i>Aimant naturel</i> .....	82	<i>Bitume élastique</i> .....	166
Albite.....	159	<i>Blande</i> .....	23
Alluaudite.....	84	Blende.....	23
Almandin.....	111	Bois opalisé.....	58
<i>Alun de fer</i> .....	81	Bol.....	140
Alunogène.....	80	<b>C</b>	
<i>Amiante</i> .....	149	Cacholong.....	58
AMPHIBOLES (groupe des)..	147	<i>Calcaire</i> .....	64
Andalousite.....	90	Calcédoine.....	44
<i>Anglarite</i> .....	87	Calcite.....	64
Ankérite.....	68	Cassitérite.....	49
Anthophyllite.....	147	<i>Céruse</i> .....	70
Anthracite.....	169	Cérusite.....	70
ANTIGORITE (groupe de l')..	130	<i>Cérossite</i> .....	70
Antigorite.....	131	<i>Ceylanite</i> .....	48
<i>Antimoine oxydé sulfuré</i> ..	33	Chalcanthite.....	79
<i>Antimonite</i> .....	21	Chalcopyrite.....	32
Apatite.....	85	<i>Chalybite</i> .....	69
Aragonite.....	70	CHARBONS FOSSILES.....	167
ARGILES.....	135	<i>Chaux carbonatée</i> .....	64
<i>Argile calcaire</i> .....	139	— <i>fluatée</i> .....	33
— <i>smectique</i> .....	139	— <i>phosphatée</i> .....	85
<i>Arsénopyrite</i> .....	27	Chessylite.....	72
Asbeste.....	149	Chiasolite.....	92
Autunite.....	89	CHLORITES (groupe des)...	126
Azurite.....	72	Chloritoïde.....	125
<b>B</b>		Chlorophyllite.....	141
<i>Baryte sulfatée</i> .....	75	Chromite.....	82
Barytine.....	75	Chromocre.....	125
Bastonite.....	119	Chrysotile.....	131
		Cipolin.....	67

Clinochlore.....	126	<i>Fer sulfuré ferrifère</i> .....	24
CLINTONITES (groupes des)..	125	— <i>titané</i> .....	54
Cordiérite.....	141	<i>Fibrolite</i> .....	92
Corindon.....	50	Fluorine.....	33
<i>Couperose bleue</i> .....	79	<i>Fluorite</i> .....	33
— <i>verte</i> .....	78	<i>Fuchsite</i> .....	124
<i>Cristal de roche</i> .....	36		
<i>Croisette</i> .....	90	<b>G</b>	
<i>Cuivre panaché</i> .....	31	<i>Galène</i> .....	30
— <i>sulfaté</i> .....	79	<i>Glauconie</i> .....	129
<i>Cyanite</i> .....	93	<i>Glaucophane</i> .....	152
<i>Cyanose</i> .....	79	<i>Gæthite</i> .....	60
		<i>Goëthite</i> .....	60
<b>D</b>		<i>Graphite</i> .....	19
<i>Damourite</i> .....	122	<i>Grenat oriental</i> .....	111
<i>Davidsonite</i> .....	155	— <i>syrien</i> .....	111
<i>Diallage</i> .....	146	GRENATS (groupe des).....	109
<i>Diopside</i> .....	144	<i>Groroïlite</i> .....	72
<i>Dipyre</i> .....	162	<i>Grossulaire</i> .....	109
<i>Disthène</i> .....	93	<i>Gyps</i> .....	77
<i>Dolomie</i> .....	68	<i>Gypse</i> .....	77
		<b>H</b>	
<b>E</b>		<i>Halotrichite</i> .....	81
<i>Écume de mer</i> .....	129	<i>Halloysite</i> .....	136
<i>Eisenpecherz</i> .....	61	<i>Helminthe</i> .....	128
<i>Élatérite</i> .....	166	<i>Hématite brune</i> .....	61
<i>Émeraude</i> .....	153	— <i>rouge</i> .....	52
<i>Épidote</i> .....	105	<i>Heulandite</i> .....	165
<i>Érubescite</i> .....	31	<i>Hornblende</i> .....	151
<i>Étain oxydé</i> .....	49	<i>Hornstein</i> .....	59
<i>Exitèle</i> .....	35	<i>Houille</i> .....	167
		<i>Hyacinthe</i> .....	48
		<i>Hyalite</i> .....	57
		<i>Hypersthène</i> .....	143
		<b>I</b>	
<b>F</b>		<i>Idocrase</i> .....	107
FELDSPATHS (groupe des)...	155	<i>Illudérite</i> .....	104
<i>Fer arsénical</i> .....	27	<i>Ilménite</i> .....	54
— <i>carburé</i> .....	19	<i>Isérine</i> .....	56
— <i>chromé</i> .....	82		
— <i>oxydé rouge</i> .....	52	<b>J</b>	
— <i>oxydulé</i> .....	82	<i>Jayet</i> .....	170
— <i>phosphaté</i> .....	87	<i>Jarçon</i> .....	48
— <i>spathique</i> .....	69	<i>Jaspe</i> .....	43
— <i>spéculaire</i> .....	52		
— <i>sulfuré</i> .....	25		
— <i>sulfuré blanc</i> .....	27		

<b>K</b>		<b>O</b>	
Kaolin .....	134	Ocre rouge.....	52
Kaolinite.....	133	Œtite.....	64
Kermès .....	33	Oligiste.....	52
Kermésite.....	33	Oligoclase.....	160
<b>L</b>		Omphazite.....	145
Labrador.....	161	Opale .....	56
Lépidocrocite.....	60	Opale commune.....	57
Lépidomélane.....	118	— résinite.....	57
Lignite.....	170	Or.....	20
Ligurite.....	164	Orthose.....	155
Limonite.....	61	<b>P</b>	
Lœlingite.....	29	Pennine.....	127
Löllingite.....	29	Phillipsite.....	31
<b>M</b>		Phlogopite.....	116
Macle.....	92	Pholérite.....	133
Magnésite.....	129	Pierre de croix.....	90
Magnétite.....	82	Phosphorite.....	85
Malachite.....	71	Picrolite.....	132
Malacolite.....	144	Pinite.....	142
Manganite.....	61	Pinitoïde.....	124
Marcasite.....	27	Pistazite.....	105
Marcassite.....	27	Plomb sulfuré.....	30
Marmolite.....	141	Plombagine.....	19
Marne.....	139	Prénhite.....	114
Mélanite.....	111	Pyrite.....	25
Mélanterie.....	78	Pyrite de cuivre.....	32
Mélanterite.....	78	— magnétique.....	24
Mésitine.....	69	— martial.....	25
Mésotype.....	165	PYROXÈNES (groupe des)...	143
Métaxite.....	132	Pyroxène chromifère.....	146
MICAS (groupe des).....	116	Pyrrhotine.....	24
Mica palmé.....	121	Pyrrhothite.....	24
Micaphyllite.....	90	<b>Q</b>	
Microcline.....	158	Quartz.....	36
Mine de plomb.....	19	Quartz à empreintes.....	41
Molybdanite.....	22	— aventuriné.....	41
Molybdénite.....	22	— bipyramidé.....	38
Montmorillonite.....	139	— botryoïde.....	40
Muscovite.....	119	— carié cloisonné.....	41
<b>N</b>		— encapuchonné.....	40
Néoctèse.....	88	— fétide.....	43
		— incrustant.....	39

Quartz laminaire feuilleté..	40	<i>Stiblite</i> .....	36
— mamelonné .....	40	<i>Stibnite</i> .. .....	21
— prismé .....	38		
— pseudomorphique...	42	<b>T</b>	
— pyramidé .....	39	Talc.....	132
— rhomboïdal .....	37	<i>Thallite</i> .....	105
— stalactiforme .....	39	<i>Titane oxydé</i> .....	47
— vert compact.....	43	— — <i>ferrifère</i> .....	54
		Tourbe.....	170
<b>R</b>		TOURMALINE (groupe de la).	94
Ripidolite.....	127	Tourmaline.....	94
Rutile .....	47	Trémolite .....	148
<b>S</b>		<b>U</b>	
<i>Sagénite</i> .....	47	<i>Uranite</i> .....	89
Sahlite.....	145		
<i>Sanguine</i> .....	52	<b>V</b>	
<i>Schéelin ferrugineux</i> .....	76	Valentinite.. .....	35
Scorodite.....	88	Vénasquite.....	125
Séricite .....	122	<i>Verre de Muscovie</i> .....	119
SERPENTINE (minéraux de la)	130	<i>Vesuvian</i> .....	107
<i>Sidérochrome</i> .....	82	<i>Vésuvianite</i> .....	107
Sidérose .....	69	<i>Vitriol vert</i> .....	78
Silex .....	58	Vivianite.....	87
Silex corné.....	59		
— <i>pseudomorphique</i> ...	59	<b>W</b>	
— pyromaque.....	58	Wad.....	72
— xyloïde.....	59	WERNÉRITES (groupe des).	162
Sillimanite.....	92	Wolfram.....	76
<i>Spath fluor</i> .....	33		
— <i>perlé</i> .....	68	<b>X, Y, Z.</b>	
— <i>pesant</i> .....	75	ZÉOLITES (groupe des).....	165
<i>Spérkise</i> .....	27	<i>Zinc sulfuré</i> .....	23
<i>Sphalérite</i> .....	23	Zircon.....	48
Sphène.....	163	<i>Zirconite</i> .....	48
Staurotide.....	90	Zoïsite.....	104
Stibiconise.....	36		
Stibine.....	21		



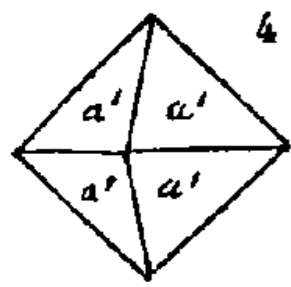
## CORRECTIONS A FAIRE AVANT LECTURE

---

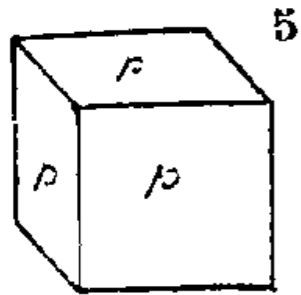
Pages	Lignes		<i>Lisez :</i>		<i>au lieu de :</i>		
29	32		donnent		donne		
32	18	—	densité 4,1.	—	densité 4,5		
33	14	—	densité 4,5 à 4,6	—	densité 4,6		
36	14	—	dureté 4 à 5,5.	—	dureté 4 à 5,5		
41	22	—	de minces	—	des minces		
44	29 à 30	—	stalactite	—	stalactiforme		
52	entre 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> <i>Intercalez :</i> <b>Fe<sup>2</sup> O<sup>2</sup>.</b>						
53	25	<i>Lisez :</i>	grès	—	gneiss.		
54	33	—	ménaccanite	—	ménacannite		
68	5	—	dureté 3,5 à 4	—	3,5 à 3.		
75	25	—	incoloré	—	ncoloré.		
83	36	—	petits octaèdres	—	petit octaèdres.		
88	16	—	de cristaux	—	des cristaux.		
88	31	—	constaté que notre minéral possédait		<i>au lieu de :</i>	constaté qu'il possédait.	
91	1	—	l'andalousite des filons et l'andalousite des schistes		<i>au lieu de :</i>	l'andalousite des schistes.	
91	22	—	le rose	<i>au lieu de :</i>	la rose.		
91	dernière ligne					—	des Deux-Fours, boulevard St-Donatien : Petit-Port, carrière de Bethléem ; boulevard St-Félix, etc. <i>au lieu de :</i> des Deux-Fours, boulevard St-Félix.
92	15	—	lorsque la transformation		<i>au lieu de :</i>	la transformation.	
98	3	—	120°20'	<i>au lieu de :</i>	120°25'.		
105	13	—	densité 3,32	—	3,22.		
105	16	—	pyroxénite	—	pyroxite.		
109	25	—	la forme des cristaux est le		<i>au lieu de :</i>	la forme des cristaux est de.	
110	9	—	la structure intérieure est		<i>au lieu de :</i>	la structure est	
116	3	—	est de		<i>au lieu de :</i>	et de.	
125	21	—	24 <b>FeO</b>		<i>au lieu de :</i>	<b>EeO.</b>	
125	22	—	densité 3,52		<i>au lieu de :</i>	3,5.	
126	1	—	courbe		<i>au lieu de :</i>	coube.	
127	10	—	<b>H<sup>10</sup> Mg<sup>7</sup></b>		<i>au lieu de :</i>	<b>H<sup>10</sup> M<sup>2</sup>.</b>	
127	29	—	<b>Al<sup>2</sup></b>		<i>au lieu de :</i>	<b>Al<sup>3</sup>.</b>	
129	30	—	densité 1,2		<i>au lieu de :</i>	1,1.	
134	1 Mettez une virgule après commune,						

- 136 1 *Lisez :* qui existent *au lieu de :* qui existe.
- 136 11 — dureté 1 à 2 *au lieu de :* 1 à 3.
- 136 20 — l'halloïsite en petits nids dans les *au lieu de :*  
l'halloïsite dans les.
- 136 22 — la couleur est gris-bleuâtre, gris-noirâtre *au lieu de :*  
la couleur est blanche.
- 136 entre les 22 et 23 *Ajoutez :* A Montrelais, je l'ai rencontrée sur l'anthracite en  
plaques minces à surface cannelée, la couleur est  
blanche.
- 136 31 *Lisez :* très difficilement au chalumeau ; *au lieu de :* très  
difficilement ; au chalumeau.
- 139 dernière *Reconstituez ainsi la phrase :* exposée à l'air, elle se délite  
et promptement ; en contact avec l'eau, elle blanchit,  
140 1<sup>re</sup> se désagrège, etc.
- 143 4 *Lisez :* mesurant *au lieu de :* mesurent.
- 147 6 — laminaires de diallage d'une *au lieu de :* laminaires  
d'une.
- 153 dernière — apparente et plus générale *au lieu de :* apparente  
générale.
- 154 25 — à la Löllingite *au lieu de :* à Löllingite.
- 155 27 — monocliniques *au lieu de :* tricliniques.
- 163 entre 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> *Intercalez :* Ca Ti Si O<sub>3</sub>.
- 163 dernière *Lisez :* gros *au lieu de :* gras.
- 171 10 — chaude de potasse *au lieu de :* chaude potasse.

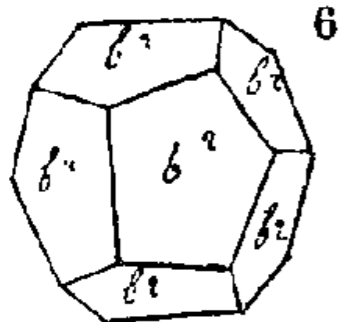
PYRITE



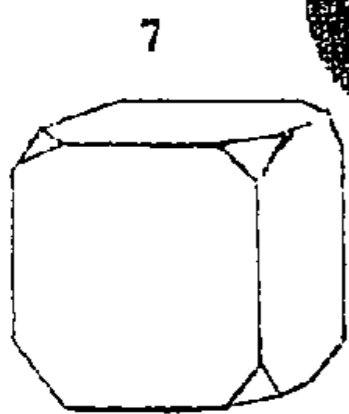
Barbin



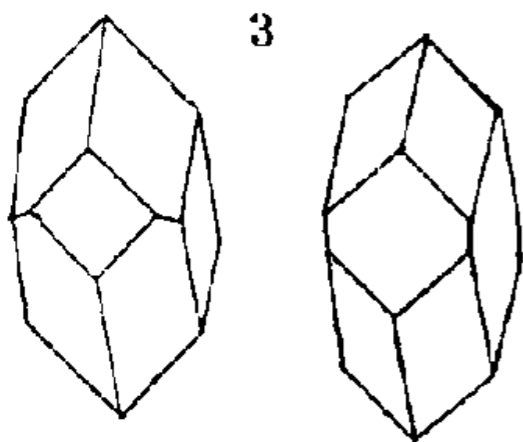
Mauves



Couëron



La Martinière

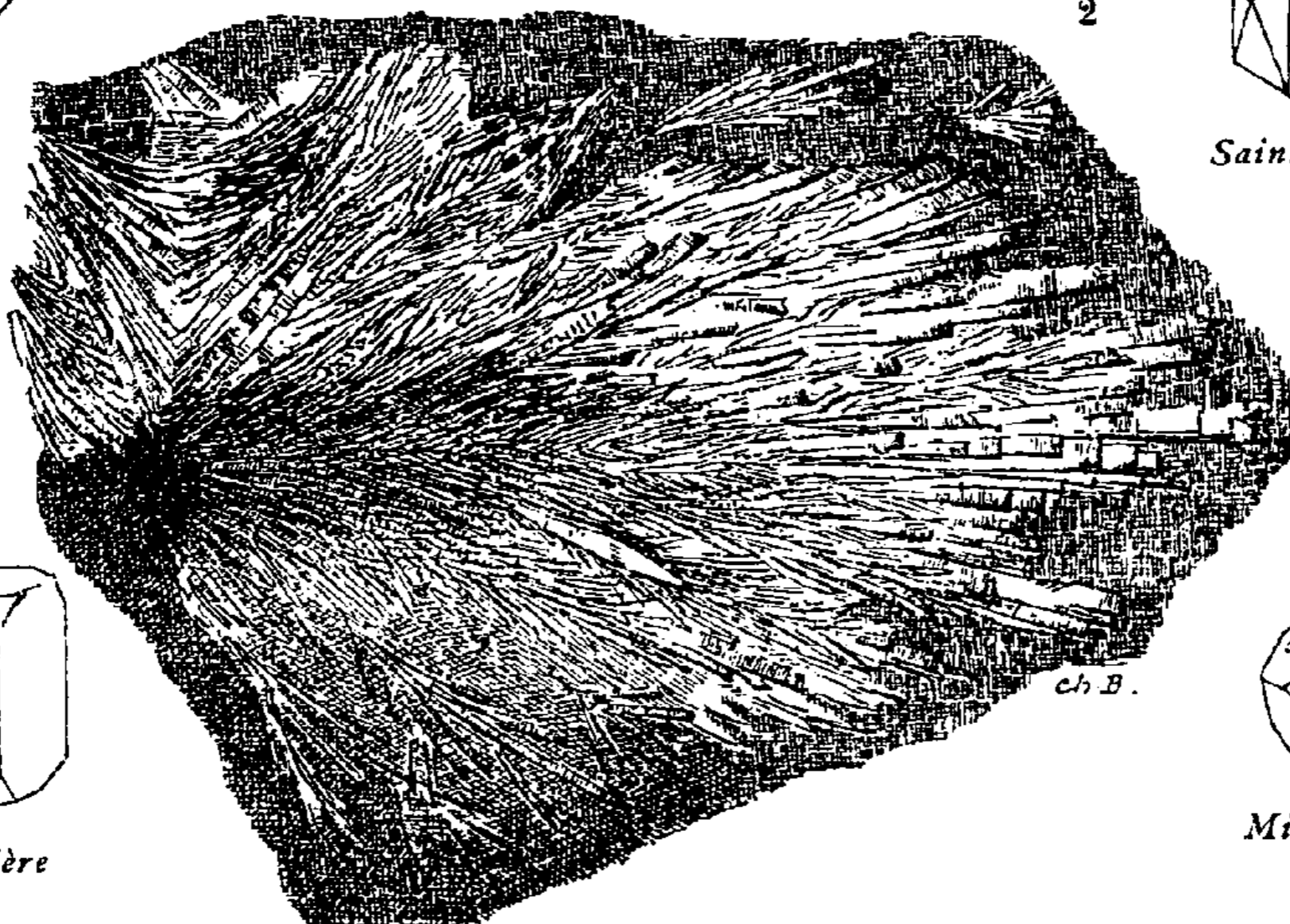


Pyrite avec allongement suivant l'axe quaternaire. Barbin.

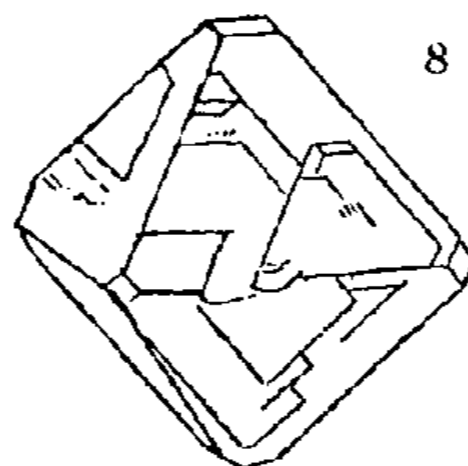
STIBINE



Stibine du calcaire d'Erbray

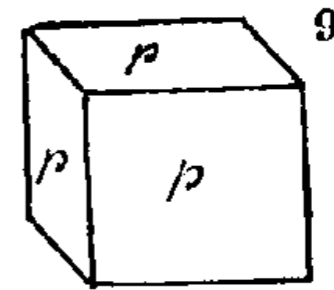


Stibine de la granulite de Batz

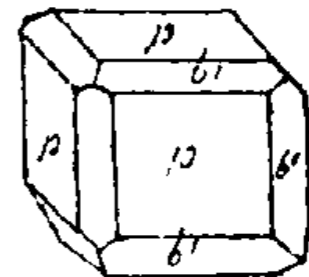


Le Grand-Auverné

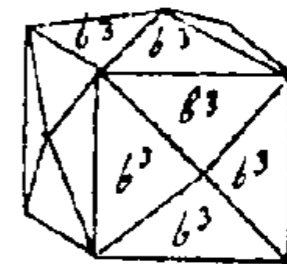
FLUORINE



Miséri (Nantes)

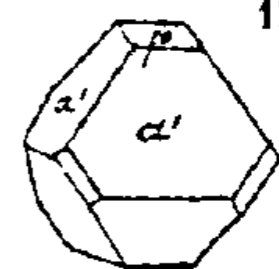


Saint-Herblain



Saint-Herblain

GALÈNE



Miséri (Nantes)

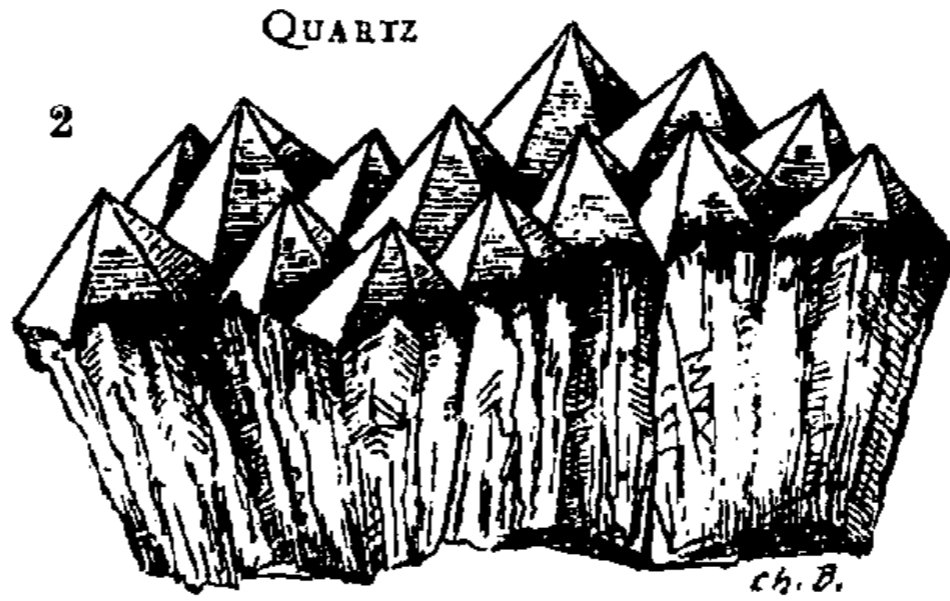


Pyrite avec allongement suivant l'axe binaire. Barbin.

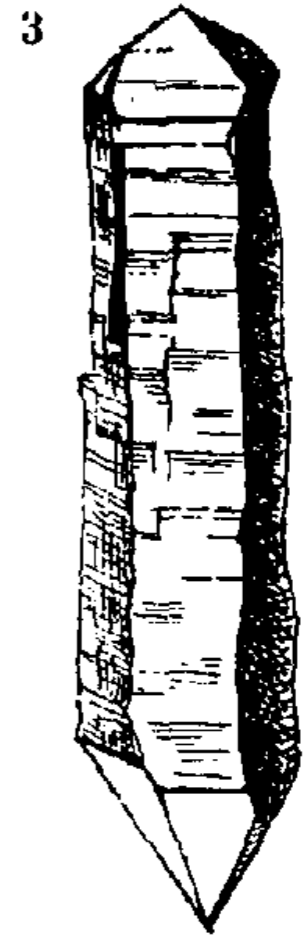
RECEIVED  
MAY 10 1964  
U.S. AIR FORCE  
HEADQUARTERS  
WASHINGTON, D.C.



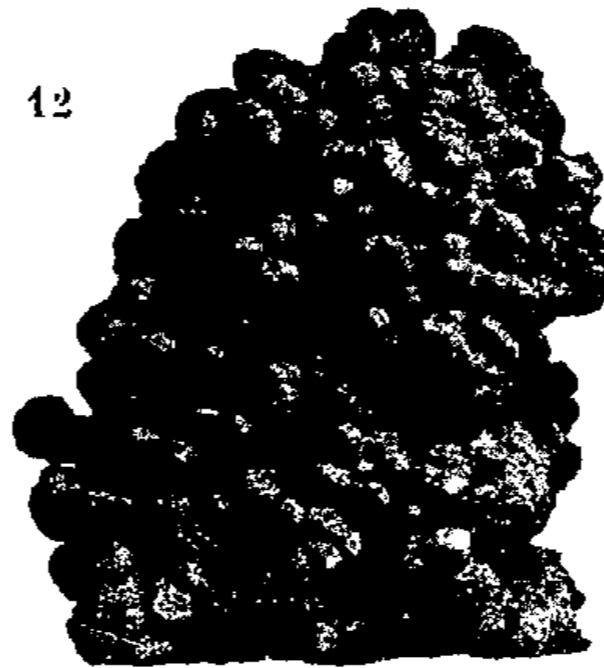
1  
Quartz prismé pyramidé dont le prisme est formé de petits cristaux groupés  
*Pierrie*



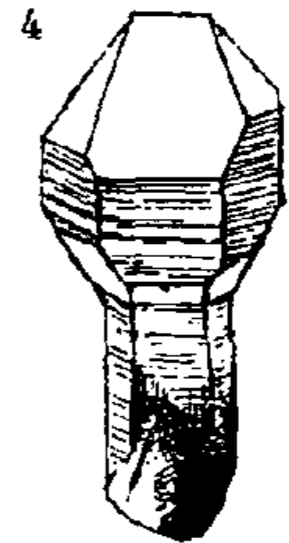
2  
QUARTZ  
Quartz pyramidé  
*Le Gros-Caillou (Forêt de Touffou)*



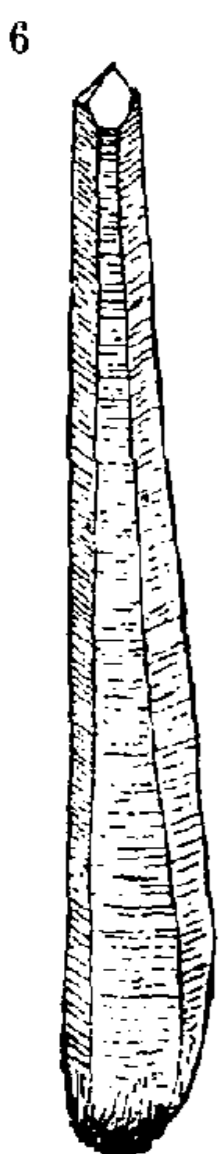
3  
*Oroault*



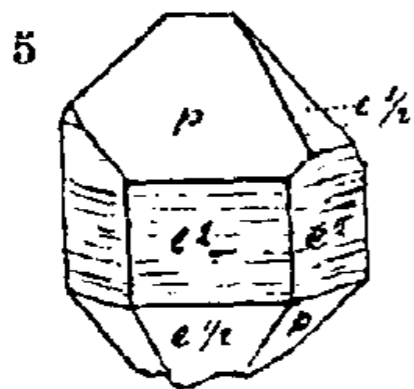
12  
Quartz botryoïde  
*Saint-André-des-Eaux*



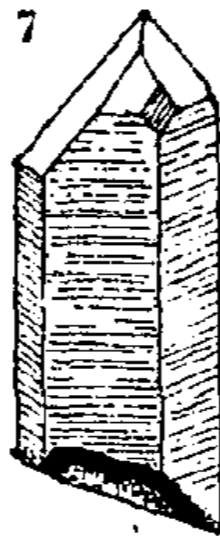
4  
*Nozay*



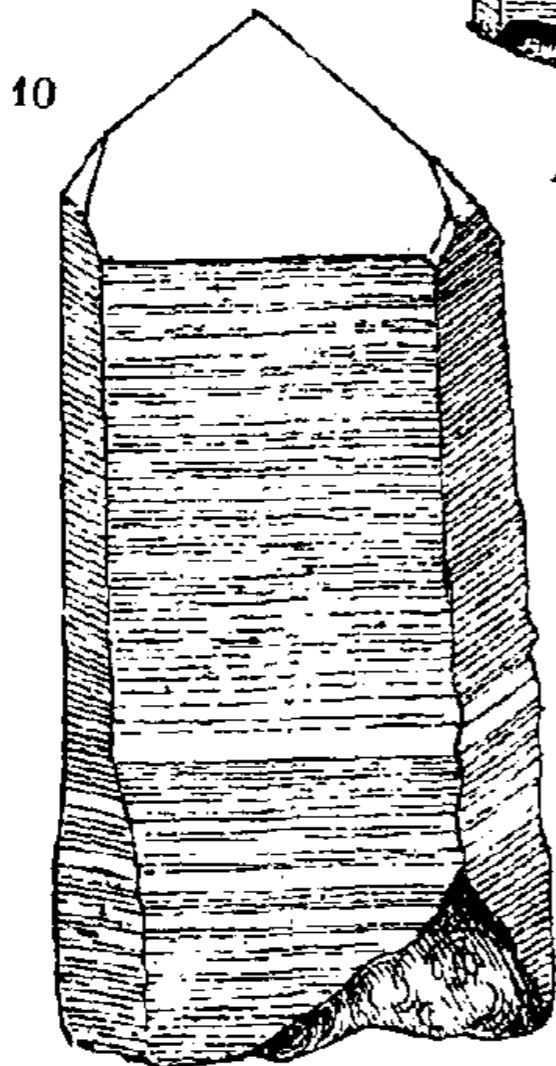
6  
*Nozay*



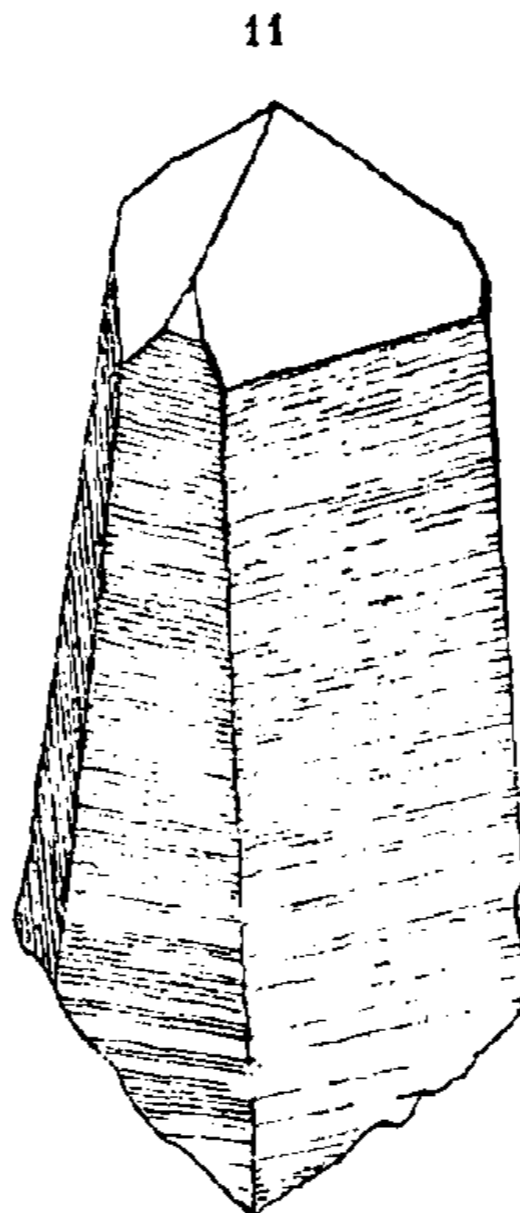
5  
*Frossay*



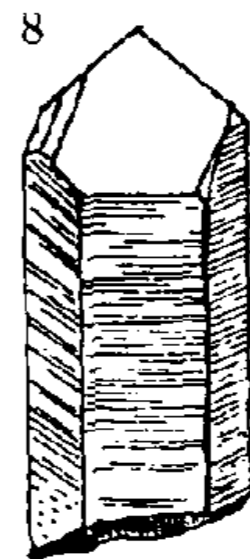
7  
*Nozay*



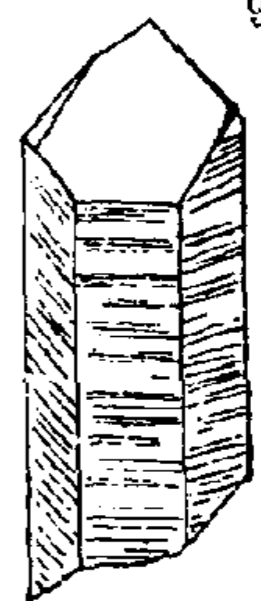
10  
*Marsac*



11  
*Marsac*



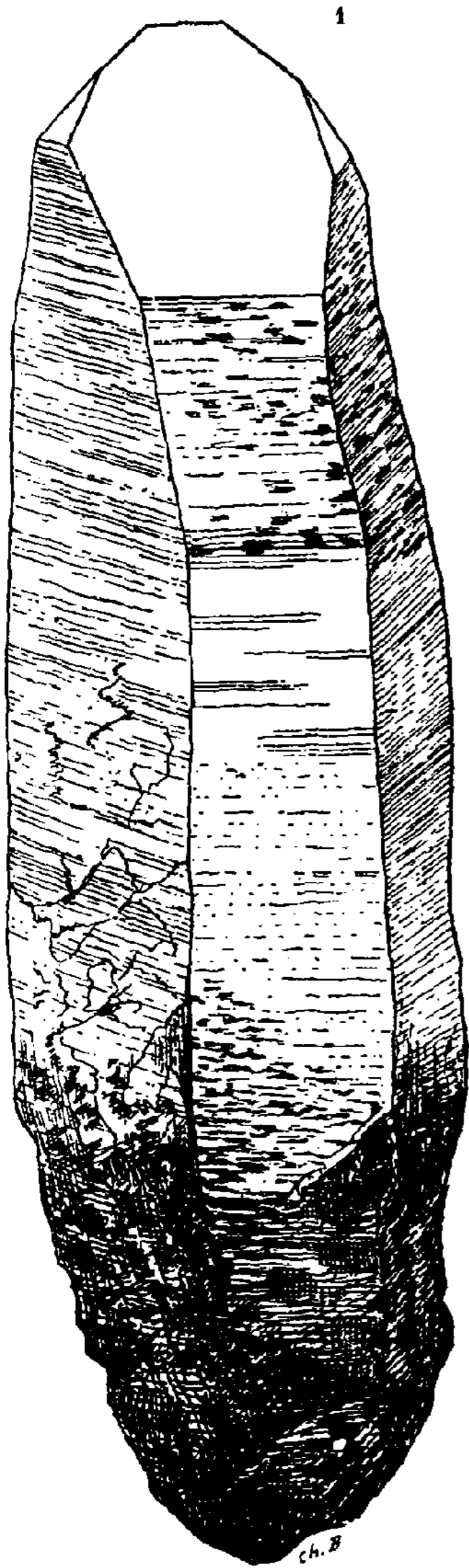
8  
*Nozay*



9  
*Marsac*

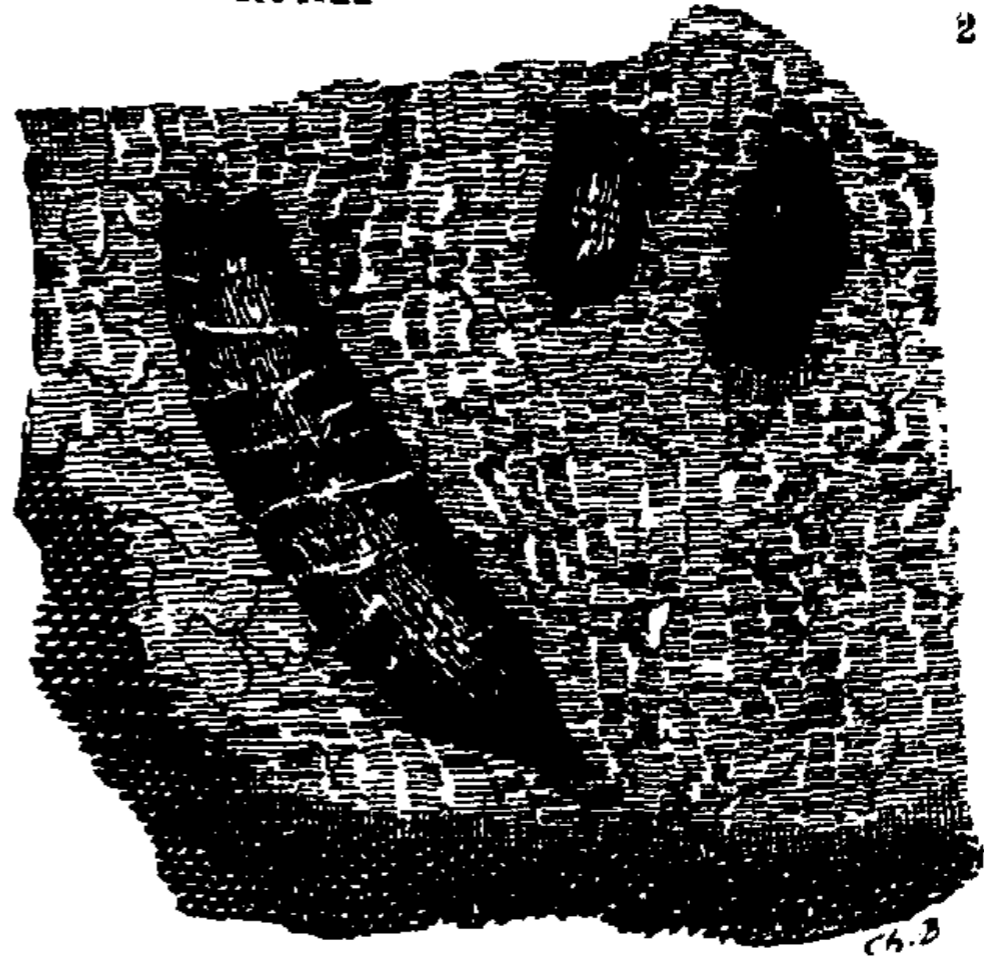
1999-2000

QUARTZ



*Boulevard Pasteur*

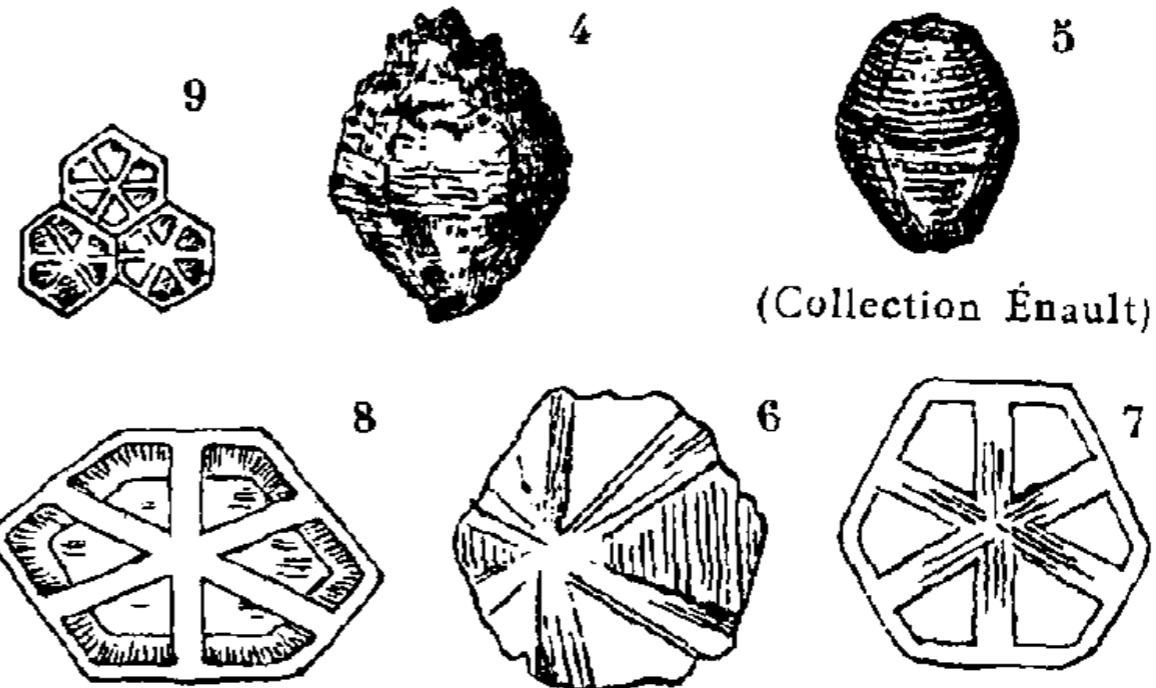
RUTILE



*Le Bouvron*

Cristal brisé et soudé par le quartz  
*Forêt de Princé*

CORINDON (SAPHIR)

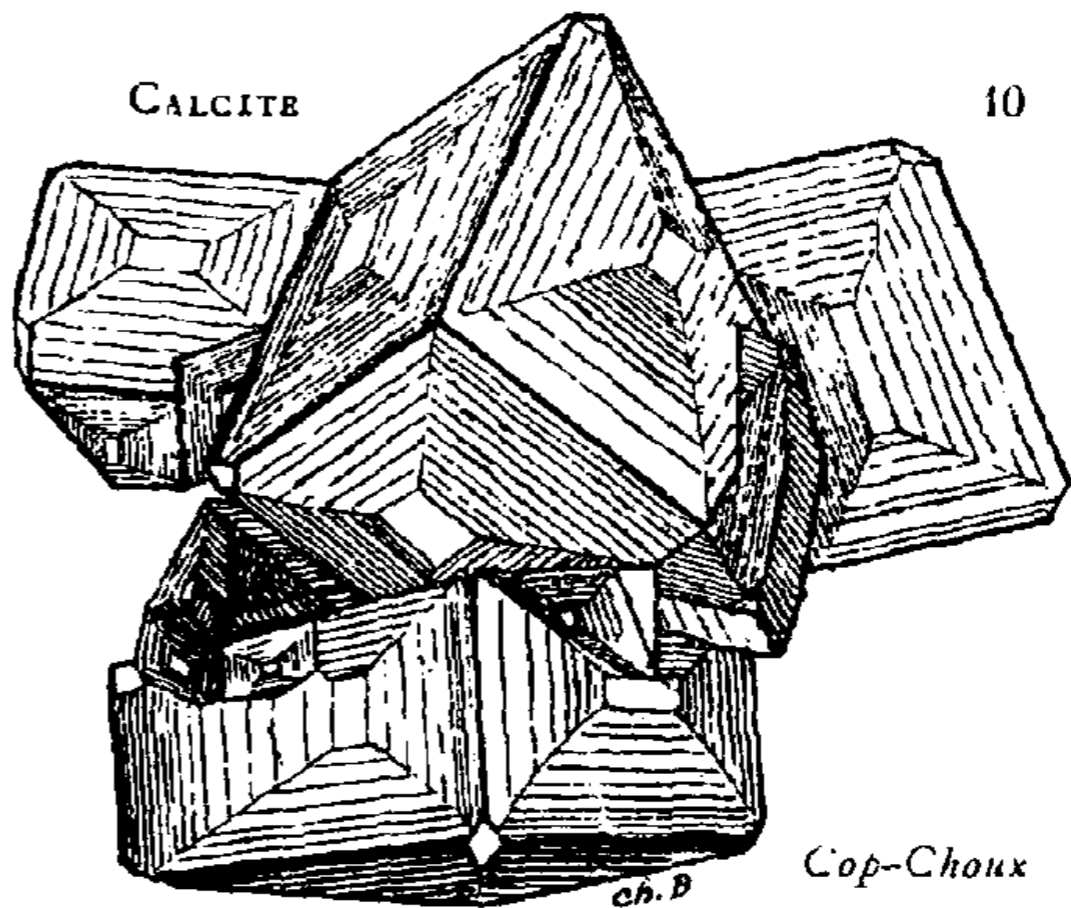


(Collection Énault)

(collection Énault)

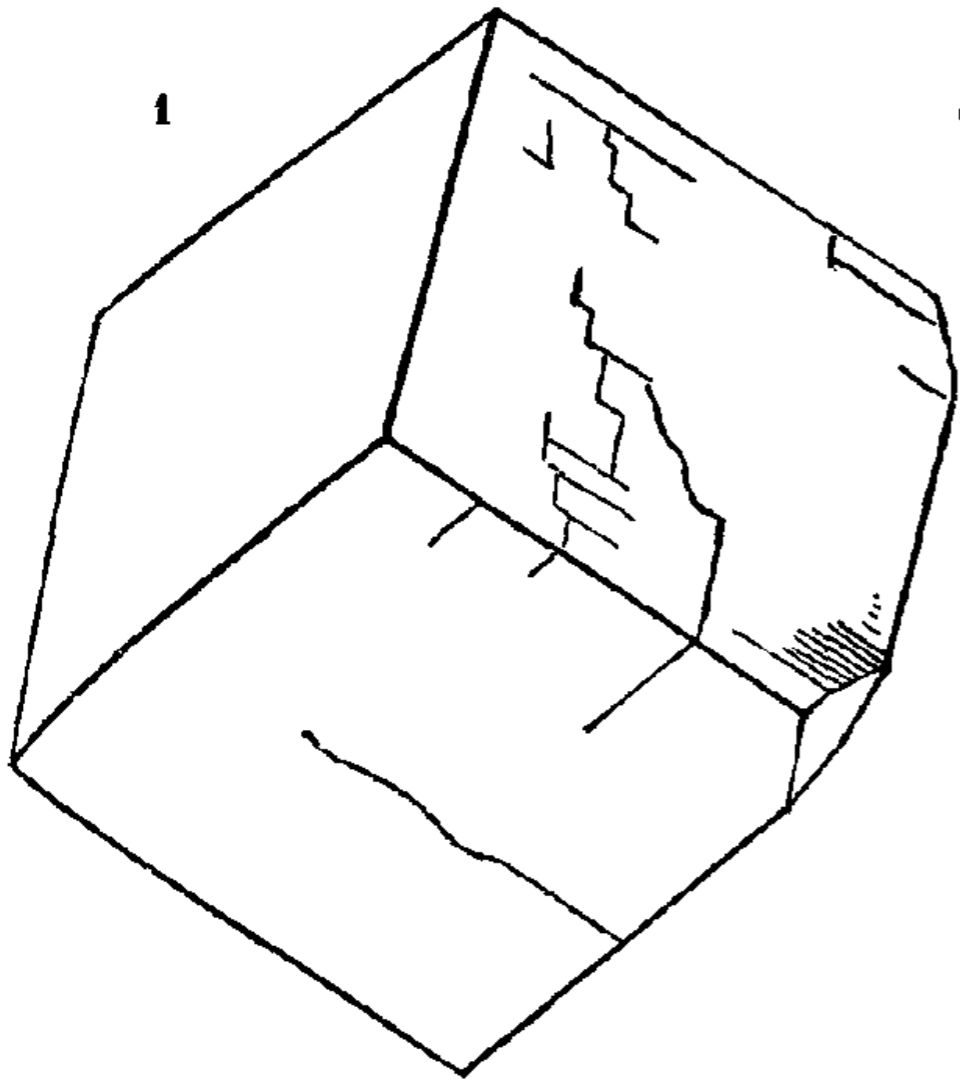
*La Mercredière, commune du Pellerin*

CALCITE



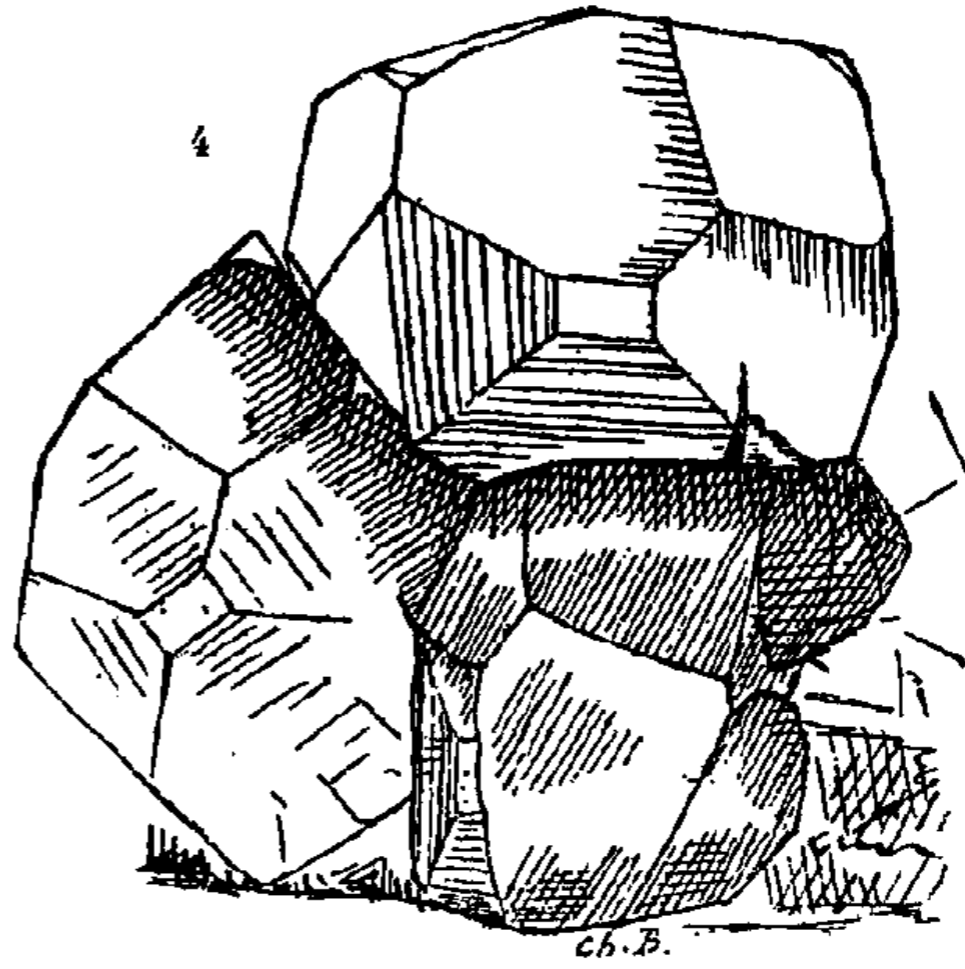
*Cop-Choux*





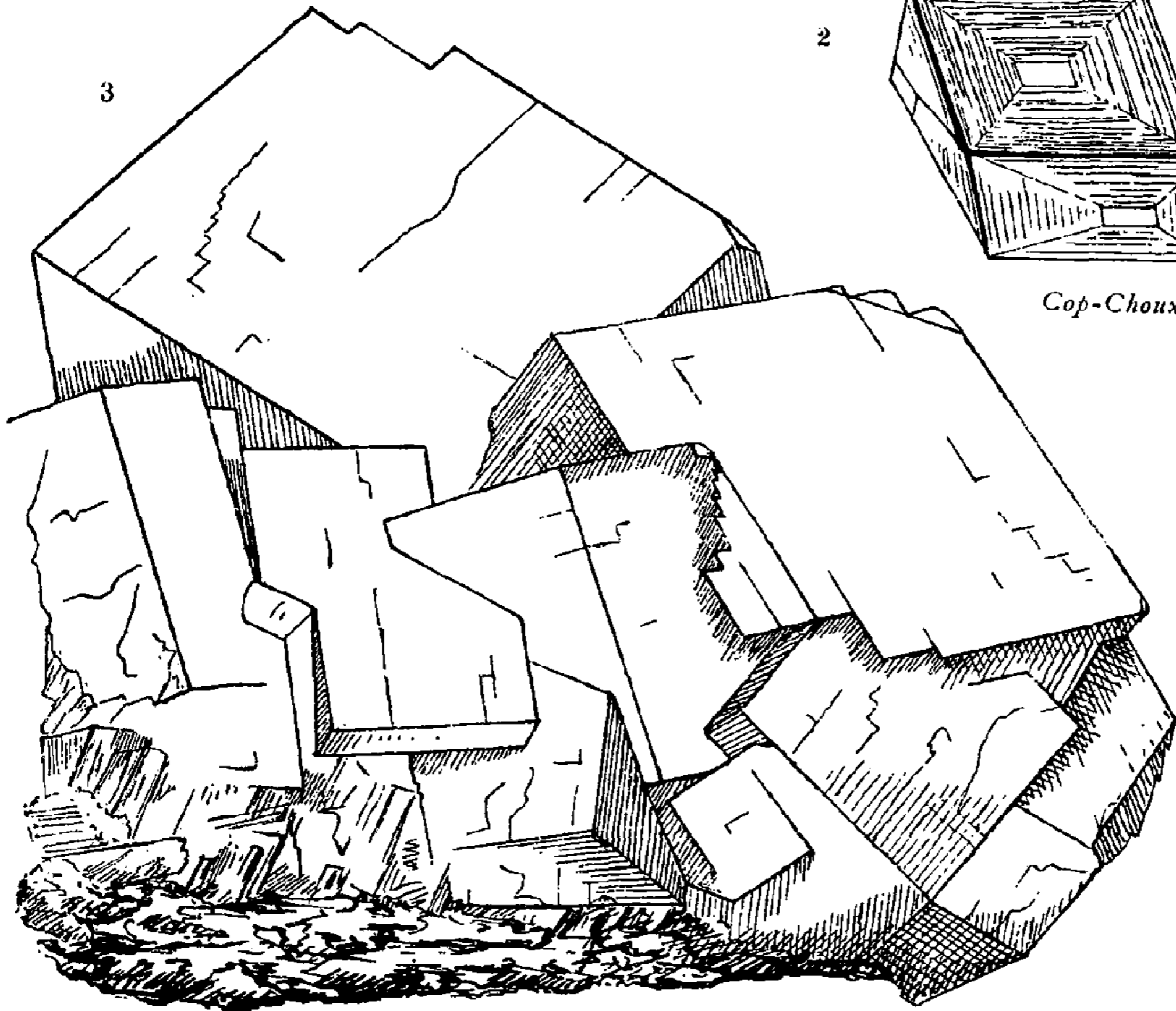
CALCITE

*Cop-Choux, commune de Mouzeil*



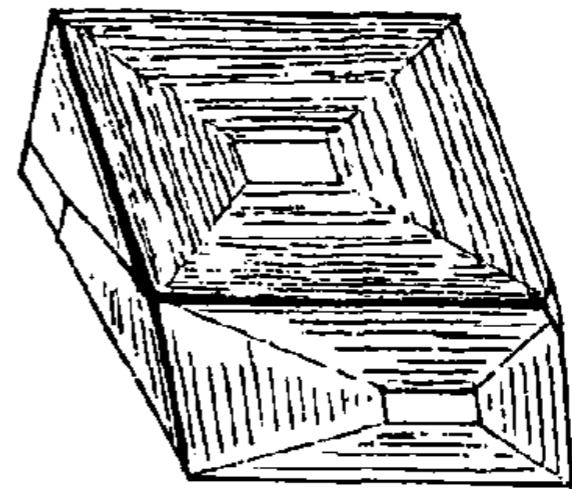
Ch. B.

*Cop-Choux*



Groupe de rhomboédres

*Cop-Choux*



*Cop-Choux*



CALCITE

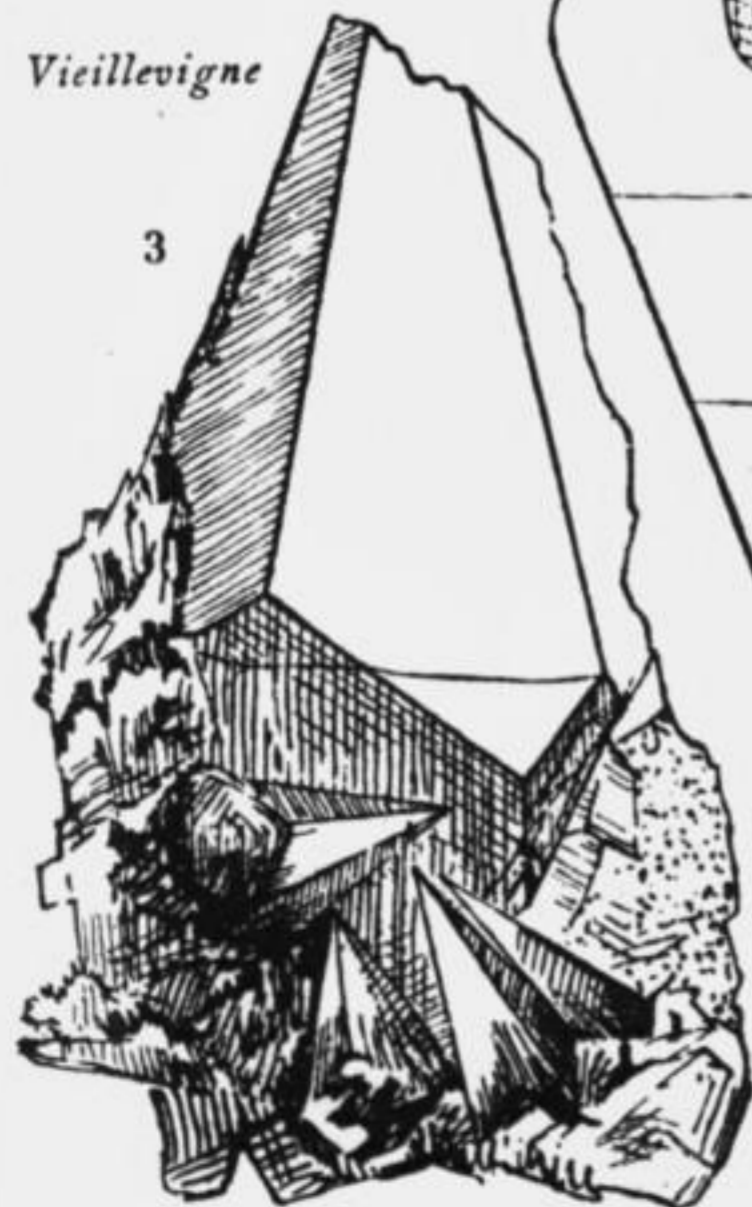


Calcite lenticulaire  
 Cop-Choux, commune de Mouzeil



Vieillevigne

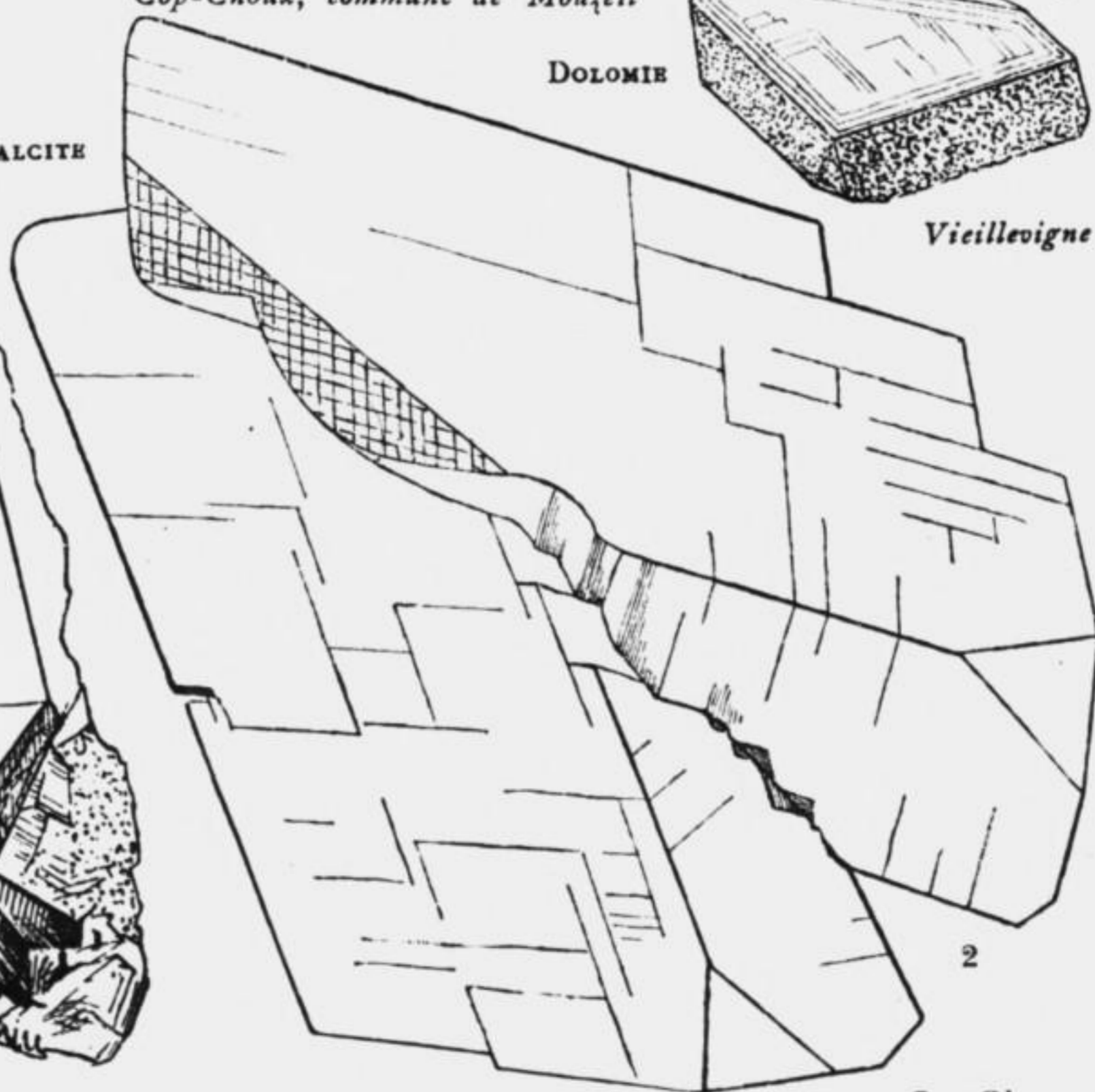
3



Cop-Choux

Ch. Baret del.

CALCITE



Macle

DOLOMIE



Vieillevigne

2

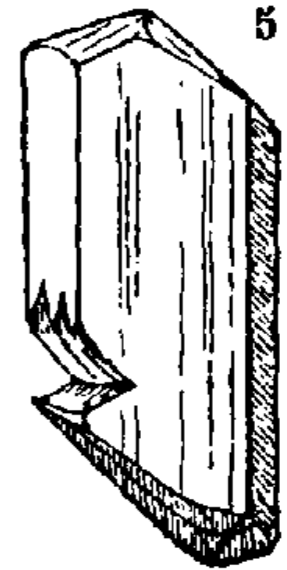
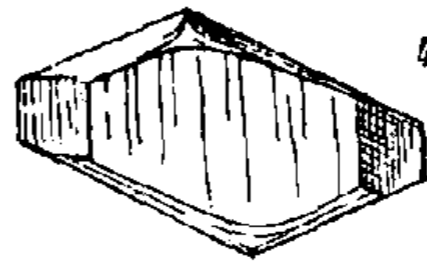
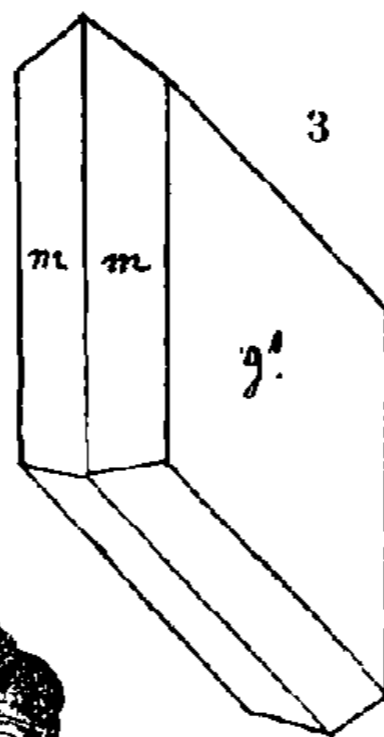
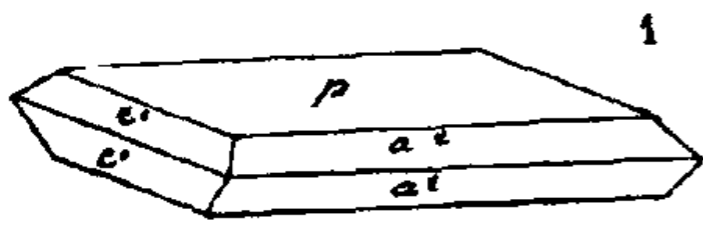
Cop-Choux

Morinet phot.

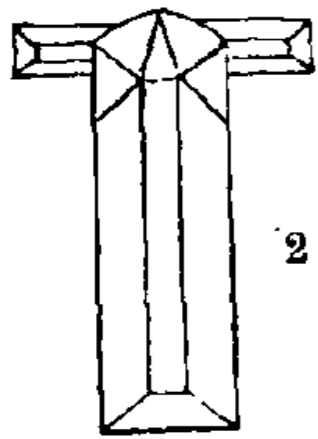


BARYTINE

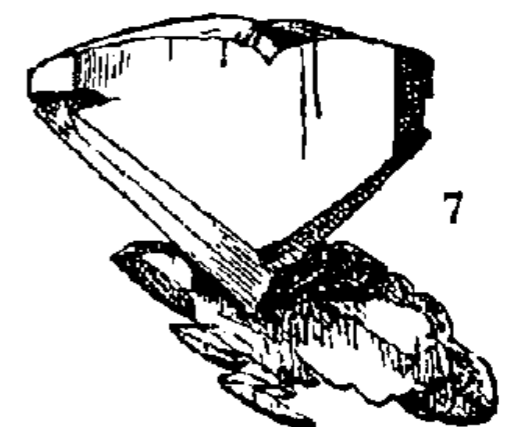
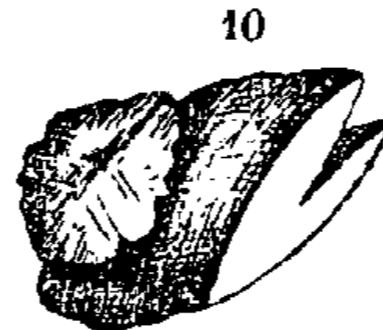
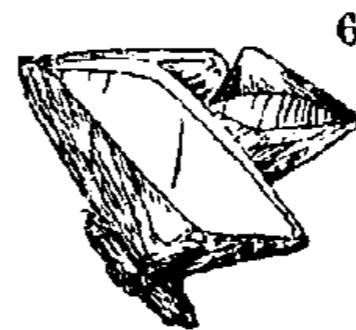
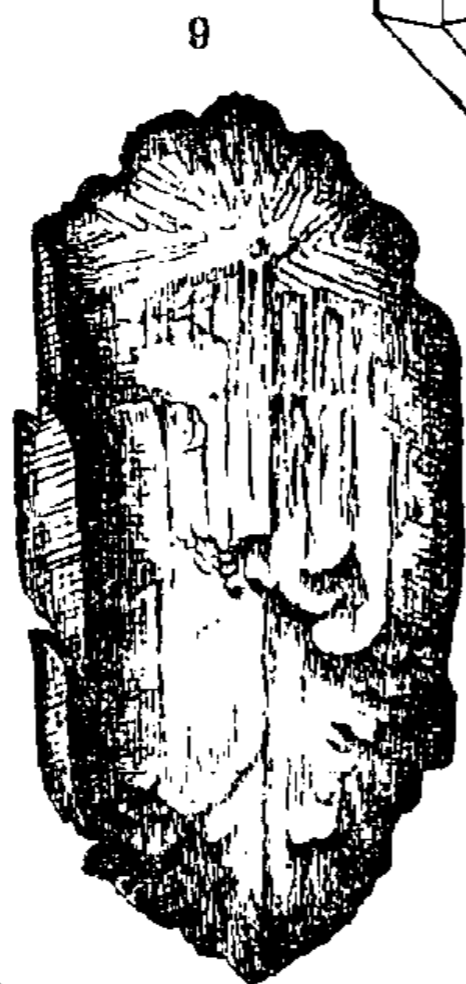
GYPSE de Batz



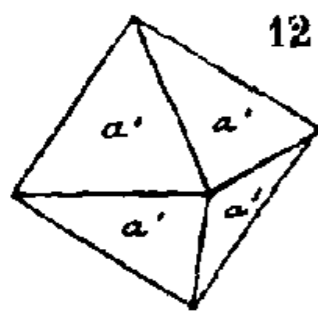
Miséri (Nantes)



Cristal maclé  
Miséri (Nantes)

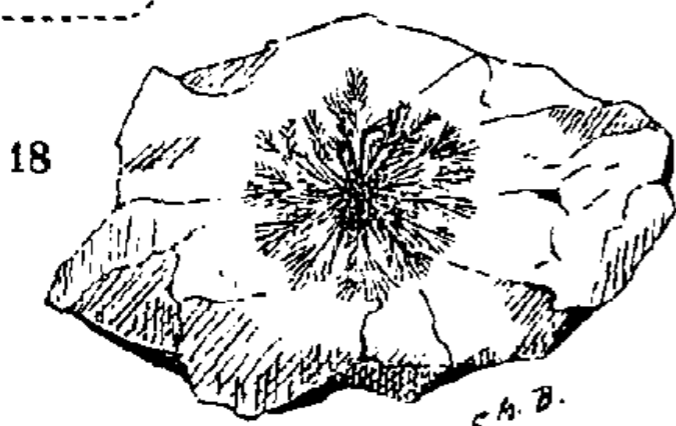


MAGNÉTITE



Saint-Gildas

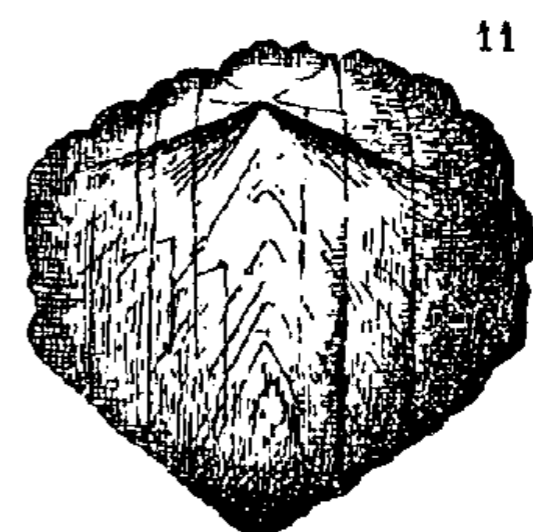
SCORODITE



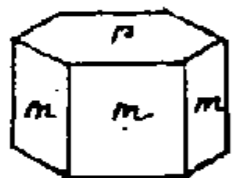
Oroault



Cristaux groupés

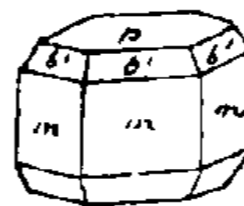


13

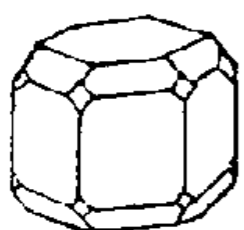


APATITE  
Types de Barbin

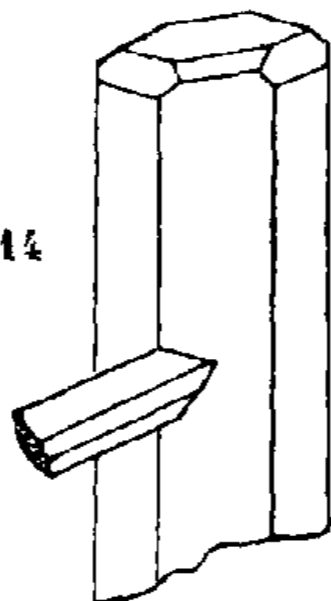
16



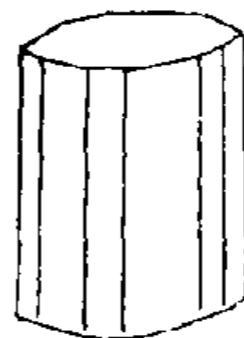
15



14



17

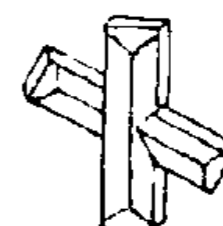


STAUROTIDE

19



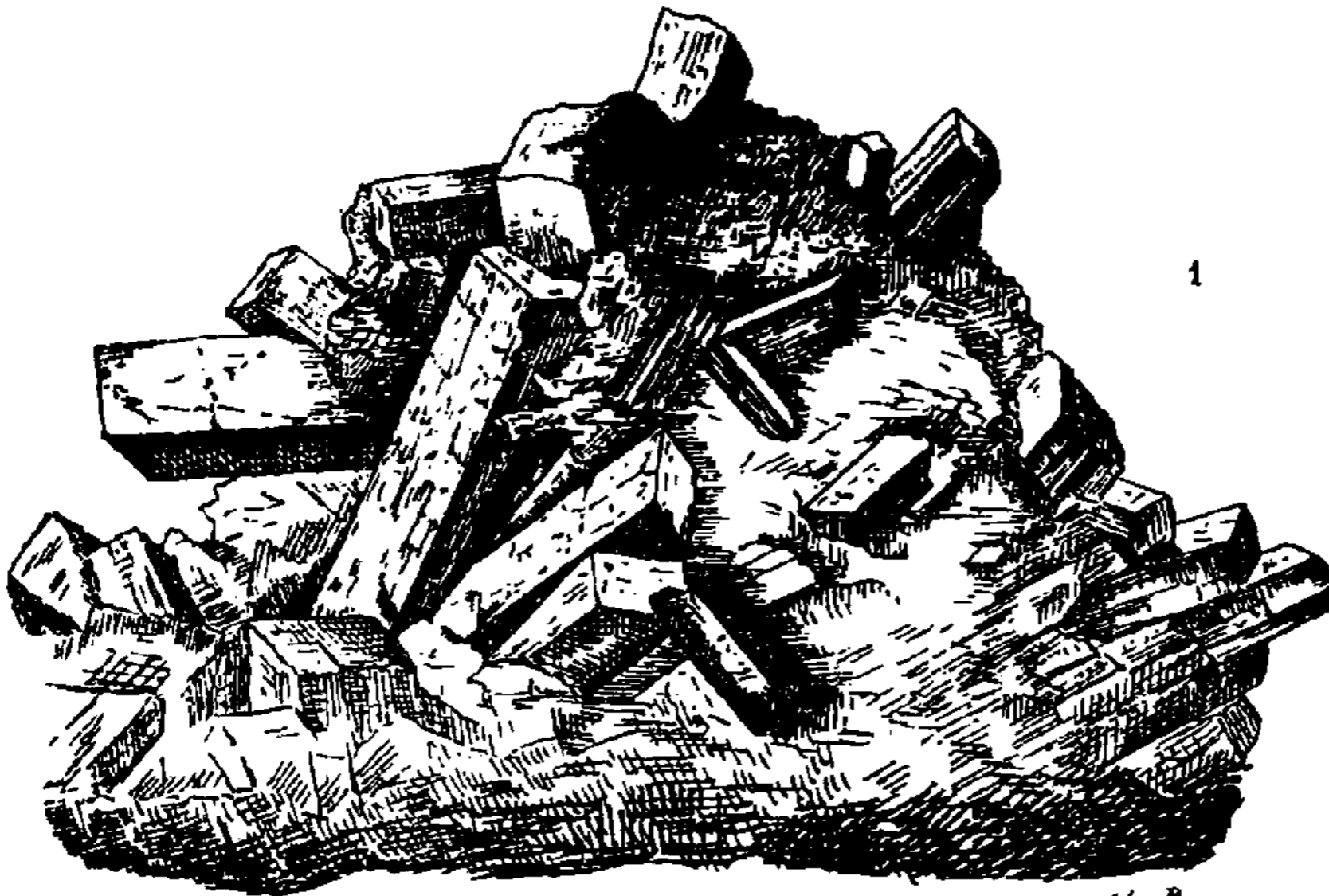
20



La Ville-au-Vay, (Le Pellerin)

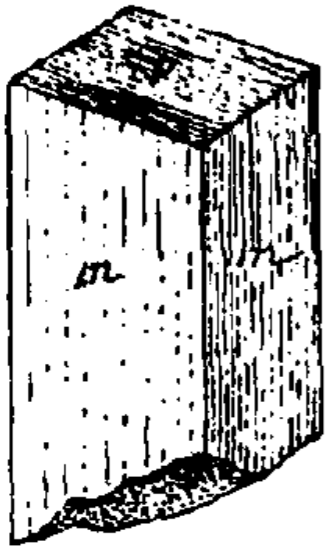
ARRIVED  
MAY 1955  
MAY 1955

ANDALOUSITE



Groupe de cristaux, Boulevard Michelet

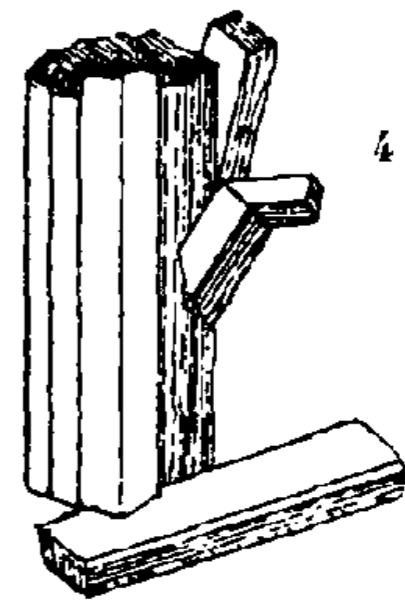
Ch. B.



Prisme à base carrée



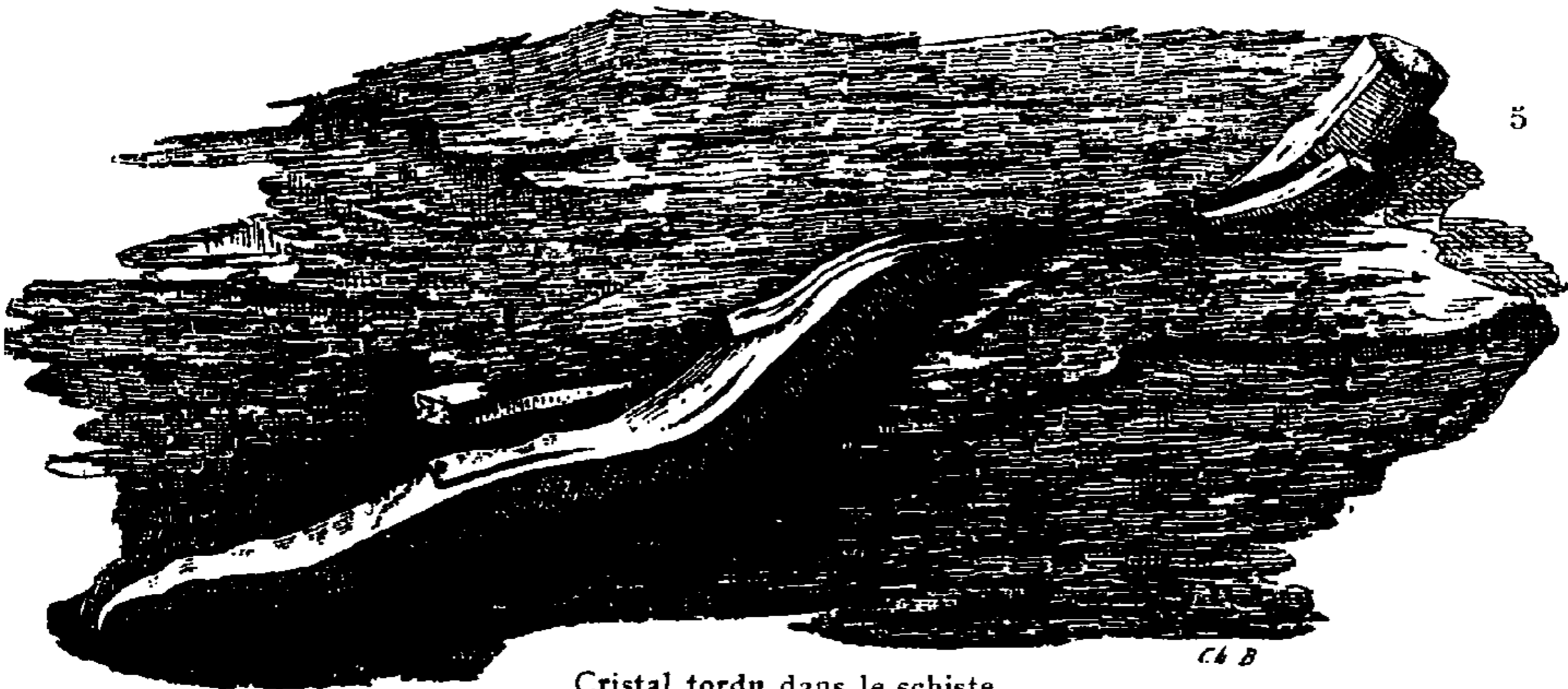
Prisme cylindroïde



Cristaux groupés

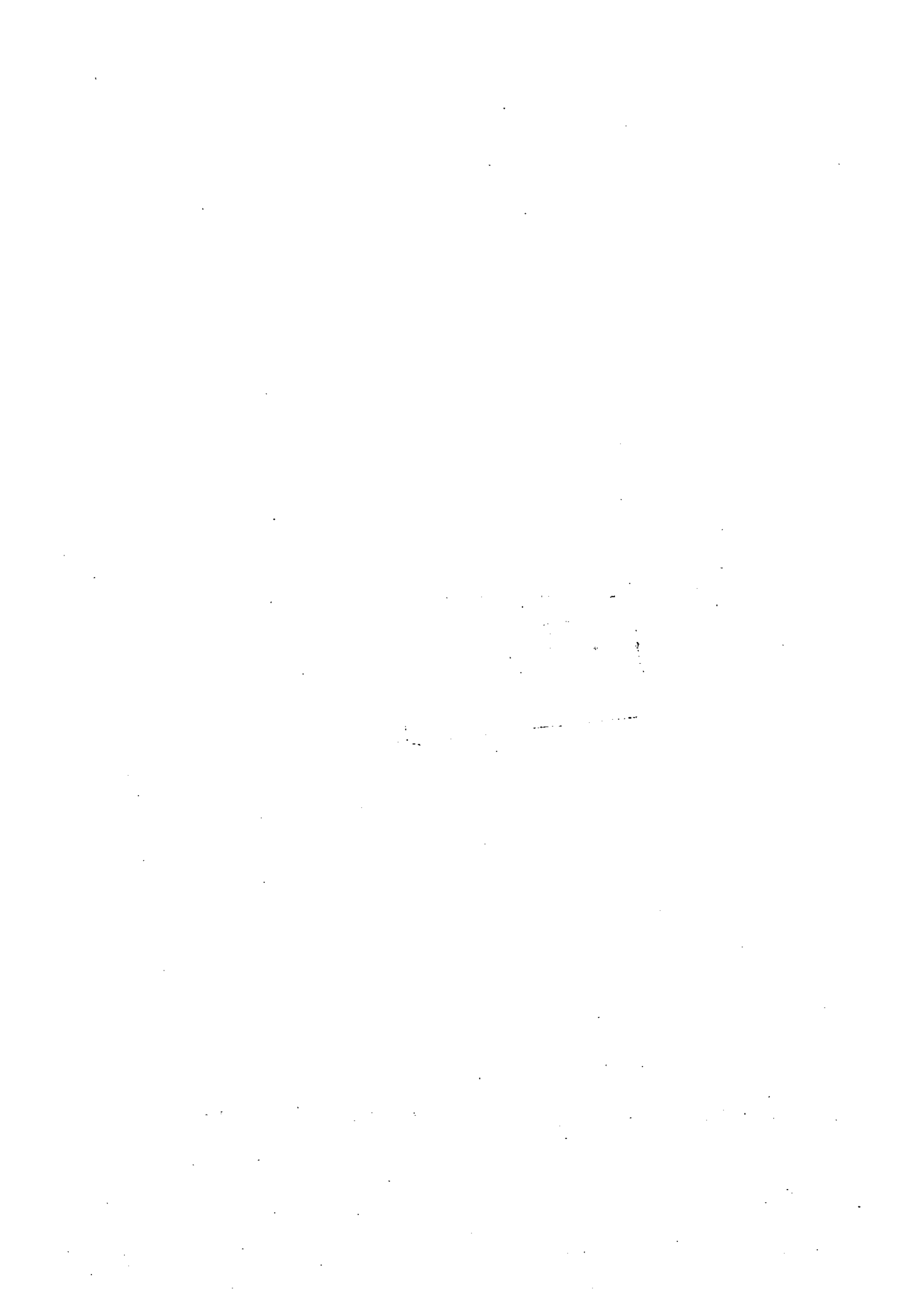
Types du Boulevard Michelet et du Pont-du-Cens

ANDALOUSITE (CHIASTOLITE) des schistes phylladiens

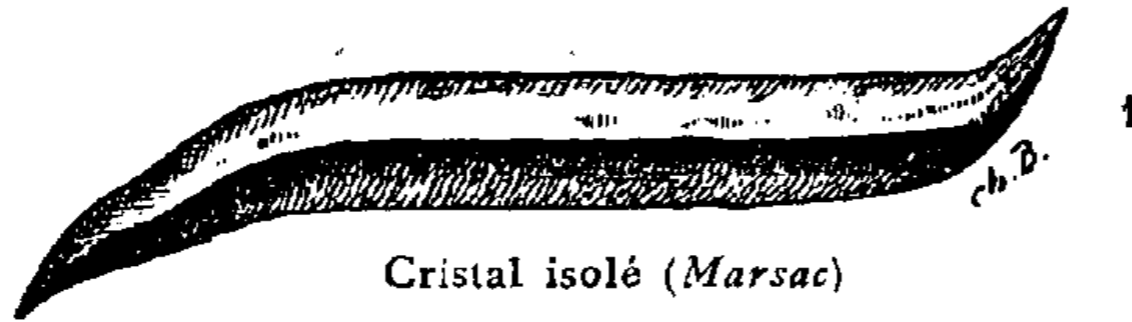


Cristal tordu dans le schiste  
(Marsac)

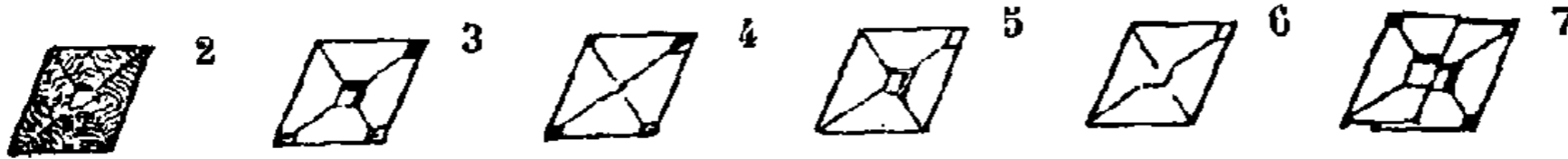
Ch. B.



ANDALOUSITE (CHIASTOLITE) des schistes phylladiens

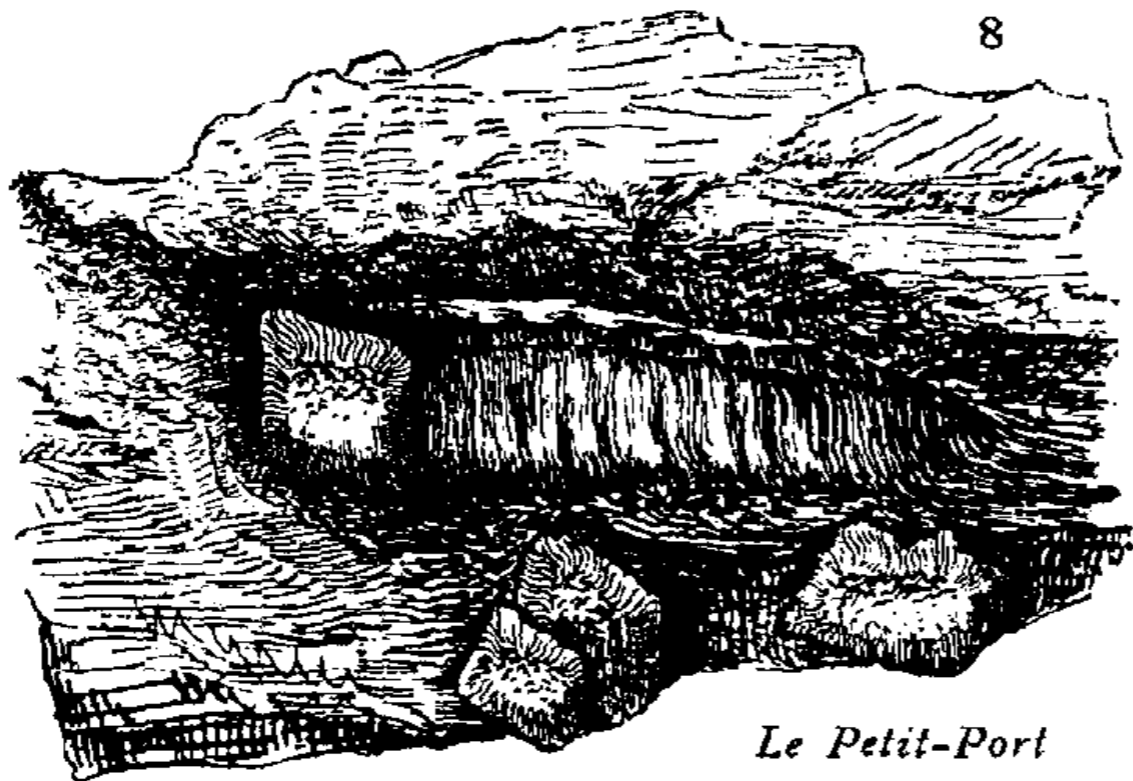


Cristal isolé (Marsac)



Sections d'un cristal de chiasmolite  
présentant les différentes phases de sa transformation (Ch. B.)

ANDALOUSITE (CHIASTOLITE) des schistes cristallins



Le Petit-Port

Sections d'un cristal présentant les différentes phases de sa transformation (Ch. B.)



9

A la périphérie : damourite ;  
au-dessous : couronne d'andalousite rose ;  
au centre : mica gris-brun



10

A la périphérie : damourite ;  
au centre : mica brun



11

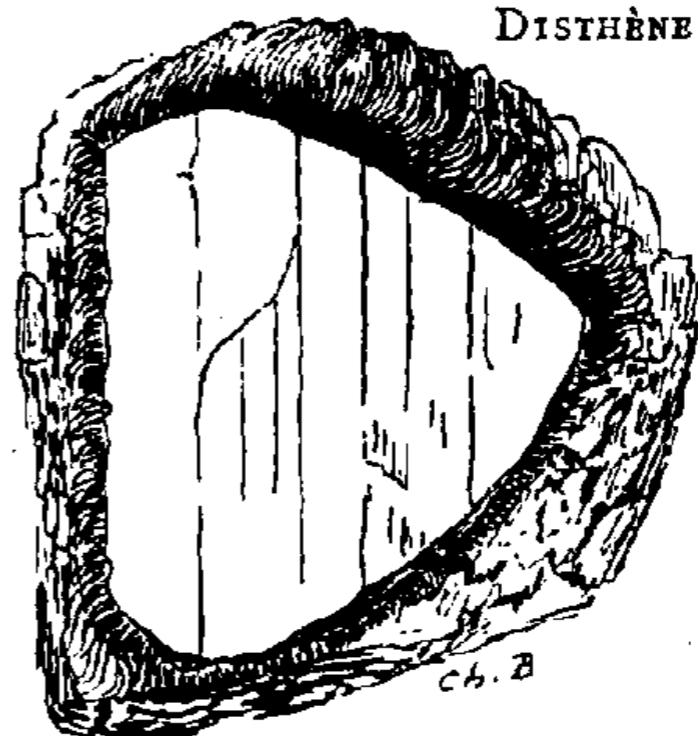
Damourite  
et pigment micacé



SILLIMANITE

12

Saint-Nazaire



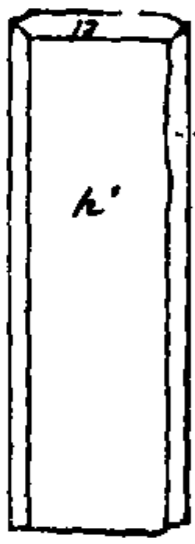
DISTHÈNE

13

Lame de disthène entourée de damourite  
Le Bouvron

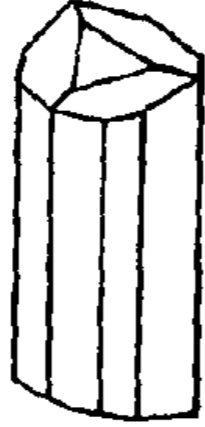


DISTHÈNE



Le Bouvron

TOURMALINE



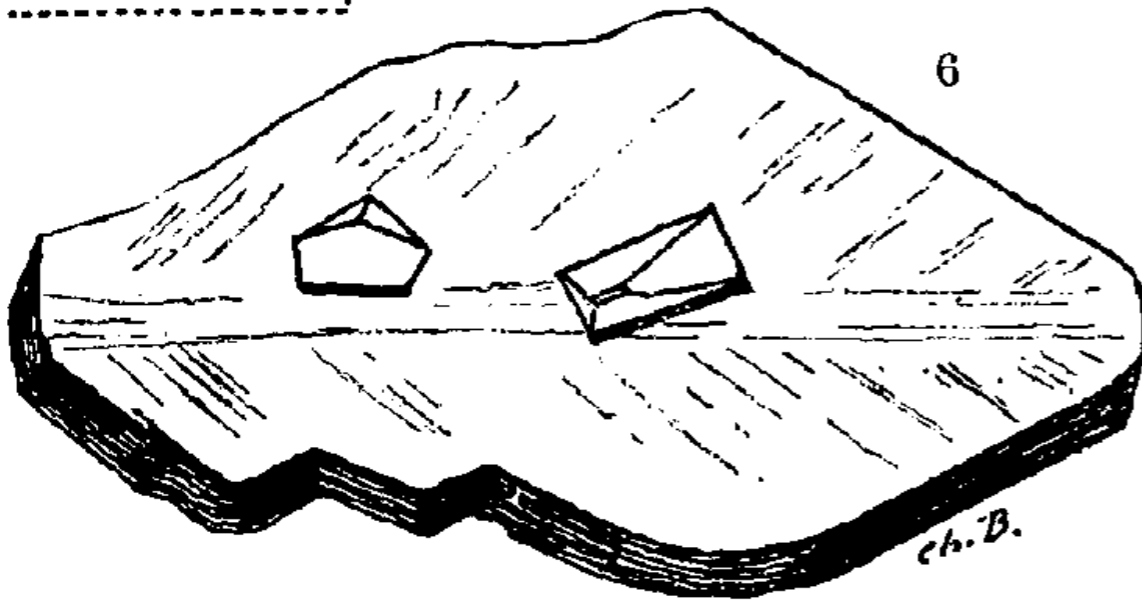
Orvault



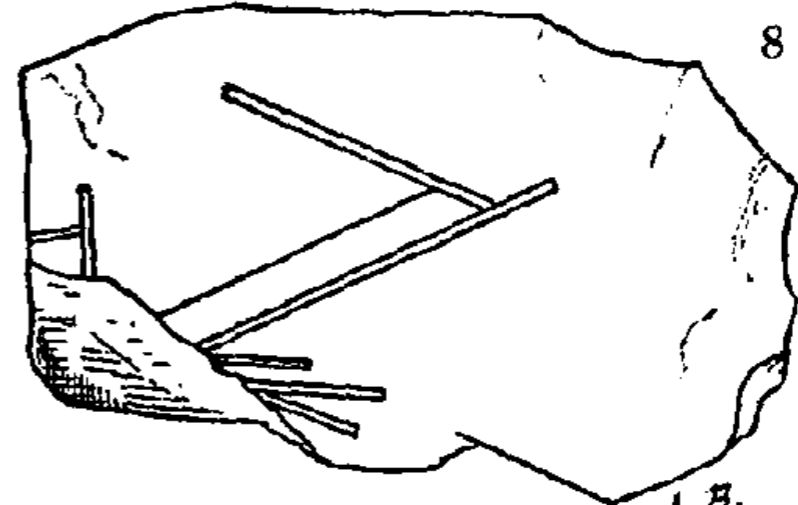
Batz



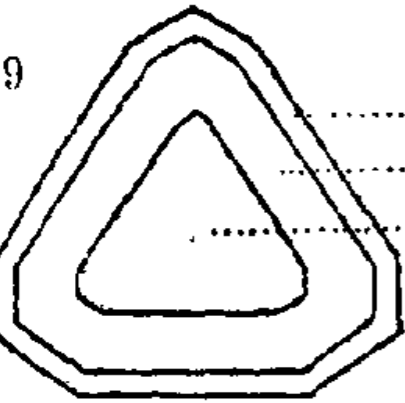
Orvault



Orvault

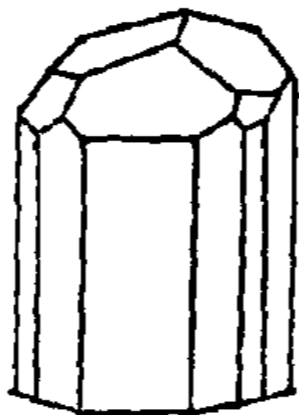


Orvault

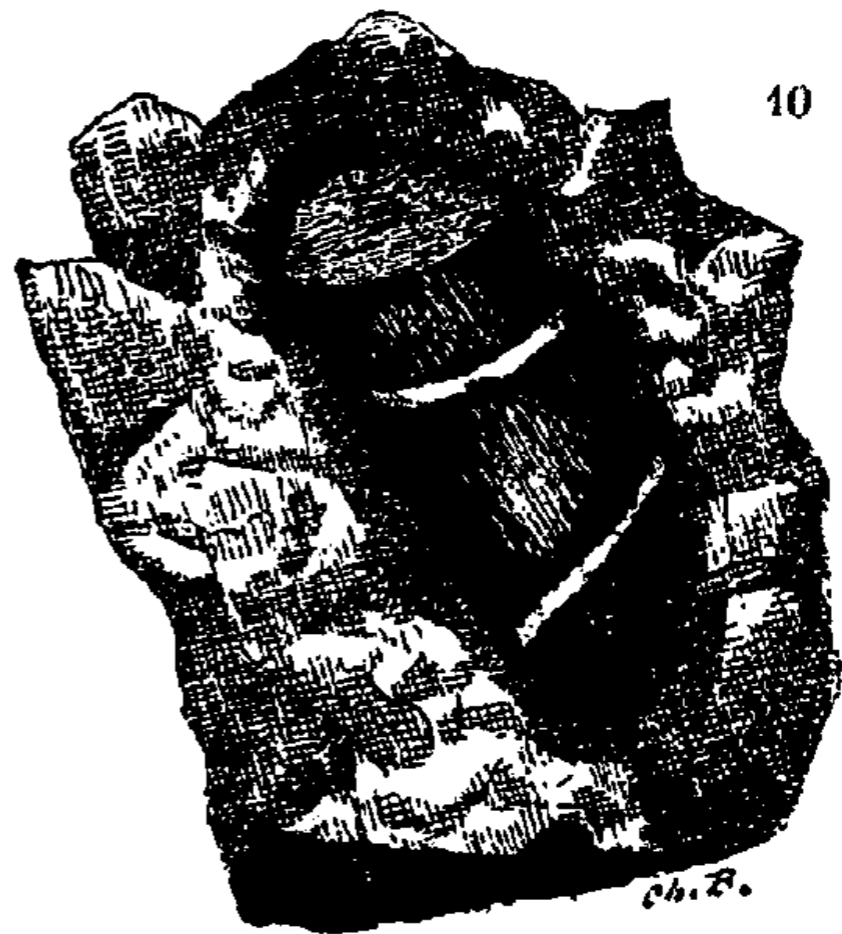


vert pâle  
rose  
bleu ou vert

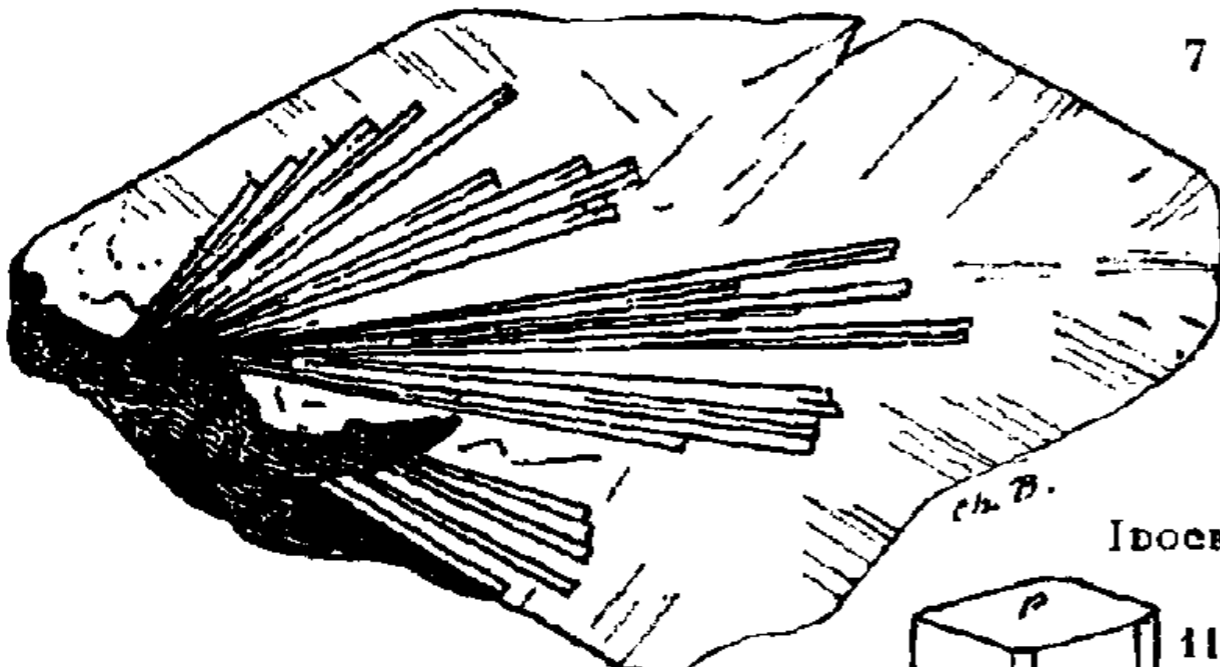
Tourmaline polychrome  
Orvault



Sautron

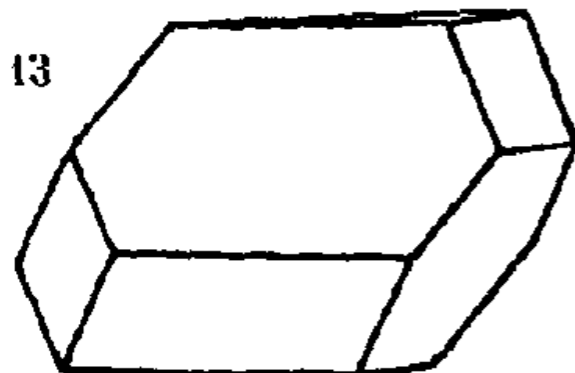


Tourmaline cylindroïde  
avec brisures soudées par le quartz  
Orvault



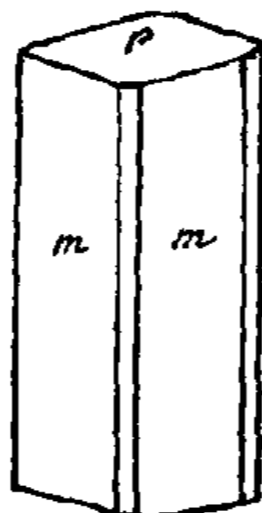
GRENAT (GROSSULAIRE)

Orvault



Saint-Donatien

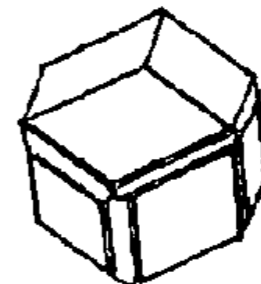
IDOCRASE



Boulevard Saint-Donatien



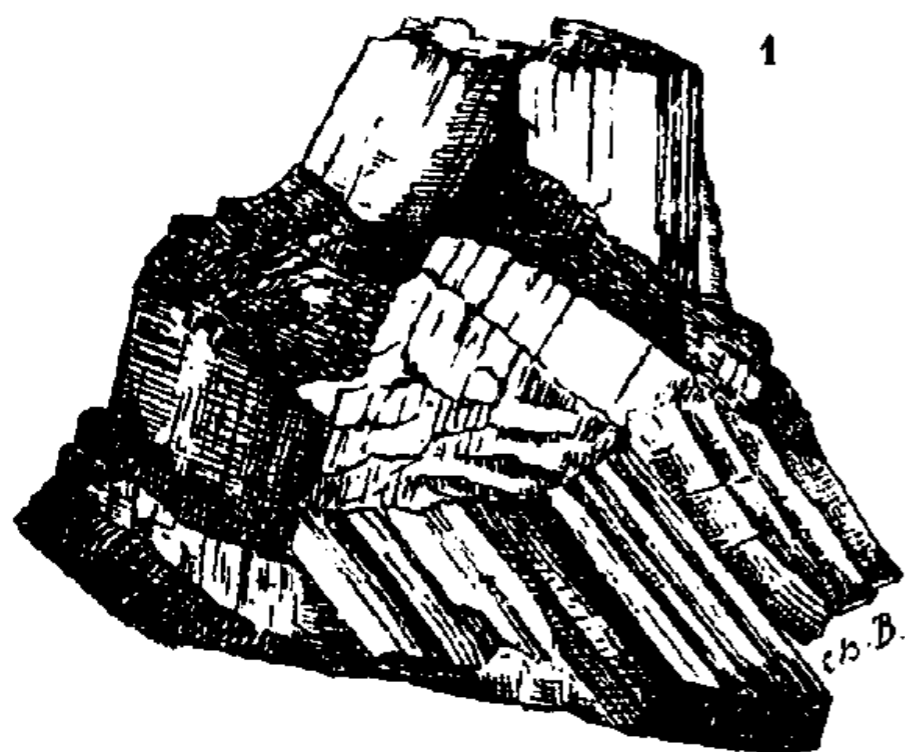
GRENAT (GROSSULAIRE)



Saint-Donatien

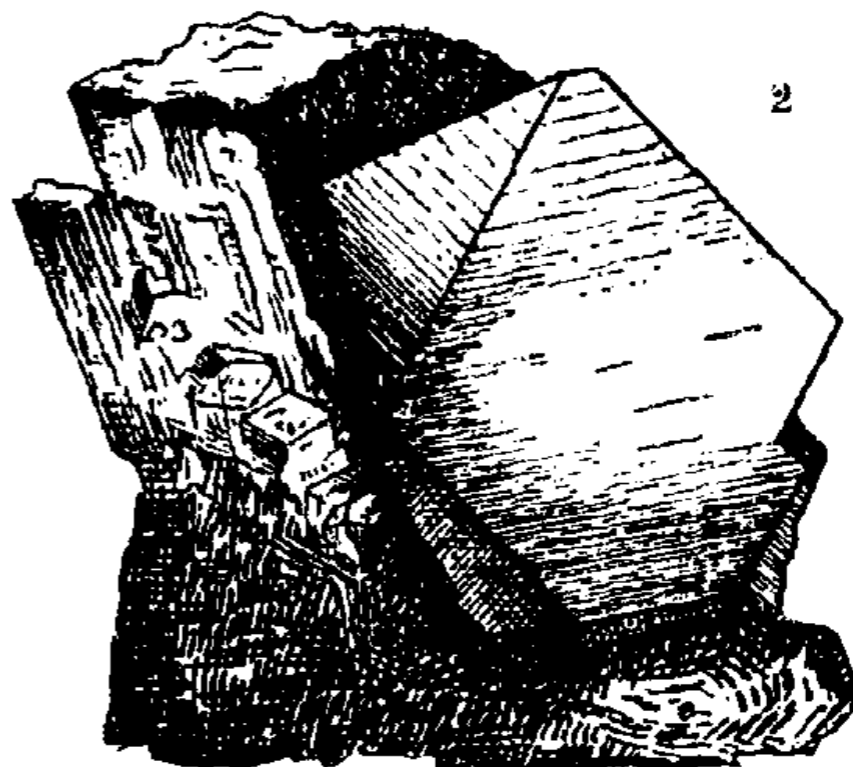


ZOÏSITE

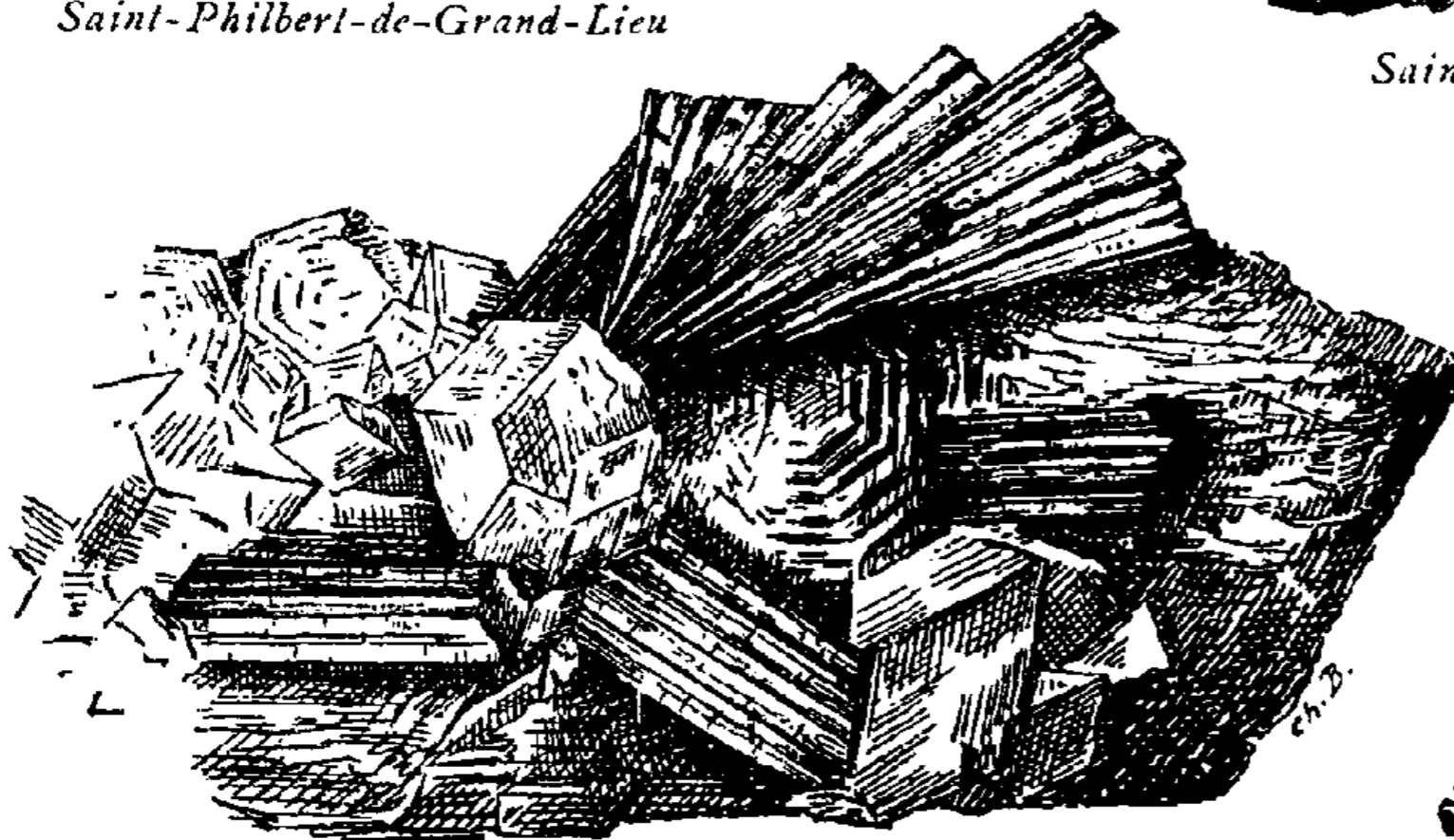


Saint-Philbert-de-Grand-Lieu

GRENAT (GROSSULAIRE)

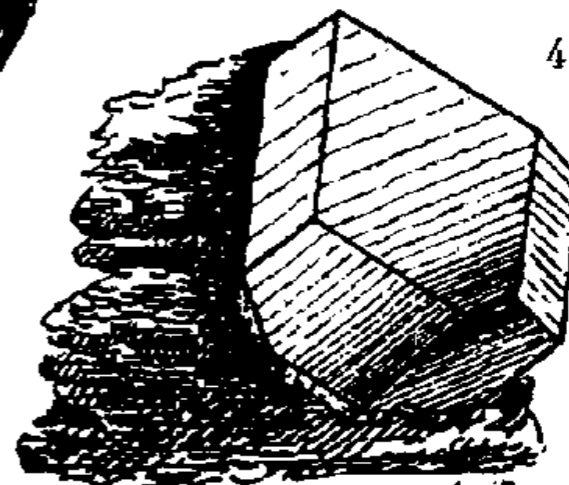


Saint-Donatien

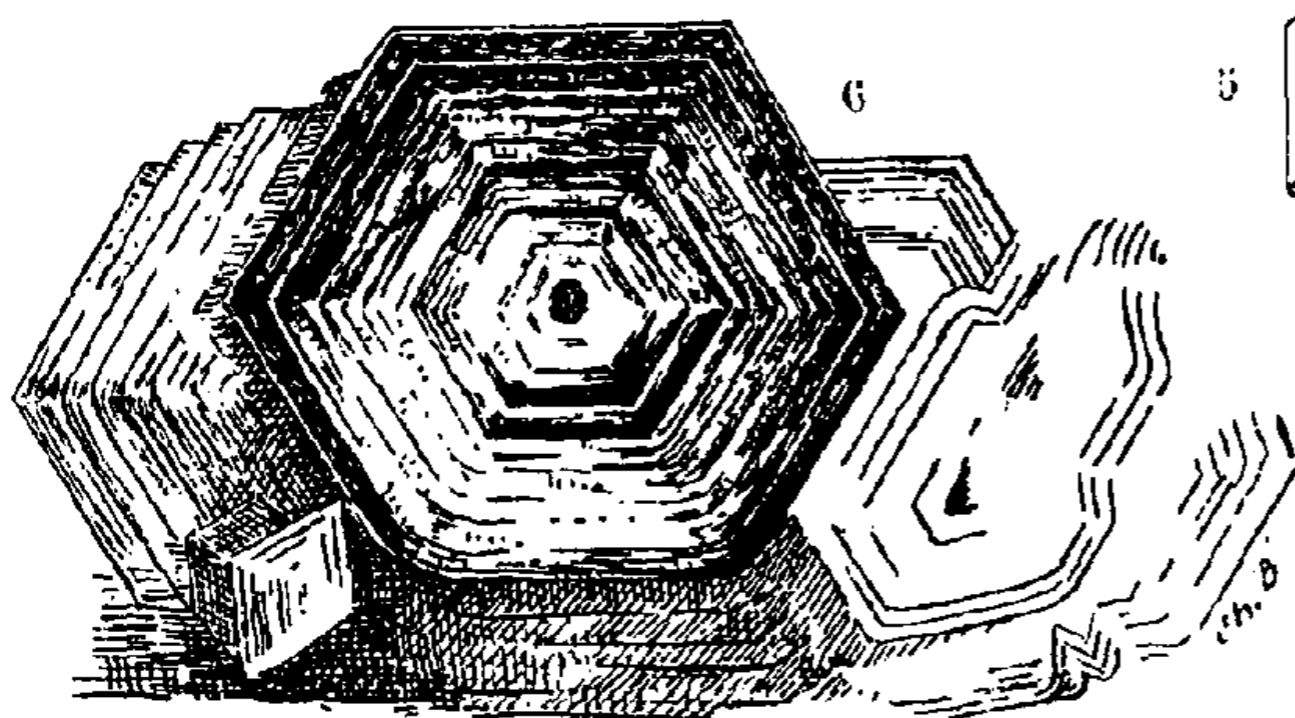


Idocrase et grossulaire Boulevard Saint-Donatien

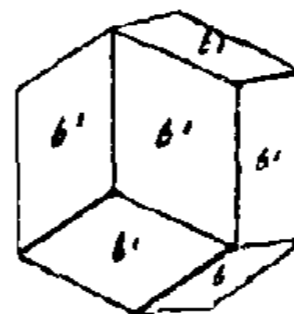
GRENAT (ALMANDIN)



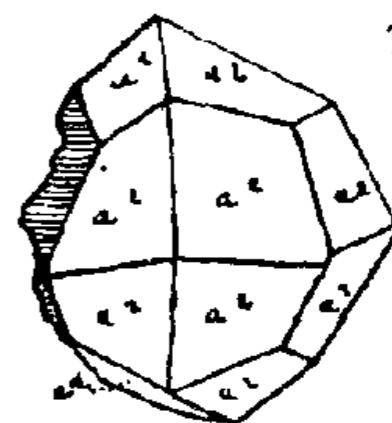
Barbin



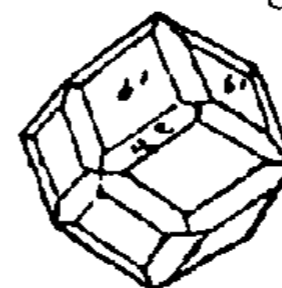
Section du grossulaire du Boulevard Saint-Donatien



Petit-Port



Clis, près Guérande



Pont-du-Cens

MICA

MUSCOVITE



La Trémisnière

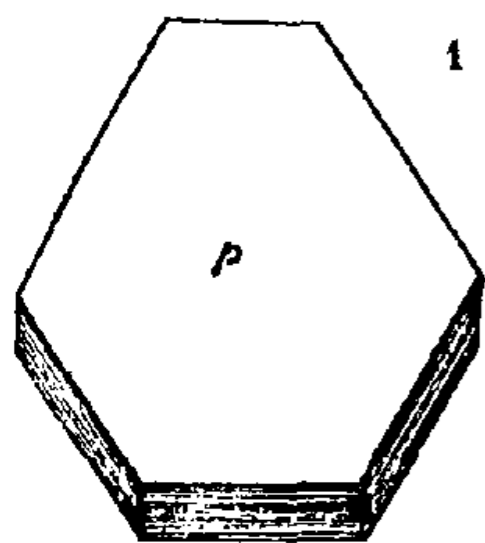


Boulevard Pasteur



Le Bouvron

19  
1917



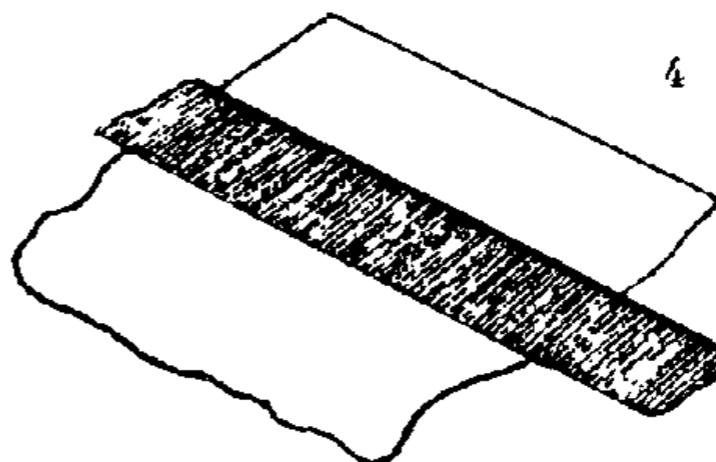
Pointe du Croisic



BIOTITE

2

Le Croisic



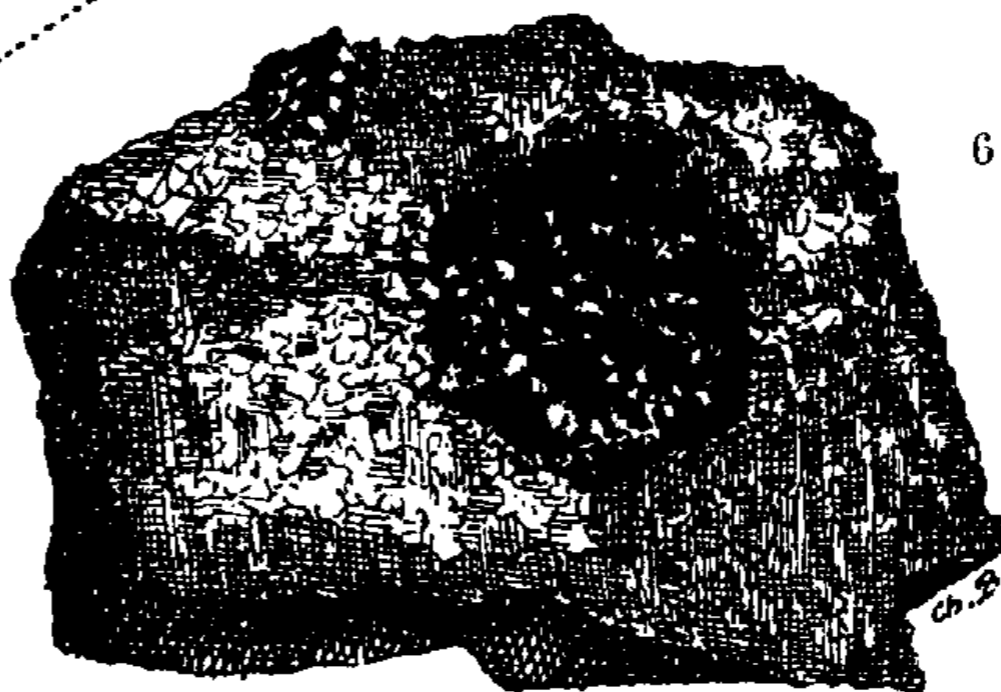
Lamelle allongée de biotite  
traversant une lame de muscovite  
Boulevard Pasteur



Biotite formant une série de losanges  
sur une lame losangique de muscovite  
Boulevard Pasteur



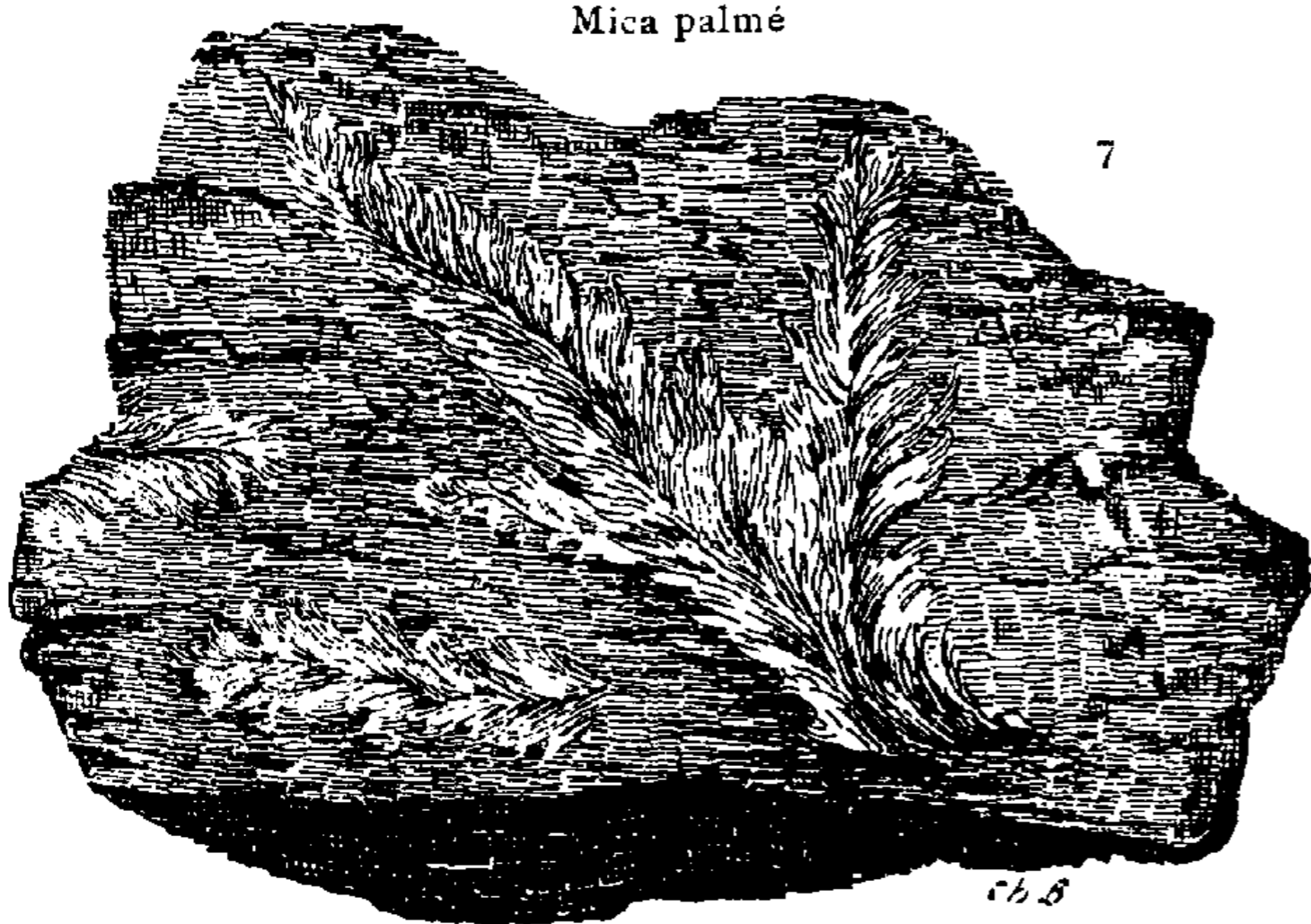
Biotite formant un commencement  
de bordure sur une lame de muscovite  
Le Croisic



MÉLANITE

6

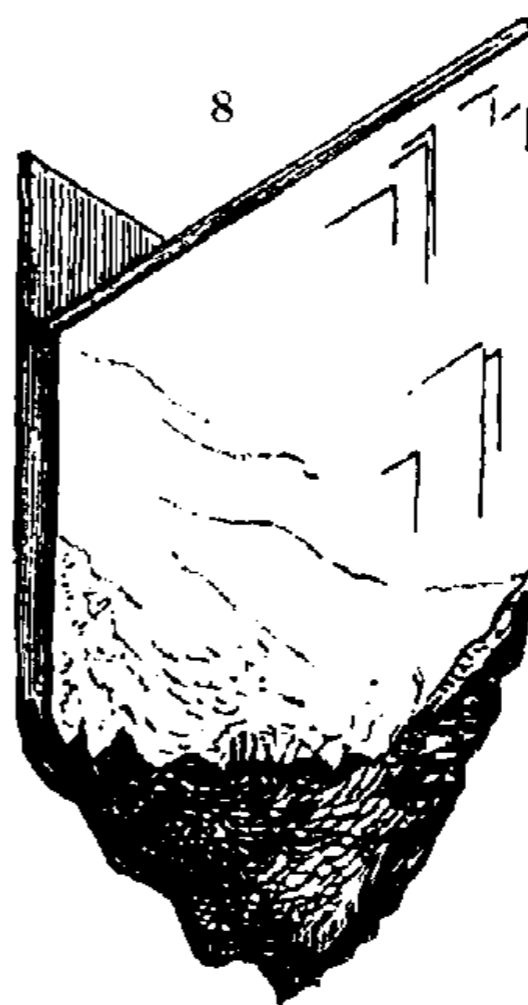
Mélanite englobant des grains de granulite Frossay



Mica palmé

7

Sautron



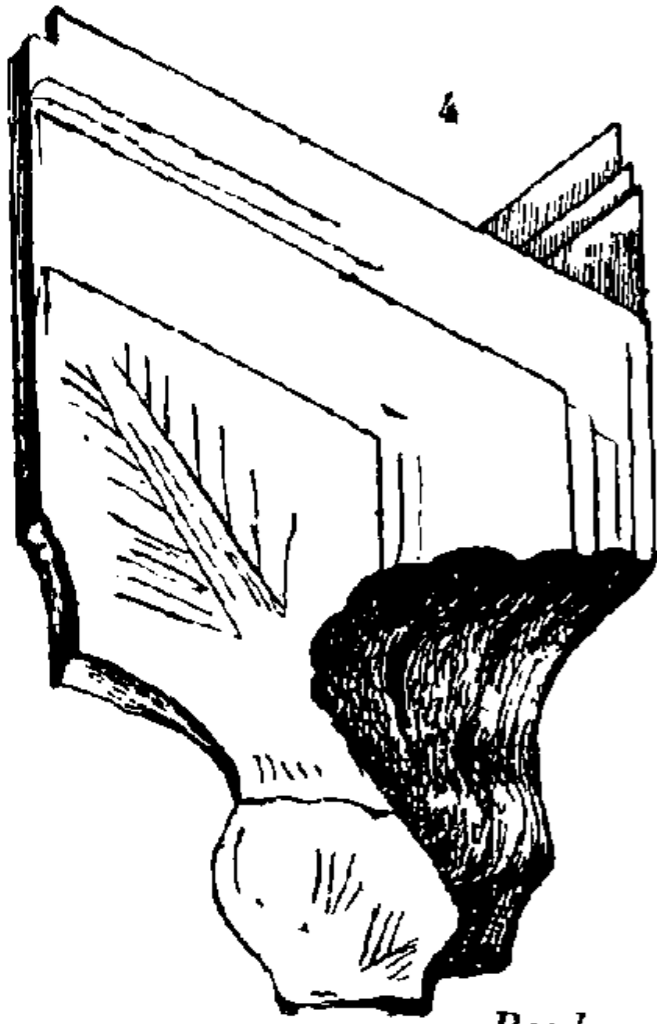
MUSCOVITE

8

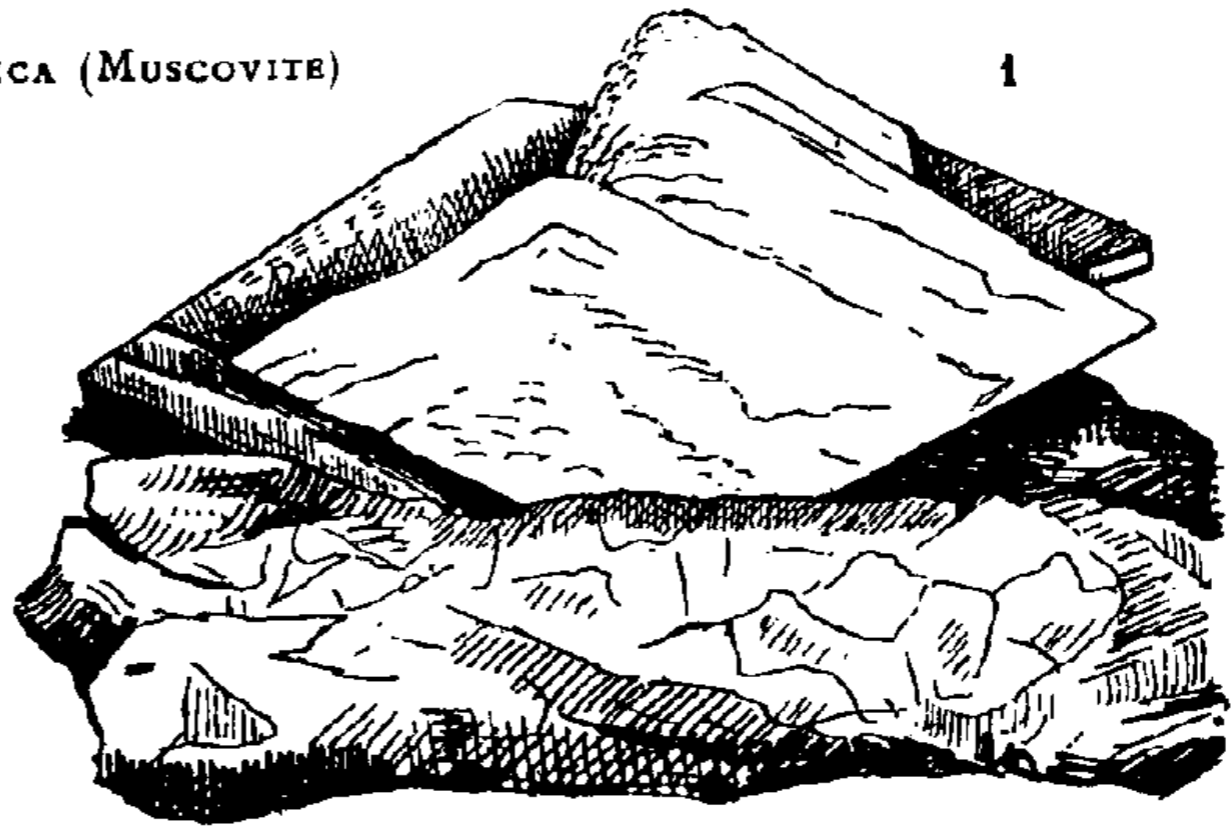
Boulevard Pasteur



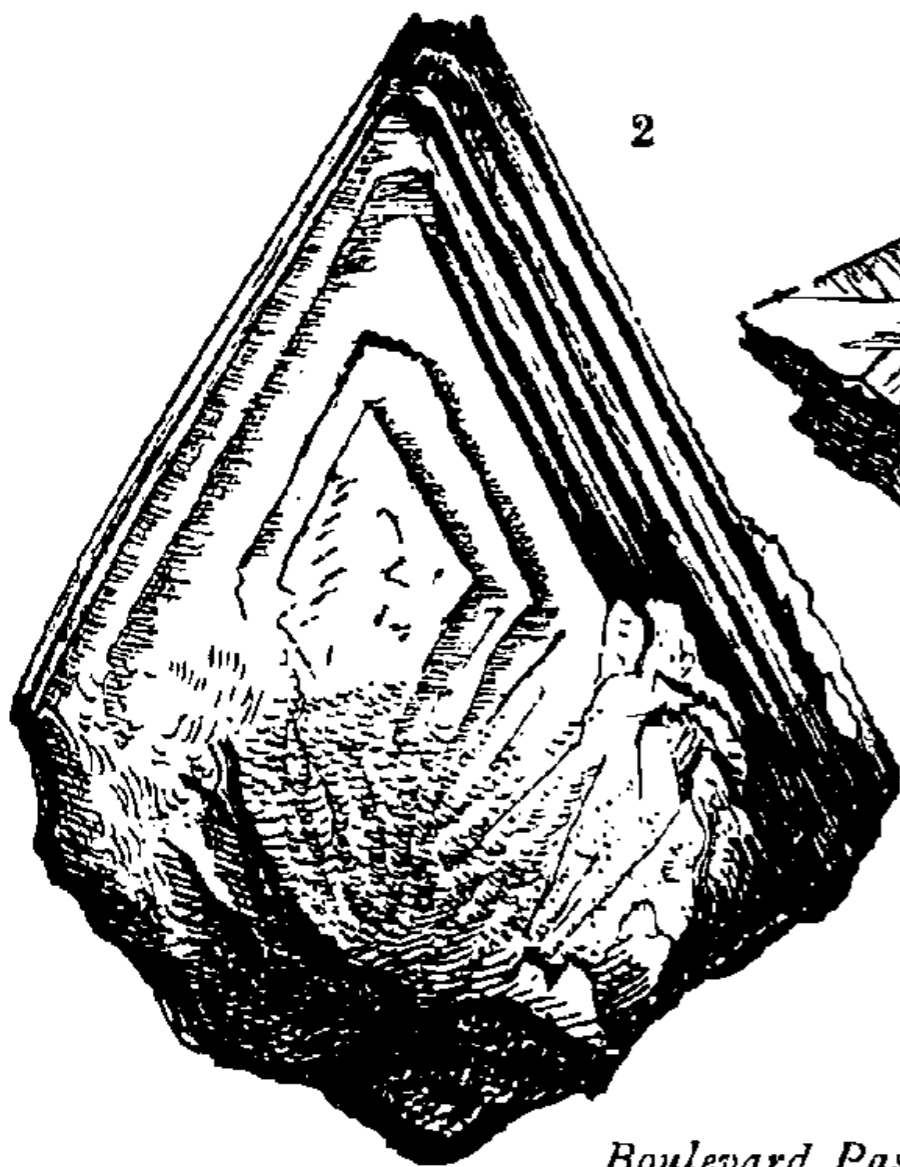
MICA (MUSCOVITE)



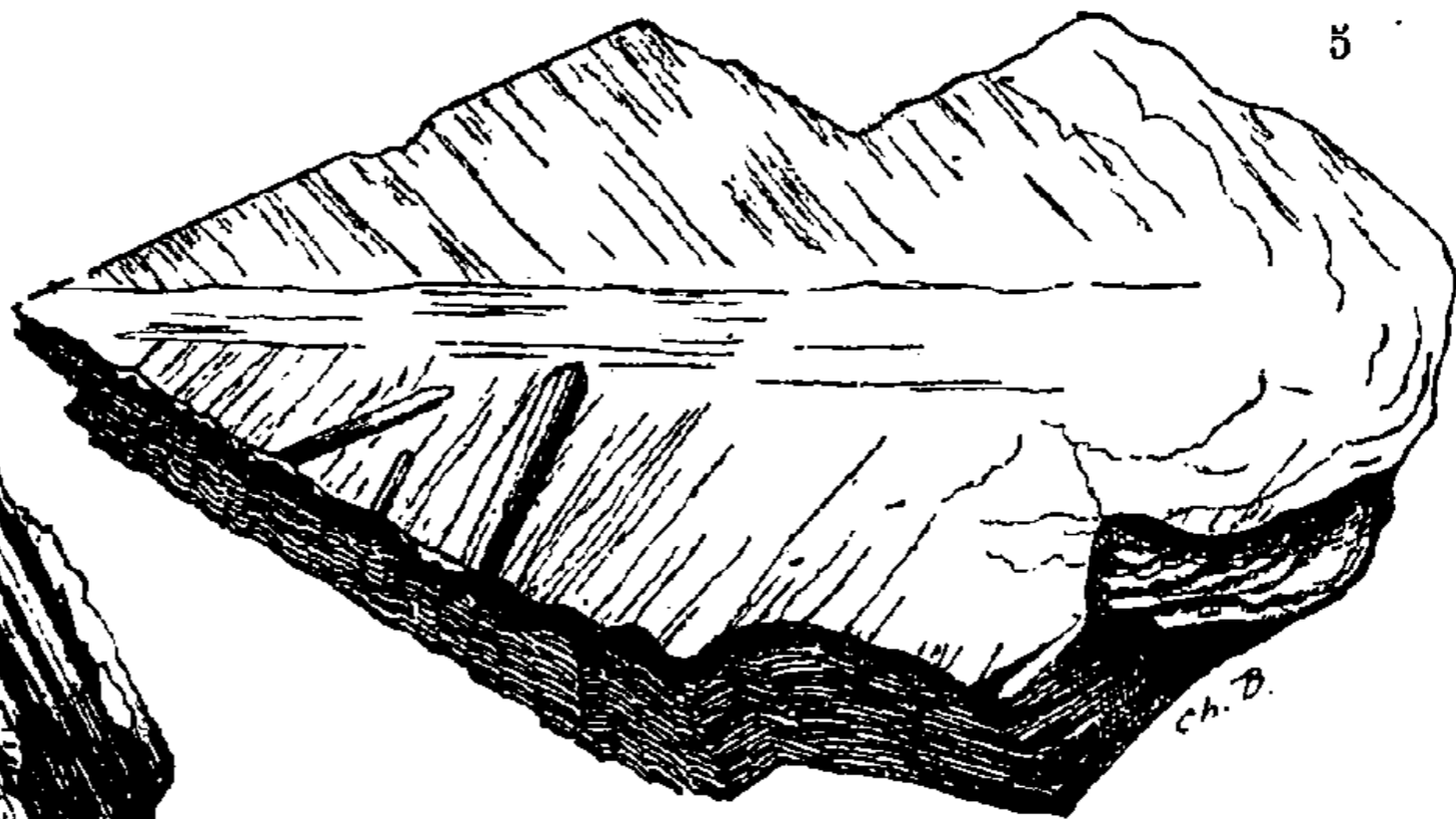
*Boulevard Pasteur*



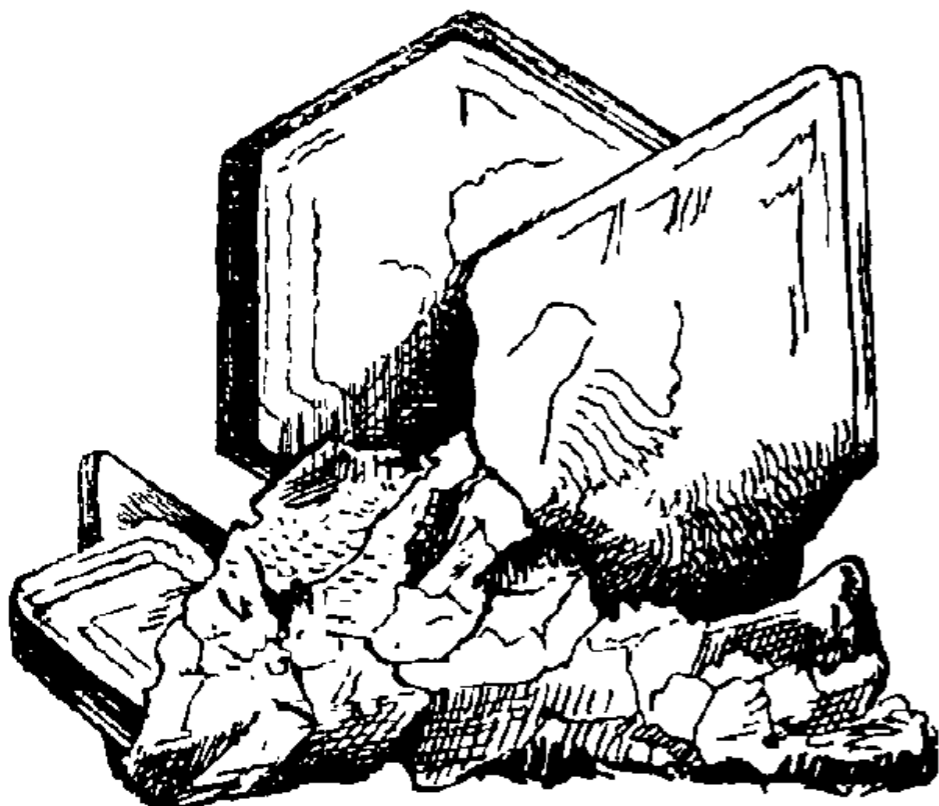
*Boulevard Pasteur*



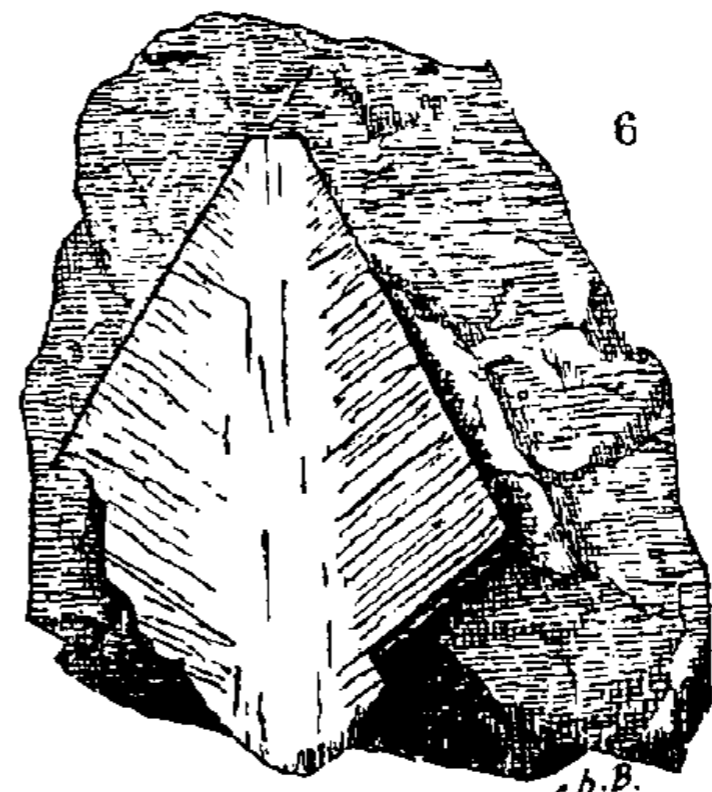
*Boulevard Pasteur*



Mica penné tourmalinifère, *Orvault*



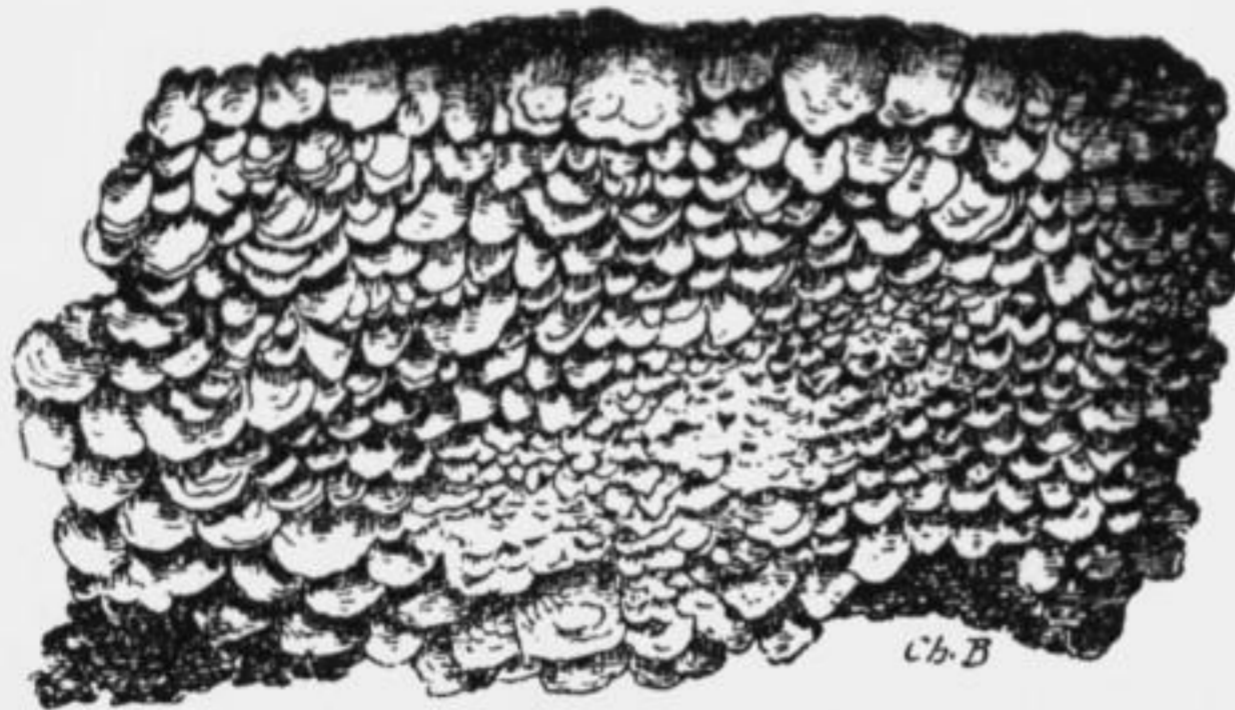
*Boulevard Pasteur*



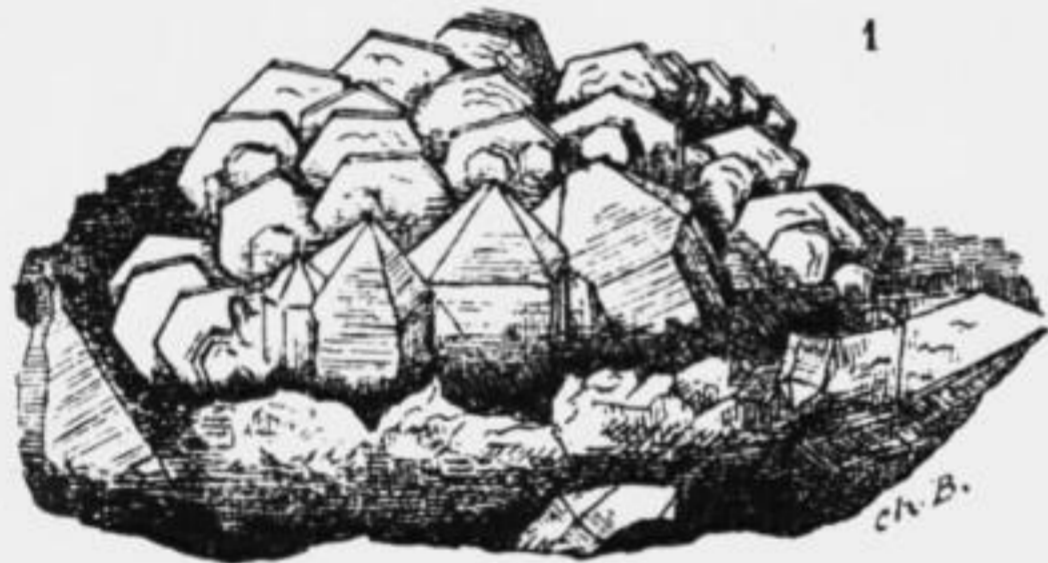
Mica penné, *Boulevard Pasteur*



MICA



Mica à structure imbriquée, *Pointe du Croisic*



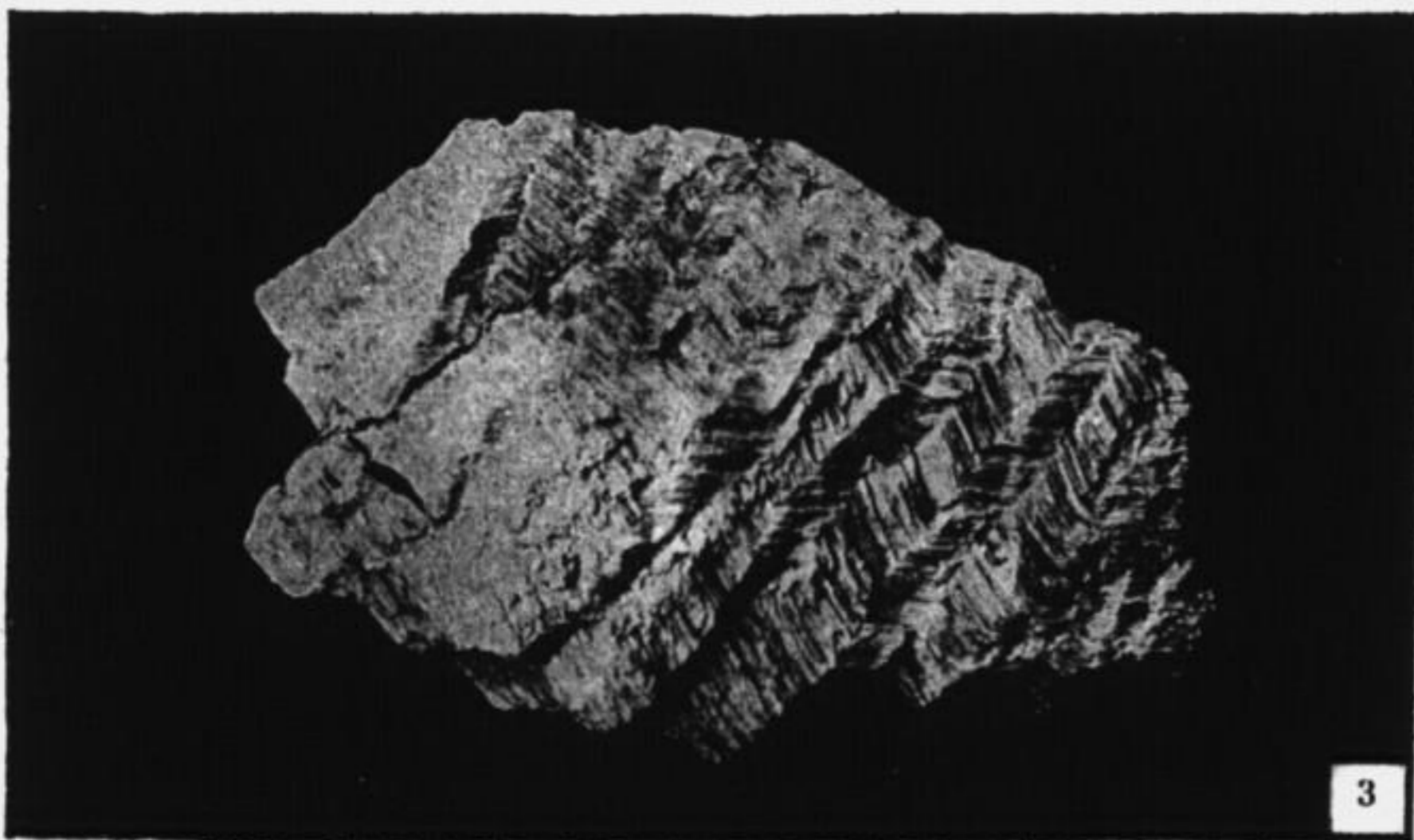
Mica hexagonal avec quartz  
*Orvault*

GYROXÈNE



*Saint-Brevin*

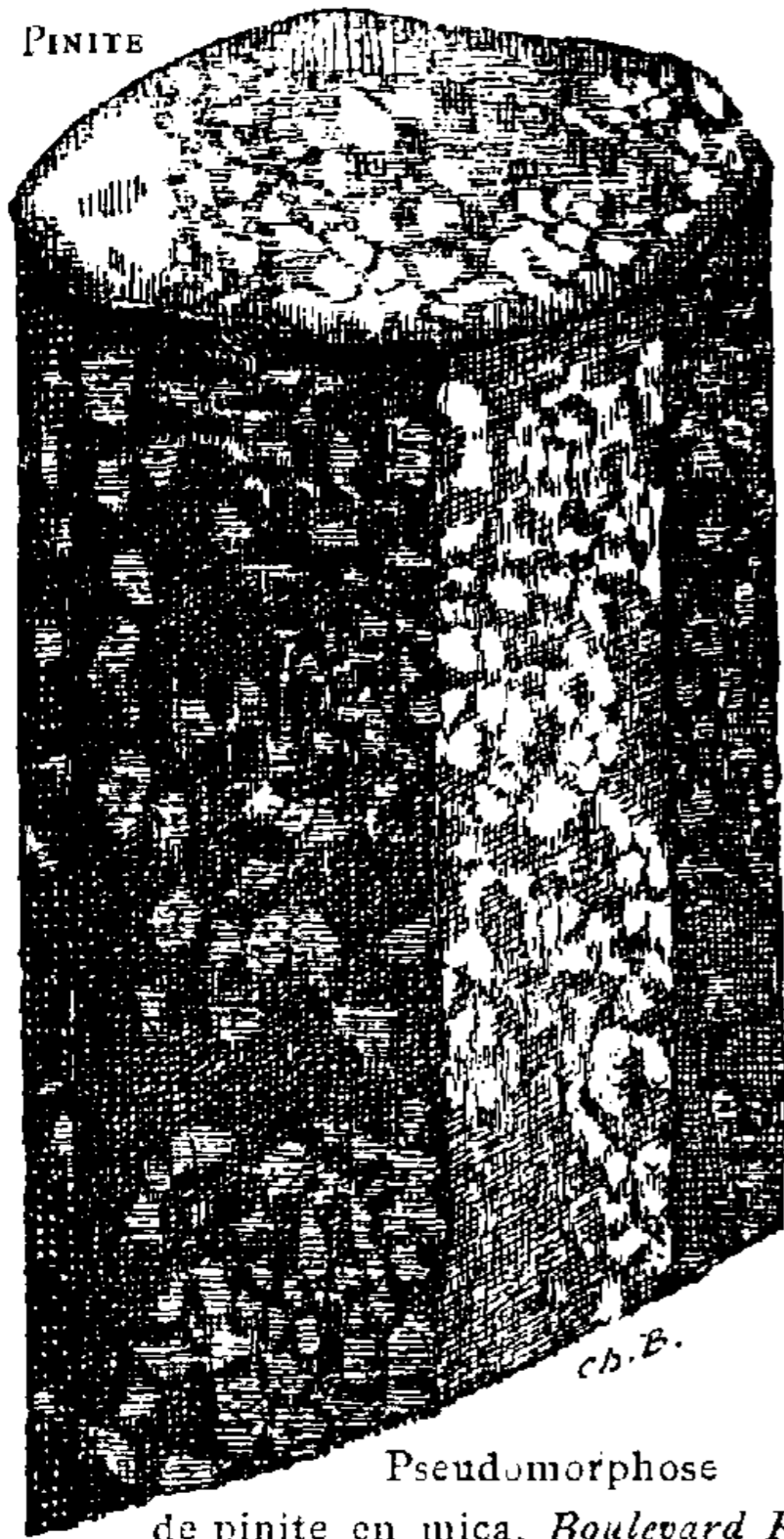
MÉTAXITE



*Pont-de-Louans (comm. du Loroux-Bottereau)*



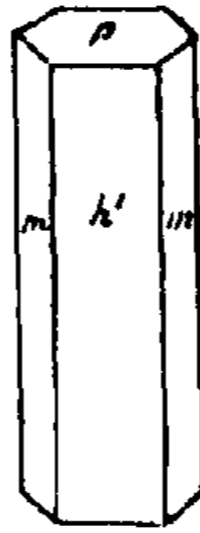
PINITE



ch. B.

Pseudomorphose de pinite en mica. Boulevard Pasteur

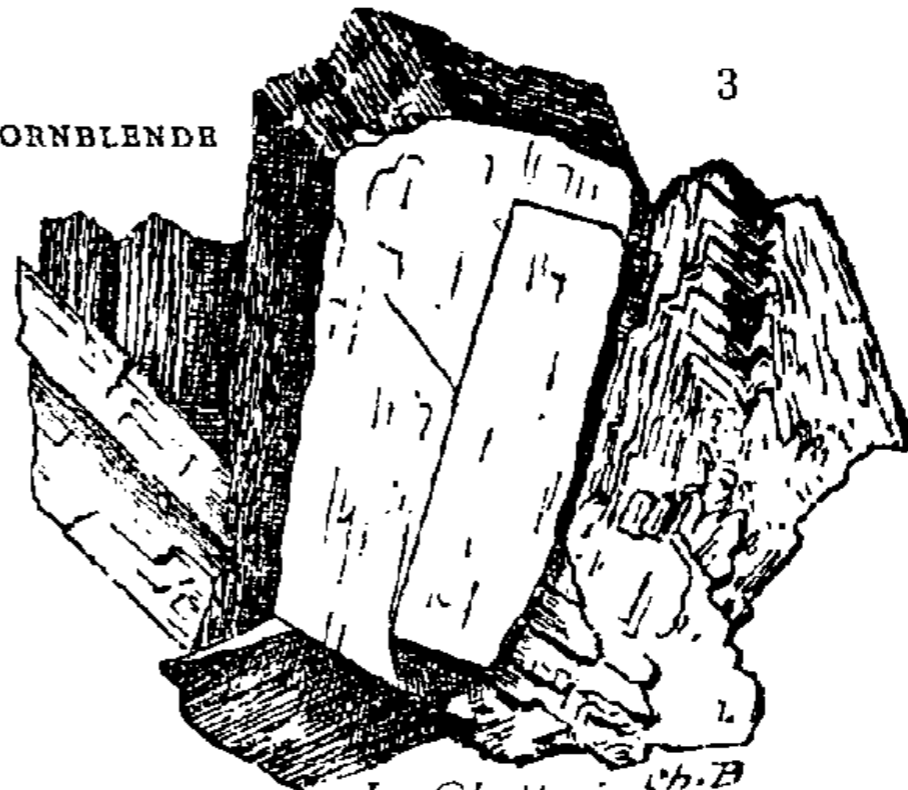
CHLOROPHYLITE



1

Boulevard Michelet et Pont-du-Cens

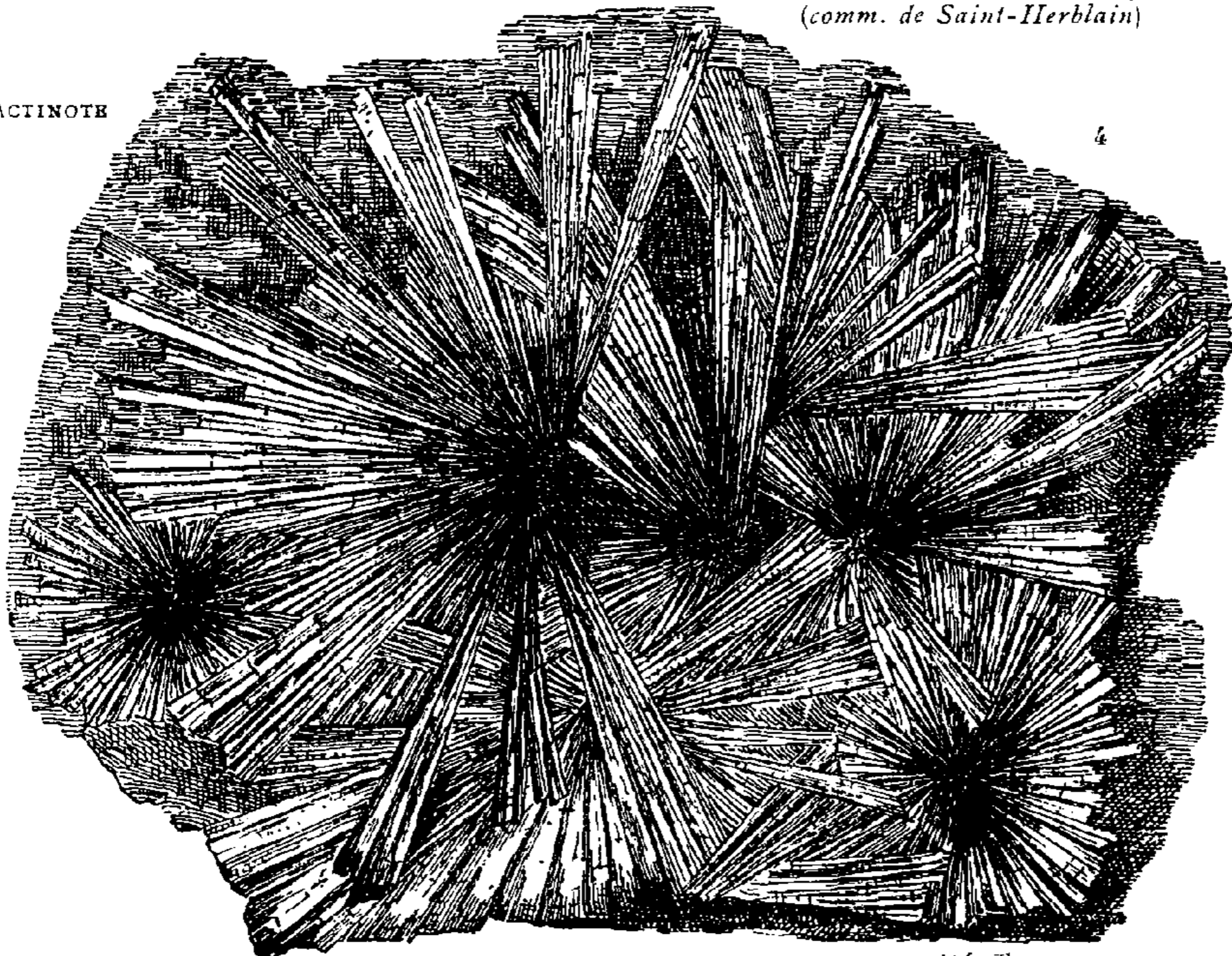
HORNBLÈNDÈ



3

La Chatterie ch. B. (comm. de Saint-Herblain)

ACTINOTE



4

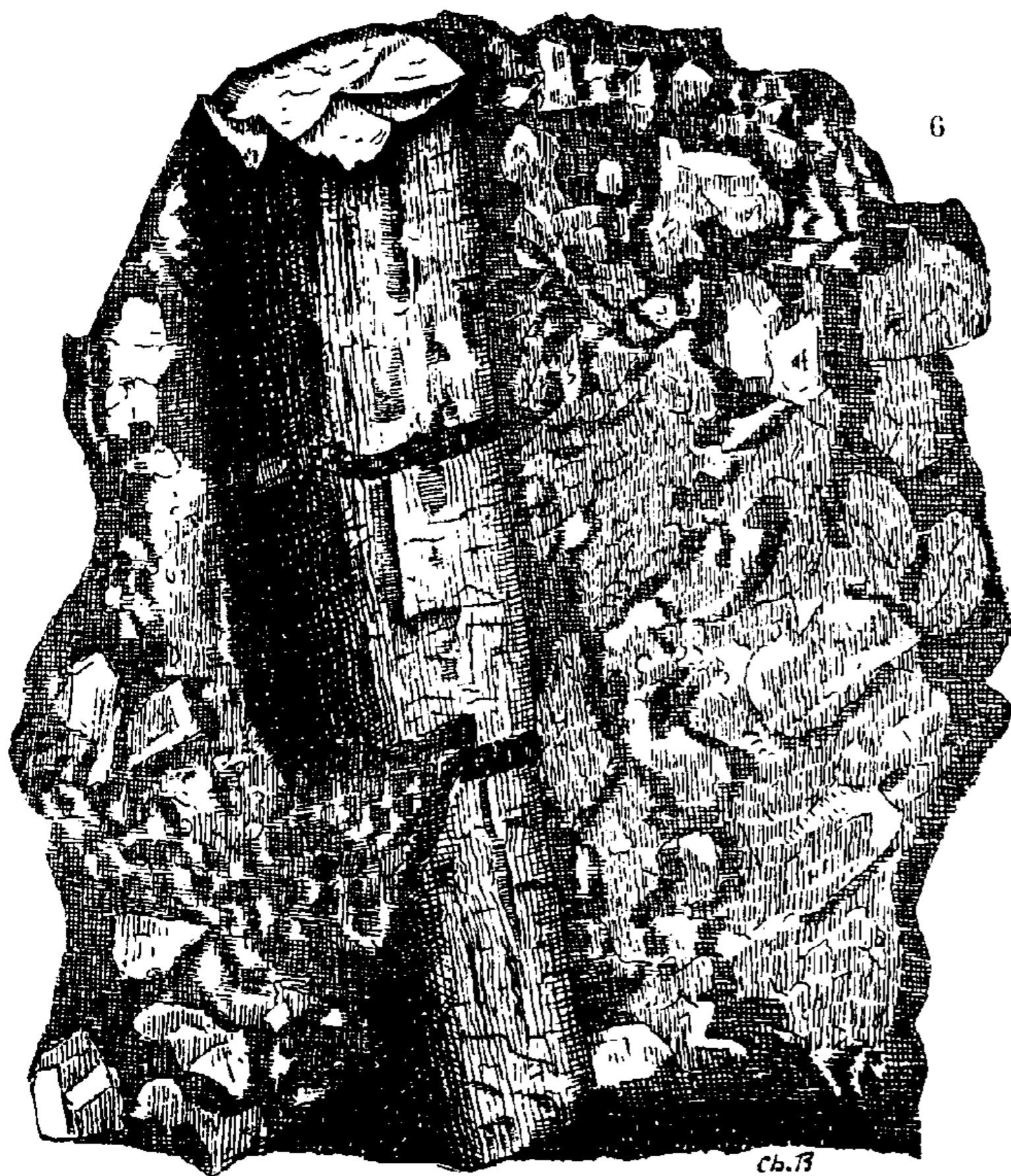
Ch. Barot del.

Vauressix (comm. d'Oudon)

ch. B.

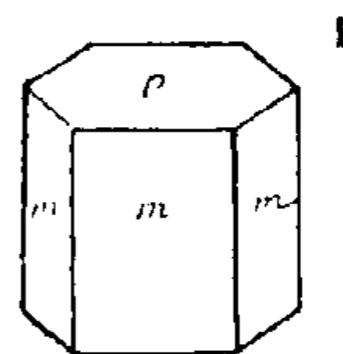


BÉRYL

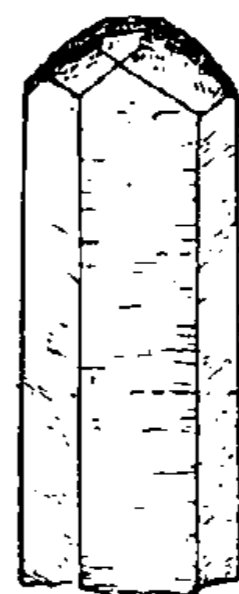


cb. B

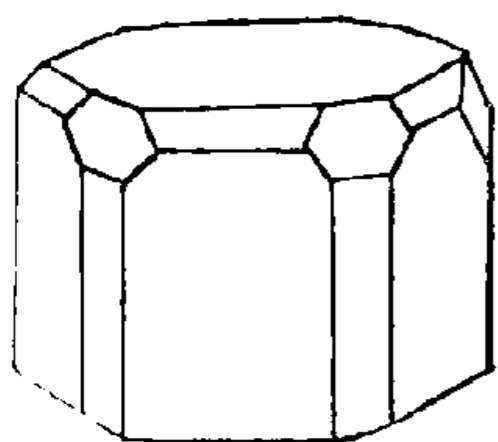
Béryl cylindroïde avec brisures soudées par la silice, dans une pegmatite de *Miséri*



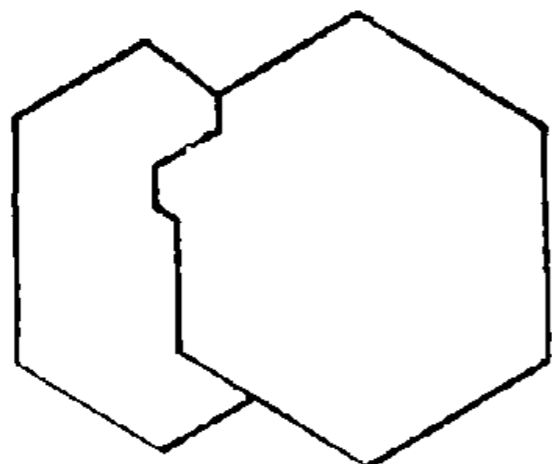
Orvault



Orvault



Orvault

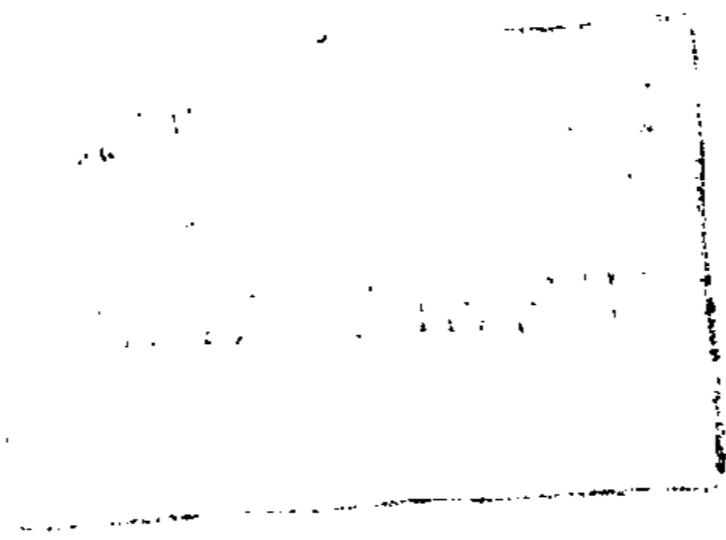


Section de la fig. 4



cb. B

Boulevard Pasteur (coll. E. Tirlet)



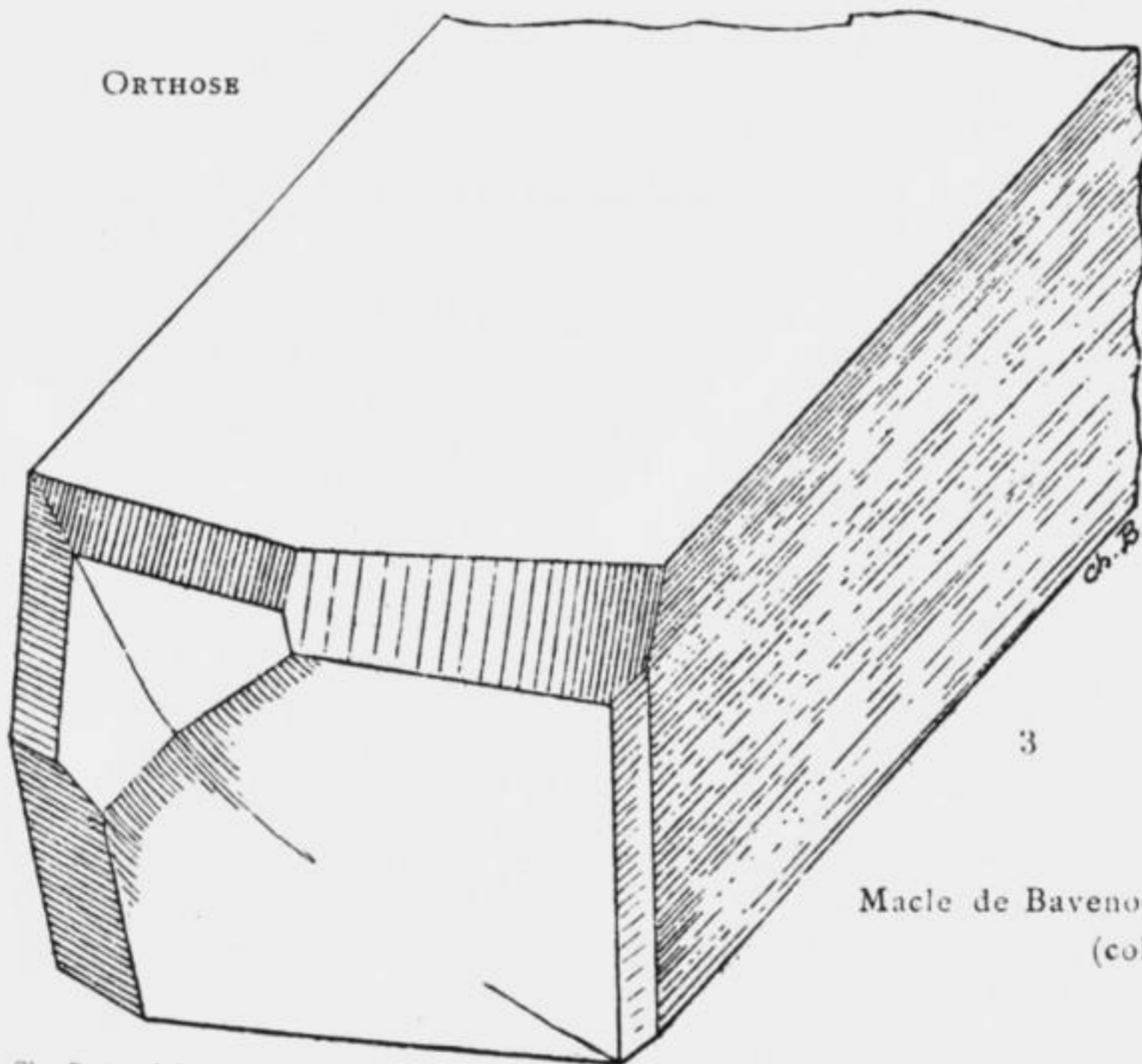
BÉRYL BACILLAIRE  
(DAVIDSONITE)

1



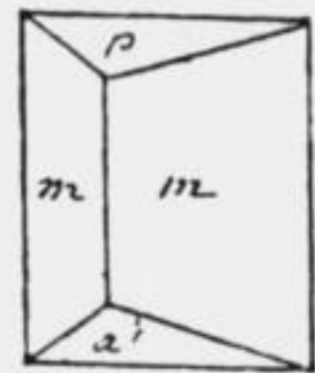
*Carrière de la Salle-Verte, près Saint-Clair*

ORTHOSE



Ch. Baret del.

2

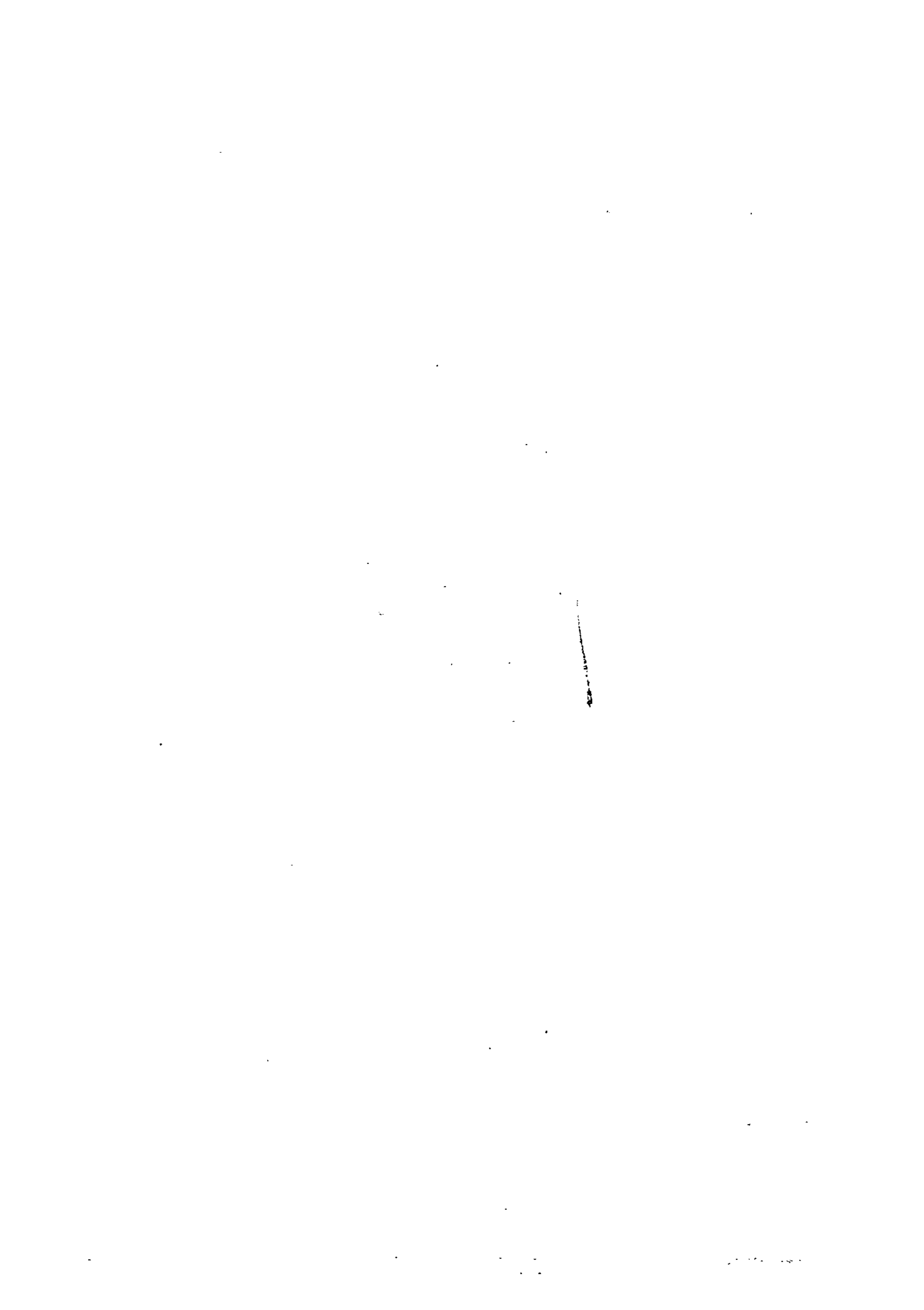


Adulaire  
*La Chapelle-sur-Erdre  
et Mauves*

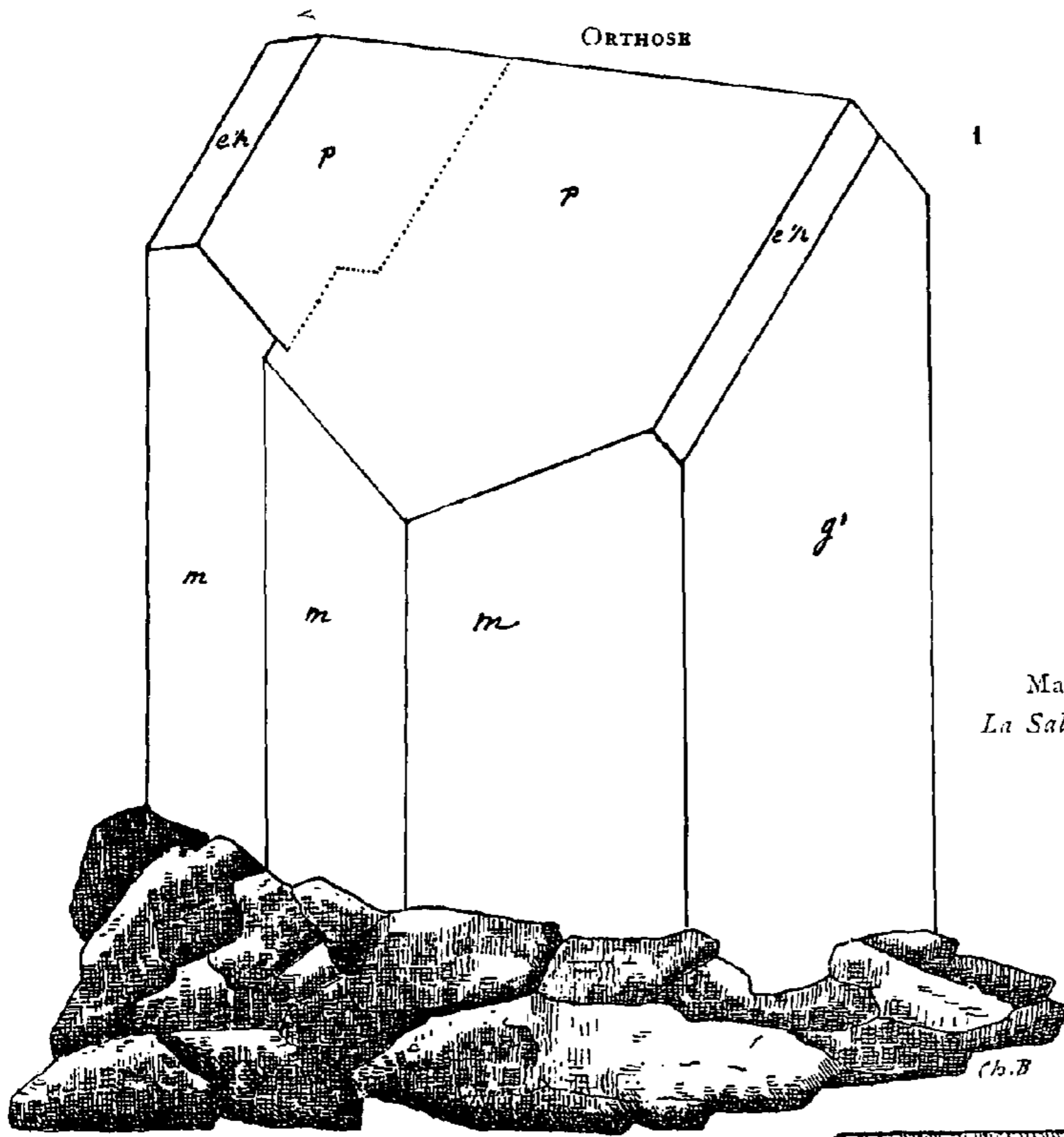
3

Macle de Baveno (gr.nat.) *Boulevard Pasteur*  
(coll. E. Tirlet)

Morinet phot



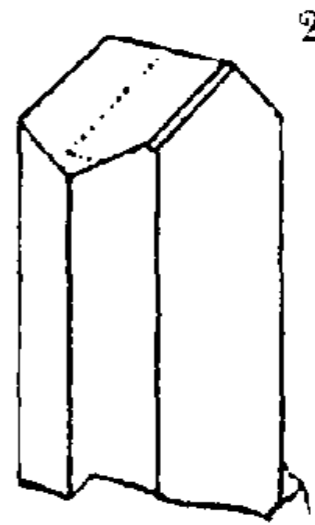
ORTHOSE



Macle de Carlsbad

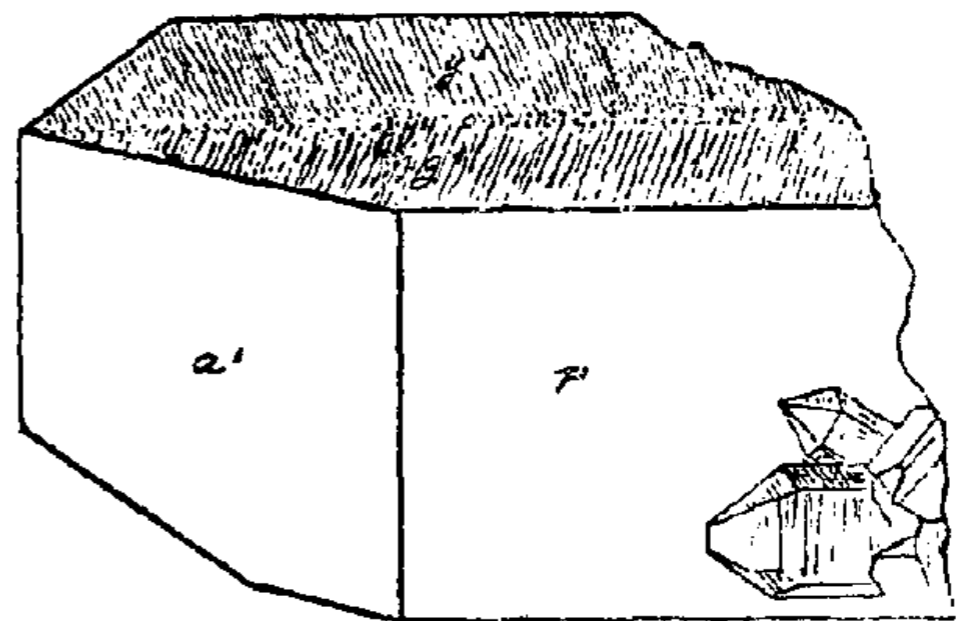
Boulevard Pasteur

1



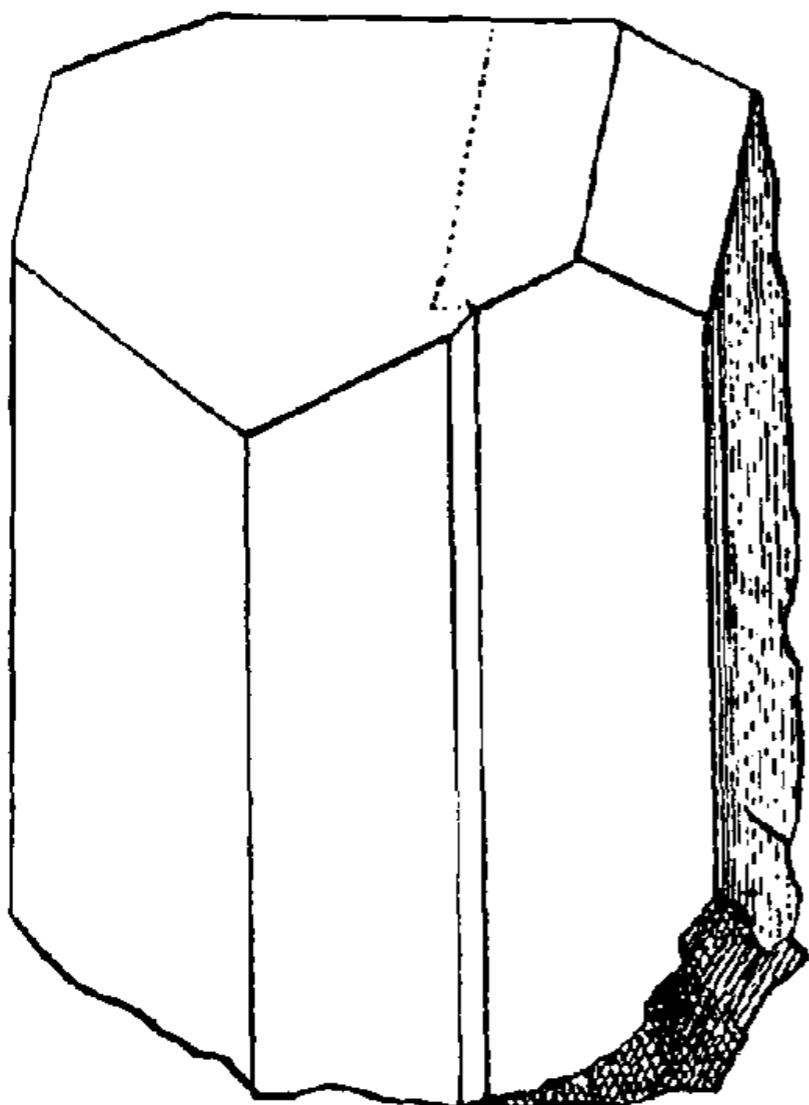
Macle de Carlsbad  
La Salle-Verte (St-Clair)

3



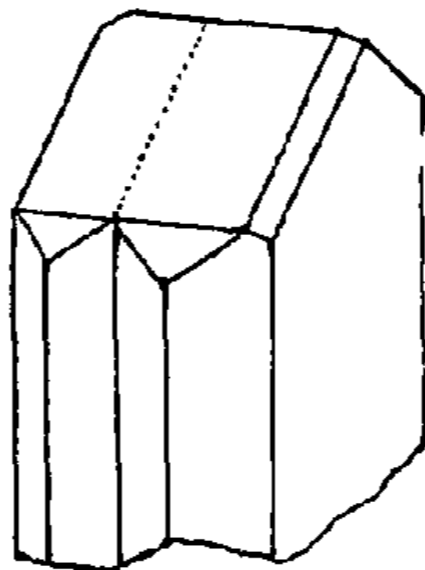
Macle de Four-la-Brouque *Batz*

4



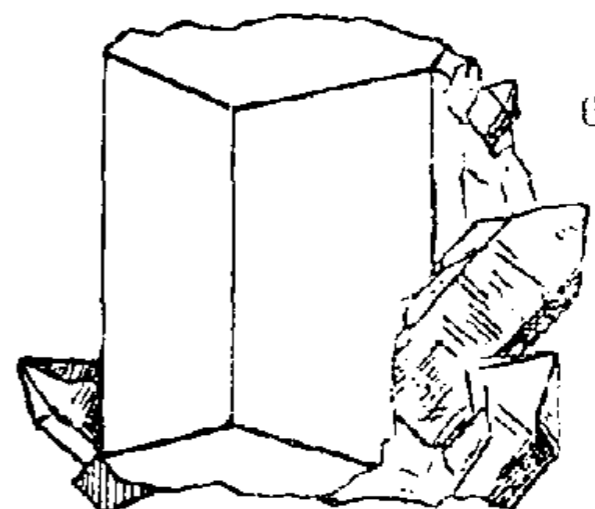
Macle de Carlsbad *Boulevard Pasteur*

5

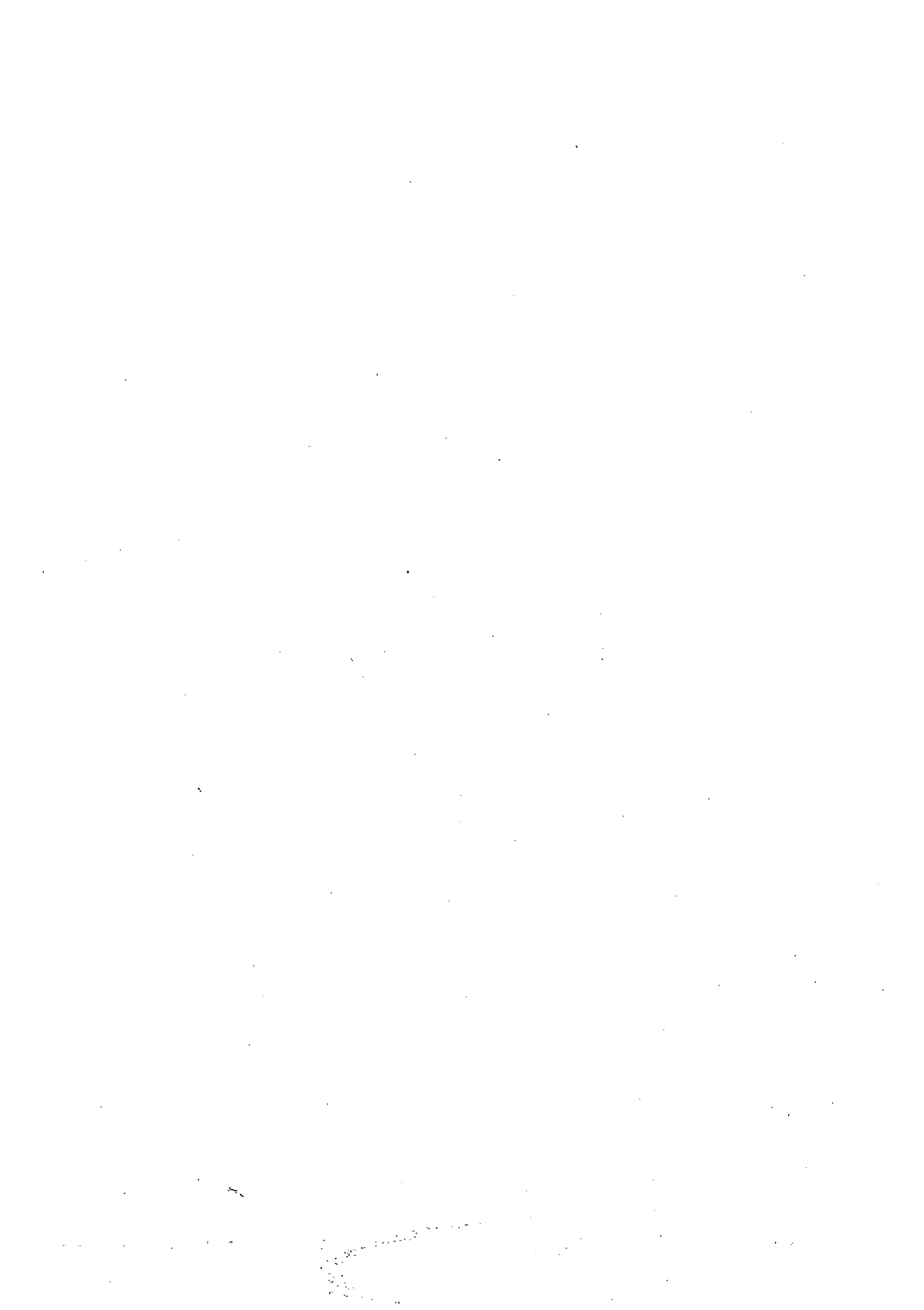


Accolement de cristaux  
*La Salle-Verte (St-Clair)*

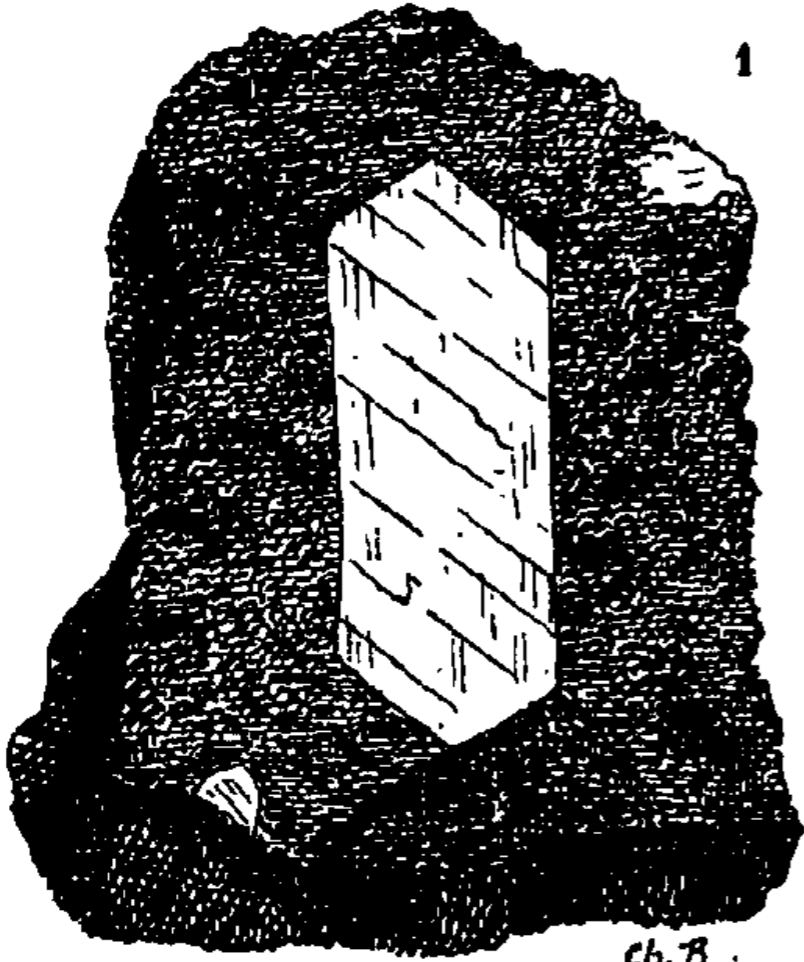
6



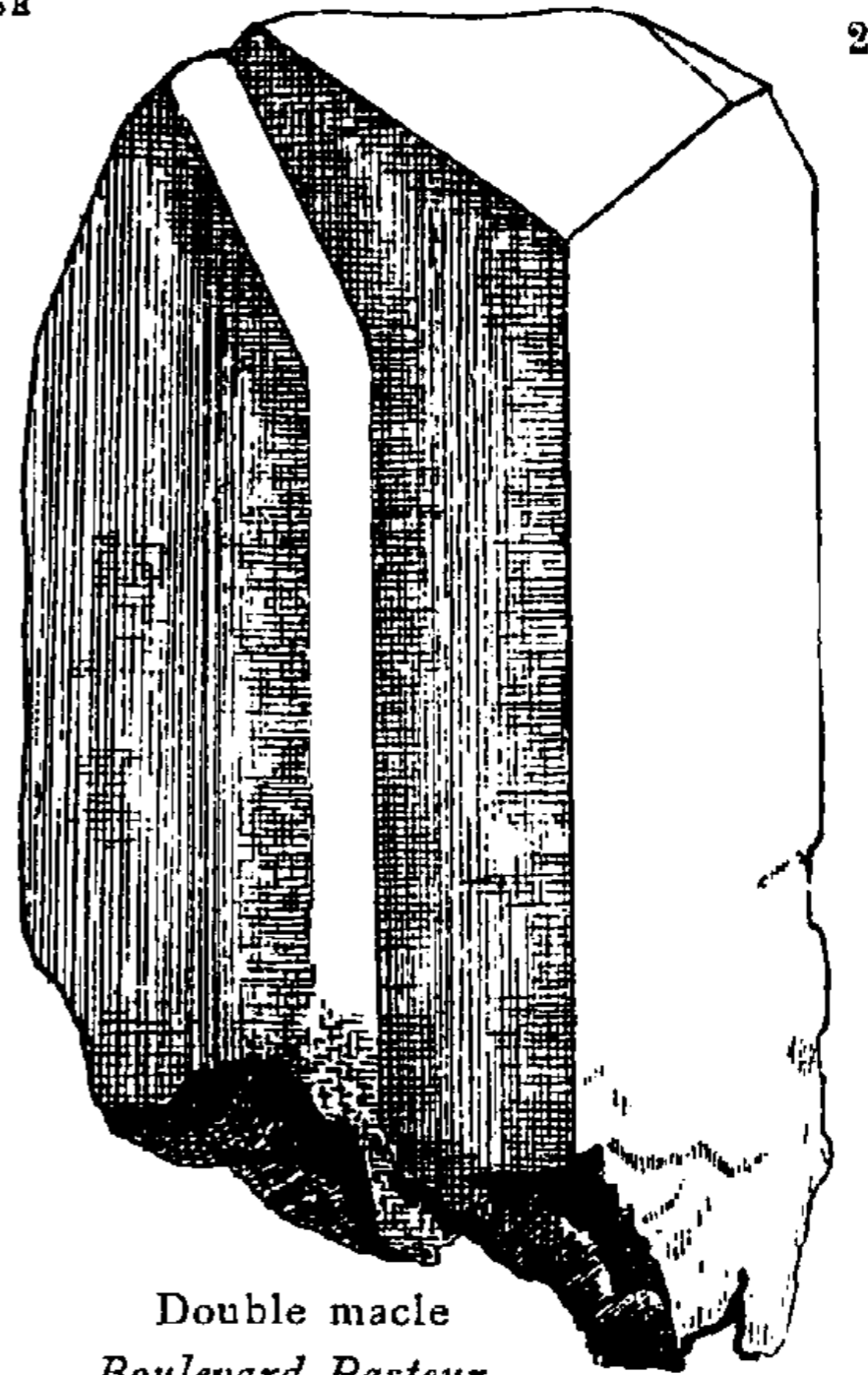
Cristal d'orthose incrustant  
des cristaux de quartz *Batz*



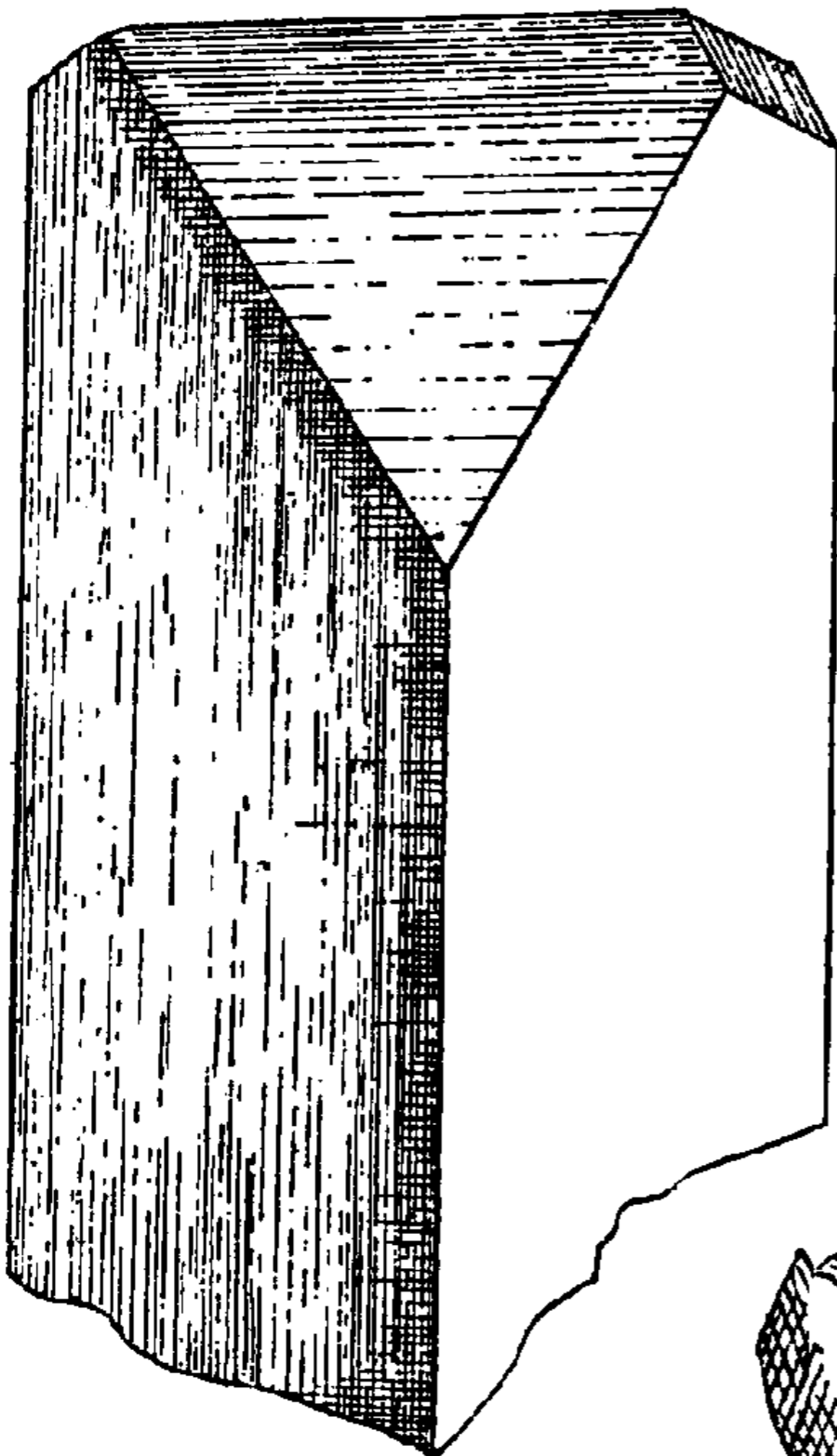
ORTHOSE



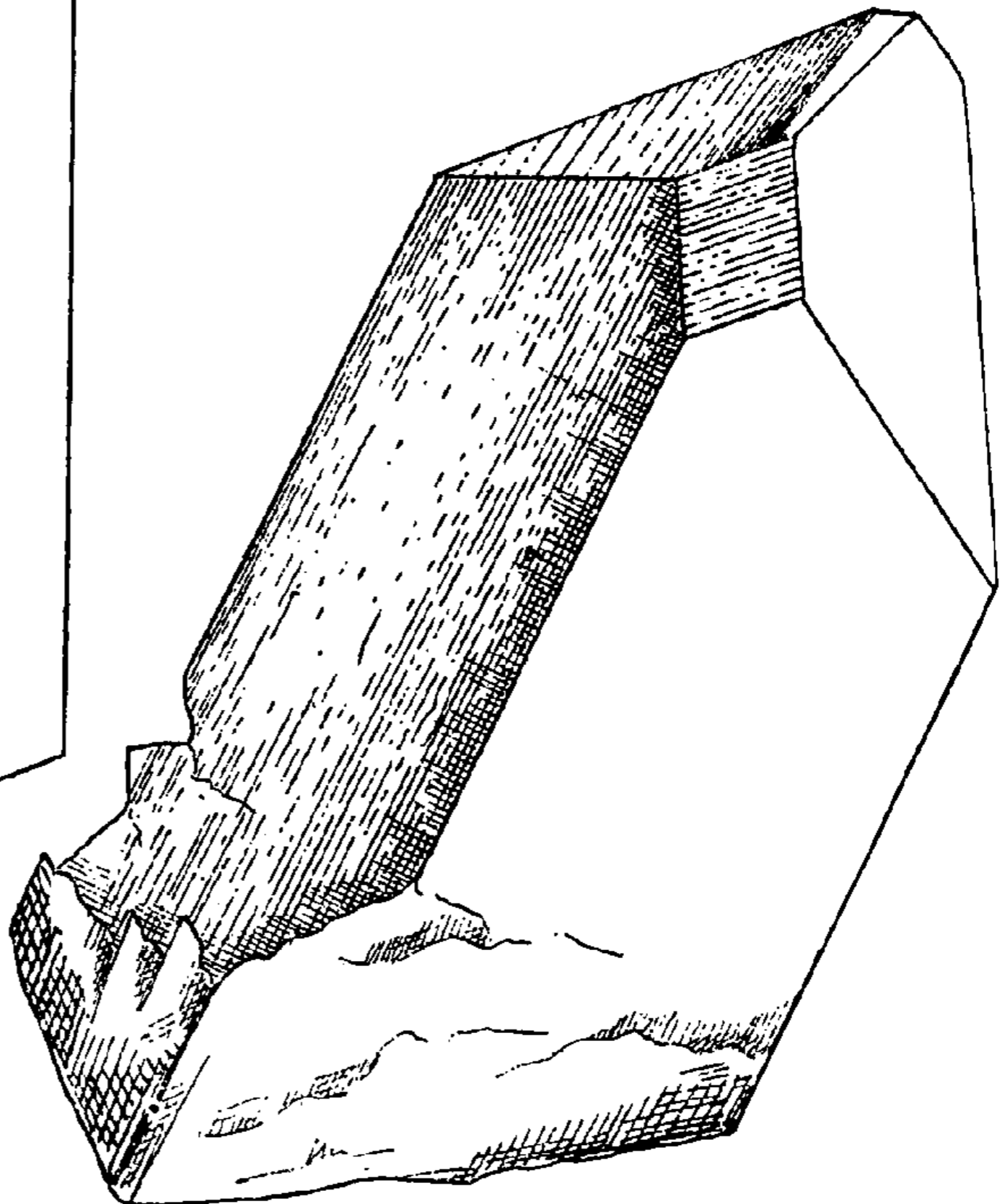
*ch. B.*  
Cristal d'orthose dans la granulite  
*Boussay*



Double macle  
*Boulevard Pasteur*



Macle de Baveno  
*Boulevard Pasteur*  
(coll. E. Tirlet)



La même macle vue sur une autre face

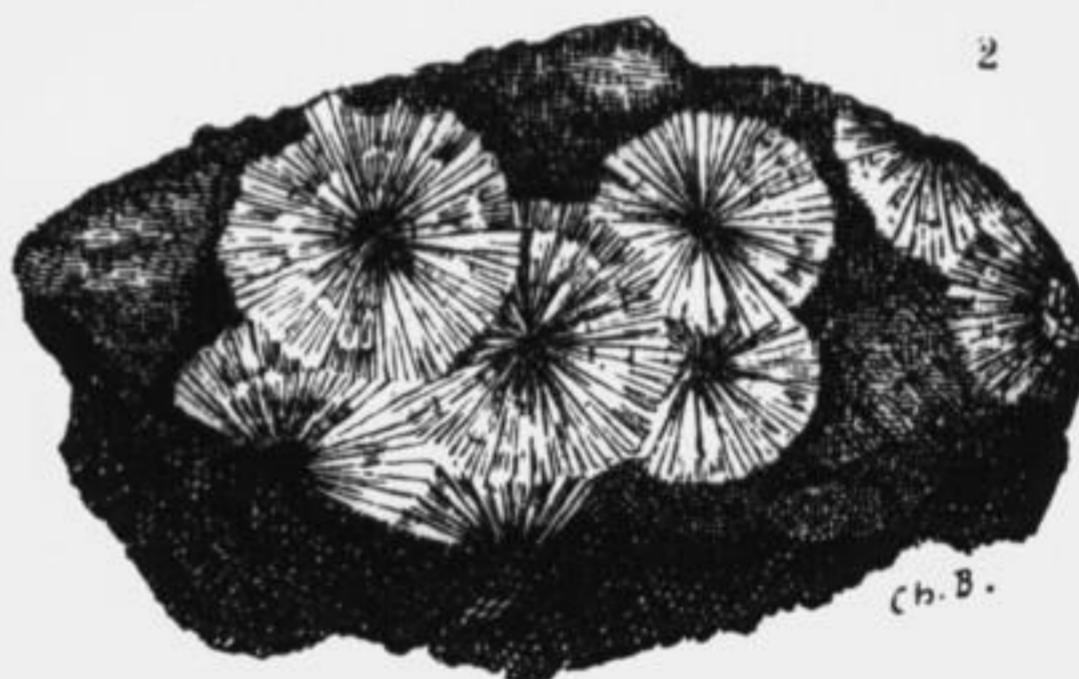
SCOLE LE GLENN E  
DE NANTES  
BIBLIOTHÈQUE

ORTHOSE



Triple macle *Boulevard Pasteur*

MÉSOTYPE

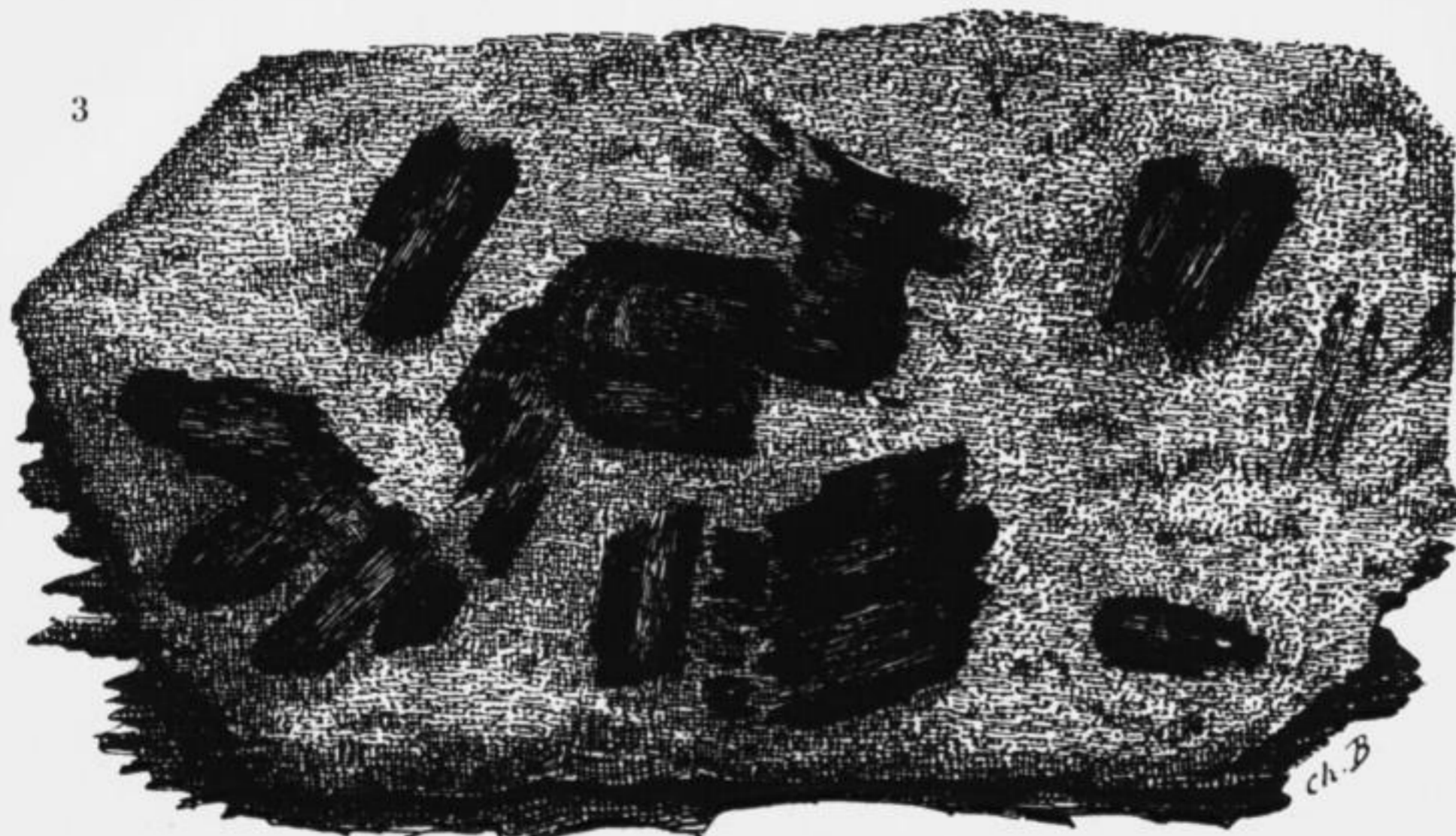


*Le Pallet*



Macle du MISPIKEL  
*Bords du ruisseau de Gèvres, près la Jonnelière*  
(comm. de la Chapelle-sur-Erdre)

HOUILLE



Fragments de houille carbonneuse  
ayant l'aspect de charbon de bois (fusain des mineurs)  
dans le grès houiller de la Tardivière (*Mouzeil*)