

EXTRAIT
DE
L'ANNUAIRE GÉOLOGIQUE
UNIVERSEL

Tome VI

1889

COMPTOIR GÉOLOGIQUE DE PARIS

DAGINCOURT & Cie

15 — Rue de Tournon — 15

PARIS

—
1891

ANNUAIRE
GÉOLOGIQUE UNIVERSEL

REVUE

DE GÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE

DIRIGÉE PAR

D^r L. CAREZ

H. DOUVILLÉ

Pour la partie Géologique

Pour la partie Paléontologique

AVEC LE CONCOURS

DE NOMBREUX GÉOLOGUES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

FONDÉ PAR LE

D^r DAGINCOURT

ANNÉE 1889

TOME VI

PARIS

COMPTOIR GÉOLOGIQUE DE PARIS

15, RUE DE TOURNON, 15

—
1890

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières.....	v
Collaborateurs de l'Annuaire géologique.....	vii
Introduction.....	ix
Errata.....	xi
Index bibliographique.....	1
GÉNÉRALITÉS.....	1
EUROPE.....	15
<i>France.....</i>	<i>16</i>
<i>Belgique et Pays-Bas.....</i>	<i>25</i>
<i>Iles-Britanniques.....</i>	<i>29</i>
<i>Suède.....</i>	<i>38</i>
<i>Norvège.....</i>	<i>41</i>
<i>Russie.....</i>	<i>42</i>
<i>Allemagne.....</i>	<i>47</i>
<i>Suisse.....</i>	<i>54</i>
<i>Autriche.....</i>	<i>55</i>
<i>Hongrie et Gallicie.....</i>	<i>60</i>
<i>Presqu'île des Balkans.....</i>	<i>62</i>
<i>Italie.....</i>	<i>63</i>
<i>Espagne.....</i>	<i>69</i>
<i>Portugal.....</i>	<i>70</i>
AFRIQUE.....	70
<i>Algérie, Tunisie, Sahara et Maroc.....</i>	<i>70</i>
<i>Afrique équatoriale et australe. — Iles africaines.....</i>	<i>71</i>
<i>Egypte et bassin du Nil.....</i>	<i>73</i>
ASIE.....	73
<i>Syrie. — Arabie. — Asie mineure. — Perse. — Afghanistan.....</i>	<i>74</i>
<i>Asie russe.....</i>	<i>74</i>
<i>Chine et Japon.....</i>	<i>76</i>
<i>Inde et Indo-Chine.....</i>	<i>77</i>
OCÉANIE.....	78
<i>Malaisie et Nouvelle-Guinée.....</i>	<i>78</i>
<i>Australie.....</i>	<i>80</i>
<i>Nouvelle-Zélande.....</i>	<i>82</i>
<i>Iles de l'Océan Pacifique.....</i>	<i>84</i>
AMÉRIQUE.....	85
<i>Amérique méridionale.....</i>	<i>85</i>
<i>Mexique, Antilles et Amérique centrale.....</i>	<i>86</i>
<i>Amérique du Nord.....</i>	<i>87</i>
<i>Etats-Unis.....</i>	<i>87</i>
<i>Canada et Alaska.....</i>	<i>95</i>
<i>Régions polaires.....</i>	<i>96</i>
Paléontologie.....	97
I. PALÉOZOOLOGIE.....	97
II. PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE.....	119
Liste par ordre alphabétique des auteurs cités dans l'Index.....	125
Revue de géologie pour l'année 1889.....	143
PARTIE STRATIGRAPHIQUE.....	
Groupe primaire.....	143
<i>Système permocarbonifère, par J. Bergeron.....</i>	<i>143</i>
Groupe secondaire.....	167
<i>Système triasique, par Emile Haug.....</i>	<i>167</i>
<i>Système jurassique, par L. Carez.....</i>	<i>181</i>

Groupe tertiaire , par Emm. Fallot.....	241
Groupe quaternaire , par G.-F. Dollfus.....;	271
Pétrographie , par U. Le Verrier.....	319
Volcans et tremblements de terre , par H.-J. Johnston-Lavis....	355
PARTIE REGIONALE.	
Europe.	
FRANCE, par L. Carez.....	383
BELGIQUE ET PAYS-BAS, par A. Rutot et E. Van den Broeck.....	421
ILES BRITANNIQUES, par L. Carez.....	429
RUSSIE, par A. Pavlow.....	447
POLOGNE ET GALLICIE, par J. v. Siemiradzki.....	477
SUISSE, par E. Haug.....	499
ITALIE, par G. Aichino.....	505
ESPAGNE ET PORTUGAL, par P. Choffat.....	531
Afrique.	
AFRIQUE SEPTENTRIONALE, par A. Peron.....	551
Asie, Océanie et Amérique , par Emm. de Margerie.....	575
HINDOUSTAN.....	575
BORNÉO.....	590
MEXIQUE.....	592
AMÉRIQUE DU NORD.....	596
ÉTATS-UNIS.....	599
CANADA.....	607
Revue de paléontologie pour l'année 1889, dirigée par	
H. Douvillé	
	621
VERTÉBRÉS : <i>Mammifères</i> , par le Dr E. Trouessart.....	621
<i>Oiseaux</i> , par le Dr Ch. Depéret.....	705
<i>Reptiles</i> —.....	706
<i>Amphibiens</i> —.....	742
<i>Poissons</i> —.....	743
ANTHROPODES : <i>Insectes</i> , par Ch. Brongniart.....	787
<i>Crustacés</i> , par J. Bergeron.....	797
<i>Crustacés inférieurs</i> , par G.-F. Dollfus.....	809
MOLLUSQUES : <i>Céphalopodes</i> , par Em. Haug.....	813
<i>Gastéropodes</i> , par M. Cossmann.....	855
<i>Lamellibranches</i> , par H. Douvillé.....	897
MOLLUSCOÏDES : <i>Bryozoaires</i> , par G.-F. Dollfus.....	921
RAYONNÉS : <i>Echinodermes</i> , par V. Gautier.....	935
<i>Les enchainements des Echinodermes</i> , d'après Neumayr, par E. Haug.....	989
<i>Cœlentérés</i> , par G. F. Dollfus.....	999
ZOOPHYTES : <i>Spongiaires</i> , par G.-F. Dollfus.....	1027
PROTOZAIRES : <i>Foraminifères</i> , par G.-F. Dollfus.....	1034
<i>Radiolaires</i> , par G.-F. Dollfus.....	1047
PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE , par R. Zeiller.....	1019
Revue géologique de l'Exposition universelle de	
Paris (1889) , par G. RAMOND.....	
	1001
Bassin houiller du Gard. Progrès réalisés dans la	
géologie de ce bassin, depuis 1878 , par M. PARRAN..	
	1187

COLLABORATEURS

DE L'ANNUAIRE GÉOLOGIQUE

Géologie. — Partie stratigraphique

TERRAIN PRIMITIF.....	}	MM. A. Bigot, chargé de cours à la faculté des Sciences de Caen (Calvados).
SYSTÈMES SILURIEN ET DÉVONIEN.....	}	J. Bergeron, préparateur à la Sorbonne, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
SYSTÈME PERMO-CARBONIFÈRE.....	}	Em. Haug, préparateur à la Sorbonne, 2, rue Antoine-Dubois, à Paris.
SYSTÈME TRIASIQUE.....	}	L. Carez, docteur ès-sciences, 36, avenue Hoche, à Paris.
SYSTÈME JURASSIQUE.....	}	W. Kilian, chargé de cours à la faculté des sciences, à Grenoble (Isère).
SYSTÈME CRÉTACÉ.....	}	Em. Fallot, professeur à la faculté des sciences, 37, rue Monselet, à Bordeaux (Gironde).
GROUPE TERTIAIRE.....	}	G. - F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
GROUPE QUATERNAIRE.....	}	U. Leverrier, ingénieur en chef des mines, à Paris.
PÉTROGRAPHIE.....	}	Il.-J. Johnston-Lavis, Palazzo Crocelle, 7, Chiatamone, Napoli (Italie).
VOLCANS ET TREMBLEMENTS DE TERRE.	}	

Partie régionale

FRANCE.....	}	L. Carez, docteur ès-sciences, 36, avenue Hoche, à Paris.
BELGIQUE ET PAYS-BAS.....	}	A. Rutot et E. Van den Broeck, à Bruxelles.
ILES-BRITANNIQUES.....	}	L. Carez, docteur ès-sciences, 36, avenue Hoche, à Paris.
SCANDINAVIE.....	}	Svedmark, secrétaire de la Société géologique de Suède, à Sotckholm (Suède).
RUSSIE.....	}	A. Pavlow, professeur à l'Université de Moscou (Russie).
POLOGNE ET GALLICIE.....	}	J. v. Siemiradzki, à Léopol, Gallicie.
ALLEMAGNE, SUISSE ET AUTRICHE....	}	Em. Haug, 2, rue Antoine-Dubois, à Paris.
HONGRIE.....	}	Pethö, géologue de section de l'Institut géologique royal de Hongrie, à Budapesth.
ITALIE.....	}	G. Aichino, ingénieur des mines, 4, Via Santa-Susanna, Roma (Italie).

ESPAGNE ET PORTUGAL.....	}	P. Choffat, attaché à la section des travaux géologiques, 113, rua do Arco a Jesus, Lisboa (Portugal).
AFRIQUE SEPTENTRIONALE.....		A. Peron, sous-intendant militaire, à Bourges (Cher).
ASIE, OCÉANIE ET AMÉRIQUE.....		Emm. de Margerie, 132, rue de Grenelle, à Paris.

Paléozoologie

VERTÉBRÉS : <i>Mammifères</i>	}	E. Trouessart, docteur en médecine, 118, avenue Victor-Hugo, à Paris.
<i>Oiseaux, Reptiles, Amphibiens et Poissons</i>		Ch. Depéret, professeur à la faculté des sciences, à Lyon (Rhône).
ARTHROPODES : <i>Insectes</i>	}	Ch. Brongniart, 8, rue Guy-de-la-Brosse, à Paris.
<i>Crustacés</i>		J. Bergeron, docteur ès-sciences, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
<i>Crustacés inférieurs.</i>		G.-F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
MOLLUSQUES : <i>Céphalopodes</i>	}	Em. Haug, 2, rue Antoine-Dubois, à Paris.
<i>Gastéropodes</i>		M. Cossmann, ingénieur au chemin de fer du Nord, 17, rue Saint-Vincent-de-Paul, à Paris.
<i>Lamellibranches</i>		H. Douvillé, ingénieur en chef des mines, 207, boulevard Saint-Germain, à Paris.
MOLLUSCOÏDES : <i>Brachiopodes</i>	}	D.-P. Œhlert, bibliothécaire de la ville, à Laval (Mayenne).
<i>Bryozoaires</i>		G.-F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
RAYONNÉS : <i>Echinodermes</i>	}	Gauthier, 21, boulevard du Lycée, à Vanves (Seine).
<i>Cœlentérés</i>		
ZOOPHYTES : <i>Spongiaires</i>	}	G.-F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
PROTOZOAIRES : <i>Foraminifères</i>		
<i>Radiolaires</i>		

Paléontologie végétale

R. Zeiller, ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

INTRODUCTION

Nous ne sommes pas encore parvenus à faire paraître ce volume plus tôt que les précédents, malgré tous nos efforts et le zèle déployé par nos collaborateurs. Cela tient en grande partie à la difficulté que nous rencontrons pour nous procurer certains ouvrages ; aussi faisons-nous un pressant appel à tous les géologues, en les priant de nous envoyer leurs notes ou mémoires, dès leur publication ; ils nous éviteraient ainsi des recherches fort longues et nous permettraient de terminer notre *Annuaire* à une date moins éloignée.

Les modifications du présent volume sont très peu nombreuses. Nous signalerons d'abord l'addition à la fin de l'*Index*, d'une liste par ordre alphabétique de tous les auteurs cités, addition qui nous a été souvent demandée et qui facilitera beaucoup les recherches.

MM. Bigot, Kilian et Ehlert ont été empêchés par diverses circonstances de nous remettre à temps leurs manuscrits ; en conséquence, les articles relatifs aux terrains primaires inférieurs, au Crétacé et aux Brachiopodes ont dû être reportés au volume suivant.

Le Jurassique a été traité par M. L. Carez, remplaçant MM. Haug et Kilian, qui s'en étaient chargés provisoirement l'année dernière. Tous les autres collaborateurs ont continué à traiter les mêmes chapitres avec la compétence dont ils avaient déjà fait preuve dans les volumes précédents ; nous tenons à les remercier de leur concours désintéressé.

De plus M. J. v. Siemiradzki a bien voulu nous remettre un article sur la Pologne et la Gallicie, région assez négligée jusqu'à présent dans notre publication.

Enfin M. Ramond nous a offert de donner un aperçu des résultats de l'Exposition de 1889, au point de vue géologique; nous avons été heureux de profiter ainsi des nombreuses visites de notre confrère au Champ-de-Mars.

D^r L. CAREZ.

Paris 10 Mars 1890.

VOLCANS et TREMBLEMENTS DE TERRE

PAR H. J. JOHNSTON-LAVIS.

SISMOLOGIE THÉORIQUE

Le Professeur Milne (1844) donne une traduction, accompagnée d'une sorte de préface et d'observations générales, du rapport de l'Observatoire central météorologique de Tokio. Ce rapport a été rédigé par MM. Wada, Outska, Asakusa et Mayeda sous la surveillance générale de MM. Arai Ikunosuke, directeur de l'Observatoire. Les analyses de la première partie du rapport ont trait à des observations faites dans 650 stations environ, situées dans différentes parties de l'empire; après chaque tremblement de terre un rapport est envoyé de ces stations à l'Observatoire central.

La seconde partie du rapport contient les analyses des tremblements de terre enregistrés par les instruments pendant onze ans à l'Observatoire central.

Voici quels sont les principaux points discutés : Fréquence des tremblements de terre. Relations des tremblements de terre avec les saisons. Epoque de fréquence des tremblements de terre. Aire des troubles séismiques. Distribution des troubles séismiques. Nombre de tremblements de terre de différente intensité. Intensité des tremblements de terre. Position des origines séismiques. Distribution des tremblements de terre par mois. Exemples de tremblements de terre étendus ou intéressants à quelque point de vue. Liste des tremblements de terre de 1884 et 1885. Indication des tremblements de terre ressentis à Tokio. Intensité des tremblements de terre. Direction du mouvement des tremblements de terre. Nature du mouvement des tremblements de terre. Rapport entre les tremblements de terre et la pression atmosphérique. Rapport entre les tremblements de terre et la température.

On voit que les questions traitées sont nombreuses et importantes, de sorte que ce rapport est un travail à consulter par tous ceux qui s'occupent de séismologie.

Le professeur Milne dit qu'il pense que par l'accroissement du nombre des instruments et des observateurs, le nombre des chocs constatés annuellement, qui est de 480, pourrait s'élever facilement à 1000, et fait beaucoup d'autres observations et critiques de grande valeur.

Ce travail est accompagné de quatre cartes; la première indique par différentes teintes, l'intensité séismique relative montrée pour

les différentes parties du Japon par les 472 tremblements de terre qui ont eu lieu de Janvier à Décembre 1886. Les principaux volcans éteints y sont marqués; ils ne montrent pas de relation évidente entre les mouvements séismiques et les centres volcaniques. La seconde carte indique la position de l'origine des tremblements de terre comme centres de cercles et des chiffres indiquent le nombre de tremblements de terre prenant leur origine dans ces centres. La troisième carte donne la distribution topographique superficielle de quatre tremblements de terre typiques; la quatrième enfin montre la fréquence des tremblements de terre des années 1885-86.

Le Professeur J. Milne (274) publie quelques recherches très importantes sur la cause des effets et des sensations très diverses produits dans une aire restreinte par le même tremblement de terre.

Il a trouvé que 36 pour cent des tremblements qui secouent une énorme étendue de terrain en dehors de Tokio, secouent seulement les parties élevées ou le sous-sol le plus compact de Tokio elle-même. Quand un tremblement de terre a secoué Tokio tout entière, il a en même temps secoué une région relativement beaucoup plus étendue que ceux qui ont été seulement ressentis dans les terrains élevés. Les secousses ressenties dans les terrains bas ont en moyenne une durée bien plus courte que ceux ressentis sur les terrains élevés, ce qui explique pourquoi beaucoup de secousses ne sont pas ressenties dans les terrains bas.

Une autre explication serait que les matériaux mous des terrains bas servent de tampons, explication que j'ai proposée pour cette région comme pour celle de Casamicciola il y a quelques années. Quand les secousses sont ressenties dans les parties basses, elles sont plus fortes de sorte que le Professeur Milne préfère les parties élevées au point de vue de la sécurité.

Le Professeur Milne (1843) a encore fait paraître d'autres contributions à l'étude des tremblements de terre au Japon. Comme résultat des observations faites de décembre 1886 à mars 1888, l'auteur est amené à conclure que « les tremblements de terre sont accompagnés de vent, bien que le vent puisse ne pas souffler à certains endroits où les tremblements sont observés. » Cette note est intéressante si on la compare à celle du P. Bertelli.

L'élévation et l'abaissement du baromètre ne semblent pas produire beaucoup de différence, mais les tremblements sont plus marqués avec une montée rapide du baromètre; le professeur Milne conclut donc que les tremblements de terre ont des rapports plus étroits avec le vent qu'avec la pression barométrique.

Le Père C. Melzi (271), dans un mémoire travaillé avec soin, discute le besoin de proportion entre les mouvements microsismiques et le vent. Comme précaution préliminaire, des bassins de mercure furent placés sur le pilier supportant les tromomètres et aussi

sur le mur du bâtiment pendant des vents puissants. Les premiers restèrent tranquilles pendant que les derniers furent en vibration constante; cela prouve que les tromomètres étaient parfaitement isolés de toute action immédiate du vent. Les observations de l'auteur l'amènent à conclure que les mouvements microsismiques sont tout à fait indépendants des vents pour les raisons suivantes : 1° La manière dont les tromomètres étaient placés de façon à les rendre parfaitement indépendants des mouvements locaux produits sur le bâtiment par l'action du vent quelque fort qu'il fût. 2° La tranquillité des pendules à des moments bien divers pendant l'agitation de l'atmosphère et des vents violents. 3° Les différents caractères de la moyenne tromométrique diurne comparés à ceux des moyennes anémométriques et barométriques. 4° L'action négative des vents observée constamment et simultanément avec le pendule. 5° L'action négative des violents coups de vent observés aussi simultanément avec les pendules. 6° La confrontation des observations simultanées des anémomètres et des tromomètres pendant tout le mois d'août 1888, considérant aussi la direction du vent.

Un seul de ces numéros dépend de la moyenne, tous les autres se rapportent à des observations directes. Le professeur M. S. de Rossi était déjà arrivé aux mêmes conclusions, de façon que la question paraît maintenant résolue.

Le Père Bertelli (256) discute le caractère des vibrations sismiques et les moyens de les indiquer.

Il n'est pas d'accord avec les assertions contenues dans un mémoire récent du Prof. Galli dans lequel ce dernier se justifie d'avoir affirmé que les mouvements sismiques sont des mouvements de translation.

Il remarque que les tremblements de terre consistent en mouvements vibratoires (c'est-à-dire moléculaires) à l'intérieur de la terre et en mouvements ondulatoires plus étendus à la surface et quelquefois dans des cavités au-dessous de la surface. Les conditions sont semblables à celles des vibrations *fondamentales* d'une corde musicale, lesquelles sont accompagnées de vibrations plus petites correspondant aux notes *consonantes* et aux *tons plus élevés*.

Parlant des études des tremblements de terre artificiels, il dit que dans son opinion, il serait désirable d'observer des explosions dans la mer, même à une profondeur de 3,000 mètres, parce que là on aurait affaire à un milieu homogène, et il donne son avis sur divers instruments pouvant servir à faire ces observations.

Il figure une expérience dans laquelle deux longues lames élastiques sont fixées avec leur plan à angle droit l'une relativement à l'autre sur des coussinets rigides d'une plaque de marbre qui est mise en vibration par la chute d'une balle ou par un petit maillet. Toutes deux se mettent à vibrer; et l'auteur considère que cela démontre que deux composantes à angles droits existent dans les vibrations ordinaires transmises à travers un solide.

Beaucoup d'autres modifications intéressantes de l'expérience sont indiquées avec les conclusions de l'auteur, mais il semble avoir négligé de prendre en considération ce point que l'expérience est faite sur une lame de marbre avec des vibrations à la surface, ce qui est tout à fait différent des conditions dominantes dans les tremblements de terre.

Le Père Bertelli décrit ensuite une série d'expériences destinées à démontrer que les mouvements observés dans ses tromomètres sont d'origine séismique et ne sont pas dus à l'action du vent sur le bâtiment. Toutes les précautions étaient prises pour écarter toutes les causes d'erreur et l'auteur paraît fondé à conclure que les mouvements microséismiques existent sans aucun doute et sont indiqués par ses tromomètres.

M. Knott (*) a publié des recherches théoriques intéressantes sur les sons produits par les tremblements de terre. Il commence par définir la transmission du mouvement au travers d'un solide élastique isotropique, puis les vibrations normales ou de condensation qui en résultent, se rapportant aux ondes sonores et aux vibrations transversales, tangentielles ou de torsion. La résistance à la compression et la résistance à la torsion de toute substance individuellement transmettante est considérée et une formule est donnée pour la détermination de chacune d'elles.

Ensuite les expériences de Rayleigh sur la surface des ondes sont discutées dans leur rapport avec les questions dont s'occupe l'auteur; il les considère comme des phénomènes indépendants. La réfraction et la réflexion à la limite des surfaces des différents milieux élastiques sont ensuite considérées avec la conclusion que les grands angles incidents arrivent à convertir beaucoup de vagues, soit de condensation soit de torsion, en vagues de torsion.

Le résultat de cela est que si les tremblements de terre sont à plus de quelques kilomètres de distance de la surface, tout essai pour séparer les deux types d'ondes est inutile.

Cela amène M. Knott à exprimer des vues très pessimistes sur les observations sismologiques à la surface de la terre; elles ne peuvent fournir d'après lui que très peu de renseignements sur l'origine du tremblement. Il suggère une intéressante explication sur le choc des vaisseaux à la mer, par la réfraction au-dessus de l'onde terrestre en entrant dans l'eau. Quand de petites fractions des vibrations d'une rapidité convenable sont transmises à l'air, le son du tremblement de terre nous arrive.

Quoique ce mémoire montre beaucoup de travail original, il ajoute peu à ce que nous savions déjà sur ce sujet difficile et il est curieusement empreint de cette croyance profonde des sismologues japonais, que leurs tremblements de terre sont typiques pour le monde entier.

(*) Seism. Soc. Japan.

Le Professeur H. Höfer (266) discute quelques phénomènes particuliers de la propagation des tremblements de terre, et s'attache spécialement à l'action des montagnes qui servent de barrières à la marche des mouvements du sol.

Il prend les trois cas dans lesquels le foyer est au-dessous du pied de la montagne, au-dessous de la montagne elle-même ou enfin quand il est au-dessous de la plaine au pied de la montagne. Il montre que la diminution des dommages est beaucoup plus rapide du côté de l'épicentre où le sol se relève; il montre également qu'avec un foyer peu profond sous une montagne, le sommet sera fortement secoué. Non seulement les démonstrations de l'auteur sont très intéressantes, mais il donne aussi des méthodes pour calculer la profondeur des foyers.

Monsieur Habenicht (264) a discuté d'une façon très capable ce qui est connu du problème sismique, et son mémoire contient une carte du monde très intéressante, indiquant le rapport des lignes de côtes, des volcans et des régions où les tremblements de terre sont fréquents.

Monsieur L. Graf von Pfeil (279) publie dans « Gaea » un intéressant article sur les tremblements de terre et les tremblements de mer.

M. T. Oldham (278) a cherché à expliquer les tremblements de terre par une torsion équatoriale de notre terre, se déplaçant symétriquement à la déviation de l'axe de la terre. Comme la torsion équatoriale monte à neuf milles à l'équateur, il considère que cela est suffisant pour expliquer toutes les élévations et les dépressions de la surface de la terre.

Cette théorie était appuyée sur un modèle de la terre en argile. La discussion qui suivit contient des critiques nombreuses et importantes de cette hypothèse.

M. A. F. Noguès (277) montre qu'il y a des rapports très intimes entre les failles et les tremblements de terre, que ces derniers demandent toujours les premières, mais que l'inverse n'est pas vrai.

« Dans une région sismique donnée, qui offre un système compliqué de fractures ou de failles, de directions, de dimensions et de profondeurs différentes, les tremblements de terre sont coordonnés avec l'un de ces systèmes de failles et indépendants des autres. »

Le Père Camboué (1740) dit que les tremblements de terre sont assez fréquents dans la province d'Imerina dans la partie centrale de Madagascar, une année ne se passant jamais sans que plusieurs secousses aient été ressenties.

L'auteur remarque qu'ils suivent toujours de grandes pluies. Un autre point intéressant est qu'à Anhisatra, à deux jours de marche

de Tananarive, le terrain a été tellement secoué et fissuré qu'il a donné passage à de l'eau en quantité suffisante pour former un petit lac.

Le professeur T. C. Mendenhall (272) discute l'usage du mot *intensité* d'un tremblement de terre et montre combien il a été appliqué de manières différentes. La force de destruction actuelle d'un tremblement de terre est, d'après l'auteur, la fonction de beaucoup de variables, mais le facteur le plus important est l'*accélération maxima* qu'il préfère appeler *destructiveness* (destructivité) plutôt qu'*intensité*.

Quelques autres remarques importantes se trouvent dans ce travail.

Voir aussi 1033.

DESCRIPTION DES TREMBLEMENTS DE TERRE

M. Paul Choffat (1699), dans son étude de la géologie de la ville de Lisbonne, montre qu'elle est construite en partie sur un calcaire compact à hippurites, et en partie sur de l'argile et des matériaux incohérents, des séries de l'Almada. M. Sharp a construit une carte de la ville dans laquelle le dommage causé par le grand tremblement de terre de 1755 est indiqué en différentes couleurs. Les données dérivait de différentes sources historiques et montraient généralement que les édifices bâtis sur des couches incohérentes et instables furent les plus maltraités. M. Choffat, après d'autres études plus récentes et plus détaillées arrive à confirmer et à étendre ces déductions. Les bâtiments, grands ou petits, situés sur les alluvions formant les rives du Tage et du Baixa furent renversés. L'auteur attribue cela à la vase qui cédait et coulait sous l'effort du poids qu'elle avait à supporter et de l'action vibratoire du tremblement, comme pour la catastrophe de Zug. Sur les formations tertiaires, les plus grands édifices furent détruits, mais les petits restèrent debout, tandis que sur les terrains crétacés et sur les basaltes, les grands restèrent debout et n'eurent que de légers dommages. Cependant, sur ces roches, il y eut quelques irrégularités, la partie occidentale de la ville ayant moins souffert, ce que M. Choffat pense être dû à une série de failles qui traversent la ville et arrêtaient en partie les ondes sismiques.

M. C. Thomassen (1033) donne une liste des tremblements de terre ressentis en Norwège de 1758 à l'époque actuelle. En les groupant par mois, on trouve que le plus grand nombre a lieu en janvier, tandis que le minimum est en juillet. Il y a un accroissement notable en août et septembre, suivi d'une diminution en octobre, puis le chiffre s'élève de nouveau jusqu'au mois de janvier suivant. La courbe ressemble d'ailleurs beaucoup à celle de la Suisse que l'auteur donne pour comparer; les courbes annuelles et quotidiennes des deux pays montrent aussi une ressemblance

marquée. Enfin l'auteur donne un schéma des principales directions des vagues représentées par huit flèches convergeant en un point. La longueur des flèches indique la fréquence des tremblements provenant de cette direction; le Nord et l'Ouest sont les directions dominantes qui correspondraient avec la principale ligne de fracture de la ligne des côtes, ligne dont ces mouvements rayonnent probablement.

M. L. Gatta (1572) donne une longue analyse du rapport du professeur Issel sur le tremblement de terre ligurien et des observations du Père Tim. Bertelli, du professeur Galli, avec ses propres idées touchant ce sujet.

L'observatoire municipal de Mineo sous la savante direction de M. Guzzanti (1575) publie un bulletin mensuel météorologique qui contient aussi des observations sismiques, microsismiques et microphoniques outre la température des eaux thermominérales du voisinage.

Le D^r Carlos Mottl (Memorias Soc. científica Antonio Alzate, t. 2, n^o 7, Enero, 1889) a commencé une série d'observations séismologiques au pied de l'Orizaba, l'un des principaux foyers volcaniques du Mexique. Ces observations seront publiées tous les mois.

M. G. B. y P. décrit les principaux phénomènes du tremblement de terre ressenti au Mexique le 6 septembre 1889. Il a consisté en trois secousses, qui, d'après la carte accompagnant le mémoire, furent ressenties sur une étendue de 500×500 kilomètres. Le centre semble avoir été dans l'État de Guerrero, près de Taseo y dos Caminos et non loin du district O. de Jorullo ou Colima.

Don Juan Orozco y Berra (2103) donne les éphémérides séismiques du Mexique pendant l'année 1888. Il semble, d'après cette liste, que les tremblements de terre sont assez fréquents quoique pendant cette année, il n'y en ait pas eu de dangereux.

Le même auteur fait un revue intéressante des phénomènes volcaniques au Mexique depuis 1354 jusqu'à présent.

M. Flammarion (458) fait paraître une courte note sur le tremblement de terre du 30 mai 1889, qui a eu son centre dans la région entre le Havre et Guernesey. Les lignes isoséismales étaient très irrégulières à cause de la structure géologique de la contrée.

M. Moureaux (276) a adressé une lettre sur le même sujet à M. Mascart; il y parle de perturbations magnétiques qui se sont produites à peu près au moment de la secousse. En ce qui regarde la question de savoir si les perturbations magnétiques accompa-

gnant les tremblements de terre sont dues à des troubles magnétiques ou mécaniques, il dit avoir trouvé qu'une barre de cuivre suspendue à un aimant n'a pas été dérangée, ce qui exclut l'hypothèse mécanique.

Le P. Denza (1569) fait connaître le fait que le tremblement de terre du 30 mai 1889 qui a secoué le N. de la France a été suivi dans la soirée par de petites secousses ressenties à Sinigaglia et à Moncalieri.

D'autres faibles mouvements sont mentionnés.

M. de Rance (737) fait un rapport peu étendu sur la secousse de tremblement de terre ressentie dans la plus grande partie du Lancashire dans la nuit du 10 février 1889. M. Knowles (748) a fait une enquête dans les différents puits des charbonnages, mais sans qu'aucun fait important ait été noté. Il fait remarquer en même temps que les tremblements de terre peuvent être le résultat de tensions électriques différentes dans la croûte terrestre; les décharges donneraient naissance aux vibrations.

Le Dr C. W. v. Gumbel (1153) décrit le tremblement de terre des environs de Neuberg du 22 février 1889. Il indique ses rapports avec la structure géologique de la région et donne une liste de plus de cent tremblements de terre ayant eu lieu dans le voisinage.

Le Professeur H. Eck (1147) s'occupe des tremblements de terre qui ont eu lieu récemment dans le Wurtemberg et le Hohenzollern. Cette note est accompagnée d'une carte montrant les points où le tremblement de terre a été ou n'a pas été senti.

M. H. Wild (1834) décrit un tremblement de terre à Werny, imperceptible pour les hommes, mais démontré par le trouble des instruments magnétiques à l'observatoire de Pawlowsk.

La date des secousses est le 12 juillet 1889.

Le Dr A. Philippson (1502) donne un compte rendu court mais intéressant, du tremblement de terre qui se fit sentir en Grèce le 25 août 1889. Son centre se trouvait entre Patras et Anatolia et les phénomènes sous-marins sont étudiés grâce aux observations de M. Forster sur le changement du fond de la mer pendant les tremblements de terre.

Le même auteur (1501) décrit aussi quelques autres tremblements de terre récents de la Grèce.

M. J. Wada (1851) envoie une note sur le tremblement de terre du 28 juillet 1889 dans l'île de Kiouhou (Japon); il vint à la suite de pluies extraordinairement abondantes.

MOYENS D'ÉTUDE SISMOLOGIQUES ET INSTRUMENTS SISMIQUES

M. Grablovitz (262) propose une méthode pour déterminer les constantes des marées lunaires avec une ou deux observations par jour. Ce calcul est, comme le dit l'auteur, d'une très grande importance pour déterminer des points fixes sur de longues étendues de côtes, points qui seront utilisés pour la détermination des mouvements *bradisismiques*.

Le Professeur A. Issel (1576) donne des indications pour la fixation de lignes en différents points du bord de la mer pour mesurer les changements de niveau. Il pense qu'elles doivent être composées de deux pierres de différentes couleurs fixées au rocher solide, l'une au-dessus de l'autre, et portant sur leurs faces la date et la hauteur au-dessus du niveau de la mer au moment où elles ont été placées. Il donne encore d'autres détails sur les roches et la position à choisir et indique une douzaine de points convenables le long de la côte italienne pour placer de semblables indications.

M. Agamennone (255) fait remarquer les défauts des formes actuelles des appareils enregistreurs dans les séismographes, lesquels consistent ordinairement en cylindres ou plaques mobiles; ils ont tous l'inconvénient de s'arrêter souvent et d'exiger la présence de l'observateur pour les arranger de nouveau pour un autre tremblement de terre. Les mécanismes inventés par Cecchi et Gray, sont, à la connaissance de l'auteur, les seuls essais faits pour surmonter cette difficulté, et pour le premier le résultat est très imparfait. L'auteur trouve que l'appareil de Gray, tout en remplissant son but, est trop compliqué et peut être hors d'état de servir au moment même où on en a besoin.

En conséquence, M. Agamennone propose un instrument basé sur le principe de l'arrangement de la sonnerie d'une horloge. Deux horloges sont placées à une certaine distance l'une de l'autre sur la même base; entre elles et sur l'axe parallèle des deux, est suspendu le cylindre enregistreur. L'une des horloges fait faire à son axe une rotation en une heure et fait tourner le cylindre enregistreur à cette vitesse; au moment d'un tremblement de terre, un électro-aimant fait mouvoir un système de leviers qui dégage le cylindre de la première horloge et l'engage avec la seconde qui est ordinairement arrêtée, mais se trouve mise en marche par le même levier. Cette seconde horloge fait une révolution complète en une minute, après quoi elle s'arrête de nouveau; il faut alors une nouvelle secousse pour mettre en mouvement l'électro-aimant et répéter l'opération.

On voit donc que le cylindre fait une rotation complète, pendant le calme, en une heure et pendant une secousse en une minute, de telle sorte que les détails des mouvements de la terre sont bien notés. L'appareil est ingénieux, mais il présente ce défaut, que si

la seconde secousse commence juste avant la fin de la première minute, son commencement sera seul enregistré.

Le Professeur Marangoni fait allusion à une erreur populaire relative aux indications du vent et de la direction des tremblements de terre; elle se présente, je crois, rarement. Ma propre expérience me montre précisément l'inverse et quand je demande à des gens du peuple d'où venait une secousse, je les conduis d'abord à l'endroit où ils se trouvaient à ce moment et je leur fais indiquer la direction avec leur bras ou leur main. La proposition de l'auteur de se servir de nouveau des anciens termes *libeccio*, *tramantano*, *greco*; etc., amènerait, à n'en pas douter, une grande confusion.

PHÉNOMÈNES VOLCANIQUES

Le Professeur Darwin G. Eaton (239) a fait une conférence publique sur les volcans, leur distribution et leurs phénomènes; un compte rendu en a été donné dans les *Transactions of the New-York Academy of Science*. Il s'est occupé des formes les plus douces de l'action volcanique prenant Stromboli et Kilauea comme exemples, puis il a considéré les éruptions explosives paroxysmales en prenant comme types le Vésuve et Krakatoa. La conférence semble avoir été accompagnée de belles projections.

M. J. P. Iddings (307), l'un des premiers pétrographes des Etats-Unis, a discuté la question complexe de la formation des roches. Acceptant beaucoup de faits bien connus qui se rapportent à cette question, il se met à décrire les principaux minéraux des roches, leurs formes, leurs associations, inclusions et caractères généraux. Passant à leur mode de formation, il s'occupe des différentes périodes de leur cristallisation et du caractère distinctif des espèces formées durant chacune de ces périodes.

Vient ensuite la description de la relation qui existe entre la structure des roches et leur mode de gisement géologique, et entre cette structure et la composition chimique du magma et enfin entre cette structure et ces deux phénomènes réunis.

Dans la formation des différentes espèces de minéraux, l'influence de la température, des minéralisateurs, de la pression, ou de toutes ces causes ensemble, est discutée aussi bien que la séparation des cristaux de la solution, non pas par la solidification simple, mais par le refroidissement; l'auteur se reporte ici aux recherches de Pelouze. Admettant les recherches de Sorby qui ont démontré que l'augmentation de pression aidait la cristallisation et que la diminution de pression l'empêchait, l'auteur suppose que, à mesure que le magma s'élève dans le conduit, des cristaux qui auraient pu être formés dans le magma peuvent être en partie résorbés et cela expliquerait la corrosion de certains cristaux.

M. Iddings met dans l'ordre suivant d'après leur importance, les facteurs qui amènent la cristallisation :

Refroidissement et une certaine quantité de *Temps*, ou la proportion de refroidissement,

Composition chimique du magma.

Agents minéralisateurs.

Pression, ses effets directs n'ayant pas encore été reconnus.

Le Professeur J. D. Dana (45), en discutant les profondes dépressions océaniques, remarque au commencement le nombre limité de sondages, de sorte que notre connaissance de la conformation du fond de la mer est encore très imparfaite. Il donne d'abord une esquisse générale des traits et de la conformation du fond de la mer, après quoi il discute les faits se rapportant à l'origine des dépressions des mers profondes. Les faits qui semblent en apparence favorables à l'origine de ces grandes dépressions sous-marines sont l'existence de très grandes profondeurs près des groupes des Iles Havai, Ladrones, Kuriles, Aléoutiennes. Ceci est particulièrement le cas avec une dépression qui s'étend probablement entre ces deux derniers groupes et qui a 2500 milles de longueur avec une profondeur moyenne de 3664 brasses. D'un autre côté, d'autres régions volcaniques ne montrent pas une telle relation; aucune grande profondeur ne se rencontre près des régions éminemment volcaniques de l'Amérique du Nord, du Centre et du Sud. Les mêmes faits se retrouvent constatés sur la côte européenne du Nord de l'Atlantique, aux Açores et aux Canaries. Une autre série d'arguments est la présence de profondes dépressions sous-marines qui sont dans le voisinage de régions apparemment non volcaniques, comme dans le Nord du Pacifique, les Carolines, l'île de Chatam, le Sud de l'Australie et les mêmes conclusions peuvent se déduire de différentes régions de l'Atlantique.

Au surplus, une origine autre que celle volcanique est indiquée par ces profondeurs plus grandes constatées dans les moitiés occidentales de l'Atlantique et de l'Océan Pacifique où se trouve une pente plus douce dans une direction plus ou moins occidentale et plus raide dans la direction Est.

L'auteur de cet intéressant mémoire conclut par conséquent que, en dehors de quelques petites dépressions locales près des volcans, ces grandes dépressions sont dues à d'autres causes associées aux grands mouvements intratelluriques.

M. Mellard Reade (230) offre des explications très plausibles de l'absence de signes marqués de retrait dans les roches éruptives comme le granite. Il considère que cette absence est due aux injections verticales par le conduit, injections de magma, qui viennent compenser les vides laissés par celui qui s'est refroidi, exactement comme par l'effet de la pesanteur, les vides qui se seraient formés en fondant un métal sont compensés par une nouvelle alimentation de métal à travers le conduit par lequel le métal est introduit dans le moule. L'infiltration des couches environnantes et la pression des roches sus-jacentes tendant à compenser tout retrait de la masse éruptive.

M. Stanislas Meunier (94) reprend sa théorie relative aux moyens par lesquels la matière éruptive reçoit l'eau qu'elle contient; il suppose qu'elle provient de la chute de fragments de roches humides tombant de la partie supérieure de la croûte terrestre à travers les fissures jusqu'aux parties basses surchauffées. Cette théorie a déjà été examinée l'an dernier en parlant d'une autre publication; elle se heurte à l'objection d'être très complexe et improbable, tandis que la production par les roches environnantes de vapeur qui est dissoute par le magma est beaucoup plus raisonnable et répond à toutes les critiques.

Un extrait de la théorie de M. St. Meunier (273) sur la cause des tremblements de terre est donné et critiqué par le prof. J. Milne, qui ne voit pas la nécessité de supposer la présence obligatoire de fissures pour porter des fragments de roches imbibées d'eau jusqu'aux roches ignées.

L'intéressante étude du professeur Dr KLOSS (215) sur le mécanisme de la formation des montagnes comme le démontrent celles du Hartz, quoique ne se rapportant pas directement aux volcans, mérite bien d'être étudiée par le vulcanologue qui pourra y noter des faits importants se rattachant à la localisation des districts volcaniques.

M. Odium (1846) s'occupe des excavations particulières formées sur les pentes du Bandai San; il montre qu'elles sont principalement dues à la chute de pierres, bien qu'un petit nombre aient pu être faites par les habitants qui creusent pour retirer les racines des pins.

Celles qui se trouvent à la base de la montagne sont plus grandes que celles du sommet, parce que les pierres tombaient de plus loin. Les autres théories imaginées pour expliquer ces faits sont discutées et le mémoire est suivi de l'indication d'une découverte intéressante faite depuis sa présentation.

Je puis dire que j'ai observé à Vulcano un grand nombre d'excavations formées pendant l'éruption récente et que pendant l'excursion des géologues anglais en septembre dernier, ceux-ci furent à même de vérifier le fait que ces excavations sont dues à la chute de pierres.

Le professeur E. Reyer (235) énumère avec beaucoup de talent les types de formation des montagnes lorsqu'ils sont modifiés par des roches éruptives, et montre les rapports intimes des sciences géologiques et géographiques.

Le professeur J. L. Loble (269) fait connaître, dans une note distincte, son hypothèse sur la cause de l'action volcanique. Un compte rendu plus détaillé de ce travail se trouve dans une autre partie de cette revue.

En décrivant quelques dykes de camptonite, MM. Kemp et

Masters (2223) suggèrent que les roches environnantes doivent avoir été à une haute température pour leur permettre de pénétrer des corps si étroits.

ÉRUPTIONS VOLCANIQUES

M. L. Riccio (1589) a dépensé une énergie infatigable à augmenter la bibliothèque sismologique et vulcanologique de la Section Napolitaine du Club Alpin Italien, au point de la rendre la plus parfaite en son genre. La base de cette bibliothèque a été la collection qu'avait réunie Alexis Perrey d'environ 2,000 volumes, pamphlets et articles, et avec les nouvelles additions, elle s'élève maintenant à 7,000 ouvrages environ, dont 300 manuscrits. Dernièrement il vint à la connaissance de M. Riccio que quelques importantes lettres manuscrites, se rapportant à l'éruption du Vésuve de 1631, existaient dans la bibliothèque de la faculté de Médecine de Montpellier. Ce sont ces lettres que l'auteur publie à présent, parce qu'elles ont une importante relation à quelques-unes des questions les plus discutées, telles que la coulée de lave qu'on dit avoir existé du côté de la Somma.

Cette publication contient aussi une liste bibliographique très bien arrangée de non moins de 232 articles traitant seulement de l'éruption vésuvienne de 1631.

M. Houzeau de Lehaie (1839) donne une courte note sur l'éruption du Bandai-San au Japon, le 15 juillet 1888. Les principales explosions furent au nombre de 15 ou 20 et rejetèrent à une hauteur de 5,000 m. une cendre d'un gris clair (augite-andésite) qui s'étendit en forme d'éventail et couvrit une aire de 2,800 kil. q. Près du volcan cette poussière atteint une épaisseur de 13 centimètres. Une quantité de cette cendre fut convertie en boue et causa de grands dommages. Beaucoup d'autres détails intéressants sont donnés et l'auteur conclut en attirant l'attention sur la ressemblance entre la cavité formée à Bandai-San et le Val del Bove de l'Etna.

Le professeur O. Silvestri (1594) fait un rapport sommaire au ministre de l'Instruction publique, en date du 31 août 1888, sur les premiers phénomènes de l'éruption de Vulcano qui a déjà été décrite par plusieurs auteurs.

L'auteur exprimait alors l'opinion que l'éruption ne durerait que quelques semaines ou quelques mois; pourtant quand même elle serait maintenant près de finir, il se serait passé plus d'un an et demi depuis qu'elle est commencée. J'ai été amené à conclure d'une étude de la littérature relative aux éruptions volcaniques connues, qu'il y a un rapport marqué entre la durée d'une éruption et la viscosité du magma, ou en d'autres termes, que les éruptions acides sont les plus prolongées.

Le professeur O. Silvestri (1597), dans une courte note

d'août 1889 décrit quelques-uns des phénomènes de la récente éruption de Vulcano. Selon les observations que le professeur Riccio a faites à l'Observatoire de Palerme, dans certains cas la hauteur de la colonne de vapeur atteignait 10 kilom. 1/2. M. Silvestri trouve que la force des explosions est en raison inverse de leur nombre. Des bombes mesurant jusqu'à 3 m. c. peuvent atteindre une hauteur de 1 à 2 kilom. Le sol remue très faiblement. Une assiette de mercure montra de petits mouvements vibratoires pendant cinq secondes, ensuite un intervalle de repos de 30 secondes et puis l'explosion. Il suppose que la première explosion a lieu à une grande profondeur dans un magma fluide, et qu'une seconde est due à la destruction d'une résistance plus superficielle. Il considère l'absence de lave comme due à la stabilité du sol et le phénomène ressemble à quelques-uns de ceux de l'Etna que l'auteur considère comme justifiant le nom de phase vulcanienne.

Le professeur Mercalli (1886) décrit aussi les éruptions de l'île de Vulcano. Il décrit l'île comme un grand cratère éventré, dans l'intérieur duquel s'élevèrent les deux cônes de Fossa di Vulcano et de Vulcanello, assertion tout à fait incorrecte, car la principale base de l'île est composée de deux anneaux cratériels, l'un doléritique et l'autre trachytique et c'est au centre de ce dernier que s'élèvent le cône actuel et le cratère actif de Fossa di Vulcano, tandis que Vulcanello est en dehors du cercle de tous les deux. Une autre assertion aussi incorrecte est que durant les plus grandes éruptions Vésuviennes, ni Ottaiano ni la Somma n'ont jamais souffert de dommage sérieux. L'auteur, après avoir donné un compte rendu de l'éruption qui a commencé le 5 août 1888, décrit sa visite du commencement de septembre. Il dit que les bruits ressemblent parfois à celui du tonnerre, parfois à celui de mugissements, de canonnade ou à des masses de métal frappées ensemble; ils étaient si forts que, au cratère de Stromboli distant de 48 kilomètres, les bruits de Vulcano surpassaient ceux de Stromboli qui était dans son état normal d'activité. La vapeur et la colonne de cendre après les explosions dépassaient souvent 2 kilomètres en hauteur et montraient des lueurs d'éclair comme on en voit si souvent dans des cas semblables.

Il est étrange que le professeur Mercalli dise qu'il n'a pas pu trouver de déjections essentielles tandis que les frères Platania ont recueilli le 26 août un grand nombre de bombes en « croûte de pain » dont ils m'avaient immédiatement envoyé des spécimens que j'ai décrits dans le périodique anglais *Nature*. Ces bombes comme des masses ont été rejetées pendant toute la durée de l'éruption. Le professeur Mercalli dans une note-renvoi au bas de la page semble indiquer qu'il a confondu les déjections essentielles avec les accessoires partiels refondus. Il suppose que dans la cheminée il n'y a pas de lave fluide, mais seulement de très nombreux fragments de vieilles roches partiellement fondus.

La dernière partie de ce mémoire est une bonne compilation des différents travaux concernant les éruptions historiques de l'île. De

cela l'auteur conclut qu'il y a peu à craindre pour les habitants de Lipari parce qu'aucune des éruptions de Vulcano n'a été d'une nature violente. Il suppose que ce qui rend ces îles si peu sujettes aux tremblements de terre, ce sont les nombreuses valves de sûreté qu'elles possèdent.

M. G. Platania (1587) rend compte de l'état de Vulcano et du Stromboli pendant la visite qui y fut faite en septembre 1889 par les géologues anglais sous ma direction.

Le Dr Johnston-Lavis (1583) indique aussi l'état des volcans actifs de la Sicile, Stromboli, Vulcano et Etna, tel qu'il a été observé pendant l'excursion des géologues anglais à ces foyers d'éruption faite sous sa direction en septembre 1889. Les bombes remarquables (en croûte de pain) rejetées par Vulcano sont de nouveau mentionnées et la présence d'une petite coulée de lave provenant de l'une de cinq bouches éruptives de Stromboli a été constatée par plus de vingt géologues. La note se termine par l'indication de plusieurs faits intéressants tendant à prouver l'existence d'une éruption sous-marine à l'Est de Vulcano, éruption qui a détruit le cable télégraphique sous-marin dans le voisinage à trois reprises différentes.

Le professeur P. Tacchini (1598) publie quelques notes reçues des îles Lipari, entre le 11 février et le 1^{er} mars 1889; elles se rapportent à l'activité du Stromboli.

M. S. Günther (1899) donne, dans les *Petermanns Mittheilungen*, une longue analyse du rapport sur l'éruption de Krakatoa.

Le Dr Johnston-Lavis (1579) dans une courte note, indique l'état du Vésuve à la fin de 1888 et au commencement de 1889. Pendant les quinze derniers jours de décembre 1888, le volcan a été très actif, atteignant le 4^e degré et a rapidement construit un cône d'éruption, si bien que les habitants de Naples ont remarqué l'accroissement de hauteur de la montagne.

Ce cône s'ouvrit au Nord le 1^{er} janvier, mais comme la déchirure ne s'est pas étendue très bas sur le flanc de la montagne, l'écoulement s'arrêta bientôt pour les raisons qui sont énumérées dans la note. L'auteur est allé dans le cratère le 6 janvier 1889 et a vu une éruption récente de lave à travers le cône d'éruption sur le côté S.-E.

Dans une autre note (1582), l'auteur annonce la chute du cône d'éruption dont il vient d'être question, à la suite de l'ouverture d'une fente sur le côté E. du grand cône; cette fente a donné passage à une coulée de lave qui s'est portée vers le Val d'Inferno.

Un compte rendu plus détaillé se trouve inséré dans le Rapport du « Vesuvian Committee » (1584) qui continue l'histoire du Vésuve jusqu'à la fin d'Août 1889; cinq diagrammes montrent les nombreux changements qui se sont produits.

DESCRIPTIONS DES RÉGIONS VOLCANIQUES

Le professeur Lobley (1585) a publié une description populaire du Vésuve quelque peu sur le modèle du travail de feu le professeur Phillip. Dans le premier chapitre, après une référence aux principales régions volcaniques de l'Italie, il donne une courte description des volcans des Champs Phlégréens, suivie au chapitre II par une description des environs actuels du Vésuve, avec ses villes détruites ou vivantes et se terminant avec ce que le visiteur peut voir du sommet. Dans le chapitre III il est parlé de la forme particulière complexe du Vésuve et de son isolement; des différentes régions entre lesquelles la montagne est divisible, du caractère de ses pentes, des Camaldules et d'autres cônes parasites; les vallées y sont décrites ainsi que les modifications constantes du sommet du Vésuve dues aux changements de ses cônes éruptifs et de ses cratères.

Une revue est ensuite donnée de l'histoire ancienne et moderne de ce remarquable volcan jusqu'à l'année 1850, dans le chapitre suivant; le chapitre IV renferme les années de 1851 à 1868 et le chapitre V continue cette histoire jusqu'à la date de la publication.

Nous avons ensuite un chapitre sur la géologie du Vésuve, qui est certainement la meilleure partie du livre et l'auteur y traite son sujet sous les trois titres de : 1^o Le cône; 2^o Monte-Somma; 3^o La base ou le corps supportant à la fois Somma et le cône. L'auteur accepte quelques-unes de mes idées et en use largement et voici leur substance en peu de mots. Après une éruption explosive hypothétique mais probable dans une baie peu profonde, un cône assez symétrique fut graduellement construit jusqu'à une hauteur d'environ 2000 mètres. Le volcan devint alors éteint en apparence et cet état fut suivi d'une violente éruption explosive, suivie elle-même probablement par la formation d'un nouveau cône éruptif central, d'écoulement de la lave des flancs du Monte-Somma, et de la formation de cônes parasites. Vint ensuite une période de repos à laquelle succédèrent quatre grandes éruptions paroxysmales qui creusèrent la grande cavité cratérielle de l'Atrio del Cavallo, tronquant ainsi le cône du Monte-Somma presque à son niveau actuel. Le sommet de cette grande cavité s'étendait dans les plates-formes sous-jacentes de roches sédimentaires dont les fragments forment une portion importante des déjections fragmentaires. De longs intervalles de repos séparèrent ces grandes explosions dont les déjections *essentiels* sont formées d'une pierre ponce non leucitique comme le prouve l'érosion des surfaces et les interstratifications des anciens sols végétaux entre les couches de pierres ponces.

En l'année 79, de notre ère eut lieu une autre éruption explosive dont les matériaux éruptifs essentiels diffèrent en cela que ces matériaux furent ici formés d'une pierre ponce leucitique. Ce fut la

grande éruption Plinienne qui détruisit Pompei et Herculaneum. Pendant les dix siècles qui suivirent il y eut une série d'éruptions explosives plus faibles qui remplirent beaucoup de ce qui restait de l'ancien cratère de l'Atrio et formèrent les fondements du cône actuel du Vésuve proprement dit.

Depuis 1631, l'activité est beaucoup plus continue et d'une nature moins violente, allant de l'état Strombolien à des explosions paroxysmales.

Dans le chapitre VIII, il est donné un compte rendu des principales théories touchant la cause de l'action volcanique, suivi d'une série d'objections de l'auteur qui substitue sa propre théorie laquelle semble être que, en conséquence d'une diminution? de pression à la suite d'une action chimique empêchée auparavant et se faisant sentir à présent, la fusion des roches environnantes vient à se produire. L'élévation de la lave dans le tube ou canal serait due à son augmentation de volume en passant de l'état solide à l'état liquide qui est sensible aux influences météorologiques. L'auteur considère un tel foyer et son tube comme une sorte d'appareil thermométrique et barométrique qu'il propose d'appeler *Helkusomètre*, un mot sur lequel on peut faire de jolies plaisanteries dans la langue anglaise. Il maintient dans toute son intégralité l'ancienne hypothèse que les effets explosifs sont dus à l'eau pénétrant dans la partie supérieure du tube et il n'apprécie pas le fait de sa solution dans le magma, comme l'ont indiqué Reyer et Judd et comme l'ont prouvé les lois gouvernant ce procédé que j'ai moi-même étudiées et fait connaître depuis longtemps.

Le chapitre IX traite des produits volcaniques et ici nous arrivons à un des points faibles du livre. Des variétés rares de roches non encore trouvées dans la région napolitaine y sont mentionnées, tandis que beaucoup d'autres remarquables, importantes et très caractéristiques de la région ne sont pas même indiquées.

Pourquoi « l'Allogovite » vient-elle fleurir devant les yeux du lecteur, tandis que le « Piperno » (non le « Peperino » qui est tout autre chose) qui est une des roches les plus intéressantes de la région, n'est même pas mentionné. Un semblable mélange caractérise tout le chapitre et le lecteur après avoir été importuné par une description très imparfaite, ne trouve aucune explication du mode de formation, de l'importance qu'a la structure particulière pour expliquer le phénomène des volcans, ni même des renseignements suffisants pour permettre au lecteur de se faire lui-même une opinion.

Les mêmes fautes se retrouvent, à un degré encore plus grand, dans le chapitre suivant sur les minéraux.

L'auteur a perdu là une excellente occasion de forcer le lecteur à être charmé par la minéralogie au lieu d'en être dégoûté. Les figures cristallographiques sont dessinées sans soin et montrent une tendance décidée à un état de fusion ou de dissolution.

Dans le dernier chapitre, au lieu de s'améliorer, l'auteur ennuie le lecteur avec une liste des plantes du Vésuve; il montre qu'elles sont différentes de celles de Capri, qui est presque entièrement

calcaire avec quelques rares dépôts volcaniques (et non pas sans aucun dépôt volcanique, comme le dit l'auteur). Quoi qu'il en soit, la cause de cette différence et la grande fertilité due à la forte proportion de potasse et d'acide phosphorique dans la leucite et l'apatite ne sont même pas mentionnées.

C'est un pénible devoir que d'être sévère pour un auteur, mais ce livre, c'est le mieux que l'on puisse en dire, est plein d'erreurs et nullement scientifique depuis le commencement jusqu'à la fin, et il est impossible de se dégager de l'impression que la seule explication de son existence est qu'il a été fait pour la vente.

M. Ch. Clauson (1519), un des anciens résidents anglais à Naples, a abordé la question de la situation des anciennes Partenope et Paleopolis. L'auteur avec beaucoup de bonnes raisons place Partenope sur le Mont Ecchia et considère la strada (rue) de Chiaja comme un fossé en partie naturel, en partie artificiel, servant à protéger la vieille ville. Ce mémoire, quoique surtout historique, contient un grand nombre de faits intéressants se rapportant aux sources minérales, aux tufs et à cette région volcanique toujours active.

Le long mémoire bien détaillé de 84 pages de M. Ant. Verri (157) dépasse les limites permettant d'en donner même un court aperçu. En outre le sujet est discutable pour beaucoup de localités, les opinions de sept différents auteurs qui ont écrit sur ces localités sont prises, étudiées et discutées une à une. Les vulcanologues qui se proposent de visiter les volcans Sabins, Cimiens et Vulsiniens, ainsi que ceux d'Amiata et de Radicofani feront bien de prendre ce mémoire avec eux.

Le professeur J. F. Blake (1567) rend compte de sa visite aux volcans Romains, Napolitains et Siciliens. Il accepte mon explication concernant l'origine des bombes volcaniques qui ne sont pas rejetées par le cratère (celles de Vulcano exceptées), mais sont des morceaux de matières saisies dans le courant de la lave et flottant à la surface après la congélation de la croûte de nouvelle lave due à la séparation de la vapeur à leur surface libre. En parlant des excavations souterraines du cratère de la Solfatara, il est curieux que l'auteur tombe dans l'erreur de croire à l'existence d'un espace vide au-dessous, surtout après l'explication de Scrope et d'autres géologues et beaucoup de simples expériences qu'on peut faire pour prouver le contraire. Il n'y a pas beaucoup de géologues non plus qui voudraient considérer la coulée de trachyte spongieuse du Mont Thabor comme consistant en pierre ponce. Le Vésuve, les Champs Phlégréens, Ischia sont tous décrits tels qu'ils frappent l'attention du géologue voyageur.

En débarquant à Reggio, l'auteur est amené à méditer sur le grand tremblement de terre de 1783 et il pense, contrairement à Lyell, que la grande fissure formée entre les roches granitiques et tertiaires était plutôt la cause que l'effet du tremblement. Il ne

semble pas considérer la transmission du choc à travers le détroit et beaucoup d'autres faits qui prouvent que l'origine de la perturbation est vraiment un tremblement de terre venant de profondeurs beaucoup plus grandes que sa théorie ne le suppose. Il nous dit ensuite que c'est très rarement qu'on peut voir l'intérieur du cratère de l'Etna et cela n'est pas d'accord avec l'expérience d'autres observateurs; celui qui écrit cette revue a visité le cratère de l'Etna deux fois en sept ans et chaque fois il a été assez favorisé pour voir l'intérieur de ce cratère. Nous arrivons ensuite à un agréable compte rendu de la visite du prof. Blake au Val di Bove. En parlant des roches vitreuses de Lipari, il expose des idées très originales qui ne seront acceptées que par un petit nombre. Par exemple la couleur blanche des pierres ponce de Campi-Bianchi est attribuée à l'effet des agents atmosphériques au lieu d'être naturelle à la pierre ponce. Il suppose que la ponce par la fusion a formé l'obsidienne, tandis que le cas est réellement inverse. Il nous dit ensuite que les roches vitreuses sphérolitiques (Rocche Rossi) ne formeraient jamais une pierre ponce ou ne seraient jamais formées par elle. L'auteur suppose que la surface scoriacée de la grande coulée de lave vitreuse est formée à quelque profondeur et il conclut de cela que si nous faisons une coupe (il y en a une) dans la coulée de lave (trachytique) du Mont-Thabor à Ischia, nous trouverions dedans de l'obsidienne (*sic!*). Il est regrettable que tant d'interprétations erronées des phénomènes volcaniques soient publiées par des auteurs qui ont consacré seulement quelques jours à une visite hâtive dans une région qui demande des années d'étude. L'auteur termine son mémoire par un compte rendu de sa visite à Vulcano.

Le professeur A. W. Thomas (2043) donne, comme une sorte d'appendice à son récent rapport sur l'éruption de Tarawera, une esquisse de la géologie de la région. Le district de Taupo qui comprend une chaîne de collines et de montagnes volcaniques n'a pas moins de trois centres qui ont montré des signes d'activité dans ces dernières années, et qui sont Ruapehu, Ngauruhoc, et Tongariro. La chaîne entière d'environ 15 milles de longueur s'élève d'un plateau ayant une altitude d'environ 2,000 pieds. Ruapehu atteint une hauteur de 8,878 pieds, il possède près de son sommet un lac d'eau chaude et on dit qu'il laisse parfois échapper des vapeurs. Ngauruhoc, à une altitude de 7,481 pieds, est un cône très symétrique ayant à son sommet un cratère actif qui donne des vapeurs riches en acide chlorhydrique. De grands changements ont eu lieu dans sa forme depuis que Hochstetter l'a visité en avril 1859. D'après la description de l'auteur, ce volcan semble être dans l'état vésuvien. Tongariro est réellement composé de plusieurs cônes séparés et de cratères dont quelques-uns sont dans différents stades d'activité.

Le lac Taupo a une superficie de 242 milles carrés, ayant une longueur de 24 milles $\frac{7}{8}$ et une largeur de 16 milles $\frac{1}{2}$; il montre sur ses rives 2 terrasses lacustres, l'une à 100 pieds et

l'autre entre 3 et 400 pieds au-dessus de la surface actuelle de l'eau. Les laves aux côtés N. E. et O. sont surtout des rhyolites tandis que, à son côté S., on rencontre des augite-andésites. Au N. on rencontre aussi des dépôts de ponces de 300 pieds d'épaisseur et qui ont pu être rejetés par des bouches maintenant cachées au fond du lac. Les auteurs en étudiant les lignes de fissures le long des volcans et des sources chaudes ont été amenés à considérer qu'elles convergent vers un centre placé au-dessous de Ruapehu qui est aussi le point où la ligne d'élévation marquée par la péninsule septentrionale rejoint l'axe principal ou colonne vertébrale (back bone) des deux îles.

Un examen des roches de ce district montre qu'il y a une série commençant avec les basaltes (?) contenant une proportion de 52 % de silice et continuant par des rhyolites et des lithoidites contenant jusqu'à 70 % de silice. Les augite-andésites semblent être les plus abondantes. L'auteur ne connaît pas avec certitude l'endroit de l'éruption des ponces acides.

M. le professeur Dr Reyer (2377) publie un article très intéressant sur la grande éruption de la lave d'olivine-basalte du Skaptar, en l'année 1783 et qui est probablement la coulée la plus large observée par homme vivant.

Le Dr Deecke (1549) donne, dans une note longue et détaillée, une série d'observations faites par lui sur les produits éruptifs du groupe volcanique des Monts Cimini : signalons comme particulièrement intéressantes, ses recherches sur quelques-uns des blocs rejetés par les cratères de Vico ; ils comprennent des calcaires métamorphisés avec grenat et idocrase, de la sanidinite, quelques-uns contenant de l'amphibole, d'autres de l'augite, du plagioclase, de la noséane ou d'autres minéraux.

Il y a aussi des blocs rejetés d'anciens tufs volcaniques.

Vient ensuite la description de quelques-unes des coulées de lave, des andésites à pyroxène et mica de Bagnaja, de la ponce de la même localité, de l'augite-andésite à sanidine et olivine du Mont Cimino, de la leucitophyre de Piazza, de celle de S. Rocco, de la basanite à leucite du bord sud du lac de Vico, de la même roche du Mont Venere, du porphyre leucitique de Borghetto, de la ponce du lac de Vico et de la phonolite de Madonna de Vico.

Le Dr Rothpletz (1766) donne une très intéressante étude géologique des environs d'Orotava et de sa vallée.

L'origine et le mode de formation de cette vallée d'Orotava et ses rapports avec l'histoire générale de la formation de la montagne sont discutés, et les roches qui la composent sont décrites. Ce sont du basalte, de l'augite, de l'augite à hypersthène, de l'augite à hornblende, de l'augite à olivine, de l'augite-andésite à haüyne, du trachyte, de la phonolithe et de l'aegerin-foyaite.

M. Percy Kendall (859) communique une note très bien faite,

dans laquelle il résume les discussions de MM. Judd, Geikie et Starkie Gardner sur la succession des roches éruptives de Mull et de ses environs. Il se rend pleinement compte de la difficulté, et traite tout ce sujet si complexe avec la plus grande impartialité.

Le Dr Johnston-Lavis (1580) a publié ses observations incomplètes sur les îles Ponza, dont il fut chassé par les préjugés populaires. Il donne des coupes détaillées de Santo Stefano et de Ventotene; on remarque une série de lits de ponce et de boue indiquant un nombre considérable d'éruptions explosives quelque part dans le voisinage.

A Ventotene un petit cône de scorie de dolérite et une coulée de lave sont interstratifiés et visibles en coupe dans les falaises. Dernièrement il a fait une remarquable découverte d'une élévation de plusieurs mètres de hauteur dans l'île de Palmarola depuis le siècle dernier, quand Dolomieu décrivit et visita l'île et en fit la carte.

Les remarquables tunnels récemment percés près de Baja, sont indiqués par le Dr Johnston-Lavis (1584) qui est le seul géologue qui les ait visités. Ils traversent un tuf qui atteignait en un point la température de 93° C. Quelques *cuniculi* romains ont été découverts, ainsi que des thermes; leurs murs étaient couverts de minéraux variés. L'examen de ces *cuniculi* prouve que les changements de niveau se sont fait sentir ici comme au temple de Sérapis, et aussi qu'en ce point la température des roches s'est notablement accrue depuis l'époque romaine.

Le même auteur donne encore des coupes importantes, éclairant la stratigraphie de la région volcanique napolitaine.

Sur le même sujet, l'auteur a commencé une série d'observations sur le tuf gris pipernoïde de la Campanie; il a donné de nombreuses preuves que ce tuf est dû à une éruption gigantesque de matériaux fragmentaires, plutôt qu'à un grand nombre de volcans de boue (!) comme l'a avancé le Professeur A. Scacchi. Un extrait de ce travail a été publié dans le Boll. Com. Geol. Italia, mais le mot *red* (rouge) y est traduit par *verde* (vert), comme si le traducteur était atteint d'un daltonisme mental.

Dans une autre note, le Dr Johnston-Lavis discute la structure géologique et les conditions physiques du sol près du Mont-Olibano et au Sud de la Solfatare. Le fait que le Mont-Olibano est un centre volcanique plus ancien et indépendant du cratère de la Solfatare, s'y trouve indiqué. La température du sol, les émanations gazeuses, les changements de niveau, les sources minérales et d'autres choses encore sont discutés aux deux points de vue théorique et pratique, ce travail étant un rapport fait par l'auteur aux ingénieurs du grand égoût de Naples qui doit traverser cette localité.

Comme plusieurs difficultés provenant de la constitution géologique du sol se présentaient, on demanda l'opinion de l'auteur, comme étant le géologue de profession connaissant le mieux cette région, avant que les entrepreneurs se missent à l'œuvre. Ce rapport a été publié dans le Bull. R. Com. Geol. Ital.

PRODUITS VOLCANIQUES

M. Michel Lévy (331) a réuni dans ce nouveau volume ses nombreuses et importantes observations sur la structure des roches. Il discute la classification que Rosenbusch a faite en roches formées à de grandes profondeurs et roches rejetées à la surface et il démontre que contrairement à l'assertion de cet auteur, les roches granitoides montrent plus d'une période de cristallisation et qu'elles contiennent des cristaux corrodés et cassés et qu'en effet de semblables structures sont rarement absentes. Il est par conséquent amené à conclure que toute classification pétrographique des roches est impossible. Il accuse distinctement Rosenbusch de renommer les propres groupes publiés il y a longtemps par Michel Lévy. Dans le deuxième chapitre il décrit les principales structures des roches éruptives et il considère la température comme le facteur le plus important en travail, mais reconnaît que les agents minéralisateurs, la pression et les conditions de refroidissement ont aussi une influence sur la roche résultante.

Afin de réduire autant que possible en un terme facile à exprimer les caractères et les constituants minéraux qui caractérisent une roche, l'auteur en indique la structure par des lettres grecques, les minéraux par des lettres ordinaires avec de petits numéros d'indice.

Une ligne placée au-dessus de la formule contient les minéraux formés pendant la première consolidation, tandis qu'une ligne placée au-dessous sert de même à indiquer celles de la seconde consolidation.

La plus grande partie du livre est une accusation contre le professeur Rosenbusch pour avoir adopté la classification de M. Michel Lévy, en la dotant seulement de termes nouveaux et dans l'opinion de celui qui fait cette revue, termes lourds et certainement peu euphoniques. Enfin il semble peu douteux que l'auteur de ce livre ne soit éventuellement victorieux.

Dans une note sur la structure des roches éruptives, M. Lœwinson-Lessing (325-326) s'occupe de la divergence entre les deux écoles française et allemande ou plutôt entre les écoles Fouqué-Lévy et Rosenbusch. Le point en discussion est le premier et le second temps de consolidation ou de séparation des minéraux dans un magma igné. Le verdict de M. Lœwinson-Lessing est très juste en ce qu'il montre que les deux parties se sont avancées trop loin mais que l'école française est un peu plus à blâmer. Il met en évidence ce fait qu'il y a de grandes variations dans les phases de cristallisation et que, tandis que dans quelques roches granitoides, toutes les espèces semblent s'être séparées simultanément, d'autres apparaissent à différentes périodes consécutives.

Dans mon opinion, c'est lorsque nous nous serons débarrassés de ces tentatives forcées d'une classification artificielle, que la pétrographie sera d'un grand secours pour la géologie physique dont elle constitue une importante branche de recherches.

M. Edward S. Dana (2054) a fourni une contribution de grande valeur à la pétrographie des Îles Sandwich. Les laves de Mauna Loa et son cratère du sommet Mokuaweoweo peuvent être rapportées aux *clink-stones* comme le basalte, le chrysolithe et d'autres variétés avec leurs vésicules doublées de petits cristaux de feldspath et d'augite; d'autres encore sont très vitreuses. Dans quelques-unes de ces laves, on rencontre de magnifiques formes plumeuses d'augite construites de très petits microlithes arrangés d'une manière arborescente.

Les chrysolithes aussi sont souvent excessivement allongés quoique de dimensions plus larges. Quelques-unes de ces roches atteignent une gravité spécifique de 3.20. Dans les scories et dans les blocs rejetés plus vitreux, on rencontre des squelettes de cristaux de feldspath et des structures sphérolitiques.

Les merveilleuses stalactites dans les grottes de la lave du Mauna Loa, avec leur conformation élégante et svelte sont très intéressantes; elles peuvent avoir 0.75 en longueur sur 0.05 d'épaisseur, cela étant déterminé par la dimension d'une goutte. Leur surface est scintillante de plaques d'hématite, de magnétite et d'augite pendant qu'une remarquable structure en côtes ou écailles forme la surface en général. L'auteur ne peut expliquer la cause de cela. Beaucoup sont remplies d'un nombre de bulles ou d'un tube continu qui est doublé de très petits feldspaths, d'augite et de magnétite. Cette dernière est en telle abondance que souvent des fragments de stalactite peuvent être relevés par un aimant. D'autres stalactites montrent des accroissements en couches consécutives concentriques. Dans ces grottes, il y a aussi des stalagmites d'un même caractère et leur présence démontre que la formation de ces corps est postérieure au refroidissement de la lave. L'auteur reconnaît que cela est difficile à expliquer et laisse sagement la question ouverte.

Les laves de Kilauea aussi bien que les stalactites, quoique récentes, ressemblent beaucoup à celles de Mauna Loa, comme celles de Oahu et de Maui qui sont aussi basaltiques, mais ont l'apparence de l'andésite. Sur la côte occidentale de l'île de Maui, il y a des andésites. Les laves de ces dernières îles sont beaucoup plus modifiées que les premières, qui cependant montrent une altération importante quoique limitée à l'oxydation du fer.

Le professeur A. Piatto (1535) décrit les efforts faits pour recueillir les sources chaudes à Sermione à une profondeur d'environ 20 m. dans le lac de Garde. A l'aide d'un plongeur on réussit éventuellement et de l'eau à une température de 58° c. jaillit à 2 m. au-dessus de la surface du lac. Une analyse qualitative sommaire montre que cette source est riche en H²S., CO², avec des sulfates de magnésie, soude et fer et des traces d'iodures.

Le professeur Simonelli (1564) a trouvé des cristaux détachés de pyroxène et de biotite dans les dépôts quaternaires de l'île de

Gianutri dans l'Archipel Toscan et il suppose que ce sont des déjections de quelque volcan italien.

Le professeur Pantanelli (1644) donne les résultats de ses observations à « Quattro Castello » et Bergonzano (Reggio Emilia) sur les couches de conglomérats serpentineux interstratifiés avec les « argille scagliose » de l'Éocène et associés aux serpentines massives. Après avoir discuté les différentes théories présentées pour expliquer l'origine des serpentines, il conclut que les conglomérats ou tufs sont les produits explosifs des éruptions serpentineuses et sont par conséquent de vrais tufs. Cela est confirmé par la manière dont ils s'encerclent autour des serpentines massives.

M. Moderni (1622) décrit une masse de trachyte qu'il a découverte sur l'étroite langue de terre s'étendant entre les torrents de Leja et de Catenaccia à Toscaniello, à environ 10 kilomètres S. E. de Viterbo, et non encore mentionnée par d'autres auteurs. Ce trachyte repose sur des calcaires marneux et des schistes d'une couleur bleu clair, d'âge éocène et recouverts par des dépôts des volcans vulsiniens. Le trachyte est altéré par places et cela est dû aux exhalaisons d'hydrogène sulfuré. L'auteur la considère plutôt comme pré-pliocène que post-pliocène. Il décrit ensuite un tuf trachytique foncé et compact qui exhibe une magnifique structure basaltique ou prismatique radiée, et une photogravure reproduite d'une des photographies prises par l'auteur accompagne ce mémoire et nous montre très bien cette structure. Il considère ce tuf comme une des premières productions des volcans vulsiniens.

Le Professeur C. Klein (1620) continue ses observations pétrographiques sur les roches des environs du lac de Bolsena.

Le Professeur R. Meli (2758) décrit la découverte d'un squelette et d'empreintes d'un grand vautour, ce qui le conduit à discuter l'origine du « peperino » qui le contient. La perfection des empreintes de plumes et l'existence fréquente de restes végétaux non carbonisés portent l'auteur à conclure avec beaucoup de raison que la roche a pris son état actuel à une température relativement basse. La découverte d'antiquités sous le peperino, indiquée par de nombreux auteurs est aussi discutée comme ayant une grande importance pour la question de savoir si cette roche est ou n'est pas préhistorique.

Le travail est accompagné de notes bibliographiques très nombreuses se rapportant à ces importantes questions.

M. Demarchi (1520) dans son rapport au Ministre de l'Agriculture, Industrie et Commerce, donne une liste des carrières du voisinage de Rome, accompagnée d'une carte montrant leur position et leurs conditions jusqu'au 31 Décembre 1887. Comme beaucoup de ces carrières sont ouvertes dans les produits volca-

niques de la région, cette liste peut être utile au vulcanologue qui désire étudier ces localités.

Le professeur A. Scacchi (1591) décrit dans deux mémoires quelques-unes des substances contenues dans des masses semblables à des bombes trouvées dans la lave de 1631 et qu'il continue à appeler projectiles, quoique j'aie démontré d'une façon conclusive qu'elles n'en sont pas. L'examen a été fait à l'œil nu au moyen d'essais chimiques et il est à regretter qu'une étude pétrographique ayant pu donner une grande valeur à l'observation n'ait pas été faite. Les deux mémoires sont identiques sauf que dans le premier quelques pages additionnelles sont consacrées à des citations de Viola que le professeur Scacchi considère comme suffisantes pour prouver qu'une ouverture additionnelle s'est faite dans la grande éruption de 1631 et qu'une coulée de lave en sortit se dirigeant sur Trocchia, Pollena et la Madonna dell'Arco.

Le professeur A. Scacchi (1590) continue ses recherches sur le contenu des tufs gris pipernoides de la Campanie, qu'il attribue, comme dans ses précédents mémoires, à un certain nombre de centres éruptifs qui ont donné naissance à des volcans de boue, opinion partagée par peu de géologues. Il suppose que ces masses de calcaire ont été métamorphosées avant d'être enveloppées dans le tuf, ce qui est tout à fait contraire aux conclusions que j'ai été amené à tirer de l'examen des mêmes localités. L'auteur décrit avec quelques autres minéraux, certaines aiguilles ferrugineuses qu'il considère comme une forme dimorphique de Fe^2O^3 et qu'il propose de nommer Rafsidérite.

Enfin il s'occupe du tuf de quelques localités environnantes.

Le Professeur P. Franco (1570) décrit un bloc rejeté par le Monte Somma; c'est une roche porphyritique contenant pyroxène, amphibole, biotite, grenat et idocrase, ainsi que de l'épidote très douteuse.

Ce mémoire, très travaillé, est surchargé de calculs cristallographiques et mathématiques, tandis que le mode d'apparition de la roche est absolument négligé en dehors de ce fait que c'est un bloc rejeté. Comme j'ai décrit moi-même, il y a plusieurs années, sa structure et son mode d'origine pour d'autres lecteurs, je puis dire qu'il se trouve dans la partie supérieure de la ponce de Phase VI, période 4 du Monte Somma et n'est en réalité rien autre chose que le magma formant les déjections *essentiels* de cette éruption, qui a perdu la plus grande partie de ses vésicules. L'auteur ne dit pas à quel point elle est vésiculaire. Quelques-uns des minéraux constituants proviennent d'inclusions accidentelles ainsi que les nombreux fragments de calcaire à moitié cuit.

L'infatigable activité du professeur L. Ricciardi (1588) nous est encore démontrée cette année par un mémoire de plus de 150 pages sur la genèse et la composition chimique des sols volcaniques

italiens. Quoique cette publication soit surtout agricole, le vulcanologue y trouvera une mine d'informations se rapportant à la composition chimique de presque toutes les roches volcaniques italiennes et dont la plupart sont le travail même de l'auteur. Un point y est traité très clairement, c'est la remarquable fertilité des régions volcaniques de l'Italie, fertilité due en grande partie à la prédominance de la potasse comme la base dominante dans les roches ignées.

M. J. J. Morhoff (1568) a traduit le mémoire du professeur Comez qui avait paru dans le « Spettatore del Vesuvio » en 1887 sur les laves du Vésuve considérées au point de vue agricole.

M. J. J. H. Teall (873) complète ses études sur le dyke de Tynemouth, par une description de ses amygdaloides, ce qui l'amène à émettre les conclusions suivantes quant à son histoire éruptive : 1° Développement d'agréations granulaires d'un feldspath allié à l'anorthite sous des conditions plutoniques. 2° Addition d'une substance de feldspath aux portions externes des agrégations granulaires et production consécutive de la forme cristalline. 3° Développement de feldspath en forme de latte. 4° Séparation de l'augite. 5° Formation de vésicules due à la séparation des gaz du magma. 6° Remplissage partiel ou complet de quelques-unes de ces vésicules avec de la matière interstitielle. 7° Consolidation de la matière interstitielle. 8° Remplissage des vésicules restées vides après la consolidation finale avec les carbonates.

Le professeur F. Rutley (865) décrit un dyke doléritique d'environ 3 centimètres d'épaisseur d'âge carbonifère. Au dehors de la salbande de verre claire de ce dyke, on voit une couche vitreuse d'une couleur foncée que l'auteur attribue à la vitrification du schiste. Il est certainement difficile, comme il a été reconnu, qu'un si petit dyke puisse produire ce résultat. Une bonne analyse est donnée par M. P. Holland.

M. J. W. Mallet donne l'analyse de la cendre du Cotopaxi qui est tombée à Bahia de Caragues, à 150 milles à l'O. de cette montagne le 22 juillet 1885 ; elle contient 0,0012 % d'argent.

M. J. F. Kemp (2222) décrit quelques bosses porphyritiques siluriennes de New-Jersey et fait quelques observations sur la forme particulière des collines, forme résultant de leur dénudation. Le reste du mémoire est pétrographique et chimique.

M. Arnold Hague (2188) décrit une roche contenant des leucites et provenant d'une nouvelle localité dans les Etats-Unis qui est la chaîne de l'Absarka.

Le même auteur décrit une roche à leucite du territoire du

Wyoming, composée principalement d'orthoclase, de leucite, d'augite et d'olivine; il propose de l'appeler *olivine-leucite-phonolite*. L'auteur donne une liste des nouvelles localités où ce minéral se rencontre, celle-ci étant la troisième localité de l'Amérique du Nord où il a été signalé.

M. J. S. Hyland (1760) décrit une *microcline sodique* en cristaux atteignant près de trois centimètres de longueur et trouvés dans une néphéline et dans des basanites à leucite du Kilimandscharo, Afrique orientale.

M. C. S. Middlemiss (1882) a examiné une substance ressemblant à la palagonite, trouvée dans certains trapps des collines du Rajmahal et du Deccan. Cette matière remplit les vésicules et les lacunes et joue quelquefois le rôle de base vitreuse; elle est isotrope et résiste à l'acide bouillant. L'auteur conclut de cela que cette substance est réellement de la palagonite, mais il ne veut pas affirmer qu'elle provient du magma vitreux originaire métamorphosé ou zéolitisé, quoiqu'il penche vers cette opinion.

Il est moins enclin à considérer cette substance comme une pseudomorphose de l'olivine.

Le Dr Johnston-Lavis (1617) décrit avec plus de détails la roche leucitique sur laquelle il a déjà fait une courte communication l'année dernière dans les Comptes Rendus de l'Association britannique (*Ann.*, t. v, n° 1838.)

MISCELLANÉE

M. Ralph Richardson (396) dans son discours d'inauguration à la Société Géologique d'Edimbourg a choisi comme thèse le travail géologique de Darwin. Une revue soignée de tous les travaux des grands naturalistes dans ce département est donnée et l'auteur reconnaît pleinement que Darwin était par dessus tout un géologue et que c'est à cette science que doit être attribuée l'origine de ses grandes généralisations. Ses observations sur les volcans et les tremblements de terre ont aussi une grande valeur.

Une notice nécrologique a été écrite sur Viscount Mori Arinori, président de la Société séismologique du Japon, ministre de l'Instruction publique, etc. Il a établi une chaire de séismologie à l'Université impériale, ainsi qu'un comité d'architectes, d'ingénieurs et de savants pour étudier la question des constructions dans les régions exposées aux tremblements de terre; enfin il a modifié récemment tout le système d'éducation du Japon.