

COMITÉ SPÉCIAL D'ÉTUDE

DES EMPLACEMENTS DES STATIONS GRISOUTO-SISMQUES ET GÉOPHYSIQUES
A INSTALLER EN BELGIQUE.

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 10 MAI 1901.

Présidence de M. Rutot, Président.

La séance est ouverte à 4 h. 55.

Sont présents : MM. *Abrassart, Forir, Harzé, Lagrange, Larmoyeux, Smeysters* et MM. *Rutot*, président, et *Van den Broeck*, secrétaire.

M. G. Simoens assiste à la réunion en qualité d'invité.

Correspondance :

MM. *Cornet* et *Stainier* ont fait excuser leur absence.

M. le Ministre d'État, *A. Beernaert*, président de notre Section d'étude du Grisou, nous a fait parvenir un don de 200 francs pour nous aider à la réalisation des installations projetées. — Remerciements.

M. Alex. Devis, avenue Louise, 199, nous adresse 50 francs pour le même objet. — Remerciements.

M. De Jaer, directeur général des mines, n'ayant pris ses fonctions de directeur général que depuis une dizaine de jours, et n'ayant pas encore une connaissance suffisante des devoirs administratifs qui lui incombent, regrette de ne pouvoir faire partie du Comité spécial réuni ce jour. Il nous assure cependant que l'œuvre entreprise par notre Société aura tout l'appui et toutes les sympathies de l'Administration des mines.

MM. J. Smeysters, X. Stainier, Larmoyeux, E. Lagrange et Abrassart donnent leur adhésion à la demande qui leur a été adressée de faire partie du Comité spécial d'étude d'emplacement des stations grisoutosismiques de la Société.

M. Lohest, empêché par ses occupations, a délégué M. Forir, qui accepte, pour le remplacer au sein du Comité.

M. G. Simoens a envoyé une lettre, dont le texte est reproduit plus loin, comme base du n° 2 de l'ordre du jour de la séance.

Dons et envois reçus :

Parmi les dons et envois reçus dans le mois par la Société belge de Géologie, M. le Secrétaire général signale particulièrement les suivants, qui se rapportent directement à l'étude du grisou et aux phénomènes endogènes, sismiques et autres :

(3324.) P. Petit. *Note sur un autocapteur ou appareil servant à effectuer automatiquement de façon continue des prises d'air grisouteux ou de gaz quelconque.* Extr. ANN. DES MINES DE FRANCE, 1896, in-8°, 9 pages et 1 planche.

3268. De Montessus de Ballore. *La France et l'Algérie sismiques.* Paris, 1892. Extrait in-8° de 16 pages et 2 planches.

3269. — *Introduction à un essai de description sismique du Globe et mesure de la sismicité.* Extrait in-8° de 52 pages.

3273. Lagrange, E. *Les mouvements sismiques en Belgique en 1899.* Bruxelles, 1901. Extrait in-8° de 7 pages et 1 planche.

M. le Secrétaire attire aussi l'attention sur l'intéressant document qu'il vient de recevoir de notre confrère anglais, CLEMENT REID, et intitulé : *Selection of a Fault and Locality suitable for Observations on Earth-Movements* (Choix d'une faille et d'une localité appropriées pour l'observation des mouvements du sol).

C'est un rapport publié dans les Travaux de l'Association britannique, session de 1900, et dont M. Van den Broeck se propose de signaler tantôt certains extraits particulièrement intéressants pour nous en ce moment.

M. Van den Broeck signale enfin une intéressante *Conférence sur la pression du grisou renfermé dans la 15^e couche des puits du Treuil n° 2 de la Société des Houillères de Saint-Étienne*, conférence donnée par

M. P. Petit, ingénieur en chef de la Société, et publiée dans le *Bulletin de la Société de l'Industrie minière* (1894).

Il s'agit, en l'espèce, de constatations faites dans un champ d'exploitation où ont apparu pour la première fois, en 1893, dans le bassin de la Loire, ces phénomènes trop bien connus en Belgique, consistant en dégagements anormaux et instantanés de grisou.

Après l'historique de ces dégagements instantanés, l'auteur relate les expériences faites sur la pression du grisou et sur les quantités de gaz dégagées. Ses conclusions sont intéressantes à noter, notamment celles qu'il émet sur l'inefficacité des trous de sonde comme élément de drainage sérieux des couches grisouteuses, où des pressions très différentes se maintiennent avec persistance et à de très minimes distances.

D'après l'auteur, c'est surtout l'action du tassement, du foisonnement de la houille qu'il faut chercher à favoriser et à augmenter artificiellement; car c'est surtout cette action qui, brisant la houille et la crevasant, amène le mieux, vers la surface, le dégagement graduel du gaz contenu dans l'épaisseur des massifs grisouteux, dont les parties restées compactes et non fissurées se montrent les plus dangereuses.

Quant à la brochure de M. Petit, fournissant la description d'un appareil autcapteur de grisou, elle réclame un examen approfondi qui sera fait ultérieurement.

Ordre du jour de la Séance :

1. — *Documentation géologique et topographique en vue de fixer la profondeur et l'emplacement les plus favorables aux observations de la station grisouto-sismique au charbonnage de l'Agrappe.*

2. — *Décision relative au choix de l'emplacement de la station extérieure de comparaison.*

Communications des membres :

Choix d'un emplacement pour la station sismique en profondeur au charbonnage de l'Agrappe.

M. le Président rappelle qu'à la séance précédente du Comité technique du grisou, il a été question du placement à la plus grande profondeur minière possible de l'appareil enregistreur sismique destiné au charbonnage de l'Agrappe. On a objecté que les secousses sismiques

sont souvent plus accentuées vers la surface qu'en profondeur, et l'on a émis la crainte qu'au niveau le plus bas l'appareil n'accuse que très peu d'observations. De là, la nomination du Comité spécial et sa réunion de ce jour.

La parole est donnée à M. E. Harzé, qui pense que M. le directeur gérant Isaac et ses ingénieurs sont assez au courant de la question qui nous occupe pour qu'on puisse leur laisser la latitude de choisir le meilleur emplacement possible en vue de l'établissement de la station sismique en profondeur.

Cet emplacement, ils le savent aussi bien que nous, doit répondre aux conditions suivantes :

- 1° Facilité d'accès;
- 2° Innocuité des mouvements de terrains dus à l'exploitation;
- 3° Innocuité des trépidations qui pourraient être dues aux services du transport et de l'extraction;
- 4° Absence, autant que possible, de failles importantes entre l'emplacement et les champs d'exploitation les plus grisouteux.

A ce propos, il est utile de signaler ici l'existence d'une faille presque horizontale, s'étendant à 600 mètres environ de profondeur et reportant au Nord les allures supérieures des couches, avec un rejet d'environ 125 à 225 mètres, sinon davantage.

Suivant la situation des principales exploitations au-dessus ou au-dessous de cette faille, il sera bon de donner à la station une position correspondante.

M. Van den Broeck se rallie à l'avis de M. Harzé, en ce sens qu'il estime également que MM. les ingénieurs du charbonnage de l'Agrappe ont une indiscutable compétence pour la recherche de l'emplacement dont il s'agit. Il serait cependant indispensable que le résultat de ces recherches fût ensuite soumis à l'examen des géologues, pour ce qui concerne particulièrement les questions de leur compétence, qui doivent entrer *largement* en ligne de compte dans le choix définitif à faire.

Incidemment, mais pour donner une idée des considérations d'*ordre géologique* qui auront à être invoquées le cas échéant, il donne lecture de la traduction suivante qu'il vient de faire des pages introductives du rapport de M. Cl. Reid signalé tantôt et qui a trait aux multiples éléments, d'ordre purement géologique, dont l'*Association britannique*, par l'organe de la Commission d'*Investigations sismologiques*, vient de reconnaître l'importance dans le choix d'une *station sismique* ayant pour but l'étude des mouvements comparatifs de deux massifs de terrain séparés par une faille.

Le but n'étant pas le même, certaines des conditions dont parle ce document n'ont pas à être requises dans le cas qui nous occupe; mais il n'en est pas de même pour d'autres, qui doivent attirer notre attention, et l'ensemble suggestif de ces conditions requises montre l'importance de la *donnée géologique* dans le choix de l'emplacement destiné à étudier les phénomènes endogènes, quels qu'ils soient.

Choix d'une faille et d'une localité s'adaptant le mieux aux observations sur les mouvements terrestres, par CLÉMENT REID (1).

« Le choix d'un site favorable pour des observations sur les mouvements différentiels se produisant des deux côtés d'une faille présente de nombreuses difficultés, et la localité que nous avons choisie (2) doit plutôt être considérée comme la plus avantageuse que comme une région idéalement parfaite.

» Laissant de côté, dans les présentes considérations, tout ce qui n'est pas d'ordre géologique, il y a certaines conditions dont la plupart doivent être réalisées si l'on veut obtenir des observations de réelle valeur.

» La faille choisie doit être :

» 1° D'amplitude considérable et ne pas consister en un rameau de faille que le prochain mouvement terrestre pourrait aisément laisser non affecté.

» 2° Elle doit être nettement datée et appartenir à une période géologique récente.

» Cette considération est importante, car un mouvement datant du Tertiaire est certainement bien plus en état de progression que ne le serait celui qui se montrerait seulement comme ayant affecté des roches paléozoïques ou secondaires.

» Non seulement dans beaucoup de cas les mouvements anciens peuvent avoir cessé depuis longtemps et avoir donné naissance à d'autres mouvements dans diverses directions, mais aussi une faille qui est restée pendant longtemps sans mouvement tend à se refermer et à se recimenter, de sorte qu'il y a une probabilité très grande que tout mouvement ultérieur ne suivra pas exactement la même ligne, bien que l'effort se fasse dans la même direction.

(1) CLEMENT REID, *On seismological investigation. Selection of a Fault and Locality suitable for observations on Earth-Movements* (EXTR. REPORT FOR 1900 OF THE BRITISH ASSOCIATION, pp. 108-118, 5 fig.).

(2) Faille de Ridgeway, à Upway, près Poxwell (île de Wight).

» 3° La fente doit recouper une région avantageusement unie ou horizontale et dans des roches dures, sans quoi les observations pourraient être masquées par le glissement lent et irrégulier de la surface des pentes et, de plus, on n'obtiendrait pas de fondation solide pour les appareils.

» 4° Il est désirable que les roches des deux côtés de la faille, quoique géologiquement séparées, soient autant que possible analogues comme caractères lithologiques, de manière qu'aucun mouvement superficiel dû aux changements de température ou d'absorption des eaux pluviales ne puisse affecter différemment les deux côtés de la faille.

» 5° Dans le but d'éviter des complications causées par de lents phénomènes de dissolution des roches par l'infiltration des eaux, toute faille mettant en présence des roches siliceuses insolubles sera préférée à d'autres.

» 6° Comme les résultats à atteindre peuvent jeter une grande lumière sur les mouvements de la croûte terrestre, il est désirable que la faille choisie pour l'observation appartienne à un réseau de dislocations de grande amplitude ayant des points caractéristiques en commun et affectant une aire considérable. Il est toutefois important que le district choisi ait été étudié soigneusement au point de vue géologique et que sa structure soit complètement connue.

» Ces diverses conditions, s'ajoutant à des considérations de facilité d'accès de la localité, à l'avantage d'un observateur habile, aux avantages du pays et d'autres points secondaires, constituent une série de desiderata non faciles à satisfaire, et je vais maintenant indiquer en quoi l'emplacement du site finalement choisi par nous s'approche très étroitement de l'idéal que nous avons en vue. »

L'auteur conclut ensuite, en choisissant comme champ d'expérience la faille de Ridgeway, à Upway près Poxwell, dans l'île de Wight, et il entre à ce sujet dans une série de considérations inutiles à développer ou même à résumer ici.

M. le Président reconnaît également qu'il y aurait utilité à ce que la Géologie soit sérieusement consultée lors de l'adoption des décisions définitives concernant la fixation de l'emplacement de la station sismique.

A ce point de vue, M. Harzé signale la compétence toute particulière de M. Smeysters, spécialiste dans l'étude des failles, et exprime l'avis que les diverses failles se réunissant en profondeur, tout mouvement venant du Midi peut agir sur l'ensemble du massif.

M. *Larmoyeux* estime que l'emplacement de la station doit se trouver à la plus grande profondeur possible. A l'appui de sa manière de voir, il rappelle les mouvements considérables qui se produisent à la surface du sol et qui ont pour conséquence des affaissements tout aussi importants et même supérieurs à tous ceux signalés à l'intérieur des massifs. Il pense donc qu'il convient de rechercher une région à l'abri de ces affaissements et que, dans ces conditions, plus la profondeur sera grande, moins on sera soumis aux effets de la zone superficielle.

M. *Harzé* se rallie à cet avis et rappelle incidemment cette idée que l'on avait dans certains charbonnages, où l'on ne voulait pas croire aux affaissements, parce qu'il y avait élévation du sol de l'accrochage; il faut donc, ajoute-t-il, rechercher, pour l'emplacement de la station souterraine, un sol reconnu comme ferme, exempt de tout mouvement pouvant être causé par l'exploitation.

M. *Smeysters* exprime cependant ses doutes quant à la production des sismes dans un sol vierge; il appuie sa manière de voir de cette constatation que les mouvements sismiques sont toujours caractérisés dans les régions supérieures, mais non en profondeur. Il se demande, par conséquent, si les sismes se produiront dans les grandes profondeurs du charbonnage.

M. *Larmoyeux* répond par l'affirmative.

M. *Van den Broeck*, après une courte dissertation sur les deux sortes d'ondes auxquelles donnent lieu les tremblements de terre, signale qu'il y a lieu tout d'abord de poser la question de savoir : 1° Dans le cas d'influences sismiques lointaines, auxquelles de ces ondes sismiques il y aurait lieu d'attribuer une action pouvant influencer sur les dégagements de grisou? 2° Si c'est à l'influence de sismes lointains répercutés par l'une ou l'autre de ces catégories d'ondes, ou à l'influence de sismes tectoniques, régionaux ou locaux, que doivent être attribués les phénomènes en question? 3° S'il y a lieu d'admettre que les affaissements et mouvements dus à l'exploitation puissent se joindre à ces influences telluriques pour provoquer également des dégagements grisouteux? Ce sont là autant d'éléments primordiaux ou de questions qu'il est seulement possible d'énoncer aujourd'hui, mais que nos recherches expérimentales auront pour but initial de résoudre. Tenant compte du fait, signalé par M. Harzé, de l'existence à 600 mètres dans le massif houiller, auquel appartient l'Agrappe, d'une grande faille horizontale qui le coupe en deux très nettement, on peut se demander s'il ne conviendrait pas d'étudier préalablement les influences et les

mouvements relatifs et différentiels auxquels peut donner lieu cette disposition. On pourrait, par exemple, avant de procéder à l'installation du poste extérieur de Colfontaine, au Sud de la grande faille du Midi, installer, *pendant une période préalable*, le poste de comparaison plus près encore du poste souterrain de l'Agrappe et le disposer sur ou dans le massif supérieur à la faille horizontale de 600 mètres, sous laquelle se trouvera notre poste souterrain. Cette disposition — toute provisoire et temporaire — aurait l'avantage, pense M. Van den Broeck, de nous éclairer utilement sur le rôle de l'importante faille horizontale située à 600 mètres et aussi sur l'influence qu'elle pourrait avoir au point de vue de la répartition et de la différenciation d'effet des phénomènes endogènes. M. Van den Broeck fait remarquer enfin la curieuse analogie qui existe entre cette disposition du massif houiller englobant le site de l'Agrappe avec celle de la région, faillée de la même manière, que présentent le site et la faille de Ridgeway qui ont été choisis à l'île de Wight par le *Comité d'investigation sismique de l'Association britannique*. Le mouvement tectonique qui a provoqué cette disposition à l'île de Wight a été toutefois beaucoup plus important, car la discordance stratigraphique et sédimentaire y est énorme, tandis que les plans du massif houiller du Hainaut que vient de nous montrer M. Abrassart ne dénotent pour les couches affectées par la faille horizontale à 600 mètres qu'un déplacement latéral ne dépassant nulle part 200 mètres.

Il convient toutefois de ne pas perdre de vue que l'analogie générale de disposition nous permet d'espérer que les résultats de l'étude qui va s'effectuer à l'île de Wight, sous le patronage de l'*Association britannique*, peuvent nous être fort utiles pour nos travaux de recherches d'influences endogènes.

M. Harzé, croyant comprendre que M. Van den Broeck veut transformer l'installation extérieure projetée de Colfontaine, au Sud de la grande faille du Midi, en une installation complémentaire interne dans les parties supérieures du charbonnage de l'Agrappe, dans le même massif, au Nord de la dite faille, exprime ses préférences pour l'organisation d'une station à la surface et sur le massif opposé de la faille du Midi, station dont le choix de l'emplacement est beaucoup plus aisé. Le transfert, suivant les idées que M. Simoens a développées dans la communication qui été distribuée en épreuve aux membres du Comité et dont il sera question tout à l'heure, pourrait avoir lieu ultérieurement; mais, actuellement, la proposition sur laquelle nous avons à délibérer comporte une seule installation à profondeur minière au

Nord de la grande faille du Midi, ainsi qu'une autre, extérieure, au Sud de celle-ci. Ce projet est favorable et pratique, et c'est à lui seul, d'après M. Harzé, qu'il y a lieu de se tenir.

M. *Van den Broeck*, tout en n'insistant pas sur le desideratum d'expérimentation différente qu'il préconise, serait cependant désireux, vu le peu de ressources dont dispose actuellement la Société, qui ne lui permettent pas de mettre sérieusement sur pied le poste externe de Colfontaine, de procéder provisoirement à l'organisation, moins coûteuse, d'un second poste souterrain, différemment situé par rapport à la faille horizontale de 600 mètres. Ultérieurement, on s'occuperait de celui, extérieur, à édifier de l'autre côté de la grande faille du Midi, poste dont les installations sont absolument trop coûteuses pour que nous puissions l'organiser actuellement.

La station, soit interne, soit externe, qu'il préconise, *au-dessus* de la faille de 600 mètres dans le massif même de l'Agrappe, pourrait sans doute rendre des services sérieux, tout en n'étant pas munie du coûteux outillage du poste interne sous-jacent.

M. *Lagrange* croit que, pour donner d'utiles résultats de comparaison, tous les postes indistinctement devront être munis des mêmes instruments. C'est malheureusement la question d'argent, le manque de ressources nécessaires qui s'opposent le plus à la réalisation de nos projets, et il faudra bien nous contenter du minimum que nous pouvons efficacement entreprendre.

M. *Lagrange* obtient ensuite la parole pour faire la communication suivante :

Note sur l'état actuel de la question d'organisation d'une station grisouto-sismique au charbonnage de l'Agrappe.

Depuis notre dernière séance, j'ai pu me mettre en rapport, au sujet de l'étude des emplacements possibles de la station sismique souterraine à installer au charbonnage de l'Agrappe, avec M. *Isaac*, directeur gérant de ce charbonnage. J'ai à le remercier ici, ainsi que l'un de ses ingénieurs, M. Abrassart, de l'obligeance extrême qu'ils ont mise à nous renseigner et à nous aider de leurs conseils.

Deux puits s'offrent de manière particulièrement avantageuse pour l'établissement de la station projetée. Le premier est celui dit *n° 4 de Grisœuil*, qui donne accès aux galeries les plus profondes et aussi les plus grisouteuses; il atteint 1 000 mètres de profondeur. Le second est

le puits du *Grand-Trait*; moins profond que le précédent, son étage le plus bas se trouve à 950 mètres, mais il existe deux autres étages, l'un à 600 et l'autre à 400 mètres. A chacun de ces puits et à chaque étage, il est possible de créer l'installation demandée, pour laquelle j'ai précisé les dimensions maxima de 6 mètres sur 1 mètre. On y trouve des culs-de-sac de galeries où l'exploitation a cessé et que l'on pourrait mettre aisément en état de recevoir les instruments, et situés à grande distance des puits où l'on exploite actuellement.

Il me paraît cependant certain que l'étage le plus avantageux, au point de vue de l'inscription des microsismes, est l'étage le plus inférieur. Le sol sur lequel les appareils reposeront sera formé des couches houillères et schisteuses dans lesquelles l'exploitation n'a pas encore pénétré et, conséquemment, sera beaucoup moins sujet que les étages supérieurs aux mouvements accidentels de toute nature, n'ayant aucun rapport direct avec les microsismes en eux-mêmes; et il sera beaucoup plus aisé d'y retrouver et les uns et les autres. Le raisonnement que nous faisons ici suppose que la propagation des microsismes n'est pas purement superficielle; rien ne peut faire penser d'ailleurs, bien au contraire, qu'il en est réellement ainsi; on sait d'une manière absolument certaine que des ondes sismiques traversent le globe de part en part dans sa masse entière; l'épicentre des tremblements de terre étant d'ailleurs toujours situé au moins à quelques kilomètres sous la surface du globe, il faut nécessairement qu'une couche de même épaisseur donne passage aux chocs et aux mouvements oscillatoires avant que ces mouvements se fassent sentir à la surface, et, conséquemment, dans une région très étendue autour du centre d'ébranlement, les mouvements doivent venir des grandes profondeurs. Cela est d'autant plus vrai que l'augmentation de densité que subissent les couches terrestres avec la profondeur a pour effet de relever, comme l'a montré Schmidt (Stuttgart), les lignes de propagation, les rayons sismiques, pour les faire aboutir à peu près normalement à la surface. L'onde superficielle n'est qu'une onde secondaire qui se superpose à la première et qui provient de la limitation même du milieu élastique terrestre.

On pourrait objecter à ceci que dans maints tremblements de terre, alors que la surface était fortement agitée, au fond des mines on ne percevait rien. Le fait est patent et il n'y a rien à y objecter, sauf qu'il ne faut pas en conclure à la propagation superficielle. En réalité, si les mouvements sont *plus* sensibles à sa surface, c'est précisément parce que l'impulsion mécanique n'y est pas contre-balancée par l'inertie des masses supérieures, de sorte que tout en se transmettant vers la surface

ou obliquement vers elle, les mouvements sismiques sont simplement *plus* sensibles vers cette surface que dans les régions plus profondes.

Mais la sensibilité des enregistreurs est telle qu'il n'y a pas lieu de craindre qu'un mouvement quelconque leur échappe, et dans ces conditions, par les raisons de stabilité propres que j'ai indiquées tantôt, il me paraît que l'étage le plus inférieur se présente de la manière la plus favorable.

Mais un choix se présente à faire entre le *Grand-Trait* (950 mètres) et le *n° 1 de Grisœuil* (1000 mètres). L'hésitation ne me paraît pas plus possible ici que dans la question précédente. Il faut choisir le *Grand-Trait* (950 mètres). C'est auprès de ce puits, en effet, que l'Administration des mines, d'accord avec la Direction des charbonnages de l'Agrappe, va établir le laboratoire pour l'étude du grisou; c'est à l'étage de 400 mètres que sera établie la prise permanente de grisou qui servira aux études de ce gaz; dès lors la comparaison entre les deux ordres de phénomènes pourra s'effectuer de la manière la plus sérieuse et la plus précise et dans les meilleures conditions d'études. Je le répète encore, les enregistreurs micro-sismiques installés à 800 mètres renseigneront aussi bien sur ce genre de manifestations de la physique du globe que s'ils étaient aux étages supérieurs, mais le déchiffrement de leurs données sera probablement beaucoup plus aisé, puisque l'on pourra éviter, en les installant au fond, beaucoup de mouvements d'un caractère accidentel qui viendraient autrement notablement compliquer la solution du problème.

M. le Président remercie M. Lagrange des renseignements qu'il vient de fournir et donne ensuite la parole à M. Abrassart.

Celui-ci, à l'aide de plans détaillés qu'il soumet à l'Assemblée, expose que le niveau le plus convenable pour l'emplacement de la station souterraine est celui de l'étage de 819 mètres; il pourra mettre à la disposition de la Société, à cet étage, un bout de bouveau entièrement opposé à la région des exploitations.

Reprenant l'idée de M. Van den Broeck d'installer deux appareils, l'un au-dessous, l'autre au-dessus de la faille horizontale de 600 mètres, il ne peut que s'y rallier; les constatations qu'il lui a été permis de faire au charbonnage de l'Agrappe lui ayant montré que les dégagements se présentent aussi bien au-dessus qu'au-dessous de cette faille.

M. Van den Broeck, se faisant l'écho de l'appréciation d'un ingénieur, exprimée lors d'une récente réunion de la Section d'études du grisou, demande si, comme cela a été indiqué dans les profondeurs

de l'Agrappe, on ne se trouvera pas au point maximum de dérangement des couches, défavorable par conséquent à une installation qui réclame un terrain stable.

Tel n'est pas l'avis de M. *Smeysters*, qui démontre que les accidents d'allure des couches sont moins fréquents en profondeur, par ce fait qu'au fur et à mesure que l'on descend, l'allure des couches devient plus régulière dans la région considérée.

C'est également l'avis de M. *Abrassart* qui avance qu'en profondeur, on ne constate guère que des absences de veines par étreinte naturelle de la couche de houille; l'emplacement choisi n'a conséquemment pas à craindre les éventualités dont il vient d'être question.

L'ordre du jour comporte ensuite la discussion qui pourrait être éventuellement soulevée par le texte, fourni ci-dessous, de la lettre adressée à M. le Président par M. *G. Simoens*, du Service géologique, et que le Bureau a invité à assister à la séance, afin de fournir, le cas échéant, des éclaircissements complémentaires qui pourraient lui être demandés.

**A propos du choix des emplacements des stations d'observations micro-sismiques
et grisouto-sismiques dans la région du Hainaut.**

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je viens d'apprendre qu'il a été pris, lors de la dernière séance de la Section du grisou, des décisions importantes. J'ai beaucoup regretté de n'avoir pu assister à cette intéressante réunion et je viens vous faire part des observations que j'y aurais présentées, si je n'en avais été empêché.

J'ai appris qu'il avait été décidé, en principe, d'établir : 1° un poste d'observations sismiques au Sud de la *Faille du Midi* et à une assez grande distance de celle-ci ; 2° d'établir un second poste au Nord de la faille et au fond d'un charbonnage.

Ces dispositions, Monsieur le Président, prises en vue de l'enregistrement des sismes de cette région, ne me paraissent pas heureuses.

On n'est pas d'accord sur la valeur tectonique de la faille du Midi, et toute installation d'appareils qui serait basée sur l'une ou sur l'autre des théories en présence risquerait fort de ne pas répondre entièrement au but poursuivi par les promoteurs de l'entreprise.

On a invoqué, lors de la dernière séance, l'opinion que les manifestations dynamiques, dont le bassin houiller a pu être le théâtre, ont pour origine des poussées venant de la région située au Sud de la grande faille.

Dans ce cas, toute perturbation enregistrée au Nord de cette cassure longitudinale ne devrait être que l'écho de perturbations au moins aussi manifestes au Sud de cet accident géologique. Mais étant donnée cette manière d'envisager le problème, l'expérience ne pourrait avoir de valeur qu'à la condition, d'abord, de rapprocher les appareils plus qu'ils ne le sont dans le projet adopté, et ensuite de les disposer à la surface du sol, c'est-à-dire de les placer dans des conditions identiques.

Je pourrais me dispenser d'ajouter, Monsieur le Président, que le poste situé au Sud devrait être construit sur le terrain primaire limité par la faille, et celui du Nord sur le terrain houiller le plus près possible de la cassure et en évitant « les lambeaux de recouvrement ».

Or ces conditions ne me paraissent pas remplies, conditions cependant indispensables pour déceler le processus du phénomène, si l'on admet la propagation tangentielle de l'effort. Quant à moi, je suis porté à admettre que la plupart des mouvements dont le bassin houiller est le siège, trouvent leur origine dans le bassin houiller lui-même et qu'ils ne peuvent qu'exceptionnellement intéresser la région située au Sud de la faille, c'est-à-dire que, suivant ma manière de voir, l'effort aurait lieu plutôt dans le sens radial que dans la direction tangentielle.

Mais, dès lors, il deviendrait indispensable d'établir les appareils dans le même massif houiller, l'un au fond du charbonnage et l'autre à la surface, afin d'étudier l'influence des conditions différentes de milieu dans les manifestations du même phénomène.

Je crois donc, Monsieur le Président, qu'il conviendrait, pour faire bien les choses, de créer dans le centre houiller quatre postes d'observations :

Le *premier* au Sud de la grande faille et le plus près possible de celle-ci.

Le *deuxième* à la surface du terrain houiller en ayant soin d'éviter les « lambeaux houillers de recouvrement ».

Le *troisième* au fond d'un charbonnage, tout en restant dans le même massif houiller que le précédent.

Et le *quatrième* sur un lambeau de recouvrement voisin.

S'il n'était possible d'établir que deux ou trois postes, il faudrait choisir, d'après moi, les deux ou trois premiers dans l'ordre indiqué plus haut et non, par exemple, le premier et le troisième, comme on a cru devoir le proposer lors de la dernière réunion.

J'aurais encore bien des idées à émettre tant sur ces postes du Centre que sur ceux du Brabant et de la Flandre, mais je ne veux pas étendre davantage cette trop longue lettre et je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien agréer l'assurance de mon respect.

M. *Smeysters* fait observer, au sujet de cette communication, que le terrain houiller se rencontrant au-dessous de la faille du Midi, on a ici une faille de refoulement, due à toute une série de mouvements, de phénomènes successifs qui se sont terminés par la disposition actuelle de la faille. On exploite, dans certaines régions du terrain houiller franco-belge, *au-dessous* de la faille du Midi, ce qui donne à celle-ci un caractère de chevauchement, de refoulement bien caractérisé. Si donc il se présente encore actuellement des mouvements dans cette faille, il paraît possible qu'ils ne se communiquent pas au massif inférieur fixe par rapport au massif supérieur refoulé.

M. *Van den Broeck* demande à M. *Lagrange* si les tracés des appareils que le Comité se propose d'utiliser permettront de distinguer, facilement et avec sûreté, les influences micro-sismiques d'un tremblement de terre éloigné, du Japon, par exemple, des phénomènes qui s'inscriront d'après les phénomènes tectoniques et autres, régionaux et locaux.

M. *Lagrange* expose qu'en Belgique, il n'y a guère de tremblements de terre tectoniques; en un siècle, la Belgique reçoit cinq ou six mouvements sensibles d'ordre tectonique. Ce que l'on observe le plus, ce sont des microsismes, pour la transmission desquels les failles paraissent indifférentes. C'est surtout dans l'extension des aires affectées par des phénomènes tectoniques régionaux que la disposition des failles acquiert une réelle importance, en ce sens que, tout en étendant, suivant le sens de leur longueur, l'aire des régions affectées, ces failles servent généralement de point de départ aux ondes sismiques et aux phénomènes endogènes corrélatifs qui s'irradient autour d'elles normalement à leur direction.

M. *Simoens* est d'accord pour dire que si l'on avait affaire à des tremblements de terre tectoniques, la question devrait être examinée autrement. Aussi est-ce pour ce motif qu'il demande que l'on installe des appareils répondant parallèlement aux deux points de vue envisagés : enregistrement des phénomènes lointains et à transmission souterraine profonde et enregistrement des phénomènes tectoniques à influences plus régionales et plus localisées dans les parties moins profondes de l'écorce terrestre.

M. *Van den Broeck* rappelle que les derniers travaux de spécialistes tels que *Davison*, en Angleterre, *Credner*, en Allemagne, ont nettement montré, à de multiples reprises, que les tremblements de terre tectoniques ne sont autre chose, en réalité, que les conséquences du processus d'agrandissement, d'extension et de jeu des failles et des lignes de fracture de l'écorce terrestre.

La question de la disposition et de l'allure des failles, celle de leur âge relatif et de leur *vitalité* actuelle ont donc une grande importance lorsqu'il s'agit d'étudier les phénomènes endogènes de toute nature, grisouto-sismiques, telluriques, acoustiques et autres, ayant pour origine des phénomènes d'affaissement ou de mouvement sismique ou vibratoire, d'ordre tectonique.

De même que les actions endogènes d'une région déterminée paraissent être nettement conduites et étendues par la disposition des failles, qui propagent les mouvements terrestres le long de leurs lignes d'axes, de même ne peut-on admettre que la présence de failles *non en action* peut, dans certains cas, constituer une barrière à la propagation de mouvements émanant d'une région voisine soumise au jeu de ses forces tectoniques propres? En un mot, y a-t-il, à côté des failles « vibrantes » qui propagent l'aire des mouvements et des influences sismiques, d'autres failles-barrières pouvant, le cas échéant, s'opposer à la propagation des ondes concentriques émanant des premières?

S'il en était ainsi, l'étude détaillée de nos multiples failles et celle de leurs actions différentielles et divergentes devraient former l'objet d'investigations approfondies, sans lesquelles des conclusions rationnelles et vraiment synthétiques ne peuvent être obtenues dans le domaine des corrélations endogènes cherchées.

M. *Lagrange* pense que l'effet des failles sur les tremblements de terre tectoniques montre très généralement que l'axe du mouvement sismique suit la faille, que celle-ci ne l'arrête pas, mais le dirige.

M. *Van den Broeck* fait observer que cependant les statistiques montrent que parfois des chaînes de montagnes, en corrélation avec des lignes de fracture et de failles, semblent avoir arrêté la propagation transversale d'ondes sismiques émanant des régions faillées voisines servant de source au phénomène.

Ce rôle de barrière a plusieurs fois été dévolu aux Alpes.

M. *Simoens* pense que la faille horizontale de 600 mètres, signalée tantôt dans le Houiller de la région à l'étude, n'est pas liée à celle du Midi; elle n'a rien à voir avec les éléments de structure tectonique qui s'observent au Sud de cette faille.

M. *Van den Broeck*, rappelant qu'en dehors de la grande faille du Midi, il y a dans le Hainaut un mouvement d'affaissement régional continu qui doit évidemment avoir produit des phénomènes spéciaux et des dispositions tectoniques locales, M. *Forir* pose la question de savoir s'il faut voir là un véritable affaissement?

Ne faut-il pas plutôt considérer ce phénomène comme la conséquence

d'une accentuation lente et continue du plissement du terrain houiller? En ce cas, l'affaissement de la partie centrale du bassin serait combiné avec un relèvement de ses bords. C'est bien là, pense-t-il, ce que l'on observe.

M. le *Président* est d'avis que l'affaissement de la vallée de la Haine est relativement très récent, puisqu'il a affecté la disposition des couches tertiaires telles que l'Éocène du Mont Panisel. M. *Smeysters* estime également qu'il faut admettre dans ces régions l'existence d'un affaissement continu ayant une corrélation avec les failles de la région.

M. *Forir* pense que cette manière de voir n'est pas incompatible avec celle qu'il vient d'exposer.

Revenant à la question pratique des installations à organiser, le Comité est d'accord, au sujet des installations projetées, pour demander, dans le cas où nos ressources ne pourraient s'augmenter, l'aide du Gouvernement. Il restera à examiner, dès que le premier poste sera installé et en fonctionnement à l'Agrappe, s'il n'y aura pas lieu, en vue d'arriver à compléter le réseau de nos installations, de laisser à la *Commission technique* instituée par la Société le soin de diriger les expériences et de désigner les délégués chargés de ce travail.

M. *Van den Broeck* croit cependant qu'une entente devrait être établie avec l'Administration des mines pour permettre, d'accord avec elle et avec son aide, l'étude systématique si importante des variations de l'intensité des dégagements du grisou.

Il serait utile qu'information fût donnée, d'une manière continue et régulière, à notre poste de l'Agrappe, des variations notées autant que possible dans l'ensemble du bassin, variations qui seront à étudier en corrélation avec les indications de nos appareils microsismiques enregistreurs.

M. *Harzé*, ayant appris de M. *Lagrange* que le poste géophysique d'Uccle fonctionne de nouveau, après la fâcheuse interruption qui a privé la Science de ses services, estime qu'on a déjà là une première installation dont l'examen peut donner de précieux renseignements, bien que l'élément *grisouteux* n'y entre pour rien d'une manière directe.

Le Comité ferait chose utile en y faisant une visite.

M. *Van den Broeck* rappelle l'espérance que nous a naguère donnée M. *Urban* de pouvoir établir, probablement aux frais de la Société de Quenast, une station géophysique de comparaison dans cette localité, située dans des conditions géologiques si spéciales et si intéressantes.

puisqu'elle représente l'emplacement d'une injection sous-marine de terrain éruptif datant des temps primaires.

M. *Smeysters* confirme le vif intérêt que présenterait la station de Quenast par son étude comparative avec la constatation des phénomènes endogènes affectant le bassin houiller du Hainaut.

M. *Van den Broeck* annonce qu'une démarche sera faite en temps utile auprès de M. *Urban* pour lui signaler l'utilité et l'opportunité de la réalisation actuelle de sa bienveillante et généreuse promesse.

Enfin, relativement à la position des appareils par rapport à la grande faille du Midi, M. *Forir* estime que le poste qui sera placé au Nord de la faille devra s'en écarter le plus possible de façon à être entièrement soustrait aux mouvements affectant uniquement sa lèvre méridionale. Les stations de Quenast et d'Uccle lui paraissent répondre parfaitement à cette condition. De la sorte, il sera possible d'établir nettement la dépendance ou l'indépendance des deux côtés de la grande faille dans les mouvements de l'écorce terrestre en notre pays.

Sur la demande de M. *Lagrange*, il est décidé, à l'unanimité, de procéder sans retard à l'installation projetée en profondeur au puits n° 3 Grand-Trait, étage de 819 mètres, à l'Agrappe, près Frameries. Cette installation sera faite après une visite du Comité spécial à la station géophysique d'Uccle, visite qui aura lieu très prochainement.

La séance est levée à 6 h. 30.

ANNEXE A LA SÉANCE DU COMITÉ SPÉCIAL DU GRISOU
DU 10 MAI 1901

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

ANALYSE DES VINGT ET UN MÉMOIRES CONSTITUANT LA PREMIÈRE SÉRIE (1897-1900) DES COMMUNICATIONS (*Mittheilungen*) DE LA COMMISSION AUTRICHIENNE DE TREMBLEMENTS DE TERRE, FONDÉE SOUS LES AUSPICES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE VIENNE.

- I. — E. VON MOJSISOVICS, **Berichte über die Organisation der Erdbebenbeobachtung nebst Mittheilungen über während des Jahres 1896 erfolgte Erdbeben** (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVI (1897), Abth. I, Heft II, pp. 20-46; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N° 1).

Le 25 avril 1895, la Classe des sciences de l'Académie a décidé l'institution d'une Commission spéciale destinée à l'étude des tremblements de terre sur le territoire de l'empire d'Autriche-Hongrie. Le but qui lui était assigné était le suivant :

1° Établir un catalogue de tous les tremblements de terre qui ont été enregistrés en Autriche-Hongrie. La Commission a tout d'abord songé à la région des Alpes orientales et a chargé de ce travail le Prof. R. Hoernes, de Gratz. Actuellement, il existe déjà dans cet ordre d'idées un catalogue de Suess pour la Basse-Autriche, de Hoefler pour la Carniole, de Mitteis (sauf 1691-1799) pour la Carinthie. On possède aussi des données de Deschmann pour la Carinthie de 1855 à 1885;

2° Organiser un service d'observation dans tout l'Empire, c'est-à-dire

créer des stations à enregistrement sismographique et un réseau d'observateurs dans chaque province sismique.

La Commission a conséquemment créé les provinces sismiques qu'indique le tableau ci-dessous, et a désigné en même temps les personnes chargées de les diriger et de lui faire annuellement rapport :

- I. Basse-Autriche, NOË (Vienne).
- II. Haute-Autriche, COMMENDA (Linz).
- III. Salzburg, FUGGER (Salzburg).
- IV. Steiermark, HOERNES (Gratz).
- V. Carinthie, SEELAND (Klagenfurt).
- VI. Carniole, SEIDL (Görz).
- VII. Trieste, MAZELLE (Trieste).
- VIII. Dalmatie, GELCICH (Trieste).
- IX. Tyrol allemand, SCHORN (Innsbruck).
- X. Tyrol welsch, DAMIAN (Trieste).
- XI. Bohême allemande, BECKE (Prague).
- XII. Bohême, WOLDRICH (Prague).
- XIII. Moravie et Silésie, MAKOWSKY (Brünn).
- XIV. Galicie, SZAJNOCHA (Cracovie).
- XV. Bukowine, PAWLOWSKI (Czernowitz).

Cette première publication contient un rapport succinct de chacun des directeurs de provinces sismiques sur l'organisation à la fin de l'année 1896; elle était déjà achevée partout, sauf en Galicie et en Bukowine, régions d'ailleurs les moins éprouvées par les mouvements sismiques.

II. — F. BECKE, **Bericht über das Erdbeben von Brüx am 3. November 1896** (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVI (1897), Abth. I, Heft II, pp. 46-61; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 2).

Le 3 novembre 1896, vers 9 heures du soir, un tremblement de terre agita le versant Nord-Ouest de l'Erzgebirge; c'est l'étude de ce phénomène qui fait l'objet du rapport de M. Becke. L'aire éprouvée a la forme d'une ellipse assez bien délimitée et dont le grand axe, d'environ 40 kilomètres de longueur, s'étend de Reitzenhain à Hochpetsch; le petit axe coïncide avec la faille qui suit le versant Est

de l'Erzgebirge de Gorkau à Ossegg (20 kilomètres). Nous avons ici l'exemple d'un phénomène sismique en étroite relation avec un caractère géologique du sol. On sait d'ailleurs, comme nous aurons plusieurs fois l'occasion de le rappeler au cours de ces comptes rendus, le rôle que les failles de diverse nature, comme cela a été établi par Suess et Hoernes, jouent comme points de départ des mouvements sismiques.

III. — F. BECKE, **Bericht über das Erdbeben vom 5. Jänner 1897, im Südlichen Böhmerwald** (mit 1 Kartenskizze) *Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVI (1897), Abth. I, Heft III, pp. 103-116; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 5).

Les observations relatives à ce phénomène local ne présentent rien de particulier, et l'auteur ne cite aucun rapport entre le phénomène et la constitution géologique. On n'a ressenti qu'une vibration rapide (*Zittern*), accompagnée et parfois précédée d'un roulement semblable à celui du tonnerre. L'expérience, remarquons-le, semble avoir établi le fait général que la première onde sismique, l'onde à grande vitesse, celle qui donne lieu aux vibrations rapides, est concomitante des bruits sismiques.

IV. — E. MAZELLE, **Bericht über die im Triester Gebiete beobachteten Erdbeben am 15. Juli, 3. August und 21. September 1897** (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVI (1897), Abth. I, Heft IX, pp. 467-488; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 4).

Ces trois tremblements de terre sensibles sont les premiers qui aient pu être étudiés, dans la région de Trieste, d'une manière scientifique assez complète, grâce à la nouvelle organisation due à l'Académie des sciences. Malheureusement, ni la station de Trieste ni les localités voisines ne possédaient encore d'appareils permettant de déterminer les vraies directions des secousses. On sait que le pendule horizontal, pas plus que les autres sismographes d'ailleurs, ne donne cet élément des phénomènes sismiques. M. Mazelle signale un service important que l'Observatoire de Trieste rend au public et qui a été très utile dans la circonstance : un signal optique, consistant dans un time-ball et un coup de canon annonce le midi, et chaque habitant est mis par là

en situation de régler ainsi d'une manière assez approchée sa montre ou l'horloge de sa demeure. Voilà un service qu'il semble aisé d'organiser à Bruxelles, en installant le signal au sommet du Palais de Justice, qui est aperçu de toute la ville. Le compte rendu de M. Mazelle ne comporte que l'ensemble des renseignements obtenus de différentes personnes sur l'effet des secousses, etc. L'insuffisance de ces données ne lui a pas permis de pousser plus loin l'étude du phénomène.

V. — E. VON MOJSISOVICS, **Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben** (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVII (1898), Abth. I, Heft V, pp. 195-433 ; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, Nr 5).

Pendant l'année 1897, la Commission des tremblements de terre, créée en 1895, s'occupa de l'installation de quatre stations sur les huit qui étaient projetées; ce furent celles de Trieste, Kremsmünster, Vienne et Lemberg. A Trieste, M. Ed. Mazelle fut choisi comme directeur; à Kremsmünster, l'astronome Schwab; à Vienne, le directeur de l'Observatoire universitaire, M. Ed. Weiss, et à Lemberg, le Prof. Laska. Toutes ces stations furent munies du pendule horizontal triple de von Rebeur-Ehler et de l'avertisseur Pfaundler. En outre, les Ministères de l'Instruction publique et des Chemins de fer, sollicités par la Commission, donnèrent des instructions spéciales pour que leurs employés fussent mis en situation de fournir toutes les observations possibles, et les directeurs de provinces sismiques organisèrent des cartes de renseignements qu'ils distribuèrent à leurs observateurs respectifs. Ces progrès d'organisation furent d'une efficacité remarquable, comme en témoigne le nombre d'observations recueillies; on ne signala pas moins de deux cent trois jours de tremblements de terre.

Le volumineux rapport de M. Mojsisovics est divisé en quinze chapitres relatifs aux quinze districts ou provinces sismiques que nous avons énumérés plus haut. Nous ne pouvons évidemment en faire l'analyse étendue. Nous citerons cependant en particulier, parce qu'il intéresse spécialement la science belge, le compte rendu fait par le Prof. Seidl des tremblements de terre de la Carinthie et de Görz (sixième province), et particulièrement celui du 3 avril 1897. Le théâtre du remarquable tremblement de terre du 3 avril a été la région de

collines située à l'Est et au Sud-Est de la Carinthie supérieure; il s'est étendu sur un espace de 25 kilomètres de large et de 50 kilomètres de longueur. Ce qu'il y a de plus intéressant à signaler à son sujet, c'est qu'il est un exemple des plus marqués d'un de ces phénomènes sismiques pour lesquels les ondes rapides concomitantes du bruit ont été beaucoup plus ressenties que les ondes à longue période ou ondes ordinairement destructrices. Le phénomène acoustique était tout à fait semblable aux détonations bien connues de l'île de Meleda, qui ont pendant vingt années du XIX^e siècle si fortement intrigué les géophysiciens. Il fait penser aussi, comme le dit le rapporteur, aux *mistpoeffers* de la mer du Nord, signalés par M. Van den Broeck, et dont l'origine est fort probablement microsismique. (Voir pp. 104 et 105 du rapport.)

VI. — F. SEIDL, *Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851-1886* (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVII (1898), Abth. I, Heft VI, pp. 465-492; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 6).

Pour répondre à l'un des vœux exprimés par l'Académie des sciences de Vienne, M. Seidl a repris dans ce Mémoire l'étude du catalogue manuscrit, laissé par le météorologiste Deschmann, des mouvements sismiques ressentis dans la Carinthie de 1855 à 1889. En utilisant, à côté de ce catalogue, les données empruntées à Fuchs, à Hoefler, à Kispatic, M. Seidl a en réalité dressé le tableau de l'activité sismique générale dans toute une partie de la région d'affaissement du Nord de l'Adriatique, dans cette partie qui forme le bord Sud du golfe géologique de la Haute-Carinthie. Dans cette région, les environs de Laibach se sont fait remarquer depuis longtemps par leur activité sismique maxima, et, en 36 ans, on a y enregistré 75 jours de tremblement de terre, avec une moyenne conséquemment de 2 par année. Le nombre le plus grand, 9, est relatif à 1868; le suivant, 6, se rapporte à 1870; la période la plus troublée, qui comprend les tremblements de Klana (1870) et Belluno (1873), s'étend de 1868 à 1875. Depuis le grand tremblement de terre de 1893, qui a été étudié spécialement par M. A. Belar, directeur de la station de Laibach, une nouvelle période d'agitation a repris dans la région de Laibach, et cette période dure encore.

VII. — J. KNETT, **Verhalten der Karlsbader Thermen während des vogtländisch-westböhmischen Erdbebens im October-November 1897** (mit 1 Kartenskizze, 10 Tafeln und 3 Textfiguren) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVII (1898), Abth. I, Heft VI, pp. 669-698 ; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 7).

A la suite de ce tremblement de terre, le bruit s'était répandu que le débit des sources de Carlsbad s'était complètement modifié. L'étude complète présente, où l'auteur analyse les diverses influences auxquelles le débit est soumis et en mettant en regard les résultats de mesures directes effectuées pendant l'automne de 1897, montre que l'influence du tremblement de terre a été nulle. Historiquement d'ailleurs, on ne trouve, dans les documents de l'établissement thermal, aucune allusion à un phénomène d'influence semblable relatif à d'anciens tremblements de terre. Ce qui a été rapporté en particulier du tremblement de terre de Lisbonne (1^{er} novembre 1755) est inexact. La phrase terminale du rapport de M. Knett est caractéristique : « Rien n'est plus étranger aux sources thermales de Carlsbad que les tremblements de terre, et cependant notre science actuelle nous dit qu'elles doivent leur existence aux processus de formidables tremblements de terre. »

VIII. — F. BECKE, **Bericht über das Graslitzer Erdbeben, 24. October bis 25. November 1897** (mit 8 Karten und 8 Textfiguren) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVII (1898), Abth. I, Heft VII, pp. 789-959 ; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 8).

Pendant la période qui s'étend du 24 octobre au 25 novembre 1897, le Nord-Ouest de la Bohême, le pays de Vogt en Saxe et le Fichtelgebirge ont été soumis à un grand nombre de secousses de différentes forces qui ont, par leur longue durée, fortement inquiété la population. L'auteur de ce travail publie d'abord tous les renseignements qu'il a reçus des correspondants de la région, du géologue Credner, qui a étudié le phénomène en Saxe, ou qu'il a puisés dans des notices publiées par MM. Gumbel et Suess. Il examine ensuite la

répartition géographique des secousses, l'action exercée sur les sources de la région thermale de la Bohême et les relations entre les secousses et la constitution géologique du sol.

Disons quelques mots de cette dernière relation, particulièrement intéressante pour nous.

Lorsque les tremblements de terre sont d'origine tectonique et dus, par exemple, à des mouvements dans les failles d'une région de dislocation, on doit s'attendre, lorsqu'on a affaire à une série nombreuse de secousses réparties sur un temps assez long, à pouvoir reconnaître une similitude dans les aires d'ébranlement. Or, c'est ce qui a été observé dans l'occasion présente. La région ébranlée la mieux marquée est allongée dans la direction WSW-ENE, entre l'extrémité orientale de l'étage granitique du Fichtelgebirge et les environs de Graslitz. C'est précisément la direction de la grande faille de l'Erzgebirg. A côté de cette région, nous devons signaler la ligne Graslitz-Falkenstein, SSE-NNW, qui caractérise une autre région d'ébranlement et qui coïncide avec l'affleurement Ouest du granite de Neudek. Il y a encore à citer la région de Asch-Neuberg, caractérisée par la limite orientale du granit du Fichtelgebirge, qui se dirige parallèlement à la ligne transversale Graslitz-Falkenstein. Il faut en outre remarquer que jamais deux de ces régions n'ont été ébranlées en même temps. Les données recueillies n'ont pas permis de fixer les positions en profondeur des centres d'ébranlement.

Les phénomènes acoustiques ont été très nettement marqués et semblent avoir confirmé ce qui est actuellement connu. Ils débutent par des roulements qui vont en croissant, pendant que l'on ressent les vibrations rapides qui caractérisent la première phase des ondes sismiques. Au moment où le bruit est le plus fort se produit la première et d'habitude la plus énergique des secousses. C'est à cet instant aussi que le mouvement ondulatoire plus lent, autrement dit l'onde principale, se substitue aux ondes transversales rapides ou tremors, comme on les nomme depuis Milne.

L'action des secousses sur les sources, lorsqu'elle a eu lieu, n'a rien offert de nouveau. A Carlsbad, les études du Prof. Knott ont prouvé qu'aucune modification n'avait eu lieu, ni dans le débit ni dans l'aspect. Il en a été de même à Franzenbad.

Les cartes nombreuses qui accompagnent ce beau Mémoire permettent de suivre avec facilité les déductions de l'auteur.

IX. — WOLDRICH, Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen, vom 8. April 1898 (mit 1 Kartenskizze) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVII (1898), Abth. I, Heft X, pp. 1179-1207; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, Nr 9).

Nous n'analyserons pas ici ce très intéressant travail, car nous avons l'intention d'en reparler, à bref délai, dans une étude relative aux bruits d'origine sismique. Disons seulement qu'il n'est question ici que d'un seul et unique phénomène acoustique, indubitablement d'origine profonde et sans la concomitance de tremblement de terre sensible. La région d'audition avait une étendue considérable, environ 60 sur 160 kilomètres; la distribution des failles, comme pour les tremblements de terre des Alpes orientales que nous signalons plus loin, a joué ici un rôle prépondérant.

X. — E. VON MOJSISOVICS, Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebieten erfolgten Erdbeben (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVIII (1899), Abth. I, Heft IV, pp. 33-325; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, Nr 10).

Ce travail est le résumé de l'ensemble des mouvements sismiques observés dans toutes les *provinces sismiques* distinctes, pour chacune desquelles un observateur publie un rapport particulier. Il n'y a rien à y signaler de spécial, sauf une activité sismique générale énergique pendant l'année 1898.

XI. — E. MAZELLE, Die Einrichtung der seismischen Station in Triest und die vom Horizontalpendel aufgezeichneten Erdbebenstörungen von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899 (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVIII (1899), Abth. I, Heft V, pp. 357-394; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, Nr 11).

La station de Trieste a été établie en 1898 par M. E. Mazelle, à la suite d'une décision prise par l'Académie des sciences. On voit par là la part active qu'en Autriche l'Académie des sciences prend au mouve-

ment scientifique, au lieu de se réduire à un rôle relativement passif, comme en France ou en Belgique. Cette station est installée dans une excavation rocheuse due à une ancienne carrière et au milieu du parc de l'Observatoire, donc à une grande distance des causes accidentelles de perturbation. Elle comprend un sismoscope de Pfaundler et le pendule horizontal triple, enregistreur, de von Rebeur-Ehler. L'auteur donne des détails pratiques très intéressants sur les dispositifs employés. L'éclairage a été une grande difficulté; finalement, on s'est arrêté à l'emploi d'un brûleur à gaz spécial, avec ventilation énergique. Aucune lampe n'a pu donner un service constant de vingt-quatre heures.

Il résulte des observations que la température du local varie en moyenne de 0°09 par jour; quant à l'humidité relative, elle a toujours été considérable, jamais moindre que 83 % et allant jusque 99 %, avec des variations très faibles d'un jour à l'autre.

L'auteur ne donne que les indications relatives aux microsismes d'un caractère non périodique.

XII. — F. SEIDL, Uebersicht der Laibacher Osterdbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898 (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVIII (1899), Abth. I, Heft V, pp. 395-450; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N° 12).

Ce rapport, s'étendant sur une longue période, offre d'autant plus d'intérêt que l'activité sismique pendant les années 1897 et 1898 a été des plus sensibles en Carinthie; le réseau d'observateurs organisé par l'Académie des sciences a fourni les renseignements les plus précis sur chaque secousse ressentie, et de cette multiplicité de données soumises à un examen comparatif, la science sismologique a à retirer le plus grand profit. Il faut ajouter en outre que, déjà depuis 1895, l'activité sismique en Carinthie semblait s'accroître. Suess a consacré (1896) un rapport spécial au tremblement de terre de Laibach du 14 avril 1895, et c'est grâce à l'organisation de 1896 que cette période d'activité sismique, qui ne semble d'ailleurs pas prête de finir, a pu être suivie de près. Il résulte des observations de Suess que la courbe d'activité sismique a atteint très rapidement (en vingt-quatre heures) son maximum, en 1895, puis qu'elle décroît très lentement, de manière à ne reprendre qu'au bout d'un temps très long sa valeur normale. En 1896, l'intensité était encore très supérieure à cette moyenne.

L'origine de la plupart des mouvements sismiques est à rechercher sous le plateau situé entre Laibach et Woditz, et ne semble pas s'étendre sur plus d'une dizaine de kilomètres; le caractère des mouvements est tectonique, d'après Suess, et peut-être faut-il croire à un tremblement tectonique d'affaissement.

Notons encore en passant les observations de l'auteur au sujet du caractère de *relai* que certaines secousses ont paru offrir. Il cite à ce sujet les travaux de Klugge, à propos des tremblements de terre de 1850 à 1857, dans le Haut-Rhin. von Lasaulx s'est occupé aussi de ce genre de phénomènes, comme le rapporte Hoernes (*Erdbebenkunde*, p. 416). C'est à ces auteurs qu'il faut recourir, si l'on veut étudier cette classe spéciale de phénomènes sismiques. On trouvera également dans ce travail de Seidl quelques considérations relatives aux relations entre la structure géologique et les lignes de propagation sismiques.

XIII. — R. HOERNES, **Bericht über das obersteirische Beben vom 27. November 1898** (mit 2 Kartenskizzen) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVIII (1899), Abth. I, Heft V, pp. 445-471; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 15).

Le tremblement de terre de la Styrie du 27 novembre 1898 a été assez énergique pour réveiller les habitants d'une région étendue (il s'est produit, en effet, vers 1 h. 50 du matin, H. E. C.), mais n'a pas causé de dégâts matériels. Les renseignements recueillis sont assez peu nombreux, eu égard à l'heure elle-même, mais cependant, grâce aux données d'ensemble fournies par les tremblements précurseurs et terminaux (*Vor-* et *Nachbeben*), M. R. Hoernes a trouvé ici les éléments d'un mémoire des plus intéressants, surtout au point de vue des relations entre les lignes sismiques et la structure géologique. Nous reprendrons cette question en analysant maintenant son second Mémoire.

XIV. — R. HOERNES, **Bericht über die obersteirische Beben des ersten Halbjahres 1899** (mit 5 Kartenskizzen) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CVIII (1899), Abth. I, Heft VIII, pp. 617-686; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 14).

Les trois tremblements de terre principaux : 1, 7 et 29 avril 1899, ont, comme le montre un simple coup d'œil sur les cartes jointes au Mémoire, même région d'extension et, à l'intensité près, une même

origine. Celle-ci doit être cherchée dans le voisinage de Leoben, localité qui, comme l'enseigne l'histoire, a été souvent sujette à ce genre de phénomènes. Nous rappellerons seulement celui du 6 février 1793, qui y a causé beaucoup de ruines.

On ne pourrait dire, vu le manque de renseignements précis, si le centre des mouvements sismiques a été *exactement* le même dans les deux cas. On sait bien qu'en 1794, Leoben a été fortement éprouvé, mais les renseignements précis manquent relativement à Saint-Michaël et à Saint-Stephan qui, en 1899, ont été les localités les plus secouées. On peut caractériser l'intensité des phénomènes observés par l'échelle de Forel. C'est en cette région, sur la ligne de la Mur, signalée déjà par Suess, que se trouve l'origine des ébranlements.

On peut même préciser et dire que cette origine se trouve dans la partie de la ligne de la Mur comprise entre Knittenfeld et Leoben, c'est-à-dire dans cette région où la ligne Palten-Liesing se rattache à la ligne de la Mur et se prolonge par la ligne de la Mürz. Dans le compte rendu du tremblement de terre du 27 novembre 1898 (*Mittheilungen der Erdbeben-Commission*, XIII), M. Hoernes avait déjà signalé le parallélisme entre ces lignes sismiques et les limites méridionales du massif de la Bohême, et, depuis, le professeur Diener est revenu avec détails sur ce point dans un mémoire sur la structure des Alpes (*Pet. geog. Mittheilungen*, 1899, Heft IX). Mais comme ce fait spécial est le but même de cette note, nous en rappellerons les données.

L'influence que le massif de la Bohême a exercé sur la structure des Alpes orientales ne s'est pas traduite dans l'aspect extérieur de la chaîne. C'est seulement dans la zone calcaire des Alpes que l'on rencontre de grandes failles, qui pénètrent jusqu'au Trias inférieur et qui présentent un parallélisme tout particulier avec les limites méridionales du massif de la Bohême. Il en est surtout ainsi du grand arc ouvert vers le Nord, qui a ses extrémités à l'Ouest vers Gmunden et à l'Est à Mödling, et son sommet à Windischgarsten et Reifling. La zone des grauwackes, au Sud de la bande calcaire, a une forme tout à fait semblable et comprend la ligne Palten-Liesing et celle de la Mürz; enfin, encore plus au Sud, la zone des gneiss présente encore la même forme, comme M. Vacek l'a montré (*Ueber den geol. Bau der Centralalpen*, VERHANDL. DER GEOL. REICHSANSTALT, 1886, p. 75). Il résulte de là que les lignes sismiques longitudinales de l'Enns, de Palten-Liesing, de la Mur et de la Mürz sont en relation intime avec la tectonique de la région tout entière, puisqu'elles deviennent en quelque sorte les directions générales des formations.

Les lignes sismiques de la Mur et de la Mürz avaient d'ailleurs été remarquées déjà par Suess et caractérisées par de nombreux tremblements de terre, dont les principaux sont ceux du 4 mai 1201 et du 8 mai 1267.

A ces lignes sismiques longitudinales, il faut joindre des lignes transverses. Une des principales est la ligne sismique de Kamp, à laquelle il faut, d'après Suess encore, rapporter les tremblements de terre des 29 juin et 15 septembre 1590 et du 3 janvier 1873.

Une autre ligne semblable semble aussi avoir été déterminé, d'après Suess (*Antlitz der Erde*, I, p. 108), le tremblement de terre du 17 juillet 1896, qui se fit sentir à Scheibbs, Kindberg et jusque Persenbeug, au bord du massif bohémien. Mais ce qui est à remarquer principalement dans le cas des trois tremblements de terre d'avril, c'est que les secousses se sont propagées vers le Sud-Est jusque dans le paléozoïque de Gratz, au travers de la chaîne des petites Alpes. La tectonique connue de la région ne donne pas l'explication complète de ce phénomène. Cependant, il est à présumer que cela est dû à l'existence de lignes sismiques transverses encore inconnues, normales à la chaîne des Alpes, et semblables à celle de la Kamp, qui n'a été reconnue coïncider avec un décrochement (*Blattbruch*) que dans ces dernières années, quoiqu'on la connût comme ligne sismique.

En résumé, l'étude que M. Hoernes vient de consacrer aux tremblements de terre de la Styrie supérieure pendant l'année 1899 est du plus haut intérêt, et sa lecture est bien propre à mettre le lecteur au courant des idées actuelles sur les relations entre la tectonique et les lignes sismiques. La région en question est, peut-on dire, classique sous ce rapport.

XV. — F. SCHWAB, **Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster** (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CIX (1900), Abth. I, Heft II, pp. 49-70; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 15).

La station de Kremsmünster est due, comme celle de Trieste, à l'intervention scientifique de l'Académie des sciences de Vienne, et M. Schwab y a installé, comme M. Mazelle à Trieste, un avertisseur sismique de Pfäundler et un pendule de Ehlert. Le premier appareil semble n'avoir rendu aucun service. L'installation a été faite dans une cave de l'Observatoire, où se font en même temps les observations

magnétiques de variation. La question de l'éclairage s'est aussi présentée ici comme un problème difficile à résoudre; dans l'impossibilité d'utiliser gaz ou électricité, et même la benzine, on a employé une simple lanipe à pétrole, mais avec une lanterne spéciale remplaçant celle fournie par les constructeurs Bosch. Les pendules, qui avaient une durée d'oscillation de 7 à 8 secondes, ne restant jamais en repos et les corrections s'effectuant difficilement, l'observateur a été forcé de réduire cette durée à 4 à 5 secondes, au détriment de la sensibilité. Au dire de M. Schwab, l'enregistrement des sismes s'est présenté à Kremsmünster dans de très mauvaises conditions. Pendant les mois d'hiver, les pendules sont continuellement agitées et sans relation avec le vent ou avec les variations de température. Il semble y avoir une relation entre ces mouvements et l'approche des dépressions (720 à 740 mm.) ou une variation rapide, mais non locale, des pressions barométriques. Remarquons, à ce sujet, que la question vient précisément d'être traitée par M. Günther, à un point de vue d'ailleurs plus général. (*Beiträge zur Geophysik*, Bd II, pp. 71-152.)

XVI. — F. NOË, **Bericht über das niederösterreichische Beben von 11. Juni 1899** (mit 1 Kartenskizze) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CIX (1900), Abth. I, Heft II, pp. 71-86; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 16).

Il s'agit d'un tremblement de terre *local*. Le centre se trouvait dans le voisinage de Pottendorf-Landegg. Il a été ressenti par secousses en ces endroits, ainsi qu'à Günselsdorf et Weigelsdorf, près de la Leitha. Dans la plupart des localités, il a été ondulatoire. L'intensité variait entre 3 et 5 (Forel).

Le centre se trouvait à 16 kilomètres de Wiener-Neustadt, centre sismique d'après Suess.

Une carte est jointe à ce travail.

XVII. — E. MAZELLE, **Erdbebenstörungen zu Triest von 1. März bis Ende December 1899** (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CIX (1900), Abth. I, Heft II, pp. 89-140; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 17).

L'auteur donne les températures tous les cinq jours au $\frac{1}{10}$ de degré, l'humidité absolue ou relative, les durées d'oscillation des pendules

pour chaque mois (8 à 9 secondes), les constantes de réduction en secondes d'arc, la liste des perturbations en temps E. C. au nombre de 165 principales, en tout 171.

XVIII. — VON MOJSISOVICS, Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben (mit 2 Tafeln) (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, Bd CIX (1900), Abth. I, Heft III, pp. 151-314; Mittheil. d. Erdbeben-Commission, 1^{ste} Folge, N^o 18).

Ce rapport général embrasse toutes les observations faites en Autriche-Hongrie pendant l'année 1899. Pendant cette année, l'agitation sismique en Carinthie a diminué, mais elle a subi un accroissement en Dalmatie, province sismique nouvelle dont M. le Prof. Albin Belar, de Laibach, a été nommé rapporteur. La station de Trieste s'est enrichie d'un pendule vertical de Vicentini, dont l'étude servira à guider l'Académie des sciences dans ses décisions ultérieures relatives aux autres stations. Actuellement, c'est le pendule d'Ehlert qui est installé partout. Disons, à ce sujet, que les provinces sismiques actuelles sont les suivantes :

- I. Basse-Autriche, *rapporteur* : F. NOË (Vienne).
- II. Haute-Autriche, *rapporteur* : COMMENDA (Linz).
- III. Salzburg, *rapporteur* : FUGGER (Salzburg).
- IV. Steiermark, *rapporteur* : HOERNES (Graz).
- V. Kärnten, *rapporteur* : SEELAND (Pritschitz).
- VI. Krain et Görz-Gradisca, *rapporteur* : SEIDL (Görz).
- VII. Trieste, *rapporteur* : MAZELLE (Trieste).
- VIII. Istrie, *rapporteur* : FAIDIGA (Trieste).
- IX. Dalmatie, *rapporteur* : BELAR (Laibach).
- X. Tyrol et Vorarlberg, *rapporteur* : SCHORN (Innsbrück).
- XI. Tyrol italien, *rapporteur* : DAMIAN (Trieste).
- XII. Bohême allemande, *rapporteur* : UHLIG (Prague).
- XIII. Bôhème, *rapporteur* : WOLDRICH (Prague).
- XIV. Moravie et Silésie, *rapporteur* : MAKOWSKY (Brünn).
- XV. Galicie, *rapporteur* : SZAJNOCHA.
- XVI. Bukownia, *rapporteur* : PAWLOWSKI (Czernowitz).

Dans ces trois dernières provinces, on n'a rien signalé en 1899.

XIX. — E. MAZELLE, **Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens zu Triest** (mit 5 Tafeln) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CIX (1900), Abth. I, Heft VII, pp. 527-651; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 19).

Le mémoire de M. Mazelle constitue, je pense, après les travaux de R. Ehlert, la première étude nouvelle sur la variation diurne de la verticale, découverte par von Rebeur, étudiée par lui à Strasbourg, à Potsdam, à Orotava et à Wilhemshaven. Il offre donc le plus vif intérêt, non pas spécialement pour le géologue, mais bien pour le géophysicien. Les recherches sismiques ont une extrême importance au point de vue de la géodésie, indépendamment de l'aide qu'elles pourront donner pour la solution des nombreux problèmes qui se rattachent à la propagation des ondes dans le sol ou dans la masse interne du globe. Nous ne pouvons d'ailleurs analyser ici ce travail d'un caractère tout spécial, et nous nous bornerons à en signaler l'importance. Il a établi, en général, d'une manière plus précise encore qu'Ehlert ne l'a fait, la concordance entre la grandeur absolue des déviations et les variations de la température d'un mois à l'autre.

XX. — J. KNETT, **Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen** (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CIX (1900), Abth. I, Heft IX, pp. 700-754; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N^o 20).

L'étude, cependant encore bien peu avancée à l'heure actuelle, des tremblements de terre, a appelé l'attention spéciale des géophysiciens sur les phénomènes acoustiques qui les accompagnent souvent et les a amenés à cette conviction peu prévue que les phénomènes acoustiques sont souvent indépendants des phénomènes d'ébranlement mécanique proprement dits; en d'autres termes, il existe des phénomènes acoustiques sans tremblement du sol comme des mouvements sismiques non accompagnés de bruits. Dans la plupart des cas cependant, lorsque, bien entendu, il s'agit de mouvements sensibles, on observe la concomitance des deux genres de phénomènes, mais souvent l'importance de l'un ne semble pas en rapport avec celle de l'autre. M. l'ingénieur Knett range tout d'abord dans cette catégorie spéciale de phénomènes acoustiques, les *mistpoeffers* de la mer du Nord, sur lesquels M. Van den Broeck a appelé depuis quelques années l'attention du monde savant; il en rapproche aussi les « Bramidos » de Guanajuato, que l'on y a entendu du 9 janvier au milieu de février

1784; les détonations de Villaga, près de mont Tomatico (Italie), en 1851, étudiées par Haidinger; les détonations de l'île de Méléda (Dalmatie) de 1822 et 1823, dont un certain nombre ont été concomitantes de mouvements du sol, etc.

Il établit, sur l'étude d'ensemble de ces phénomènes, une « théorie » des détonations, considérées comme faits particuliers, distincts des tremblements de terre proprement dits. Comme nous l'avons dit à propos du travail de M. Seidl, nous reprendrons ces considérations dans un travail spécial; la question des bruits d'origine interne prend une importance de plus en plus marquée dans l'esprit des géophysiciens, et nous n'en voulons pour preuve que le mémoire en cours de publication que M. le prof. Günther, de Munich, leur consacre sous le titre de *Akoustisch geographisch Probleme* (Munich, 1900) et dont nous parlerons également dans notre étude.

XXI. — J. KNETT, **Bericht über das Detonations Phänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899** (mit 2 Tafeln) (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss.*, Wien, Bd CIX (1900), Abth. I, Heft IX, pp. 753-767; *Mittheil. d. Erdbeben-Commission*, 1^{ste} Folge, N° 21 et dernier).

Il s'agit ici d'un phénomène acoustique, auquel on peut appliquer dans son sens tout à fait exact la désignation de détonation; il a été perçu dans une région assez étendue de la Bohême, avec mouvement sismique en certains lieux et comme manifestation unique dans un grand nombre d'autres. L'auteur cherche, en s'appuyant sur les documents nombreux qu'il a pu recueillir, à déterminer, à l'aide de la théorie de Smidt (Stuttgart), le foyer originaire et, ce qui est plus intéressant encore, la cause exacte du phénomène. Comme nous le disons plus haut, nous aurons l'occasion d'y revenir. E. L.

NOTES ET INFORMATIONS DIVERSES

Éruptions, tremblements de terre et coups de grisou.

Monsieur VAN DEN BROECK, à Bruxelles.

Cher Monsieur,

Il s'est passé dans ces derniers jours un ensemble de phénomènes que nous ne saurions laisser dans l'ombre, étant donné que dans nos communications à l'Académie nous avons toujours établi la relation qui existe entre les éruptions volcaniques, les tremblements de terre et les coups de grisou. Tous ces phénomènes viennent pour ainsi dire de se donner rendez-vous dans la dernière semaine.

Mardi matin, entre 8 et 9 heures, on a ressenti, dans plusieurs villages de la Haute-Alsace, une secousse de tremblement de terre qui a été assez forte pour effrayer les populations, notamment à Rixheim, à Oberanspach, à Altenswiller, à Blotzheim. Dans quelques églises, les cloches se sont mises à sonner; à Mittelmüspach on a entendu des grondements de tonnerre et deux hangars se sont écroulés.

Le phénomène a duré cinq à dix secondes; l'oscillation était du Nord-Ouest au Sud-Ouest.

Des secousses de tremblement de terre ont également été constatées en Espagne, à Grenade, à Malaga et à Motril. Les habitants, pris de panique, ont pris la fuite. Plusieurs murs ont été renversés, mais il n'y a eu aucune victime.

Enfin on a télégraphié aujourd'hui même de Coni (Italie) qu'un tremblement de terre a été ressenti ce matin, à 4 heures 59. Il a provoqué une vive panique, mais n'a causé aucun dommage. La même secousse a été remarquée à Turin.

D'autre part, les phénomènes volcaniques ont été constatés aussi.

Des télégrammes officiels de Batavia annoncent une violente éruption du volcan Loet ou Kaloet, situé à la limite des résidences de Kediri et de Pasoeroean.

Le volcan lance des torrents de cendres et de boue sur toute la partie orientale de Java, c'est-à-dire sur les résidences de Kediri, Madioen, Socrakarta, Djorkjaarta, Kedoe et Semarang.

Les habitants de Blitar se sauvent dans la direction de Toelongagoeng, et les communications avec les plantations du Wlingi sont interrompues.

Il est encore impossible de présumer quelle sera l'importance des dégâts.

Dans le cours du dernier siècle, on a déjà eu à enregistrer six fortes éruptions du Kloet, qui ont dévasté une partie assez considérable de l'île, depuis couverte de lave et absolument improductive.

La dernière éruption, en 1875, a fort éprouvé le district de Blitar, détruit beaucoup de plantations et fait périr une partie du bétail et de la population.

En réalité, il faut constater une grande activité sismique, en même temps qu'un orage gazeux dans la croûte terrestre.

Voici enfin l'explosion de grisou de Cardiff, qui a fait tant de victimes. Trois corps carbonisés ont seul pu être retirés au premier moment.

Quatre ouvriers ont été retirés vivants, mais on ne croit pas qu'ils puissent survivre à leurs blessures; ils ont pu cependant raconter qu'il y a eu non pas une, mais trois explosions, qui furent d'une violence inouïe. Des jets de flamme et des tourbillons de fumée enveloppèrent immédiatement les malheureux travailleurs. Personne n'eut le temps de gagner une issue et tous ceux qui ont péri ont dû mourir à la place même où ils se trouvaient.

Soixante-dix-huit ouvriers étaient descendus dans la mine de Senchenydd; neuf cadavres ont été trouvés dans les décombres. Il reste donc soixante-cinq hommes ensevelis, qu'il est impossible de sauver. Les travaux de déblaiement ne peuvent se faire qu'avec la plus extrême prudence.

La mine n'est qu'un amas de décombres. La chaleur qui se dégage dans les galeries intérieures non endommagées de la mine est telle que les équipes de secours ont dû plusieurs fois abandonner leur travail de déblaiement et remonter à la surface.

Cette catastrophe est une des plus lamentables qu'on ait vu se produire dans le district minier de Cardiff depuis de longues années.

Vous avez, en outre, la catastrophe de Belgique, dont je ne vous parle pas.

Il n'est pas trop tôt que des observatoires sismiques, destinés à prévenir les bassins houillers des orages internes, viennent faire tenir sur leur garde une population de 5 à 600 000 mineurs européens.

C'est une tâche des plus importantes et pour laquelle, grâce à une activité sans limites et à un corps savant vraiment ami du progrès, vous pourrez obtenir certainement des résultats profitables pour l'humanité.

Francis LAUR.

(L'Écho des mines et de la métallurgie,
30 mai 1901, pp. 644-645).