

PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES SPÉCIALES CONSACRÉES PAR LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE & D'HYDROLOGIE

A L'ÉTUDE DU GRISOU**PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE SPÉCIALE****du lundi 18 juillet 1898***Présidence de M. Rutot, Vice-Président.*

La séance est ouverte à 4 h. 50.

Quinze membres seulement sont présents.

Un grand nombre de nos collègues ont été empêchés d'assister à la réunion par suite de l'inhumation de M. Arnould, directeur général honoraire des mines, qui a lieu cette après-dînée, à Mons. Dans ces conditions, M. le Président interroge d'abord l'assemblée sur l'opportunité qu'il y aurait à remettre la séance à une date ultérieure. Sur la proposition de M. le Secrétaire général, il est décidé, pour ne pas retarder l'avancement des travaux de la Section, de procéder à l'examen des divers points à l'ordre du jour, mais sans prendre aucune décision définitive. Les exposés présentés dans la séance pourront ainsi être portés à la connaissance des membres absents, par la voie du procès-verbal; ce qui facilitera les débats ultérieurs.

Adoption du procès-verbal de la séance du 5 juillet 1898.

MM. Harzé et Habets ont demandé, par écrit, quelques rectifications de détail au procès-verbal de la séance du 5 juillet; il sera tenu compte de leurs observations dans l'impression définitive.

M. Eugène Lagrange, qui n'a pu assister à la précédente séance, demande à présenter quelques remarques sur certains des points qui y ont été discutés.

Il signale que les stations géophysiques d'Uccle et de Cointe fonctionneront dans quelques mois et pourront donc fournir bientôt des renseignements sur les mouvements microsismiques qui se produiraient en Belgique.

Au sujet du terme « aire microsismique » employé par M. Van den Broeck, M. Lagrange fait remarquer que, à son avis, une semblable aire n'existe pas, à proprement parler. Cette aire croît avec la précision des appareils d'observation, et les tremblements de terre du Japon se décèlent par des microsismes appréciables en Allemagne et en Angleterre. Les microsismes ne se produisent pas toujours accidentellement; on a pu y reconnaître déjà des lois périodiques, qui caractérisent leurs manifestations générales.

M. Lagrange relève ensuite l'opinion exprimée par M. Gerard, qui a dit que « l'absence de répercussion sur le barreau aimanté d'Uccle ne » peut être invoquée comme une preuve qu'il n'y a pas eu à ce moment » de manifestation sismique ». M. Lagrange partage cet avis et ajoute que même si le pendule de déclinaison s'était déplacé, on n'aurait pu s'en apercevoir, par la raison que l'enregistrement s'applique à la rotation du barreau autour de son axe lui-même. Le déplacement pendulaire de l'axe ne peut amener que des variations de second ordre dans les indications de la déclinaison. L'appareil qui sera employé dans les stations géophysiques, pour enregistrer les microsismes, est le pendule horizontal triple d'Ehlert, que M. Lagrange a présenté à la Société belge de géologie dans une précédente séance.

M. Van den Broeck, comme suite à la communication de M. Lagrange, fait observer que, malgré l'installation prochaine du pendule horizontal triple d'Ehlert à la station géophysique d'Uccle, tous les mouvements sismiques et microsismiques ne pourront être enregistrés, notamment les mouvements verticaux. L'État a d'ailleurs pour

devoir de munir un établissement officiel, tel que l'Observatoire d'Uccle, d'instruments non seulement devenus indispensables dans l'état actuel de la science, mais encore appelés à former une des bases essentielles d'observation pour le but spécial et humanitaire des recherches sur le grisou.

Lorsqu'il parle, en les rattachant à la loi de Forel, d'*aires microsismiques*, M. Van den Broeck donne à cette expression un sens spécial, qu'il serait en effet bon de définir.

Comme le fait remarquer M. Lagrange, les microsismes, considérés dans un sens général, correspondent à des vibrations et à des trémulations pouvant, dans certains cas, embrasser le globe entier; une *aire microsismique* pourrait donc ne signifier qu'une étendue, non en rapport avec l'extension du phénomène lui-même, mais corrélative à la délicatesse d'impression des instruments et, par conséquent, un tel terme n'aurait pas de signification propre. Mais lorsqu'on traite du grisou et des microsismes connexes à ses dégagements, et lorsqu'on parle alors d'*aire microsismique*, on a en vue des séries de microsismes accentués, de véritables perturbations se distinguant parmi les manifestations ordinaires des phénomènes sismiques, analogues par exemple aux données fournies, le 8 décembre 1886, par les diagrammes relevés aux mines d'Anzin par M. Chesneau. C'est dans ce sens que M. Van den Broeck parle d'« aires microsismiques » lorsqu'il rappelle les phénomènes sur lesquels se base la loi de Forel.

Correspondance.

La parole est donnée à M. le Secrétaire général pour la lecture de la correspondance.

Avant cette lecture, M. Van den Broeck signale la perte douloureuse que viennent de faire, en la personne de M. *Gustave Arnould*, tous ceux qui s'intéressent à l'art et à la science du mineur. M. Gustave Arnould, directeur général honoraire des mines et ancien directeur de la Commission géologique de Belgique, s'est distingué par de nombreux travaux relatifs à l'exploitation des mines et particulièrement dans la lutte contre le grisou. Ses recherches savantes sur les dégagements instantanés, ses enquêtes remarquables sur de nombreux accidents miniers, sa magistrale étude historique et descriptive du bassin houiller du Couchant de Mons sont autant de titres de gloire, qui lui acquièrent

notre reconnaissance. Il est à noter que la première notion d'une possibilité d'état du grisou autre que l'état gazeux lui appartient et date de 1864. Cette notion a eu et aura encore, par la suite, une grande portée dans l'étude rationnelle des phénomènes grisouteux.

Tout en regrettant de ne pouvoir s'étendre plus longuement sur les titres de l'éminent ingénieur, M. Van den Broeck ajoute que les qualités de l'homme privé ne le cédaient en rien à celles du savant, du technicien. La bonté, la serviabilité de cet homme de bien laisseront parmi tous ceux qui l'ont connu et approché un souvenir d'affectueuse reconnaissance, qui jamais ne s'effacera de leur mémoire.

M. *Ad. Greiner*, directeur général de la Société Cockerill, à Seraing, qui avait déjà accepté de faire partie du Comité de patronage, accepte de faire également partie de la Société belge de Géologie, en qualité de membre effectif à vie.

La *Société anonyme du charbonnage de Bascoup*, à Bascoup (administrateur-directeur général : M. *L. Guinotte*) et la *Société du charbonnage de Monceau-Fontaine*, à Monceau-sur-Sambre (directeur gérant : M. *Firmin Riche*) se font inscrire comme membres à perpétuité de la Société.

M. *Léon Roersch*, ingénieur, directeur des mines et charbonnages de la Nouvelle-Montagne, à Engis, accepte de faire partie de la Société belge de Géologie et réclame son inscription dans la Section d'études du grisou.

M. *A.-P. Karpinsky*, directeur du Comité géologique de Russie, félicite la Société de son initiative et demande son inscription dans la Section d'études du grisou. M. *Léon Janet*, ingénieur des mines, à Paris, s'y fait également inscrire.

Parmi les personnes étrangères à la Société qui acceptent de faire partie de la Section d'études du grisou, se trouve M. *Ch. Lagrange*, astronome à l'Observatoire royal, que l'assemblée inscrit parmi les membres du Comité technique.

M. *Chesneau*, ingénieur en chef des mines, à Paris, et secrétaire de la Commission française du grisou, adhère également à la Section, aux travaux de laquelle il se déclare prêt à apporter son concours. M. *G. Chesneau* est élu membre correspondant de la Section permanente d'études du grisou.

Diverses autres inscriptions sont encore demandées et, par suite de ces nouvelles recrues, le nombre des adhérents à la Section se trouve porté à 88, dont 56 constituant le Comité technique.

Constitution du bureau de la Section.

Vu le nombre restreint de membres présents et spécialement en l'absence, pour la cause indiquée tantôt, d'un grand nombre d'ingénieurs des mines et d'amis de feu M. Arnould, cette partie de l'ordre du jour est reportée à la séance prochaine. Toutefois M. le Secrétaire général croit devoir porter à la connaissance de l'assemblée que M. A. Beernaert, Ministre d'État et Président de la Chambre des Représentants, accepte de faire partie du Comité de patronage de la Section du grisou. Persuadé que, quel que soit le nombre de membres présents, la motion qu'il se propose de faire rencontrera les mêmes sympathies, M. le Secrétaire général, d'accord avec M. le Président de l'assemblée, propose de porter M. A. Beernaert à la Présidence de la Section et de son Comité de patronage.

Cette proposition est votée par acclamations et M. le Président constate avec satisfaction que le témoignage de haut intérêt que M. Beernaert veut bien accorder à la Section permanente d'études du grisou, constitue un précieux et utile encouragement pour nos travaux.

Examen et rédaction définitive des vœux adoptés dans les réunions plénières de la Société, les 14 juin et 5 juillet.

M. Léon Gerard estime qu'il serait prématuré de soumettre dès aujourd'hui aux pouvoirs publics les vœux exprimés dans les séances précédentes; il vaut mieux attendre que nous soyons à même de formuler le programme des études que nous nous proposons d'entreprendre, plutôt que de présenter successivement toute une série de vœux imprécis.

L'assemblée partage cet avis.

Il sera fait exception toutefois pour le vœu émis à la séance du 5 juillet, relativement à la publication des *Bulletin et diagramme magnétiques* de notre Observatoire.

Étant donnée l'utilité de ce document pour nos travaux, il est décidé que la Société demandera à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail qu'il veuille bien réclamer de son collègue du Département de l'Intérieur que cette publication puisse être continuée, ou tout au moins que copie des diagrammes nous soit régulièrement communiquée par l'Observatoire.

Présentation d'un programme d'études.

M. Léon Gerard donne lecture du projet de programme d'études qu'il a élaboré de concert avec M. Van den Broeck.

L'assemblée décide que ce projet sera imprimé et distribué aux membres de la Section, afin d'en faciliter la discussion, qui aura lieu à la prochaine séance.

M. Gerard insiste sur ce point que le projet qu'il présente avec M. Van den Broeck a uniquement pour but de jeter les bases du programme définitif, pour l'élaboration duquel ces auteurs comptent sur le concours de tous les membres de la Section.

AVANT-PROJET

D'UN PROGRAMME GÉNÉRAL DES RECHERCHES A FAIRE

SUR LES PHÉNOMÈNES

ET

SUR LE DÉGAGEMENT DU GRISOU

présenté à la séance du 18 juillet 1898 (1)

PAR

Léon GERARD et Ernest VAN DEN BROECK

Membres du Comité technique
de la Section permanente d'études du grisou.

Le but poursuivi par la Société de Géologie est l'étude des phénomènes relatifs tant à la production du grisou qu'aux causes provoquant ses dégagements.

Cette étude embrasse une série de problèmes géologiques, physiques, météorologiques et statistiques:

Elle ne peut avoir qu'un caractère *scientifique* et ce n'est que par voie de conséquence que l'action de la Société pourra se faire sentir, par l'étude expérimentale de certains côtés de la question, sur l'adop-

(1) Accepté, dans ses grandes lignes, et sauf révision ultérieure de la rédaction définitive des articles, par l'assemblée du 2 août 1898 de la Section du grisou.

tion des moyens préventifs, des dispositions légales et des précautions techniques à prescrire. L'établissement de ces dispositifs dépend exclusivement de l'action gouvernementale, représentée par l'Administration des mines, qui seule est compétente en la matière.

Une opinion scientifique sérieuse sur une question aussi complexe et encore aussi obscure, où tant de facteurs d'ordres différents entrent en équation, ne peut être émise qu'en rapprochant un nombre considérable d'observations établies méthodiquement et portant sur un laps de temps assez étendu.

On conçoit donc la nécessité d'intéresser à cette recherche complexe un grand nombre de chercheurs et d'observateurs, liés à une discipline scientifique et munis d'appareils dont les lectures puissent fournir des renseignements homologues et de poids comparables.

Le rôle essentiel de notre Comité doit donc, à notre avis, consister :

1° A grouper les savants, les observateurs, les sociétés intéressées et les fonctionnaires compétents de l'Administration et, aidé de leurs conseils, à rédiger le programme détaillé des observations que l'on jugera nécessaire de recueillir;

2° A déterminer la nature des instruments à employer pour ces buts précis;

3° A désigner les personnes compétentes chargées de visiter périodiquement les postes d'observations et de s'assurer du fonctionnement régulier de leurs appareils;

4° A grouper et à publier les observations et, en fin de compte, à tâcher d'en tirer les déductions possibles, après groupement des faits dans un espace de temps suffisant.

Si l'initiative privée peut ici, aidée du concours et de l'expérience technique des ingénieurs des mines, suffire à ce programme, il ne saurait en être de même quant aux frais à résulter de l'achat d'instruments, des déplacements de ceux qui dirigeront cette enquête scientifique, et des études et recherches de laboratoire, entreprises aux points de vue géologique et physique, dont il sera question plus loin.

Certainement, l'initiative privée — dont MM. les sénateurs Solvay et Montefiore-Levi ont donné tant et de si généreux exemples — ne nous fera pas défaut et les intéressés les plus directs à ces études, c'est-à-dire les sociétés charbonnières, n'ont jamais marchandé leur concours dans ces questions; mais l'action gouvernementale sera ici d'autant plus légitimement sollicitée que l'importance des dépenses à prévoir est assez grande et que l'État ne peut se désintéresser d'une question

d'intérêt public général et touchant directement la sauvegarde d'une fraction importante de la classe ouvrière. Cette obligation existe, du reste, par le chef même de l'établissement de la *redevance sur les mines*, établie par la *loi de 1810* et payée par les exploitants en vue d'assurer l'étude et l'application des moyens préventifs des accidents inhérents à ces sortes de travaux. Si donc l'État a de ce chef de grands devoirs à remplir, il a aussi, dès à présent, les ressources nécessaires pour y faire face.

Comme le fait très bien ressortir M. le sénateur Montefiore-Levi, dans la lettre adressée à notre Société, il y a lieu de poursuivre la reconnaissance de notre Section permanente d'études du grisou comme organisme officiel, conservant son indépendance, mais recevant du Gouvernement, à côté des dons volontaires dus à la générosité privée, les subsides et l'appui moral du Gouvernement.

Si de telles bases étaient admises, on pourrait concevoir l'organisation de l'enquête à établir comme suit : trois classes de groupement d'appareils d'observations seraient mises en œuvre.

1^{er} type. — La première classe comprendrait un très grand nombre de postes d'observations, répandus si possible dans chaque centre d'exploitation houillère et comprenant des appareils aussi simples et aussi peu coûteux que possible.

Ces postes enregistreraient, par plusieurs observations journalières, les données d'un baromètre anéroïde, d'un sismographe avertisseur, d'un barreau de déclinaison magnétique. Un microphone sismique transportable serait à la disposition de ces postes. Les teneurs en grisou (teneur moyenne prise à la veine ou même au retour d'air) seraient renseignées par quelques observations journalières.

2^e type. — Quatre installations plus complètes seraient réparties le long de nos bassins houillers. L'une d'elles pourrait constituer le quatrième poste de géophysique réclamé par la Société d'astronomie. Un cinquième poste, placé à Quenast, sur le massif porphyrique, servirait de contrôle, avec un sixième poste dans la région maritime, vers la direction de la grande faille houillère, aux environs de La Panne ou de Nieuport.

Ces six postes d'observations contiendraient des appareils à enregistrement continu et, outre l'outillage météorologique ordinaire, un microsismographe perfectionné à déroulement variable et un sismographe avertisseur ; un enregistreur des décharges atmosphériques (radio-conducteur de Branly ou de Marconi), un enregistreur de tension

électrique de l'atmosphère; un barreau d'inclinaison et un barreau de déclinaison magnétique enregistreur, enfin un poste microphonique enregistreur.

Dans les quatre postes de la région houillère, il y aurait à ajouter un enregistreur continu du grisou dans une veine déterminée et des barreaux inscripteurs de déclinaison et d'inclinaison, installés au fond.

5^e type. — Un observatoire *central* serait créé pour la réparation et le contrôle des appareils préindiqués et comprendrait les instruments types en station.

Cet observatoire servirait de laboratoire pour les recherches d'ordres géologique, physique, chimique et météorologique qui seraient nécessitées par l'enquête.

Celle-ci porterait principalement (1) :

Au point de vue géologique. — A. Sur la constitution de la houille grisouteuse, étude faite par les procédés pétrographiques, radiographiques, chimiques et microscopiques;

B. Sur le mode de répartition du grisou par rapport aux allures de veine;

C. Sur la détermination précise des éléments stratigraphiques au voisinage des failles et dérangements, sur les mouvements de ceux-ci, et leur influence sur la teneur en grisou;

D. Sur les variations du débit du grisou, en rapport avec les phénomènes endogènes, tels que les modifications de débit, liquide et gazeux, des sources thermales et minérales, les variations des températures souterraines et les fluctuations *endogènes* du niveau hydrostatique des nappes aquifères, tant profondes que phréatiques.

Au point de vue physique. — A. Sur les divers états possibles du grisou occlus à haute pression dans les roches (état gazeux, liquide ou solide), sur les relations de ces divers états physiques avec les conditions ambiantes diverses et sur les causes pouvant amener les ruptures d'équilibre et les projections grisouteuses;

B. Sur les causes d'inflammation du grisou : par la chaleur, par l'électricité atmosphérique (état de charge, effluves, etc.), par le choc;

C. Sur le rôle des poussières;

(1) Prière de se reporter, pour ce qui suit, au procès-verbal de la séance du 2 août, dans laquelle les auteurs du présent programme ont modifié, en la complétant, cette partie de leur exposé, comprenant le détail de l'enquête à faire.

D. Sur l'étude et la comparaison des appareils mis en pratique à l'étranger pour la sismographie, la détermination des quantités de grisou, les éléments météorologiques et, en général, pour l'étude et la surveillance du matériel expérimental.

Au point de vue météorologique. — Sur les relations des phénomènes de la météorologie atmosphérique et spécialement des phénomènes magnétiques et électriques, avec ceux de la météorologie endogène.

Le comité directeur de ce laboratoire aura une lourde tâche à remplir pour collationner d'abord tous les éléments d'observation recueillis dans les commissions similaires qui, comme la Commission du grisou organisée par le Gouvernement prussien, ont réuni déjà grand nombre de faits et étudié certains appareils, notamment pour la grisoumétrie.

Cette partie bibliographique du programme représente à elle seule un travail considérable, qu'il importera, au plus haut point, de faire sans délai, et qui devra servir de base.

Quant au travail matériel de l'installation des premières stations, si simples qu'elles puissent paraître, il ne demandera pas moins de travail de la part de ceux qui auront la charge du laboratoire central que des observateurs bénévoles au concours desquels il sera fait appel.

Ce n'est que par le concours simultané du Gouvernement, des associations charbonnières, des exploitants, des observateurs volontaires et d'un personnel dirigeant que l'on peut espérer faire méthodiquement aboutir une enquête portant sur ce point essentiel :

Quelles relations y a-t-il entre les dégagements normaux et anormaux du grisou avec les phénomènes météorologiques de pression atmosphérique, de magnétisme, de manifestations sismiques, d'état électrique, d'affaissements produits par des causes naturelles ou accidentelles? Y a-t-il des lois empiriques ou naturelles permettant de prévoir ces dégagements et d'en annihiler les effets?

*Projet de rédaction du relevé des études à entreprendre,
présenté par M. Van den Broeck.*

M. Van den Broeck estime qu'à côté du programme d'études qui vient d'être présenté, il est nécessaire de tracer un plan général des travaux à entreprendre. Il reproduit, dans ce but, l'exposé ci-dessous, qui avait été établi pour les ordres du jour précédents; il prie les membres qui auraient des modifications ou des additions à présenter au texte proposé, de bien vouloir les communiquer à la séance prochaine.

*Relevé général des études à entreprendre et à distribuer
parmi les membres du Comité technique.*

A. Le dépouillement, la réunion et la synthèse des faits, des résultats d'expériences et des constatations positives de toute nature concernant les conditions diverses de gisement, de propriétés et de dégagement du grisou, ainsi que les phénomènes produits par ses diverses formes de dégagement, d'explosion et de manifestations physiques, chimiques, mécaniques et biologiques.

B. L'indication préalable des divers facteurs, périodiques ou autres, terrestres ou extra-terrestres, mais particulièrement rattachés aux domaines de la géologie, de la physique et de la *météorologie endogène*, dont l'action pourrait utilement faire l'objet d'études complémentaires. — L'extension à donner ultérieurement de ce chef aux méthodes d'investigation.

C. Le choix et les conditions géologiques, géographiques et de milieu ambiant à déterminer pour la ou pour les stations géophysiques et microsismiques à établir spécialement *dans nos bassins houillers*.

D. Le complément de dispositifs et d'appareils à réclamer éventuellement pour compléter le réseau d'observations dans les autres stations géophysiques actuellement en voie d'organisation.

E. L'étude et le choix des appareils les plus pratiques et les plus avantageux dont l'emploi serait à recommander pour l'étude systématique du grisou par les méthodes de la *météorologie endogène* et de la physique.

F. Les plans détaillés d'une *organisation type* de station spéciale destinée à l'étude du grisou. Desiderata au sujet des perfectionnements à apporter aux instruments microsismiques, microphoniques et autres, ainsi qu'à l'enregistrement des données fournies par leur emploi.

G. La répartition, au sein de la Section créée, de la tâche en vue, et les mesures de propagande à prendre en faveur de l'œuvre projetée.

*Aperçu historique de la lutte contre le grisou en Belgique.
Les programmes d'études et leur réalisation.*

Sous ce titre, M. *Van den Broeck* présente à l'assemblée un travail qu'il a préparé sur le sujet indiqué ci-dessus et, après en avoir rapidement exposé le but et l'utilité au point de vue des études de la Section,

il en demande et obtient l'impression aux *Mémoires*, où ce travail complètera l'exposé historique, précédemment tracé par lui, de ce qui a été fait, spécialement à l'étranger, en ce qui concerne la corrélation des phénomènes endogènes avec les dégagements grisouteux.

Communications diverses.

M. E. Van den Broeck a reçu de M. G. Chesneau, ingénieur en chef des mines et secrétaire de la Commission française du grisou, une série de renseignements fort intéressants sur divers points spéciaux qui feront l'objet des études de notre Comité technique, renseignements qui seront mis à la disposition de ses membres.

Deux annexes autographiées sont jointes à la lettre de M. Chesneau.

La première constitue une *Note additionnelle* au mémoire publié en 1888 par M. Chesneau, sous le titre: *De l'influence des mouvements du sol, etc.* Cette note avait été annexée par l'auteur à l'envoi de son mémoire de 1888 à l'Exposition internationale de Bruxelles, déposé en vue de répondre aux « desiderata et questions du concours n^{os} 21 et 59 ». M. Van den Broeck rappelle à ce propos que la lampe grisométrique de M. Chesneau lui a valu un Grand Prix et la totalité de la prime attachée à la meilleure solution de la question n^o 59.

Vu l'importance des mesures grisométriques dans la question de l'étude du grisou, il convient de signaler aux membres de la Section le mémoire étendu publié par M. Chesneau au deuxième Congrès international de Chimie appliquée, tenu à Paris en 1896, et intitulé: *L'analyse de l'air des mines et la recherche du grisou*. Ce mémoire constitue l'un des traités les plus complets écrits jusqu'ici sur les méthodes de recherche et d'analyse du grisou (1).

Afin de répondre d'avance aux vœux de ceux de nos collègues de la Section qui désireraient avoir des renseignements précis au sujet de l'*Indicateur de grisou* de M. G. Chesneau, M. le Secrétaire général rappelle que la *Note sur un nouvel indicateur du grisou* de M. Chesneau a paru dans la livraison d'août 1892 des *Annales des Mines*. L'une des planches de ce travail fournit l'aspect et la coloration des flammes et auréoles correspondant à une échelle de proportion grisométrique

(1) Le mémoire de M. Chesneau se trouve dans le tome III des *Comptes rendus* dudit Congrès. S'adresser pour l'obtenir (au prix de 7 francs) à l'Association des chimistes de sucrerie, 156, boulevard Magenta, à Paris.

s'élevant depuis zéro, puis un dixième % de grisou jusque 4.60 %.

La livraison d'avril 1893 des *Annales des Mines* renferme le *Rapport présenté à la Commission du grisou par M. Chesneau sur les Essais effectués dans les mines avec l'indicateur de G. Chesneau et des Instructions pratiques pour son emploi.*

La seconde annexe autographiée que M. le Secrétaire a reçue de M. Chesneau a précisément trait à un perfectionnement apporté à la lampe par son auteur, en modifiant la composition de l'alcool cuivrique employé comme combustible de la lampe.

L'assemblée, sur la proposition de M. Van den Broeck et eu égard à l'intérêt qu'offrent les deux notes autographiées de M. Chesneau, en décide la reproduction sous forme d'annexes au procès-verbal de la séance de ce jour.

La séance est levée à 5 h. 45, et il est décidé que la prochaine réunion de la Section aura lieu dans la salle du Conseil de l'Université libre, le mardi 2 août, à 8 1/2 heures du soir.

Le principal objet de son ordre du jour sera la discussion et la rédaction définitive du *programme d'études* présenté par MM. Gerard et Van den Broeck.

ANNEXES

au procès-verbal de la séance du 18 juillet 1898.

1^o NOTE ADDITIONNELLE

AU MÉMOIRE DE M. G. CHESNEAU, PUBLIÉ EN 1888 DANS LES *Annales des Mines* ET INTITULÉ : *De l'influence des mouvements du sol et des variations de la pression atmosphérique sur les dégagements du grisou.*

« Bien que le présent mémoire soit déjà assez ancien, j'ai pensé devoir le soumettre au Comité des questions de concours, parce qu'il me paraît répondre encore suffisamment à la question n^o 21 (2^e Section, groupe III) de la liste des desiderata et questions de concours proposée par le Comité central de l'Exposition internationale de Bruxelles.

» Les recherches dont il rend compte et qui remontent à 1886, ont été, je crois, les premières instituées pour étudier la corrélation possible entre les mouvements sismiques et les dégagements de grisou, et il n'est pas à ma connaissance que, depuis cette époque, il ait été obtenu de résultats plus concluants dans cet ordre de recherches.

» Plusieurs raisons m'ont empêché de les poursuivre : la première, c'est que, ayant quitté la résidence de Valenciennes, il m'était assez difficile de suivre à distance des expériences délicates et de demander à la Compagnie d'Anzin, ainsi qu'au personnel de l'École de Douai, de continuer indéfiniment des expériences très assujettissantes en l'absence d'appareils sismographiques enregistreurs. En second lieu, le quartier où s'effectuaient les observations grisométriques ayant été très appauvri en grisou après le fort dégagement de décembre 1886, les mesures poursuivies encore, pendant de longs mois après, n'ont plus donné que des teneurs en grisou insignifiantes, et il eût été nécessaire de faire choix d'un autre point d'observation.

» Enfin (motif encore plus sérieux), les études que j'ai commencées vers 1890 à l'École des mines de Paris, auprès de la Commission du grisou, m'ont montré que les indications de la lampe Picler étaient beaucoup moins précises que je ne le supposais en 1888, alors que j'écrivais mon mémoire, et il m'a paru indispensable de constituer un appareil grisométrique portatif beaucoup plus précis, avant de poursuivre toute autre expérience faisant entrer en ligne de compte les teneurs en grisou des galeries et chantiers de mines. J'y suis parvenu en 1892, en établissant un nouvel indicateur de grisou, que la pratique a montré sensiblement aussi précis que les méthodes courantes de laboratoire, et, dès 1893, il eût été possible de reprendre la série de mes expériences sismologiques de 1886-87. Mais, entre temps, les explosifs de sûreté avaient fait leur apparition et il m'a semblé que, pour un certain temps du moins, l'extension de l'emploi de ces explosifs ainsi que de mon indicateur de grisou primait de beaucoup des études d'un caractère plus particulièrement théorique, comme celles dont rend compte le mémoire.

» Quoi qu'il en soit, je crois devoir compléter mon mémoire par les observations suivantes, répondant autant que possible aux trois points A et B, C de la question n° 21, du programme des desiderata et questions de concours de l'Exposition internationale de Bruxelles.

A. Mes expériences ont montré que les mouvements sismiques d'ensemble provenant d'un tremblement de terre proprement dit parais-

sent en général sans action sur les dégagements de grisou (exemple : le tremblement de terre de Nice du 23 février 1887, qui a produit sur le tromomètre de la fosse d'Hérin (Anzin) des oscillations très considérables, sans que la teneur en grisou ait subi la moindre variation). Il semble donc que ce soit surtout dans la catégorie des *tromomètres* (poids suspendu à un fil très fin de 1^m,50 de long, dont les oscillations sont observées au microscope), susceptibles d'indiquer les mouvements *microsismiques* du sol, qu'il faille choisir les appareils destinés à un observatoire sismologique établi en vue de la prévision des dégagements grisouteux. Il ne paraît malheureusement pas possible de faire enregistrer mécaniquement les oscillations par l'appareil lui-même, à cause de la petitesse des oscillations et de la faible quantité de mouvement qu'elles développent.

» Cependant, comme l'appareil sismographique enregistreur du Dr Ewing a donné le 8 décembre 1886 des indications concordantes avec le tromomètre installé à Douai, en coïncidence avec le dégagement de grisou, tout à fait anormal, du même jour à la fosse d'Hérin, il serait utile de munir aussi l'observatoire sismologique d'un appareil de ce genre, pour trancher d'une façon décisive la question de savoir quelle est la nature des mouvements du sol qui paraissent influencer sur les dégagements de grisou.

» B et C. Pour éviter toute influence des mouvements d'origine externe, il serait, à mon avis, nécessaire d'installer les appareils sismographiques dans la mine même, à proximité des exploitations où se font les mesures de grisou. Les mouvements superficiels du sol, dus aux affaissements de terrain provoqués par le tassement des remblais et qui sont très fréquents dans les régions houillères, sont en effet de nature à embrouiller les observations, et il convient d'écarter cette cause d'erreur en plaçant l'observatoire dans une chambre pratiquée au rocher, dans un massif vierge, au mur des couches de houille exploitées et aussi loin que possible des galeries de roulage; une extrémité de bowette dépassant les zones exploitées, dans une partie sèche, conviendrait bien pour une semblable installation.

» Le point le plus délicat est peut-être l'observation des teneurs en grisou. Chaque mine a pour ainsi dire son régime propre, qu'il convient d'étudier au préalable pour pouvoir apprécier la signification des variations dans le dégagement du grisou. Tantôt ce dégagement ne paraît pas en rapport avec la quantité de houille abattue, tantôt c'est le contraire. Comme, dans les recherches qui nous occupent, il faut éliminer

autant que possible toute influence autre que celle de la fissuration du massif houiller par les mouvements sismiques, il conviendra de choisir une houillère où l'on aura constaté une indépendance complète entre la quantité de houille abattue et celle du grisou dégagé et, dans cette houillère, un quartier bien délimité, avec le moins de vides possible dus aux vieux travaux pour atténuer l'influence des variations de la pression atmosphérique. En vue de diminuer l'influence possible des inégalités de dégagements du grisou d'un point à l'autre du quartier, il conviendra d'apprécier le grisou *total* dégagé par le quartier, soit par vingt-quatre heures, soit mieux par intervalles égaux plus courts, en faisant, par exemple, des dosages de grisou de six heures en six heures dans le retour d'air général du quartier.

» G. CHESNEAU. »

2° ADDENDUM

AU RAPPORT PRÉSENTÉ EN 1893 PAR M. G. CHESNEAU A LA COMMISSION FRANÇAISE DU GRISOU SUR LES *Essais effectués dans les mines avec l'indicateur du grisou de G. Chesneau.*

« Depuis la publication de mes deux mémoires d'août 1892 et avril 1893 dans les *Annales des Mines*, j'ai introduit un perfectionnement notable dans l'emploi de ma lampe grisoumétrique, en modifiant la composition de l'alcool cuivrique.

» Le chlorure cuivrique a l'inconvénient de passer, au contact du laiton du réservoir, à l'état de chlorure cuivreux, insoluble dans l'alcool, qui encrasse bientôt la mèche, modifie le réglage et assombrit les auréoles. J'avais tout d'abord tourné cette difficulté en ajoutant dans l'alcool un peu d'acide chlorhydrique, pour dissoudre le chlorure cuivreux au fur et à mesure de sa formation, et en plaçant dans le réservoir une certaine quantité d'ouate qui retenait mécaniquement le dépôt formé, non dissous par l'acide. Mais la mèche s'encrassait néanmoins fortement au bout de quatre heures d'allumage; il fallait donc la renouveler à chaque expérience et changer assez fréquemment l'ouate du réservoir. J'ai supprimé ces inconvénients par un artifice consistant à ne produire le chlorure cuivrique que dans la flamme : il suffit pour cela d'additionner l'alcool d'azotate cuivrique, qui ne réagit pas sensiblement sur le cuivre du réservoir, et de bichlorure d'éthylène ou liqueur des Hollandais, $C^2H^4Cl^2$, dont le chlore n'agit,

dans le réservoir, ni sur le métal de celui-ci ni sur l'azotate de cuivre, mais est libéré dans la flamme sous forme d'acide chlorhydrique et transforme en chlorure de cuivre volatil l'azotate imprégnant la mèche. La formule définitive à laquelle mes essais m'ont conduit est la suivante :

» Alcool méthylique (de 92°,5 à l'alcoomètre Gay-Lussac à » 15° centigrades)	1 litre.
» Azotate de cuivre cristallisé pur	1 gramme.
» Liqueur des Hollandais	1 gramme.

» Comme il ne se produit plus de dépôt dans le réservoir, il n'est plus nécessaire, avec ce nouvel alcool, de placer de l'ouate dans le réservoir, et une même mèche peut servir plusieurs fois. La lampe se prête à des dosages précis pendant quatre heures à partir de l'allumage et peut servir encore pendant une heure environ comme indicateur de grisou sans en donner la proportion (1).

» C'est cet alcool qui est généralement employé aujourd'hui dans les lampes en service de mon système, dont le nombre, tant en France qu'à l'étranger, dépasse actuellement quatre cents.

» En France, une circulaire du Ministre des Travaux publics du 25 avril 1895 a recommandé l'emploi de cet appareil, qui figure également dans le Règlement anglais de 1895 du Département des Sciences et des Arts, parmi les appareils indispensables pour l'enseignement de l'art des mines.

» Aujourd'hui toutes les mines grisouteuses de France emploient la lampe Chesneau en service courant et continu. Un assez grand nombre de mines du Nord et du Pas-de-Calais, et toutes celles de l'Auvergne et du Bourbonnais n'ont pas d'autre appareil grisométrique que cette lampe. Dans les autres mines grisouteuses françaises, et notamment à Saint-Étienne, ses indications sont contrôlées par des analyses de laboratoire, principalement avec l'éprouvette Le Châtelier à limite d'inflammabilité (2).

» La pratique a montré que la concordance entre les observations

(1) J'ai décrit ce nouvel alcool dans les *Comptes rendus mensuels de la Société de l'industrie minérale* (janvier 1894).

(2) Décrite dans les *Annales des mines*, 8^e série, t. XIX. On trouvera la description et l'emploi des différents appareils grisométriques dans les publications du II^e Congrès international de chimie appliquée, tenu à Paris en juillet-août 1896 : *L'analyse de l'air des mines et la recherche du grisou*, par G. CHESNEAU.

de la lampe Chesneau et les analyses de laboratoire est aussi constante dans l'emploi courant que dans les expériences dont j'ai rendu compte dans la précédente note. Cette concordance montre que l'emploi de cet appareil suffit à la rigueur en pratique comme outillage gaisométrique dans les houillères; mais je suis d'avis qu'il est préférable, si l'on tient à une grande précision dans le pourcentage, de contrôler de loin en loin (par exemple une ou deux fois par mois) les lectures de la lampe Chesneau par des analyses faites avec l'éprouvette Le Châtelier, qui est d'un maniement très simple et n'exige le montage d'aucun appareil pour être prête à fonctionner; on évitera ainsi d'une façon certaine les erreurs systématiques pouvant provenir soit de l'inattention des observateurs de la lampe, soit du défaut d'entretien de l'appareil, soit encore du titrage inexact de l'alcool employé.

» Paris, mars 1897.

» G. CHESNEAU. »
