

EXTRAIT DU
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE & D'HYDROLOGIE
fondée à Bruxelles, le 17 Février 1887

Tome IX. — Année 1895. — Procès-Verbaux. Séance du 26 novembre,
pp. 182-199.

ANNEXE

AU PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 26 NOVEMBRE 1895

LES MISTPOEFFERS

OU DÉTONATIONS MYSTÉRIEUSES DE LA MER DU NORD

et des régions terrestres et maritimes circonvoisines

ET LES

BARISAL GUNS, DU DELTA DU GANGE

PAR

E. Van den Broeck (1)

La revue *Ciel et Terre* a bien voulu donner l'hospitalité à une série d'articles que j'ai commencé à adresser à ce recueil météorologique sous le titre : *Un phénomène mystérieux de la physique du globe* et pour lesquels j'ai amassé dans ces derniers temps d'intéressants matériaux.

Il s'agit d'un phénomène acoustique, dont les manifestations sont encore fort obscures dans leurs caractères, par suite de leur similitude

(1) Communication faite à la séance du 26 novembre 1895, dans laquelle l'auteur a donné lecture d'extraits en épreuves, d'un article destiné à paraître en décembre 1895 dans *Ciel et Terre* et devant être suivi de communications complémentaires à publier dans cette revue météorologique. L'auteur a été autorisé à adjoindre à sa communication, faite à la Société, des extraits ou résumés de son article du 1^{er} décembre de *Ciel et Terre* et à publier sa communication dans les Procès-Verbaux de 1895 en annexe à la séance du 26 novembre.

soit avec des bruits naturels, comme le tonnerre éloigné, soit avec des bruits artificiels, comme les détonations de l'artillerie de gros calibre. Nombreuses paraissent être les personnes ayant, principalement dans nos régions maritimes, mais aussi dans l'intérieur des terres, entendu ces bruits particuliers; mais comme — malgré des doutes bien souvent accentués de la part de certains observateurs — l'assimilation à l'une ou à l'autre des causes précitées s'offrait inconsciemment en réponse à l'interrogation que chacun s'était faite, on ne paraît guère s'être préoccupé jusqu'ici de la question de savoir s'il n'existe pas réellement autre chose.

Mes travaux en province pour le levé de la Carte géologique, occupations qui, depuis 1880, m'ont amené pendant deux périodes surtout (de 1880 à 1885 et de 1891 à 1895) à séjourner à la campagne, m'ont fait souvent, en été principalement, constater le phénomène.

Dès ma première année d'exploration géologique dans la partie orientale de la basse Belgique, je fus, à diverses reprises, pendant l'été surtout, frappé par l'audition de lointaines détonations brèves et sans roulement, un peu sourdes, qui eussent pu être souterraines aussi bien qu'aériennes, et qui me donnèrent une impression toute particulière de « non entendu ».

Les premières fois, je ne m'en occupai guère et je n'eus aucun motif pour les noter. Je me dis que j'avais eu affaire à l'écho affaibli d'un orage éloigné; d'autres fois, vu l'aspect serein du ciel et l'état normal du temps, je crus plutôt avoir affaire à l'écho lointain d'exercices d'artillerie. Bientôt cependant, la persistance du phénomène, qui coïncidait souvent, sinon toujours, avec des journées de chaleur et de beau temps et ne rappelait nullement les roulements du tonnerre, me fit écarter l'idée d'un orage éloigné comme agent de ces détonations. Celles-ci paraissaient aussi anormales et inexplicables aux hommes d'équipe qui m'accompagnaient qu'à moi-même, car, vu la distance considérable qui généralement nous séparait des localités où se font les exercices réguliers du tir au canon, la perception de détonations d'artillerie était absolument invraisemblable. Il n'y avait, au surplus, dans la région que j'explorais, ni mines, ni carrières, attendu que toute cette contrée est, sur des étendues immenses, constituée uniquement par des plaines et par des collines de sable et d'argile. Étaient-ce des explosions accidentelles, dues à des causes industrielles? Non pas; les journaux en eussent parlé et d'ailleurs les détonations entendues de temps à autre pendant la saison des levés n'étaient pas isolées, mais se suivaient par groupes de quelques-unes, se succédant irrégulièrement à peu de minutes d'intervalle. Il y avait là décidément un mystère!

Me souvenant alors du livre et des conseils de Houzeau (1) et particulièrement de son chapitre *des bruits mystérieux de la nature*, je me décidai à apporter plus d'attention à l'observation du phénomène.

J'avoue que le palpitant intérêt des problèmes géologiques que je cherchais à élucider sur le terrain m'empêcha bien souvent de le noter avec le soin et la précision qu'il méritait, mais j'avais commencé, dès 1881 déjà, à en parler parfois dans le groupe de mes relations scientifiques. Pour beaucoup, j'avais été l'objet d'une illusion en attribuant à ces bruits une origine objective, extra-humaine. Coups de canon, explosions industrielles lointaines, ou bien encore échos d'orages éloignés : telles étaient les origines prosaïques que, généralement, l'on attribuait à ces détonations. Quelques-uns, bien rares, avaient cependant aussi entendu de pareils bruits, sans s'en expliquer d'une manière satisfaisante l'origine. J'en parlai à mon collègue et ami M. Rutot, occupé comme moi, depuis 1880, à des levés géologiques dans diverses parties de la moyenne et de la basse Belgique : à ma grande satisfaction, M. Rutot m'apprit que, de son côté, il avait fait les mêmes remarques et avait passé par les mêmes phases et incertitudes préalables d'opinion ; au bord de la mer, ajouta-t-il, le phénomène lui avait paru encore plus fréquent qu'à l'intérieur des terres basses. Persuadé alors de la possibilité d'attribuer à mes observations une valeur scientifique, j'en parlai, vers la fin de 1881 ou en 1892, je crois, à M. Lancaster, l'actif météorologiste inspecteur de notre Observatoire. M. Lancaster accueillit avec intérêt ma communication et m'engagea à poursuivre avec soin l'étude commencée, dont les bases n'avaient pas jusqu'alors attiré son attention et que ses lectures et ses recherches bibliographiques ne lui avaient pas encore signalées. Il en parla à J.-C. Houzeau, qui, paraît-il, connaissait l'existence du phénomène, bien qu'il n'en ait pas parlé ouvertement dans le livre précité. Le savant astronome avait eu, sans doute, connaissance sur notre littoral probablement, de faits de ce genre, puisqu'il répondit à M. Lancaster que ce phénomène, qu'il considérait comme d'ordre atmosphérique, l'intriguait vivement. Il y voyait une rupture d'équilibre de couches atmosphériques en relation avec des variations de température.

C'est vers 1890 ou 1891 également que, de divers côtés, me vint, en réponse à une première enquête, l'annonce que ces bruits mystérieux étaient bien connus le long de la côte par nos populations maritimes et par nos marins, qui distinguent parfaitement ces détonations

(1) *L'étude de la Nature, ses charmes et ses dangers*, par A. HOUZEAU, Bruxelles, 1876.

de celles de l'artillerie et leur donnent le nom de *mistpoeffers* (explosions de brouillards). Certes, quelques indifférents ou observateurs moins sagaces, croyant à une méprise, à une confusion avec le bruit ou l'écho lointain d'orages ou avec les détonations du canon (des grands ports d'Angleterre, par exemple), essayèrent de me dissuader, lors de mes premières demandes de renseignements, de l'idée d'un phénomène naturel ; mais il restait bien avéré que de nombreux habitants de la côte et des marins avaient la notion très nette de l'existence propre d'un tel phénomène.

L'on me permettra de fournir ici quelques extraits textuels de l'exposé des faits que j'ai signalés dans *Ciel et Terre*, texte qui a paru récemment dans cette revue et dont les épreuves ont été préalablement lues à la Société, en sa séance du 26 novembre 1895.

Si mes recherches géologiques et mes excursions m'avaient fait parcourir le sol de la Belgique industrielle, tel, par exemple, que le territoire des provinces de Hainaut, de Namur et de Liège, il est fort probable que le phénomène étudié ici m'aurait complètement échappé. L'incessant bourdonnement des villes et des agglomérations industrielles, le bruit hétérogène et strident des trains, des signaux et appels de toute nature qui s'échappe continuellement de nos fourmilières humaines, les explosions, coups de mines de nos carrières et charbonnages : tout cela s'enchevêtre et se fond en dissonances variées et multiples dans la symphonie continue du *travail*, dont l'obsédant *la* est fourni par le fracas du formidable outillage de l'industrie moderne.

Le dimanche même n'offre point à l'oreille la bienheureuse oasis de silence tant désirée. Dans le Borinage, par exemple, et même dans les provinces de Namur et de Liège, où tout est prétexte à fêtes et à réjouissances bruyantes, ce ne sont pas seulement les cérémonies du mariage, mais les moindres concours et réunions de sociétés qui sont des occasions de faire parler la poudre et de nous assourdir de ces bordées de « camps » dont la détonation rappelle celle du canon et s'entend au loin.

Qu'importent les voix apaisantes de la nature — les bruits mystérieux dont parlait si éloquemment Houzeau — dans ces dévorantes fournaises de nos grandes villes, où la soif d'avoir remplace si brutalement la soif de savoir !

Heureusement, mes travaux m'ayant conduit, comme il a été dit plus haut, dans les régions calmes et essentiellement agricoles de la moyenne et de la basse Belgique, je m'y trouvai dans d'excellentes conditions pour percevoir tout bruit, quelque faible qu'il fût, ne faisant

pas partie du concert ordinaire, si apaisant, des champs et de la forêt.

Dans ces parages, séjour de tranquille sérénité, chaque bruit qui s'élève prend, par son isolement même, une valeur toute particulière, se remarque et se commente.

A part les bruits familiers de la ferme et des exploitations agricoles, on n'entend, surtout à quelque distance des villages et des habitations rustiques, que les seules voix de la nature. A de rares intervalles, et non partout encore, ce silence relatif n'est déchiré que par le sifflement strident des locomotives et par le grondement caractéristique des trains en marche, annonçant de loin leur arrivée dans la campagne attentive et sonore. Parfois aussi, les cahotements lentement rythmés d'un pesant chariot, s'amenant lentement sur une route pavée, persistent, longuement répercutés, et montrent combien des sons inaperçus ailleurs prennent, dans les champs solitaires, une valeur spéciale et renforcée.

Il est tel site de nos plaines sableuses du nord, notamment en Campine, où, dans les ardeurs d'une chaude journée d'août, j'ai entendu les voix de la nature se borner à la monotone stridulation du grillon, au pétilllement de quelque folle graminée et de temps à autre à l'éclatement subit de quelque caillou de silex surchauffé.

Il est aisé de comprendre que mes aides sondeurs et moi, nous nous trouvions souvent dans d'excellentes conditions pour percevoir nettement tout son étranger aux bruits dont nos oreilles étaient habituellement bercées.

Chaque fois donc — et les occasions en furent assez nombreuses depuis 1880 — que des séries de détonations sourdes et sans roulement se firent entendre, sans nous donner l'impression certaine du tonnerre ou du canon, nos sens en éveil nous en firent commenter l'effet et rechercher l'origine.

Ce qu'il peut être intéressant de signaler, c'est que, à plusieurs reprises, de réelles détonations de coups de canon furent entendues par mes aides et par moi, et, sans trop d'hésitation dans certains cas, sans aucune dans d'autres, nous fûmes unanimement d'accord pour y reconnaître positivement le bruit éloigné du canon. Peu après, d'ailleurs, j'avais l'occasion d'apprendre qu'en effet des manœuvres ou exercices d'artillerie avaient eu lieu en des localités pas trop éloignées de mes points d'observation. Dans quelques cas, constituant une minime exception, il y eut des interprétations douteuses et restées non éclaircies.

Il me serait difficile d'affirmer si l'impression produite sur l'organisme est celle d'un bruit *aérien* ou bien celle d'un bruit *souterrain*, et

comme il s'agit d'ailleurs de détonations sourdes et étouffées, la distinction me paraît assez subtile et requiert l'aide de microphones ou de séismoscopes.

Je me demande si ce n'est pas ce curieux assourdissement de la détonation qui lui fait si nettement attribuer, par MM. Rutot et Vincent, ainsi qu'il résulte de leurs observations personnelles, le caractère, plutôt, de bruit souterrain.

Pour mes aides et un peu moins positivement pour moi, l'*impression* est assez généralement celle d'une détonation aérienne, mais d'un caractère spécial et énigmatique.

Cette *impression*, d'ailleurs, — l'acoustique nous en montre de fréquents exemples, — peut être un leurre. Aussi le bruit, tout en *paraissant* aérien ou ambiant, pourrait-il parfaitement être souterrain.

Une autre légère divergence entre M. Rutot, d'une part, et M. Vincent et moi, d'autre part, consiste en ce que M. Rutot n'a jamais perçu de direction bien définie pour la région d'origine du phénomène, tandis que mes aides et moi, d'une part, et M. Vincent, de son côté, nous éprouvions la sensation non seulement d'une direction, mais encore, parfois, de *variations* successives dans les directions de perception.

Ici encore, n'est-ce pas à l'absence générale de reliefs sensibles du sol dans la Flandre et à la présence, au contraire, de collines dans les régions parcourues par M. Vincent et par moi, qu'il faut attribuer cette dualité d'*impression* acoustique, où les *variations* du relief joueraient le rôle d'écrans qui tantôt étoufferaient, tantôt réfléchiraient puis renforceraient le son ambiant?

Je devrai sans doute attendre, pour tirer quelque déduction d'ensemble de mes observations personnelles, que j'aie pu trouver le temps de compulsier méthodiquement les trois douzaines de carnets qui renferment, depuis 1880, mes annotations géologiques sur le terrain.

Malheureusement, la proportion entre ce que j'ai entendu et ce que j'ai noté est *bien minime*, vu que d'autres questions scientifiques me préoccupaient généralement pendant mon séjour à la campagne.

Actuellement, je dois me borner à déclarer que ces détonations ont été entendues par mes aides et par moi principalement dans le Limbourg, dans le Brabant oriental (Hesbaye), dans le Hageland et dans la Campine anversoise.

Il est intéressant de noter que certaines localités où je les ai observées sont fort éloignées à la fois du littoral et des champs d'épreuves ou d'exercice d'artillerie.

La région du nord de Saint-Trond, par exemple, où je les ai encore remarquées le 27 septembre dernier, est à 160 kilomètres d'Ostende et à 70 kilomètres du camp de Brasschaet. Il en est à peu près de même des plateaux situés entre Bruxelles et Louvain et entre Louvain et Tirlemont, où assez fréquemment ces détonations ont été constatées avec leur intensité ordinaire, intensité peu variable d'ailleurs, quel que soit le point d'observation.

C'est surtout pendant les journées chaudes, calmes et ensoleillées de l'été que le phénomène est le plus fréquent, et c'est principalement pendant la matinée, entre 10 heures et demie et midi passé, que j'ai observé les détonations; elles se font généralement entendre par séries de coups peu nombreux, tantôt de deux ou trois, tantôt de trois à cinq.

J'en ai aussi entendu l'après-midi, mais d'une manière moins courante; ce qui diffère un peu des observations faites dans la Flandre et sur le littoral par divers observateurs.

Pendant mes années de levé géologique (1880 à 1885 et 1891 à 1895), le nombre de jours d'excursion put varier de 80 à 100 (maximum) pour la première et de 70 à 90 pour la seconde. Certes, absorbé très généralement par des problèmes scientifiques d'ordre bien différent, j'ai dû laisser *fréquemment* passer le phénomène sans en être frappé et l'on comprend d'ailleurs qu'il faille des circonstances favorables pour qu'il fixe l'attention. Toutefois, je crois pouvoir dire qu'à peu près *chaque année*, j'ai nettement constaté le phénomène; dans certaines années, de *six à dix fois au moins*; dans d'autres, de trois à cinq fois bien certainement. Je n'oserais affirmer l'avoir nettement *remarqué* plus de dix à douze fois au cours d'une même année, mais je le crois en réalité *bien plus fréquent*. C'est aussi l'opinion formelle de MM. Rutot et Mourlon.

Pendant le courant de l'année 1895, deux excursions de la *Société belge de Géologie* ont été favorisées par le concert de ces mystérieuses détonations, qu'un bon nombre de nos collègues ont entendues avec intérêt et curiosité.

Une première fois, ce fut pendant l'excursion — à laquelle assistaient une vingtaine de personnes — faite les 2 et 3 juin dernier, sur la portion du littoral belge comprise entre Ostende, Blankenberghe et Heyst. La seconde, ce fut le 21 août, pendant l'excursion de Sangatte à Wissant, dans le Boulonnais, où le phénomène eut au moins une quinzaine d'auditeurs.

A l'excursion du 3 juin, les bruits furent entendus pendant longtemps et avec une grande intensité, d'abord le matin, entre Ostende

et Mariakerke, puis vers le milieu de la journée, alors que les excursionnistes suivaient la plage, à marée basse, aux environs immédiats de Blankenberghe vers Heyst.

M. le professeur A. Renard, de l'Université de Gand, qui faisait partie du groupe des excursionnistes, se montra très frappé du phénomène, qu'il ne connaissait pas, et voulut bien me promettre son concours en vue d'en étudier les relations éventuelles avec des causes internes. L'installation de microphones et de séismoscopes rendrait, en effet, *les plus grands services* à cette étude si intéressante, mais les installations de ce genre sont malheureusement coûteuses, peu accessibles aux simples particuliers et elles réclament, avec le concours pécuniaire des pouvoirs publics, celui des Universités ou d'autres établissements scientifiques.

Pendant l'excursion du mois d'août, dans le Boulonnais, quelques excursionnistes prétendirent que les détonations entendues ne pouvaient être attribuées qu'au canon des ports français et anglais de la Manche. Mais c'est là une simple affirmation, que n'admettent point, comme explication générale, MM. P. Hallez, P. Billet et P. Pelseener, qui connaissent fort bien le phénomène naturel dans le Boulonnais et dans le Nord et le distinguent des bruits du canon.

Lors des deux observations ci-dessus rappelées, la température était élevée, l'air calme et le ciel serein.

La dernière fois que j'ai observé les détonations mystérieuses cette année, c'est le 27 septembre, au hameau de Boterberg, près Nieuwerkerken, c'est-à-dire à 5 kilomètres au N.-N.-E. de Saint-Trond. C'était à l'altitude de 47, par un jour de grande chaleur et sous un ciel absolument serein (comme il l'a d'ailleurs été pendant toute la seconde quinzaine de septembre, influencée par un anticyclone persistant). Le baromètre marquait 766, et il y eut entre 11 heures et 11 heures et demie, quatre ou cinq détonations nettement constatées.

En attendant que j'aie pu rechercher et mettre en ordre mes observations antérieures ou du moins celles trop rares dont j'ai tenu note, je céderai dans *Ciel et Terre* la parole aux collaborateurs et correspondants qui ont bien voulu me fournir des renseignements complémentaires.

En recherchant si de pareilles observations n'avaient pas déjà été faites ailleurs qu'en nos régions, j'ai trouvé un certain nombre de faits intéressants que j'ai exposés en détail dans *Ciel et Terre*.

Parmi les sons mystérieux qui ont déjà attiré l'attention des observateurs, on peut citer en première ligne ceux remarqués lors de trem-

blements de terre et qui parfois se font entendre avant ou après ce phénomène, et qui même ont été perçus sans sensation de secousse terrestre, en certaines régions peu éloignées cependant de celles où le sol avait tremblé.

Alex. de Humboldt en parle dans son *Cosmos* (voir édition de Bohn, vol. 1, p. 203-204). Plus tard, Boussingault, dans une note communiquée à l'Académie des sciences de Paris, et intitulée : *Sur les détonations constatées pendant les tremblements de terre* (Comptes Rendus, t. 93, p. 105-106), à propos d'un tremblement de terre survenu en 1827 à la Vega di Supia, dit qu'après ce tremblement de terre (qui dura six minutes) on entendit au S.-E. des bruits instantanés, sans roulements. Le ciel, ajoute-t-il, était d'une grande pureté. Chronomètre en main, l'observateur reconnut que l'intervalle entre chaque commotion était à peu près de 30 secondes et il compta dix détonations dont l'intensité approchait de celle d'un coup de canon de 24.

« Le 9 décembre de la même année 1827, continue-t-il, à la Vega di Supia, à 8 h. 30 m. du soir, on entendit au Sud une détonation. *Il n'y avait pas eu de tremblement de terre*; l'aiguille de la boussole de déclinaison de Gambey était immobile. »

De semblables observations remontent même au siècle dernier.

Dans son livre : *Les régions invisibles du globe et des espaces célestes*, publié à Paris en 1888, M. A. Daubrée, faisant remarquer, page 121, qu'il est des bruits souterrains qui ne sont pas accompagnés de secousses, rappelle les *bramidos*, ou bruits souterrains, détonations et roulements effrayants, qui se sont succédé à Guanaxuato, au Mexique, en 1784, pendant plus d'un mois, et qui ont cessé ensuite graduellement. Il ajoute que des bruits résonnent dans la haute région des Andes du Chili, et également sans qu'on y ressente le moindre mouvement du sol.

Enfin l'auteur signale le nombre extraordinaire de détonations qui accompagnèrent, à l'île de Méléda, près de Raguse, en Dalmatie, une longue série de secousses : « Les secousses, souvent accompagnées de détonations, commencèrent en mars 1822 et se continuèrent, avec de très courts intervalles, jusqu'en septembre; puis elles reprirent en mars 1823, avec les mêmes bruits pendant les mois d'août et de septembre de cette même année. » D'un autre côté, *des détonations très nombreuses, quelquefois plus de cent en un jour, se produisirent aussi sans secousses*. Ces deux effets, bien que n'étant pas toujours simultanés, dérivèrent évidemment d'une cause unique, d'un même travail souterrain. En 1824, les détonations reparurent encore à Méléda pendant sept jours, entre le 14 octobre et le 15 novembre, et une dernière fois le 18 février 1826. »

Comme document historique se rapportant à des régions plus voisines de nous, on peut citer l'observation suivante, notée dans les mémoires de A. Perrey (1) et extraite de la *Gazette de France* du 19 décembre 1783 :

» Le 9 décembre de cette année, à 4 heures du matin, à Cambrai (Nord), on entendit un grand bruit pareil à celui de plusieurs coups de canon tirés promptement, mais successivement; un quart d'heure après, pareil bruit, mais moins fort; on a cru à un tremblement de terre, puisqu'il y a eu secousse. »

Dans ce cas-ci, les détonations paraissent avoir été en rapport avec de minimes secousses terrestres.

Les tremblements de terre constatés *en Belgique*, que les relevés de M. Lancaster montrent s'élever à plus d'une centaine (2), ont parfois été précédés ou accompagnés de bruits souterrains, mais ceux-ci se présentaient plutôt sous la forme de mugissements, de bruits sourds, de roulements de chariot, etc., que sous la forme de détonations proprement dites. Certaines observations, toutefois, sont suggestives. Ainsi, le 18 février 1756, Liège ressentit, après une première secousse à 8 heures du matin, une seconde à 9 heures. « Les ouvriers employés aux mines les plus profondes (900 pieds) aux environs de la ville, entendirent, avant l'ébranlement, *un bruit sourd au-dessus de leurs têtes*, tandis que ceux qui étaient sur le sol entendirent un bruit du même genre au-dessous de leurs pieds et coururent à la cloche d'alarme (3). »

Les travaux statistiques d'Alex. Perrey, publiés principalement dans les *Mémoires* et dans les *Bulletins* de l'Académie royale de Belgique, dans les *Mémoires* de l'Académie de Dijon, dans les *Annales* de la Société d'agriculture de Lyon, fournissent une mine précieuse de renseignements, utilisables pour la présente étude, en ce sens qu'ils montrent nettement que parmi les bruits très divers que l'on entend lors des tremblements de terre, il en est très souvent qui affectent les caractères de détonations rappelant celles de pièces d'artillerie.

De 1850 à 1854, M. Mallet a publié, dans les *Reports* de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, une série de catalo-

(1) A. PERREY, *Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en France, en Belgique et en Hollande* depuis le IV^e siècle de l'ère chrétienne jusqu'à nos jours (1843 inclusiv.). — Mém. cour. et mém. des sav. étrang. de l'Acad. royale de Belgique, t. XVIII, 1845.

(2) A. LANCASTER. *Les Tremblements de terre en Belgique* (*Ciel et Terre*, 8^e année, p. 25).

(3) A. PERREY, *Loc. cit.*

gues détaillés des tremblements de terre relevés depuis 1784 jusqu'en 1842, dans lesquels on trouve des indications relativement aux sons entendus.

Le prof. Milne a publié dans le volume XII des *Transactions* de la Société séismologique du Japon (p. 53-62) un article intitulé : « *Note on the Sound Phenomena of Earthquakes* », dans lequel il fait remarquer que, généralement, le son précède le choc dans les tremblements de terre, et il émet l'opinion que lorsque le son suit le choc, il doit être considéré comme un phénomène indépendant de celui-ci.

Il me reste encore à signaler une très intéressante note — où nous puiserons ultérieurement d'utiles données sur les bruits souterrains connexes avec les tremblements de terre — publiée en 1892 par le prof. Ch. Davison, et intitulée : *On Earthquake-Sounds* (1). Il y est incidemment parlé des « Barisal Guns », dont il sera question plus loin.

Après avoir conclu de ses observations que « les bruits souterrains varient de nature dans leurs relations avec la secousse au travers de la région soumise au phénomène et que l'*extension de l'aire affectée par les bruits souterrains est indépendante de celle de l'aire soumise aux secousses*, » l'auteur montre encore, par de nombreux exemples, que « les bruits souterrains *qui ne sont pas accompagnés de secousses* caractérisent spécialement les régions où l'on ne ressent que de *légères secousses*. »

Il ajoute que ceci paraît indiquer que les *bruits* et les *chocs* ne sont que les manifestations, différant seulement en intensité et par la méthode de perception sur notre organisme, d'une *seule et même classe de phénomènes*. C'est à ce sujet que M. Davison, faisant allusion aux bruits constatés dans l'Inde, ajoute en note (p. 213) : « Il se peut aussi que le phénomène connu sous le nom de « Barisal Guns », bruit ressemblant à la détonation lointaine d'un gros canon et que l'on entend en divers points du delta du Gange et du Brahmapoutre, ainsi que dans les collines s'étendant au nord (*Brit. Assoc. Report*, 1891), soit également d'*origine sismique*. »

Le moment est venu de parler avec détails de ces fameux « Barisal Guns, » si intimement liés au phénomène que nous avons en vue. Alors qu'en Europe quelques observations vagues et éparses, souvent difficiles à définir dans leurs relations réelles avec ce phénomène, se trouvent consignées çà et là, nous trouvons, à partir de 1867, en Asie, dans le golfe du Bengale, la notion positive d'un phénomène précis,

(1) *Geological Magazine*, décade III, vol. IX, n° 325, p. 208; may, 1892.

qui paraît être absolument le même que celui de nos détonations mystérieuses. Voici ce que nous apprennent à son sujet les procès-verbaux de la Société asiatique du Bengale, à Calcutta.

Les « Barisal Guns » du delta du Gange, au Bengale.

Lors de la séance de mai 1867 de la Société, le Bâbu (titre indigène) *Gaurdâs Bysack* donna lecture de son mémoire sur l'antiquité de Bagerhat, village situé à 30 milles au N.-E. de Khulneah, dans le Jessore. A la fin de ce mémoire, l'auteur fournit une courte description d'un curieux phénomène physique, consistant en *séries de sons rappelant les détonations éloignées du canon*, et que l'on entend à Bagerhat et tout le long des bouches du delta du Gange, dans le Backergunge. Après les orages et pendant les temps calmes, les sons deviennent plus bruyants. Certains observateurs supposent que c'est le résultat du ressac se brisant avec force sur une plage basse, mais le « Bâbu » pense que le phénomène est dû à quelque cause souterraine.

Le mémoire résumé ci-dessus fut publié dans la première partie du volume XXXVI du *Journal* de la Société asiatique du Bengale (1867).

L'auteur y expose que les détonations mystérieuses s'entendent à Bagerhat pendant toute l'année, mais principalement quand l'air est calme et le ciel clair.

Il signale que ces bruits sont également très intenses et bien connus à Barisal. Il rapporte des particularités que lui a transmises M. Pellew, directeur du Survey, à Barisal, et combat les raisons énumérées par celui-ci en faveur d'une cause essentiellement due au ressac le long des côtes.

L'auteur indigène termine en disant qu'il est probable que ces détonations sont provoquées *par quelque agent souterrain ou volcanique*, dont la nature nous est encore inconnue. C'est, en tout cas, un phénomène *bien digne, conclut-il, de l'attention des hommes de science*.

Dans le numéro d'août 1870 des *Proceedings* de la Société asiatique du Bengale, M. James Rainey, de Khulna, près Jessore (soit à 60 kilomètres environ au Nord et au milieu de la ligne joignant Calcutta à Barisal), signale (p. 243), dans la visible ignorance des faits déjà constatés, les détonations mystérieuses semblables à celles de gros canons, entendues par lui à Jessore et à Backergunge, près de Barisal. Il cite un article du journal local *Englishman*, qui attire l'attention sur le phénomène.

Le président, M. J.-B. Phear, fait remarquer (p. 244) que ce sujet a déjà été traité ; il croit pouvoir attribuer le phénomène au ressac et

fait observer que dans le Devonshire et dans le Cornouailles, contre les falaises septentrionales desquelles les vagues mugissantes de l'Atlantique se jettent avec fureur, le tonnerre des chocs s'entend à des distances considérables.

MM. Westland (p. 224 et 247), Dall (p. 245), Blanford (p. 246 et 247) et Mitra (p. 249 et 250) prennent successivement la parole sur le même sujet, et le président, M. Phaer, termine la discussion en donnant quelques détails intéressants sur la portée du bruit des canons. Nous y reviendrons plus tard. Il étudie ensuite le mécanisme du phénomène produisant le bruit du ressac et rappelle, entre autres, que Tyndall, dans ses *Lectures sur le son*, dit (p. 55) que le bruit de la vague qui se brise est principalement dû à l'explosion des vésicules d'air qu'elle contient.

Dans le procès-verbal de la séance de novembre 1876 de la Société, nous trouvons encore (p. 289) une lettre de M. H. Pellew sur les « Barisal Guns », qu'il est disposé à rattacher à l'action des vagues déferlant sur la côte, et (p. 291) une autre de M. H.-J. Rainey, qui, prétendant que la propagation des sons se fait invariablement le long des fleuves et rivières du delta, y voit la confirmation d'une origine basée sur les échos du grondement du ressac.

Pendant dix-huit années il n'est plus question de rien dans les *Proceedings* de la Société asiatique du Bengale, mais dans le procès-verbal de la séance de mars 1888, nous trouvons (p. 97) une nouvelle note du Bábu Gaurdás Bysack, intitulée : *On the Barisal Guns*. L'auteur rappelle et définit à nouveau le phénomène et signale qu'il l'a entendu cette fois à Tumlook, localité située à 32 milles au S.-O. de Calcutta et à environ 140 milles de Barisal, du côté opposé de l'immense estuaire des bouches du Gange.

L'auteur indique que diverses hypothèses ont été proposées pour expliquer l'origine du phénomène : 1° le grondement du ressac sur les côtes; 2° la chute de lourdes masses terreuses sur les rives escarpées des rivières; 3° des décharges électriques sous l'eau ou des gaz explosifs remués par une sorte d'action volcanique et s'échappant du dessous des eaux; 4° des agents souterrains ou volcaniques.

Dans un post-scriptum à sa communication, Gaurdás Bysack fournit une note détaillée des constatations sur les « Barisal Guns », que lui a remise un avocat de Barisal, M. P.-N. Mitra, qui avait depuis longtemps soigneusement observé le phénomène.

Dans la même séance on lut (p. 101) une intéressante lettre de M. H.-J. Rainey sur le même sujet, et ces communications furent complétées par un exposé détaillé (p. 102) du Président, le lieutenant-

colonel J. Waterhouse, fournissant, avec le résumé de la question, une importante discussion des observations de MM. Gaurdás Bysack, Pellew, Beveridge, le capitaine Stewart, Rainey, Westland, T.-R. Star, Dall, J. Phear, Mitra, Davey. Il passa successivement en revue les diverses théories soit ayant cours, soit émises par ces nombreux observateurs, et l'impossibilité où il se trouva de conclure définitivement, fit ressortir l'intérêt du champ de recherches ouvert par la question des « Barisal Guns ». Le lieutenant-colonel Waterhouse termina sa communication en proposant qu'un comité spécial fût chargé de recueillir méthodiquement les observations et il appela l'attention sur l'aide précieuse que les stations météorologiques et les autorités maritimes pourraient apporter à l'étude systématique de la question.

Après cet exposé, M. T.-D. La Touche annonça avoir entendu les détonations connues sous le nom de « Barisal Guns » au S.-O. des Garo Hills, collines situées non loin des rives du Brahmapoutre, à plus de 220 milles de la mer et à 180 milles de Barisal.

M. Elsom (p. 112) défendit ensuite la théorie du bruit produit par les éboulements des falaises, et fournit quelques détails sur la transmission à grande distance du bruit du canon.

Une carte détaillée du Bengale (à l'échelle d'un pouce par 64 milles) accompagne le numéro de mars 1888 des procès-verbaux de la Société asiatique du Bengale et indique la répartition de seize localités, formant un triangle de 386 kilomètres de long sur 330 de large, et appartenant à la grande plaine d'alluvions principalement formée par le Gange et le Brahmapoutre, où les détonations ont été entendues. L'aire de ces détonations s'étend des collines de Garo, au Nord, jusqu'aux îles d'avant-garde du delta, au Sud.

Dans le procès-verbal de la séance d'août 1889 de la Société asiatique, nous trouvons un important rapport du Comité spécial institué pour recueillir des observations, tant à l'aide d'un formulaire que par correspondance.

Ce travail (p. 197-209) est intitulé : *Report on Barisal Guns made at a meeting of the sub-committee held on the 17 July 1889, to consider the observations recorded during the year 1888.*

En faisaient partie : le col. Waterhouse, le R. P. Lafont, M. A. Pedler, le Bábu Gaurdás Bysack et M. C. Little.

Ce rapport résume les résultats obtenus par le dépouillement de quinze questionnaires, reçus de diverses localités avec les renseignements demandés. Il est à noter que dans tous les cas signalés, il y avait du temps nuageux ou pluvieux, soit au moment où l'on entendait les détonations, soit dans les vingt-quatre heures antérieures.

Le tableau complet des quinze réponses est fourni dans ce rapport très détaillé, qui est suivi, page 205, d'un sommaire des observations de M. Waller, et d'un long extrait (p. 206-209) d'une lettre de M. A. Manson.

Dans le procès-verbal de la séance du 1^{er} janvier 1890, nous trouvons (p. 8-9) une note de M. James Rainey, intitulée : *Note on the Barisal Guns, the existence of volcanic vents in the direction of those sounds.*

Rappelant que le rapport du sous-comité de 1889 déclarait qu'il n'y avait « aucune évidence favorable à une action volcanique quelconque comme origine de sons, l'auteur signale toutefois que la chaîne montagneuse qui borde à l'Est, dans la région de Chittagong, le delta du Gange, n'est autre chose que le prolongement géologique du puissant groupe des volcans de l'archipel de la Sonde. Il attire l'attention sur les volcans de boue et sur leurs caractères, rappelle que leurs manifestations — qui se rattachent intimement à celles du groupe volcanique précité — s'effectuent dans la péninsule indo-chinoise qui enserre d'un côté l'estuaire du Gange, et il en arrive à admettre la possibilité d'une relation entre les phénomènes causant ces manifestations internes et les bruits constatés.

L'auteur fournit des détails intéressants sur les détonations accompagnant les éruptions des volcans de boue à Java et ailleurs. Il a lu, dans une ancienne revue, que des sons analogues aux « Barisal Guns » ont été entendus en Chine et ont été attribués à une origine souterraine.

En réponse à l'observation de M. Rainey, il dit que si des explosions sous-marines, se rattachant à des phénomènes internes, se produisent à la côte, il n'y a rien d'étonnant à ce que les sons se propagent aisément le long des cours d'eau qui se jettent dans la baie.

M. le D^r W. King (p. 10) fournit une note sur le même sujet, et M. A. Lee suggère fort judicieusement que des observations sismographiques devraient être faites pour s'assurer si oui ou non les « Barisal Guns » accompagnent des agitations de l'écorce terrestre.

C'est en septembre de la même année 1890 que M. T.-D. La Touche fit pour la première fois connaître en Europe l'existence des détonations mystérieuses de la baie du Bengale. La soixantième réunion de l'Association britannique, tenue à Leeds en 1890, en fut l'occasion, et l'on trouve page 800 du compte rendu de cette session, publié en 1891, une note succincte de M. T.-D. La Touche, intitulée : *On the sounds known as the Barisal Guns, occurring in the Gangetic delta.*

L'auteur, après avoir rappelé que les « Barisal Guns » sont des bruits ressemblant à la décharge lointaine d'une forte artillerie, qu'ils ont été entendus en divers points du delta du Gange et du Brahmapoutre, ainsi que dans les collines qui s'étendent au Nord, énumère les diverses théories qui ont été émises pour en expliquer l'origine. Il signale, comme étant la plus satisfaisante, celle qui y voit une connexion avec des agents volcaniques ou sismiques, souterrains ou sous-marins, et ajoute qu'il est possible qu'une cause de ces bruits pourrait résider en de petits mouvements de tassement les uns sur les autres des couches d'alluvions composant le delta, mouvements qui peuvent se trouver amplifiés par les tensions causées par les variations de pression de la surface, dues à l'invasion et au retrait des marées le long des nombreux lits fluviaux du delta.

La phase actuelle d'étude du phénomène vient d'être introduite par la publication, dans le numéro du 31 octobre de cette année (n° 1357, vol. 52, p. 650) du journal anglais *Nature*, du résumé d'une lettre que j'avais adressée à M. le professeur G. H. Darwin et présenté par lui à ce journal sous le titre : *Barisal Guns and Mist Poeffers*. Cet article a provoqué, dans le numéro suivant de la revue (7 novembre 1895, vol. 53, n° 1358), deux correspondances : l'une de M. R. Meldola, l'autre de M. N. C. Davison, insérées page 4, sous le titre commun de : *Curious Aerial or Subterranean Sounds*. Le premier de ces deux auteurs, tous deux également favorables à l'idée d'une origine souterraine, rappelle une observation faite par lui à l'occasion du tremblement de terre de 1884 dans l'Est de l'Angleterre, et le second rappelle les conclusions de son étude publiée en 1892 dans le *Geological Magazine*, sur les sons accompagnant les tremblements de terre, sons qui s'entendent parfois dans des régions périphériques, où le choc lui-même n'est plus perceptible.

Le numéro 1359 (du 14 novembre 1894) de *Nature* renferme (p. 30), sous le même titre que précédemment, trois communications sur le même sujet. Dans l'une, M. W. T. Blanford signale les travaux parus dans les procès-verbaux de la Société asiatique du Bengale et dit qu'une difficulté pour accepter les vues émises dans le précédent numéro du journal par MM. Meldola et Davison lui paraît résider dans la localisation, pour autant qu'elle soit connue, des « Barisal Guns » dans une aire relativement peu étendue, où les tremblements de terre sont rares, et en une période particulière de l'année.

La deuxième communication est la traduction présentée par le professeur Darwin d'une lettre que j'ai adressée au journal pour fournir

quelques explications supplémentaires, lettre dans laquelle j'annonce également la prochaine publication dans *Ciel et Terre* d'une étude détaillée sur la question.

Enfin, la troisième note, plus développée (p. 30-31), due à M. le professeur Mc Kenny Hughes, confirme l'existence de bruits mystérieux, entendus par l'auteur, notamment au voisinage de la partie occidentale de la grande faille pennine qui, aux environs de Kerby Lansdale, a reçu de Sedgwick le nom de « faille de Craven ».

Des montagnes situées au Nord de cette région, ainsi faillée, et qui dominant les plaines basses constituant le fond de la baie de Morecambe (près de Lancaster, dans la mer d'Irlande), l'auteur a parfois entendu des détonations qu'il avait d'abord indûment attribuées à la décharge de fortes pièces de marine, au large dans la baie, puis à des combinaisons d'échos de bruits d'explosions de mines.

Se basant sur les caractères communs aux bruits entendus par lui et aux Barisal Guns du Bengale, M. Mc Kenny Hughes recherche, dans l'article susdit, si l'on ne peut pas fournir d'autre explication. Il fait remarquer que le son du choc initial des vagues se jetant à l'assaut du rivage et celui de l'explosion du grand volume d'air englobé dans leurs volutes, sont amenés à de grandes distances. Il les a entendus ressemblant à de véritables détonations d'artillerie. Ce bruit qui réclame, pour son maximum d'effet, des conditions spéciales, n'est pas continu mais irrégulièrement intermittent. Or, entre les conditions où on l'entend dans la baie de Morecambe et celles indiquées pour le golfe du Bengale, il y a certaines coïncidences suggestives que signale l'auteur.

Dans un autre ordre d'idées, M. Hughes croit si fermement à la fréquente, à la constante production de mouvements terrestres pouvant produire des bruits souterrains, qu'il tient à dire quelques mots à cet égard. Après avoir rappelé le phénomène restreint de craquellement et de pétilllement des roches, subissant parfois au coucher du soleil les effets d'une transition brusque au point de vue calorifique; après avoir indiqué le rôle du froid et ses effets détonants; après avoir signalé une série de faits constatés dans les travaux de mines, de carrières, de tunnels, etc., montrant que les roches sont soumises à des phénomènes de pression qui, si l'équilibre est rompu, se transforment en mouvements accompagnés de bruits et de détonations, parfois violentes, l'auteur fait remarquer que les mouvements de l'écorce terrestre et le creusement de certaines roches par l'eau souterraine peuvent également amener au sein de la terre des ruptures d'équilibre, des déplacements et des détonations. Ces actions souterraines, lorsqu'elles

sont réduites à des phases ou à des effets de minime intensité, ne nous laissent guère percevoir que les sons produits souterrainement par ces craquements, petits tassements et déplacements; mais lorsque ceux-ci s'opèrent sur une plus large échelle, qu'ils soient dus à des écroulements souterrains ou à des phénomènes géogéniques, ils constituent les trémulations ou les tremblements de terre dans lesquels, outre le son, on perçoit les mouvements du sol transmis à la surface.

De ce qui précède il résulte qu'il y a ici une intéressante manifestation acoustique à étudier, tant dans la recherche de ses causes que dans la détermination de ses caractères. Une telle étude ne peut se faire qu'avec le concours d'un groupe d'observateurs ayant pour objectif non seulement de joindre leurs souvenirs à ceux déjà utilisés dans mon étude actuelle, mais encore d'étudier à l'avenir le phénomène dans ses rapports soit d'identification soit d'exclusivisme avec les diverses causes naturelles et artificielles de détonations pouvant produire dans le domaine de l'acoustique atmosphérique des manifestations analogues ou identiques.

Comme l'exposé qui précède permet de l'admettre, il se peut que la question passe, après mûr examen, du domaine de l'acoustique atmosphérique dans celui de la physique du globe et de la météorologie endogène. Elle rentrerait alors dans les attributions et dans le domaine scientifique des travaux de la Société belge de Géologie, et c'est pourquoi j'ai tenu à en saisir, sans plus tarder, mes collègues, espérant que mon appel sera entendu et viendra permettre d'éclairer de nouvelles lumières l'intéressante question que je viens d'aborder.