UN PHÉNOMÈNE MYSTÉRIEUX

DE LA

PHYSIQUE DU GLOBE

PAR

ERNEST VAN DEN BROECK

Conservateur du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique,
Secrétaire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie,
Membre du Conseil de direction de la Commission géologique de Belgique.

Le vrai bonheur m'apparaît sous la forme du savant qui consacre ses veilles à pénétrer les secrets de la nature et à découvrir des vérités nouvelles J.-B. DUMAS.

FASCICULE I

AVANT-PROPOS — HISTORIQUE DE LA QUESTION

EXPOSÉ DES FAITS

PRINCIPALEMENT RELATIFS A LA BELGIQUE ET A LA MER DU NORD

ORGANISATION D'UNE ENQUÊTE SYSTÉMATIQUE

ET QUESTIONNAIRES

BRUXELLES

P. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI

ÉDITEUR

45, RUE DU POINÇON, 45

—

1895-1896

A

MON CONFRÈRE ET AMI

ALBERT LANCASTER

Météorologiste Inspecteur à l'Observatoire royal de Belgique
Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences
Directeur de la revue CIEL ET TERRE
Vice-Président de la Section d'Hydrologie, de la Société belge de Géologie

JE DÉDIE CETTE ÉTUDE

EN

HOMMAGE RECONNAISSANT

des encouragements qu'il m'a donnés pour l'entreprendre
et la mener à bonne fin

E. VAN DEN BROECK.

Bruxelles, avril 1896.

EXTRAIT DE

CIEL ET TERRE

REVUE POPULAIRE

D'ASTRONOMIE, DE MÉTÉOROLOGIE

ET DE PHYSIQUE DU GLOBE.

TOMES XVI ET XVII

Années 1895 et 1896

AVIS AU LECTEUR

Prière instante à tout lecteur du présent travail, qui, par ses notes, souvenirs et observations personnelles, pourrait fournir quelque fait ou document utile à l'enquête scientifique qu'il soulève, de bien vouloir adresser, sans retard, sa contribution à M. Ernest Van den Broeck,

39, place de l'Industrie,

à Bruxelles.

UN PHÉNOMÈNE MYSTÉRIEUX

DE LA

PHYSIQUE DU GLOBE

PAR

ERNEST VAN DEN BROECK

Conservateur du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique,
Secrétaire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie,
Membre du Conseil de direction de la Commission géologique de Belgique.

Le vrai bonheur m'apparaît sous la forme du savant qui consacre ses veilles à pénétrer les secrets de la nature et à découvrir des vérités nouvelles J.-B. DUMAS.

FASCICULE I

AVANT-PROPOS — HISTORIQUE DE LA QUESTION

EXPOSÉ DES FAITS

PRINCIPALEMENT RELATIFS A LA BELGIQUE ET A LA MER DU NORD

ORGANISATION D'UNE ENQUÊTE SYSTÉMATIQUE

ET QUESTIONNAIRES

BRUXELLES

P. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI

ÉDITEUR

45, RUE DU POINÇON, 45

1895-1896

UN PHÉNOMÈNE MYSTÉRIEUX

DE LA PHYSIQUE DU GLOBE.

AVANT-PROPOS.

Il est réconfortant pour un naturaliste belge, dont la compétence est discutable lorsqu'il aborde une matière qui ne lui est pas familière, d'invoquer tout d'abord l'égide d'un des savants illustres dont s'honore notre pays. Il peut ainsi s'excuser d'oser faire une incursion en une *terra incognita* dont les premiers jalons ont été posés suivant une voie qui, tracée par un tel maître, ne peut manquer d'être fructueuse en résultats.

Je me réjouis donc de pouvoir, avant de parler des *phénomènes mystérieux* qui font l'objet de cet article, rappeler quelques passages d'un livre aussi bien écrit que profondément pensé, consacré par notre illustre concitoyen, feu J.-C. Houzeau, à l'*Étude de la Nature* (1).

« Le but de ce livre sera atteint, dit Houzeau, si celui qui « en lit une page au hasard et qui le referme se sent le désir « d'observer quelque phénomène de la nature ou de réfléchir. »

Or, la Nature est un livre immense, dont les innombrables feuillets renferment des myriades d'énigmes offertes à la sagacité du chercheur. Celui-ci, dont le rôle est, depuis les progrès de la géologie moderne, d'expliquer les choses du passé de la Terre à l'aide des phénomènes de la nature actuelle, a donc pour premier devoir d'observer, d'observer

(1) *L'Étude de la Nature, ses charmes et ses dangers*, par J.-C. Houzeau. Bruxelles, 1876; in-12.

sans cesse et en tous sens, les diverses manifestations dont il est entouré, manifestations où il ne tarde pas à découvrir les clefs de ces lointains et obscurs hiéroglyphes des premiers âges du monde.

Ayant lu, dès son apparition, c'est-à-dire il y a quelque vingt ans, le beau livre de Houzeau, il m'a, en mes printanières années, produit une inoubliable impression, dont le souvenir m'a hanté souvent, et j'ose espérer que le but de l'auteur, en ce qui me concerne, a été obtenu tel qu'il le désirait.

Le douzième chapitre de la première partie de ce livre est intitulé : *Bruits mystérieux*. Après avoir sommairement rappelé l'exemple classique des deux vasques antiques d'une salle basse du Musée du Louvre, constituant les foyers d'un mystérieux écho, incompréhensible pour celui qui n'est pas initié à ces phénomènes d'acoustique ; après avoir plaisamment rappelé le cas de la cathédrale de Girgenti, en Sicile, où l'emplacement d'un confessionnal constituait le foyer d'émission correspondant à un indiscret foyer acoustique, placé à 75 mètres plus loin — phénomènes qui montrent que la conduite du son à l'air libre peut devenir une source de déceptions pour qui n'applique pas les lois de propagation par ondulation, et celles de la réflexion des ondes sonores dans le cas d'écho — après avoir rappelé, dis-je, ces deux exemples, Houzeau dit, page 58 de son livre :

« Bien des bruits sont transmis ainsi à distance dans la nature et viennent nous frapper, sans que nous en saisissions d'abord l'explication. Dans les montagnes, par exemple, on entend maintes fois des sons lointains, dont il est impossible d'assigner sur-le-champ le lieu d'origine ni le caractère. On faisait dernièrement en France des expériences savantes et d'un intérêt sérieux sur les interférences des ondes sonores. En se plaçant à certains endroits, où les ondes réfléchies interfèrent avec les ondes directes, on produit des altérations de notes, des éclats, des silences.

« Or, ces modifications de sons se retrouvent, au moins à quelque degré, dans la nature même. Le chasseur sait combien la note et la force de son coup de fusil varient d'un endroit à un autre. C'est à ce point que les personnes peu exercées s'imaginent parfois, en passant du labouré à la bruyère, et après avoir continué de tirer, que leur arme était mal chargée, tant leur semble faible le son qu'elle produit encore. *Combien il est donc difficile*, conclut judicieusement l'auteur, *de juger de l'origine et de la valeur des bruits !* »

Il cite ensuite ce « rocher des oiseaux » du pays de Galles, près de Tal-y-Llyn, fournissant de curieux effets naturels d'interférences sonores. Les cris discordants et divers des oiseaux de toute espèce qui s'y rassemblent habituellement se fondent, dit-il, à une certaine distance, dans un son unique, qui n'a pour l'oreille rien d'offensant.

« Des chœurs chantés devant ce rocher se transforment, avec l'éloignement, dans une discordance blessante, tandis que des voix discordantes, mais convenablement choisies, produiront pour l'oreille, qui reçoit de loin les ondes altérées, de véritables accords. Quel vaste champ, dit l'auteur, ces divers phénomènes ouvrent au rêve et qu'il serait aisé d'y appliquer des interprétations fausses ! Bien des hommes qui ont passé par un cours régulier de physique portent, dans des circonstances de ce genre, des jugements erronés. Le rêve a encore plus de facilité à prendre pied, à mesure que le mystère augmente. »

Nous rentrons ensuite, dans les paragraphes suivants, plus directement dans le sujet qui va nous occuper tout à l'heure. « A la suite de certains tremblements de terre, dit-il, il se produit dans l'atmosphère, quelques instants après la secousse, des bruits sur lesquels la puissance créatrice de la rêverie trouve une ample occasion de s'exercer. Tantôt c'est une détonation isolée ; tantôt ce sont des explosions successives à des intervalles d'une étonnante régularité ; et

tantôt encore on entend une canonnade d'une courte durée. Il n'y a du reste aucune lumière, rien qui ressemble à l'éclair. Ce qui paraît plus extraordinaire encore, c'est que parfois ces coups se répètent quelques jours plus tard. »

Après avoir parlé d'une colline au nord de Tor, dans la péninsule du Sinaï, où l'on entend des coups souterrains en coïncidence avec de visibles éboulements de sable, dont ces bruits pourraient être considérés comme l'écho sur un sous-sol sonore, l'auteur ajoute : « De tous ces bruits dont on ignore la cause, de ceux qui retentissent parfois dans les mines à la suite d'éboulements lointains, jusqu'à la simple conception subjective, c'est-à-dire purement imaginaire, de coups souterrains, la distance n'est pas bien difficile à franchir », et il rappelle à ce sujet la légende des mineurs du Cornouailles qui, entendant de petits coups frappés là où il y a des veines, en sont venus à admettre naïvement qu'ils sont alors conduits dans leurs recherches par des esprits bienveillants, qu'ils appellent « tylwithley », ce qui, dans le vieux langage celtique du pays, veut dire « frappeurs ».

« *Il ne faut pas*, dit Houzeau, *traiter légèrement cette question des bruits mystérieux ou inexpliqués.* Nous en sommes entourés : nous vivons au milieu d'un concert d'où notre existence tire une partie notable de sa poésie. »

Je ne suivrai pas l'auteur dans la captivante énumération des mille et un bruits des champs, de la forêt et des solitudes tropicales qu'il a eu l'occasion d'explorer ; je m'arrêterai sur cette phrase : qu'il ne faut pas traiter légèrement la question des bruits mystérieux ou inexpliqués, car c'est au premier rang de ceux-ci qu'appartiennent les phénomènes faisant l'objet de la présente étude. Je veux parler des *détonations sourdes, sans écho ni roulement, semblables à de lointaines décharges d'artillerie,* que l'on entend, surtout en été, par du beau temps, au bord de la mer et dans les

plaines de la basse et de la moyenne Belgique. C'est donc en m'inspirant de la pensée de Houzeau que je produis ce petit travail; ce que je fais d'ailleurs avec le bienveillant concours de nombreux collaborateurs et correspondants qui, comme moi, ont observé le phénomène et ont constaté que ces bruits méritent une étude approfondie. Ce modeste essai n'a d'ailleurs d'autre ambition que de jeter les premières bases de cette étude, en faisant appel à de nouveaux observateurs et en livrant le problème aux méditations des spécialistes.

Historique de la question.

Données relatives à l'observation du phénomène en Europe.

Bien que, dès 1867, mes courses et explorations scientifiques m'aient, pendant treize ans, amené souvent à la campagne, en diverses parties du pays et le long du littoral, aucun des souvenirs, déjà lointains, de cette première période d'heureux instants, où l'on quitte avec joie la société des hommes pour s'isoler dans la contemplation de la nature, ne s'associe dans mon esprit avec la sensation de ces manifestations mystérieuses qui devaient me frapper si vivement plus tard. Je ne pouvais d'ailleurs disposer que des rares journées de repos qu'accordent normalement les études et les occupations professionnelles. C'est à l'année 1880, date de mon entrée au Musée royal d'histoire naturelle de Belgique — en qualité de conservateur attaché au service de la carte géologique du royaume, — que remontent mes premières observations. Il est vrai que pendant cinq années consécutives (1880 à 1884), consacrées en partie à des reconnaissances générales dans le nord-est de la basse et de la moyenne Belgique, en partie à des levés locaux dans le Limbourg, dans le Hageland et dans la Hesbaye, j'ai pu disposer d'une centaine de jours par an, sur le terrain, pour mes travaux géologiques et multiplier

ainsi, dans une grande proportion, mes chances d'observations du phénomène fugace, et relativement assez rare dans ces parages au moins, qui fait l'objet de cet article.

Les circonstances, bien connues, qui amenèrent l'arrêt des travaux de l'ancien service de la carte géologique à l'échelle du 1/20 000, firent, à partir de juin 1885, des loisirs à ses exécutants (1).

La réorganisation des services de la Carte devait bientôt me rendre à mes études favorites et à mes explorations sur le terrain. Toutefois, en 1890 et en 1891, retenu à Bruxelles par les travaux d'élaboration de la légende de la nouvelle carte, par des travaux graphiques, etc., je fis peu d'explorations personnelles, sauf quelques courses dans le Limbourg; mais, toutefois, les sondeurs que j'envoyai sur le terrain préparer, par une série de grands sondages préliminaires, les matériaux des nouvelles études qui allaient de nouveau m'absorber, sondeurs qui étaient familiarisés avec le phénomène des détonations mystérieuses, me firent part de leurs observations personnelles sur ce phénomène, qu'ils continuèrent à constater.

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

---

(1) J'en profitai, pour ma part, en faisant des explorations paléontologiques à Anvers et à Boom, explorations dont quelques-unes furent, je crois, assez profitables pour la science et le Musée de Bruxelles, car, pour en citer un exemple, mes recherches et explorations le long du Rupel valurent à la faune oligocène belge de nombreuses adjonctions parmi lesquelles je citerai, en fait de vertébrés actuellement représentés au Musée par de superbes squelettes, le grand squale *Carcharodon heterodon*, les énormes tortues du genre *Psephophorus* et surtout le curieux *Miosiren*, gigantesque mammifère marin voisin des Dugong, tous reconstitués, comme tant d'autres, par les soins de mon savant collègue M. L. Dollo.

Pendant les années 1887 et 1888, un autre de mes collègues, M. Rutot et moi nous fûmes chargés par le Gouvernement de l'étude géologique et de la reconnaissance des terrains sur lesquels devaient s'élever, à Namur et à Liége, les forts dits de la Meuse; mais, d'après nos souvenirs, nous n'avons pas constaté alors le phénomène.

parfaitement ces détonations 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'une tel phénomène.

A partir de 1892 jusqu'à ce jour, c'est-à-dire pendant ces quatre dernières années, je repris activement mes travaux de levé de la carte à l'échelle du 1/40 000 (qui a remplacé celle à l'échelle du 1/20 000), et ayant à ma disposition, en alternance avec mon collègue, M. Rutot, une quinzaine par mois, depuis mai jusqu'à octobre, nous avons eu tous deux l'occasion de reprendre nos observations sur les détonations mystérieuses. Pendant cette dernière période, M. Rutot a exploré généralement la Flandre occidentale et le littoral, tandis que mes travaux m'ont surtout fait séjourner dans le Limbourg et dans la Hesbaye.

Comme on le voit, le champ d'observation a été étendu et varié, car, en presque toutes les époques et régions signalées ci-dessus, nous avons, mon collègue M. Rutot et moi, constaté le phénomène. Il est temps maintenant de définir celui-ci d'une manière précise, et j'y arrive.

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 à peu de minutes d'intervalles irréguliers. Il y avait là décidément un mystère!

Me souvenant alors du livre et des conseils de Houzeau, 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, ainsi que je l'ai dit plus haut, 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.

La note détaillée que m'a fournie M. Rutot, et que l'on trouvera plus loin, me dispense de m'étendre ici sur la concordance intéressante de nos observations, faites indépendamment les unes des autres. Persuadé alors de la possibilité d'attribuer à celles-ci une valeur scientifique, j'en parlai, vers la fin de 1881 ou en 1882, 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. Il n'en est point question d'une manière précise, on l'a vu tantôt, dans son livre *L'Étude de la Nature*, publié en 1876, mais le savant astronome avait eu depuis, sans doute, connaissance directement ou indirectement, et 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 lui attribuait toutefois une origine qui sera signalée plus loin, et qui, si elle devait être appelée à se confirmer comme vérité scientifique, me ferait me réjouir encore plus d'avoir placé cette modeste contribution sous l'égide de notre regretté et savant concitoyen.

Je ne saurais préciser le nom et les témoignages de toutes les personnes qui ont confirmé le bien fondé de mes observations. Je ne songeais d'ailleurs pas à faire connaître publiquement celles-ci, mais la bienveillante insistance du directeur de la revue *Ciel et Terre,* M. A. Lancaster, ne me permet pas de retarder plus longtemps cet exposé préliminaire.

Les données rétrospectives qui précèdent ne constituent nullement l'historique complet de la question. Celui-ci exigerait, pour être plus développé, d'intéressantes mais minutieuses recherches bibliographiques, pour lesquelles je manque de loisir. Heureusement que l'obligeance et l'érudition de M. Lancaster me valent, pour compléter l'historique de l'étude de la question en Europe, les quelques notes préliminaires suivantes, auxquelles viendront sans doute s'en ajouter d'autres par la suite.

Lord Fr. Bacon (1561-1626), avocat de la reine Élisabeth d'Angleterre, puis chancelier du royaume sous Jacques I^er^, est l'auteur d'un certain nombre d'ouvrages bien connus de sciences morales et politiques et de philosophie. C'est l'un des fondateurs des méthodes rigoureuses qu'emploie la science actuelle, car il substitua à l'empirisme et au dogmatisme qui florissaient avant lui, l'étude raisonnée des faits et la féconde méthode d'induction, base des progrès de la science moderne.

Dans la réimpression de ses œuvres, éditée de 1857 à 1872 par J. Speddings, et constituant un important ouvrage

en huit volumes in-8°, intitulé : *Lord Fr. Bacon, Works collected and edited* by J. S., etc., on lit avec intérêt les deux passages suivants :

« The shores sounding in a calm and the sea beating with a murmur or an echo louder and clearer than usual, are signs of wind... »

« A sound from the mountains, an increasing murmur in the woods, and likewise a kind of crashing noise in the plains, portend winds. *An extraordinary noise in the sky when there is no thunder* is principally due to winds. »

C'est-à-dire : « La côte résonnant (ou des bruits retentissant sur la côte) pendant le temps calme et la mer se brisant sur les côtes avec un murmure ou un écho plus fort et plus distinct que d'habitude, sont des signes de vent... »

« Un bruit venant des montagnes, un murmure augmentant dans les bois et également un *bruit de fracas dans les plaines*, présagent du vent. *Un bruit extraordinaire dans le ciel*, quand il n'y a pas de tonnerre, est principalement dû au vent. »

De ceci aucun doute ne peut résulter. Le sagace physicien, sans dégager encore nettement la distinction des phénomènes, avait constaté celui qui nous occupe, et l'historique des premières observations se trouve ainsi reporté à trois siècles en arrière !

Voici maintenant deux vers, en forme de dicton, tirés des œuvres du poète Thomas Parnell (1679-1717), publiées par Pope en 1721 :

A sound in air presaged approaching rain
And beast to covert scud across the plain.

Ce qui veut dire :

Un bruit dans l'air présageait l'approche de la pluie,
Et l'animal de chercher un abri à travers la plaine.

Un dicton relevé en Lorraine par OLRY (*Recherches sur les phénomènes météorologiques de la Lorraine*. Nancy, 1885 ; in-8°) dénote un ensemble d'observations anciennes. C'est le dicton inséré page 56 de cet ouvrage, et qui dit : « Il y a

présage de beau temps, *si de tous les côtés on entend des bruits lointains.* »

L'ouvrage de compilation météorologique publié en 1893, à Londres, par R. INWARDS (1), fournit le passage suivant d'un distique pronostiquant le beau temps :

> When the long, hollow, rolling billows roar
> Breaking in froth upon the echoing shore ;
> And through the rugged rock and craggy steep
> Whispers a murmuring sound, not loud, but deep.

Ce qui veut dire, en traduction littérale :

> Quand gronde la longue, sourde, roulante et houleuse vague
> Qui se brise, écumante, sur la plage sonore
> Et qu'à travers l'âpre rocher et la falaise rocailleuse
> S'élève un bruit murmurant, peu sonore, mais profond.

On pourrait argumenter ici et prétendre qu'il ne s'agit que de résonnances spéciales dues au bruit du ressac sur la plage; mais il est d'autres passages du même livre qui sont plus explicites.

Voici entre autres le passage intitulé : « L'appel de la mer », fournissant encore un pronostic de beau temps :

« Un bruit murmurant ou mugissant, parfois entendu à plusieurs milles dans les terres pendant du temps calme, dans la direction d'où vient le vent.

Le Rév. CH. CLOUSTON a publié à Édimbourg, en 1867, un opuscule intitulé : *An explanation of the popular weather prognostics of Scotland on scientific principles.*

Le chapitre VI de cet ouvrage (p. 32) est consacré aux « Unusual Sounds, » c'est-à-dire aux Sons anormaux.

Il sont classés de la manière suivante : 1° ceux dépendant de l'humidité de l'atmosphère; 2° ceux dépendant de la densité de l'atmosphère; 3° ceux causés par la mer.

---

(1) *Weather Lore*, a collection of proverbs, sayings and rules concerning the weather; in-8°.

Le chapitre VII de l'ouvrage est consacré aux bruits souterrains.

Divers pronostics classés dans le chapitre VI dépendent d'une circonstance atmosphérique, telle que l'humidité uniforme de l'air, qui facilite la conductibilité du son, phénomène bien connu, que l'auteur a mis en évidence à plusieurs reprises.

Il en est d'ailleurs de même d'une plus grande densité de l'atmosphère, et l'auteur rappelle, à ce sujet, que les explorateurs des régions polaires peuvent converser a environ un mille de distance, à cause de l'uniformité et de la plus grande densité de l'air atmosphérique.

Ces données sont à retenir pour les considérations que nous aurons à faire valoir au sujet de la transmission, à grande distance, des bruits terrestres : son du canon, coups de mines, explosions, etc.

Parmi les sons mystérieux qui ont déjà attiré l'attention des observateurs, on peut citer en première ligne ceux remarqués lors de tremblements 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 SE. 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, dérivaient 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, Liége 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'Aca-

---

(1) A. Perrey, *Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en France, en Belgique et en Hollande* depuis le IVe 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, Se année, p. 25).

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

démie 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.

Comme exemples, je citerai les quelques extraits suivants du volumineux travail publié par Perrey (1) sur les tremblements de terre ressentis dans la vallée du Rhône, travail où des centaines de secousses se trouvent cataloguées.

Vers 563, une montagne située sur les bords du Rhône fit entendre des *bruits souterrains*, des mugissements pendant plusieurs jours, puis un rocher, se détachant d'une montagne voisine, s'écroula dans le fleuve, entraînant dans sa ruine les églises, les maisons, les hommes et les animaux.

1708, le 14 août, à Manosque, secousse violente, avec *bruit souterrain*, qu'on a comparé à celui que cause le craquement des glaces, *à une décharge d'artillerie*, à des mugissements, à des roulements sourds.

1601, le 8 septembre, à l'occasion d'un tremblement considérable dans presque toute l'Europe, l'auteur signale que « les secousses dans tout le pays de Vaud furent accompagnées d'*un bruit dans l'air*, à Morges, Lausanne, Yverdon, Orbe et Aigle ».

1738, le 18 octobre, à Carpentras, « tremblement avec *bruit pareil à celui de cent pièces de 24 tirées à la fois* ».

1753, le 9 mars, à Genève, secousse de 2 minutes... Dans les montagnes, on entendit un bruit *semblable à celui du canon*.

1754, le 19 septembre, tremblement de terre à Sion. « On entendit, à Bex, un bruit qui venait des montagnes, d'où les paysans effrayés descendirent avec précipitation ; il ressemblait à celui de *la décharge d'une grosse artillerie*. L'éclat fut suivi d'un bruissement très lugubre. »

1755, le 9 décembre, à l'occasion de secousses ressenties dans tout le pays de Vaud, « quelques personnes qui étaient à la campagne et qui ne sentirent point le tremblement de terre, assurent avoir ouï comme *un bruit d'une grosse grêle*, bien qu'il n'y eut dans l'air aucune agitation sensible. Ce bruit a été remarqué dans d'autres endroits encore ; à Aigle, à Noville, il parut être *dans l'air* ».

1772, le 15 juin, à Clansaye, dans la Drôme, après de légères secousses le 8

(1) A. Perrey, *Mémoire sur les tremblements de terre ressentis dans le bassin du Rhône.* — Ann. des scienc. phys. et natur. de la Soc. royale d'agriculture de Lyon, t. VIII, 1848, pp. 265-346.

et le 9, secousses matinales violentes. Depuis, « *bruit semblable à plusieurs coups de canon dans le lointain*, PENDANT TOUT LE MOIS DE JUIN, par intervalles, avec légères secousses ».

1772, du 29 novembre au 16 janvier 1773, quelques légères secousses, « *mais le bruit est presque journalier* ».

1773, du 19 au 22 janvier, soit avant la grande secousse du 23, « *beaucoup de bruit*, mais de faibles secousses ».

1773, le 2 juin, à Saint-Raphaël et à Clansaye, « *bruit sans commotions* ».

1780, fin octobre, à Vaivre et à Vesoul (Haute-Saône), secousse accompagnée « d'un bruit ondulant, au milieu duquel se fit entendre *une explosion sourde et brusque* ».

1783, le 6 juillet, à Besançon, légère secousse verticale. « Le bruit n'était *ni souterrain ni aérien, mais ambiant*, comme celui qu'aurait fait une charge de blé jetée brusquement sur un plancher. »

1784, le 5 septembre, secousse à Grenoble, ainsi qu'à la forteresse de Rheinfels, « où il y eut une *explosion comme celle d'un coup de canon* ».

1806, le 20 janvier, à Orgon (Bouches-du-Rhône), « deux secousses pendant vingt secondes, avec *un bruit sourd*, semblable *à un coup de canon*, à chaque commotion ».

1808, du 2 avril au 18 mai, secousses sur une aire très étendue, avec foyer principal à Pignerol. « A Corps et dans plusieurs autres communes, la secousse fut précédée « *d'un bruit de collision dans l'air*, semblable au choc d'une quantité innombrable de pierres. »

1814. L'auteur cite, d'après le *Journal des Débats* du 24 septembre, qu'au « commencement de septembre 1814, près d'Allais (Gard), *on entendit comme des décharges d'artillerie par intervalles, pendant vingt-quatre heures, puis une forte détonation* qui fut suivie d'un affaissement de terrain dans un champ de blé. Un paysan, sentant le sol remuer sous ses pas, se sauva. A peine était-il éloigné, qu'il se forma un gouffre dans lequel l'eau parut sur un sol argileux semé de cailloux. Le gouffre avait 35 mètres de diamètre sur 13 de profondeur ».

1817, le 12 novembre, à Genève, forte secousse avec *violente détonation*. « La direction a été de haut en bas et le bruit ressemblait à la chute d'une très grande masse. »

1818, 17 mai, à Motte (Savoie), secousse précédée de *fortes détonations*.

1823, dans la mi-décembre (13 au 16), à Belley (Ain), secousses assez fortes; elles furent précédées d'*une détonation semblable à celle de plusieurs pièces de gros calibre*.

1836, le 16 septembre, à Nismes, « on entendit comme *une violente détonation*, accompagnée d'un tremblement général qui se faisait sentir non seulement par un léger tressaillement du sol, mais encore par une sorte d'oscillation des murs et des objets mobiles ».

1837, le 29 janvier, à Vizille (Isère), « forte secousse précédée d'une *détonation semblable à la décharge simultanée de plusieurs canons*, laquelle aurait eu lieu à un demi-mille de distance ».

1838, le 14 février, à Dijon, « deux secousses légères : *détonation violente comme une décharge d'artillerie* ».

1839, du 27 février au 16 juin, il a été constaté à Saint-Jean-de-Maurienne 49 secousses, sans compter de 20 à 25 trépidations perçues par très peu d'observateurs, soit 70 à 75 secousses en trois mois et demi. « Presque toutes étaient accompagnées ou précédées d'un bruit que l'on a comparé à celui que produit le roulement d'une grosse voiture sur le pavé, ou à celui d'un violent orage, ou à celui d'une avalanche de neige, ou au retentissement d'un tonnerre lointain. »

1839, du 4 octobre au 28 décembre, 49 secousses constatées à Saint-Jean-de-Maurienne donnent lieu à l'observation suivante : « Plusieurs fois on a entendu un mugissement *sans que le sol ait éprouvé aucun frémissement*... A Montrond, où les secousses ont été plus violentes qu'ailleurs, on avait déjà entendu plusieurs fois ces mugissements dans les flancs d'une montagne voisine, durant les mois d'octobre et de novembre 1838, c'est-à-dire *deux mois environ avant qu'on eût ressenti aucun tremblement dans la province.* »

1840, le 14 novembre, dans l'après-midi, « chaleur suffocante et d'une nature tellement extraordinaire au fort de l'Écluse, que l'on a craint pendant quelque temps une catastrophe. L'air était lourd et immobile ; un *bruit sourd, mais bien distinct, semblait sortir de terre;* deux fois le commandant eut l'idée de faire évacuer le fort, mais enfin tout rentra dans l'état ordinaire ».

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

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

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 parait 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, 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.

Historique de l'étude des « Barisal Guns » du delta du Gange, au Bengale.

Lors de la séance de mai 1867 de la Société, le Bábu (titre indigène) *Gaurdâs Bysack* donna lecture de son mémoire sur l'antiquité de Bagerhat, village situé à 30 milles au NE. 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 « Bábu » 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 (1). 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.

---

(1) Dans les diverses communications faites sur les détonations du delta du Gange, l'orthographe du nom *Barisal* varie d'étrange manière! Tantôt c'est *Barisal* ou *Barrisal*, tantôt *Burisal* ou *Barisaul*, et encore *Berisal*.

J'adopte l'orthographe employée par le Comité officiel d'étude institué en 1889 à Calcutta, et qui est aussi celle de la majorité des auteurs qui seront cités plus loin.

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 loin. 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 1870 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 SO. 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.

Je reviendrai plus loin sur ces constatations, dans un chapitre spécial consacré à l'exposé des faits observés dans le golfe de Bengale.

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 communiation 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 SO. 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. 199-209) 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, que je reproduirai ultérieurement, et d'un long extrait (p. 206-209) d'une lettre de M. A. Manson.

Dans le procès-verbal de la séance du 1er 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 quelconque comme origine des 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 — se retrouvent 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 Dr W. King (p. 10) fournit une note sur le même sujet, et M. A. Lee suggère fort judicieusement que des observations séismographiques 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, occuring in the Gangetic delta.*

L'auteur, après avoir montré 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 unes 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° 1 357, 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 Pouffers* ». Cet article a provoqué, dans le numéro suivant de la revue (7 novembre 1895, vol. 53, n° 1 358), 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 1 359 (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 dominent 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 pour 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 pétillement 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 tra-

vaux 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 bruit 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.

Ici se termine l'historique de la question, et nous pouvons passer maintenant à l'exposé des faits (1).

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, 16e année, n° 19, 1er décembre 1895.

Exposé des faits.

Les détonations mystérieuses de la mer du Nord et des régions terrestres et maritimes circonvoisines, spécialement en Belgique.

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 Liége, il est fort probable que le phénomène étudié ici m'aurait complétement 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 Liége, 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 « campes » 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 pétillement 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'on le verra plus loin, 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.

On verra aussi plus loin qu'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 compulser 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 plus de 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 1/ h. 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 1892 à 1895), le nombre de jours d'excursion put varier de 80 à 100 (maximum) pour la première période 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 des 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, on le verra plus loin, MM. P. Hallez, P. Billet et P. Pelseneer, 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.

Des observations précises n'ont pas encore été faites sur les *intervalles* séparant les détonations. En feuilletant, un peu au hasard, mes cahiers d'annotations géologiques, je

trouve le renseignement suivant pour des détonations constatées le 25 juin 1894, à 2 kilomètres au NNO. de Pellenberg, au S. de la route de Louvain à Diest, vers la cote 50, par une belle et chaude journée d'été.

Noté 4 minutes entre les deux uniques coups d'une première série, puis, après 20 minutes de silence, des intervalles successifs de 3^m, 4^m, 45^s, 3^m45^s et 45^s.

Les heures notées étaient respectivement $11^h\,34^m$, $11^h\,38^m$, $12^h\,1^m$, $12^h\,4^m$, $12^h\,8^m$, $12^h\,8^m\,45^s$, $12^h\,12^m\,30^s$ et $12^h\,13^m\,15^s$. Je me rappelle que ces intervalles plusieurs fois répétés d'environ 4 minutes, avaient évoqué dans mon esprit l'idée d'exercices d'artillerie, bien que Brasschaet fût à 58 kilomètres de mon point d'observation et le camp de Beverloo à 48 kilomètres.

Cette conjecture est donc, en réalité, peu probable. Une enquête ultérieure pourrait d'ailleurs nous fixer à cet égard. Je compléterai les données qui précèdent en ajoutant que le surlendemain, le 27 juin 1894, lors d'une course à Boschkant (à 6 kilomètres au SE. du point précédent), j'ai entendu, vers 10 1/4 h. du matin, une détonation accompagnée d'un roulement prolongé qui, à ce point de vue, constitue une exception, s'il faut attribuer cette dernière observation au phénomène qui nous occupe.

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 NNE. de Saint-Trond. C'était à l'altitude 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 h. et 11 1/2 h., 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 la parole à mes divers collaborateurs et correspondants.

Énumération des faits constatés en Belgique par divers observateurs.

1° **Observations** de M. A. LANCASTER, météorologiste inspecteur à l'Observatoire royal de Belgique, à Uccle (Bruxelles) :

M. Lancaster a eu très rarement l'occasion d'observer le phénomène, mais j'ai extrait de ses lettres sur la matière plusieurs passages dont j'ai tiré parti pour l'Historique qui précède. M. Lancaster a bien voulu également me communiquer un tableau préliminaire d'observations faites, sur ses indications, par le gardien du phare d'Ostende, tableau qui fournit des données intéressantes.

M. A. Lancaster m'écrivait, le 6 octobre dernier : « Comme je vous l'ai dit il y a bien longtemps, Houzeau m'avait, en effet, parlé de ces détonations sourdes. Sur notre littoral on les connaît très bien et les marins leur donnent le nom de *mistpoeffers*. Notre observateur au phare d'Ostende les note régulièrement sur son tableau d'observations, à la demande que je lui en ai faite, il y a quelques années, demande provoquée par une lettre que j'avais reçue du directeur de l'École moyenne de l'État, à Ostende, qui appelait mon attention sur ce phénomène et me priait d'en donner une explication... »

Voici, résumés dans le tableau ci-contre, les précieux renseignements que m'a ensuite fournis M. Lancaster au sujet des observations faites au phare d'Ostende.

En m'envoyant ce tableau, M. Lancaster y ajoute les remarques suivantes :

« Par suite d'un changement d'observateur, j'ai lieu de supposer que les observations ont été faites avec moins d'assiduité à partir de 1893.

Époque.	État du ciel.	Vent. Direction.	Vent. Force.	Baromètre.	Thermomèt.	Remarques.
1892.						
24 février . .	Couvert.	S. à SE.	Nul.	758mm	9°7	Dans l'apr.-midi. Brouillard et pluie en mer.
25 » . .	Brouill. épais le matin, serein l'après midi.	SE.	Id.	761	10,7	De 2 à 5 h. soir. Température maximum du mois. Brouillard en mer.
24 mars. . .	Couvert.	NE.	Faible.	769	5,3	L'après-midi. Léger brouillard.
24 mai . . .	Serein.	NE.	Très faible.	761	22,0	
27 » . . .	Nuageux.	S.-NW.	Faible.	760	27,4	Température maximum du mois le 28=32°9.
30 » . . .	Serein.	W.-N.	Id.	767	20,9	
10 juin. . .	Peu nuageux.	SE.-NE.	Id.	761	23,8	Température maximum du mois.
13 juillet . .	Nuageux.	W.	Id.	752	19,3	Brouillard. Ostende-ville dit avoir entendu un seul coup de tonnerre.
16 » . .	Couvert.	SE.-NE.	Id.	759	21,3	
5 août . .	Serein.	SW.-NW.	Id.	765	20,2	
8 » . . .	Très nuageux.	W.-NE.	Id.	760	23,5	Tonnerre le soir.
14 septembre.	Peu nuageux.	N.	Modéré.	766	16,9	Tonnerre l'après-midi.
20 » .	Très nuageux.	SW.-NW.	Faible.	761	25,0	Brouillard en mer tout le jour.
27 » .	Nuageux.	W.	Modéré.	758	22,0	Éclairs en mer, le soir.
31 octobre. .	Nuageux.	SW.-NNW.	Faible.	753	16,9	Le matin, de 8 1/4 à 10 heures.
1893.						
22 mars . .	Serein.	E.	Id.	771	13,8	Brouillard en mer le matin.
6 avril . .	Serein.	E.	Id.	767	14,0	Brouillard en mer pendant une grande partie du jour.
19 juin. . .	Serein.	E.	Id.	763	26,0	Tonnerre le soir.
1er septembre.	Peu nuageux.	E.	Id.	762	20,0	
6 » .	Peu nuageux.	W.	Id.	757	22,1	
7 » .	Très nuageux.	W.	Modéré.	756	22,0	
20 » .	Couvert.	W.	Faible.	748	16,0	Pluie. Orage en mer le soir, après 9 heures.
1894.						
17 avril . .	Couvert.	S.-W.	Modéré.	753	15,1	
5 juillet . .	Serein.	S.-NE.	Faible.	767	22,2	

N. B. Lorsque deux directions de vent sont indiquées, la première se rapporte à la matinée, la seconde à l'après-midi. — La température indiquée est le maximum du jour.

Les données du tableau qui précède conduisent à quelques remarques intéressantes :

1° Le phénomène s'observe principalement dans la saison chaude; sur 24 observations, en effet, 17 ont été notées pendant la période mai-septembre. Les mois de novembre à janvier n'ont donné aucune indication ;

2° Le phénomène se produit par ciel couvert et par ciel serein, et par vents de directions diverses, mais faibles dans la grande majorité des cas. On voit, par la colonne des *Remarques*, que le temps est parfois brumeux les jours où il a lieu;

3° Le phénomène se déclare aussi bien par régime anticyclonique que par régime cyclonique; les pressions hautes l'emportent cependant sur les pressions basses : or, on sait qu'en été les situations atmosphériques caractérisées par de hautes pressions barométriques sont accompagnées de temps chaud et calme, avec absence de précipitations et de manifestations orageuses.

Enfin, les observateurs ont toujours perçu le bruit dans la direction de l'ouest, très au loin. »

2° **Observations** de M. A. RUTOT, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle de Belgique :

« J'ai connaissance des bruits dont il est question depuis que j'exécute des levés géologiques sur le terrain, c'est-à-dire depuis 1880.

Pendant les dix premières années, j'ai surtout travaillé en Hesbaye, entre Tirlemont, Saint-Trond, Waremme et Hannut.

Les levés ne s'effectuant que pendant la bonne saison (avril à octobre), ce n'est que pendant cette période que j'ai pu observer les bruits.

Pendant plusieurs années, je les ai entendus sans y prendre attention, mais peu à peu leur répétition m'a engagé à les observer et, me trouvant sur le terrain avec M. Van

den Broeck, nous nous sommes fait part de nos impressions.

Ces bruits s'entendent presque exclusivement lorsqu'il fait beau, par des journées ensoleillées, sans nuages ni approche d'orage. En pleine campagne, on les entend très distinctement ; ils se produisent du matin au soir et semblent cesser à l'approche du coucher du soleil.

Quand on les entend avec intensité, il n'est pas rare d'en compter un toutes les une à trois minutes, mais je n'ai jamais pu leur assigner une direction déterminée, contrairement à quelques autres observateurs.

Sur le continent, les coups me paraissent surtout simples. Le mot « *boum* » prononcé sourdement reproduit fort exactement l'impression du phénomène.

Je ne me rappelle pas avoir entendu les bruits par la pluie ou par les temps couverts et pluvieux, ou par les grands vents.

J'ai très souvent aussi travaillé autour de Mons et je ne crois pas y avoir jamais entendu les bruits par n'importe quel temps.

Depuis 1890, j'ai effectué beaucoup de levés dans la Flandre occidentale, le long du littoral et dans les terres.

J'y ai très souvent entendu les bruits avec intensité, pendant les belles journées.

J'ai toutefois, surtout le long du littoral, ressenti une impression un peu différente que sur le continent et surtout dans la Hesbaye.

Lorsque les coups sont nombreux (toutes les deux à cinq minutes à diverses heures de la journée), les plus forts semblent s'allonger un peu et répondre à « *brroum* ». En même temps, je reçois *une légère sensation de tremblement dans la poitrine.*

C'est cette impression qui m'a donné l'idée que les bruits pourraient être souterrains et correspondre à de minimes mouvements séismiques ; dans ce cas, j'attribuerais la non-audition des bruits dans les environs de Mons aux travaux

de houilleres, qui enlèvent la conductibilité du son au travers de l'écorce terrestre.

Cette année (1895), j'ai terminé mes levés sur le terrain à Deurle (Flandre orientale, SO. de Gand), le 14 octobre, et ce jour, particulièrement pendant l'après-midi, par un beau temps clair, un peu nuageux vers le soir, les détonations ont persisté à des intervalles divers jusqu'au coucher du soleil, c'est-à-dire jusque vers 5 h. (1).

Tel est, en résumé, le résultat de mes observations relatives aux bruits, en attendant que d'autres, plus précises, puissent être annotées l'an prochain. »

3° **Observations** de M. G. VINCENT, aide-naturaliste au Musée royal d'histoire naturelle de Belgique :

« Il y a quelques années, je me suis rendu, au mois d'août, sur un des hauts plateaux situés entre Tervueren et Everbergh, à l'ouest de Louvain. Le ciel, le jour de mon excursion, était serein et la température fort élevée.

Entre 4 et 6 h. du soir, des détonations sourdes se firent tout à coup entendre. Elles me semblaient produites à une grande distance du point où je me trouvais et dans la direction de la ville de Louvain.

Je crus, tout d'abord, qu'on tirait le canon aux environs de cette localité. Mais je dus bientôt abandonner cette idée, ayant constaté que des détonations successives s'entendaient dans d'autres directions.

Jusqu'au soir, ces roulements se firent entendre. Les derniers coups, que j'observai avec attention, me semblèrent venir *des profondeurs de la terre.*

En d'autres années, et en été, j'ai eu l'occasion de constater également ces détonations. Elles s'entendaient pendant des

(1) MM. Cobbaert et Lanszweert, d'Ostende, écrivent précisément à M. Van den Broeck qu'ils ont entendu les bruits, très nettement, le 14 octobre, entre 3 et 5 h. de l'après-midi. C'est là une précieuse coïncidence d'observation, attendu que la distance entre Ostende et Deurle est de 65 kilomètres. (*Note de M. A. Rutot.*)

journées chaudes et j'ai noté à plusieurs reprises une impression de *diversité* dans la région d'origine.

J'ai ressenti parfois une sensation toute particulière, comme *une sorte de très légère secousse;* mais cette impression était si fugace que je ne saurais rien préciser à cet égard (1). »

4° **Observations** de M. E. LAGRANGE, ancien capitaine du génie, professeur à l'École militaire :

« Depuis plus de dix ans, chaque fois qu'un séjour plus ou moins prolongé m'a retenu aux bords de la mer du Nord, j'ai été frappé de certains bruits curieux, produits sans causes apparentes, à intervalles très irréguliers et à des jours très variables. On dirait le bruit lointoin du canon, mais plus prolongé que n'est celui-ci; le bruit, d'ailleurs, n'est pas en général unique, mais se compose ordinairement de plusieurs bruits rapidement consécutifs; en somme, il n'y a pas à le confondre avec l'impression que produit sur l'oreille le bruit du canon et, pour ma part, je n'ai jamais eu le moindre doute à cet égard. Je n'ai pas remarqué non plus que ces bruits vinssent toujours d'un même point de l'horizon; en tous cas, ils semblaient provenir de la mer et non de l'intérieur du pays. Dans les promenades qui, aux environs de Wenduyne, de Middelkerke, de la Panne, etc., m'entraînaient assez loin de la mer, j'en ai été plusieurs fois frappé; je me rappelle nettement avoir entendu un de ces bruits particulièrement violents, alors que je me trouvais, le 16 septembre dernier, sur la grande route d'Ostende à Thourout, à une lieue de cette dernière ville, vers 11 heures du matin : la journée était très chaude

(1) Il est à remarquer que M. Vincent, au moment où il me faisait part de ces constatations, *ignorait absolument la sensation analogue* ressentie par M. Rutot et qui pourrait être une impression réflexe du diaphragme au moment de l'audition du coup, qui semblerait produit, dans ce cas, par une secousse ou une trémulation terrestre.

Enfin, c'est sans connaissance préalable des déclarations de MM. Rutot et Vincent que M. E Lagrange a rédigé l'intéressante note qui suit.

et le calme le plus absolu régnait dans la campagne; le bruit, d'ailleurs, venait sans doute possible du côté de la mer. Je puis ajouter aussi que, quoique grand marcheur et ayant depuis ma jeunesse parcouru en tous sens principalement la moyenne et la haute Belgique, je n'ai jamais entendu ces bruits singuliers que dans le voisinage ou aux bords mêmes de la mer ; il est vrai que, s'ils se produisent ailleurs, ils doivent, à cause de la multiplicité des bruits étrangers, être beaucoup plus difficiles à distinguer.

Quant à l'origine de ce phénomène, je n'oserais en donner aucune explication satisfaisante.

Cette année, j'ai fait observer à M. l'ingénieur Hoho, qui passait comme moi la saison à Middelkerke, ces bruits singuliers. Il les remarquait, lui, pour la première fois, ayant toujours résidé à l'intérieur du pays, dans les environs de Maestricht.

Nous les observâmes ensemble un grand nombre de fois. La saison, comme on le sait, a été exceptionnellement belle, et nous avons eu un grand nombre de journées très chaudes, avec calme parfait de l'atmosphère. Comme je l'avais souvent remarqué les années précédentes, ces circonstances météorologiques accompagnent presque toujours la production de ces bruits singuliers. C'est donc aussi alors que la mer est le plus calme, que leur intensité est maxima. Cette remarque est assez déconcertante pour ceux qui seraient tentés d'en chercher l'explication dans l'entraînement d'une masse assez considérable d'air comprimée par la vague retombante et cherchant à sortir de la prison où elle est enserrée.

C'est là, en effet, l'interprétation à laquelle on songe en se rappelant le jeu des enfants qui aiment à s'emparer du sac vide de bonbons pour le gonfler d'air et le faire résonner par un choc brusque, qui le déchire. Peut-être aussi ces bruits seraient-ils dus à la simultanéité des chocs d'un grand nombre de petites vagues qui déferlent, simul-

tanéité dont une mer calme permettrait plus facilement la réalisation qu'une mer agitée. Mais je considère, je le répète, tout ceci comme de simples idées hypothétiques.

J'avais cru remarquer, cette année, qu'au bord même de la mer, sur le sable, ces bruits étaient plus perceptibles. Les observations que nous avons faites, M. Hoho et moi, ne confirment pas cette manière de voir; peut-être pourrait-on dire cependant qu'ils sont plus énergiques dans les dunes, qu'il y a là un phénomène de résonance, qui les amplifie.

Je puis certifier, en outre, un point qui me semble intéressant.

J'étais assis sur le sable dans les dunes vers la fin d'août de cette année, et dessinais, le dos tourné à la mer, le paysage ensoleillé fuyant devant moi, et au fond duquel s'élève la vieille tour des Templiers de Nieuport. A un moment donné, alors que j'avais déjà observé plusieurs fois le phénomène qui nous occupe, un bruit plus fort que les autres se produisit et *je sentis distinctement le sol trembler sous moi, en même temps que mon crayon vacillait sur le papier*. Je pense que le fait ici signalé a une grande importance au point de vue de la solution de notre énigme. Il montre tout au moins que le bruit est transmis par le sol en même temps que par l'atmosphère. Son origine n'est donc pas purement aérienne.

Je soumettrai encore à l'appréciation de tous une tentative d'explication qui, je m'empresse de le dire, ne me paraît pas meilleure que les autres. N'est-il pas possible que l'onde sonore produite par une vague qui déferle, arrêtée dans sa marche en un grand nombre de points par les sommets des vagues voisines, alors qu'elle peut librement passer entre ces sommets, donne lieu à un phénomène d'interférence créant le son grave que nous entendons? Je rappellerai, à ce propos, des observations faites récemment par plusieurs savants et communiquées à l'Académie des sciences de Paris. Elles sont relatives au son grave entendu lorsque

devant une balustrade à barreaux nombreux un son plus élevé est produit.

Enfin, toutes ces explications hypothétiques supposent que les bruits en question ne s'entendent que dans le voisinage de la mer. »

5° **Observations** de M. HUGO DE CORT, secrétaire de la Société malacologique de Belgique :

M. H. de Cort, qui a assez fréquemment exploré le littoral belge, pour la réunion des matériaux de ses collections malacologiques, m'a dit avoir parfois entendu ces détonations. Toutefois, ne croyant pas pouvoir les attribuer au bruit du canon, il s'était figuré être le jouet d'un phénomène d'ordre physiologique.

Un curieux fait, noté à plusieurs reprises par M. de Cort, l'avait confirmé dans cette appréciation.

Il lui est arrivé diverses fois, au moment même où il entendait ces chocs assourdis, *de se baisser* pour ramasser des coquilles sur la plage. Or, lorsqu'il était ainsi courbé, M. de Cort entendait un son *sensiblement plus fort* que lorsqu'il était debout. Atteint d'une légère perforation tympanique, M. de Cort — qui ignorait absolument que d'autres personnes connussent ces bruits et que ceux-ci existassent réellement — s'était, par suite de cette curieuse constatation, trouvé affermi dans son hypothèse, et je l'ai quelque peu étonné en lui annonçant que le phénomène des détonations était réel et « auditible » pour tout le monde.

6° **Observations** de M. ED. LANSZWEERT, pharmacien, membre de diverses sociétés savantes, à Ostende :

« Je regrette beaucoup que les renseignements que vous me demandez n'aient pu être pris à la longue et il est fâcheux que je n'aie pu préalablement faire des observations sérieuses et suivies sur le phénomène dont vous vous occupez en ce moment, ainsi que sur sa concordance avec les autres phénomènes météorologiques simultanés.

Je ne pourrai donc que vous relater simplement les impressions que ce phénomène m'a toujours produites et l'idée que je m'en suis faite depuis un grand nombre d'années.

Ces bruits sourds et prolongés, que j'ai entendus bien souvent au cours des nombreuses années passées ici sur notre littoral, à Ostende, viennent toujours de la mer. Nos marins les appellent « zeepoeffers » ou « zeepuf », ce qui veut dire « renvois ou hoquets de mer ».

Je ne les ai jamais observés que venant de la direction ONO.; jamais de l'E. Le phénomène se produisait toujours par le temps le plus calme, le plus serein et chaud (comme je l'ai encore observé cette année le 14 octobre dernier, où il a duré depuis environ 11 h. du matin jusque 4 h. de l'après-midi au moins).

Ces détonations ne peuvent certainement pas être attribuées à des coups de canon. D'ailleurs, en ce qui concerne le canon de Douvres, *que l'on tire régulièrement deux fois par jour*, je ne l'ai *jamais de ma vie entendu à Ostende.*

Comme je le dis plus haut, ce bruit ne nous vient positivement pas de la direction de Douvres, qui est entre l'O. et l'OSO. d'Ostende, mais de beaucoup plus vers l'O. et l'ONO, d'Ostende. Sur les côtes anglaises, cette direction correspondrait à la région comprise entre Ramsgate et Harwich, et englobe l'embouchure de la Tamise. Ce qui éloigne encore ces détonations de l'idée de coups de canon, c'est l'irrégularité de leurs intervalles, qui sont tantôt très éloignés, tantôt fort rapprochés, au point de rappeler parfois les roulements du tonnerre.

J'ignore si la chose est physiquement possible, mais j'ai toujours cru à des décharges électriques sous-marines. »

A la suite d'une lettre dans laquelle je signalais à M. Lanszweert la curieuse divergence d'après laquelle les bruits s'entendent, paraît-il, au sud des bateaux-phares, tandis que mon correspondant les entend invariablement venir à l'ONO. d'Ostende, et dans laquelle je lui demandais de

préciser l'orthographe du pluriel de l'expression *zeepoef* et *mistpoef*, — lequel pluriel devrait grammaticalement être *zeepoeffen* et *mistpoeffen*, — mon aimable correspondant ajoute à sa lettre les renseignements que voici :

« A la réception de votre amicale du 27 courant, je me suis mis aux informations : la presque totalité des personnes que j'ai interrogées sont d'accord avec moi quant à la direction d'où vient le bruit; elles me montrent du doigt la direction en mer ONO. ; une seule personne m'a dit l'avoir entendu venir de l'E., mais elle se trouvait en ce moment dans les dunes à l'E. du port et non sur la plage; dès lors, je pense que le bruit qu'elle a entendu pouvait très bien être répercuté avant de frapper son tympan. (A élucider?) La plupart des marins et des pêcheurs appellent ce bruit : *zeepoeffers* (en dialecte ostendais, on dit indifféremment *veele kinders* ou *veele kinderen*, etc.); jamais ils ne disent *poefferen* ni *poeffen*, mais toujours *poeffers*.

Quelques-uns appellent ce bruit : *zeepuf*, renvoi ou hoquet de mer, ce qui est un mot très expressif (comme sont toutes les locutions propres à nos pêcheurs) pour prouver que ce bruit mystérieux sort *du fond de la mer* comme le renvoi sort du fond de l'estomac. Quelques pêcheurs français le nomment aussi *rot de mer* (rot : vapeur qui s'élève de l'estomac et sort de la bouche avec bruit); même signification donc que le mot flamand *puf*. D'autres lui donnent le nom de *bombes de mer*.

La plupart de nos marins l'appellent communément : *zee-* ou *mist-* (brouillard) *poeffers*, parce qu'il se manifeste toujours par un temps calme et *chaud* et qu'alors la surface de la mer est ordinairement couverte d'une petite brume occasionnée par la grande vaporisation de la couche liquide.

L'observation faite par les marins, qui sont parfois bons pronostiqueurs du temps, nous dit qu'en général ce bruit s'entend quand le temps se met au beau après du mauvais temps; que jamais on ne l'entend dès le premier jour, mais

généralement le second ou le troisième jour après ce changement climatologique et ils ajoutent qu'il dure alors souvent tant que les beaux jours se succèdent.

Le bateau-phare *Westhinder* se trouve au NE. et à 32 milles de Calais, au NNE. et à 19 ½ milles de Dunkerque, au NNO. et à 17 milles de Nieuport, au NO. et à 20 milles d'Ostende. Le capitaine du *Westhinder* m'assure que, par temps calme et direction du vent favorable (SE.), il entend parfaitement les coups de canon tirés à l'estacade E. d'Ostende, et qu'il les a encore très bien entendus lors de la bénédiction de la mer, au mois de juillet dernier (à ce moment, les artilleurs de la garde civique tiraient une salve de quelques coups de canon de la batterie qui se trouve sur l'estacade E. du port); ce serait donc, si je ne me trompe, à une distance d'environ 36 kilomètres! Il dit avoir entendu très souvent (toujours étant à bord du *Westhinder*) les coups de canon tirés à Calais; mais il m'assure également que les deux bruits (du canon et des *mistpoeffers*) *ne se ressemblent pas et qu'on les distingue parfaitement.*

Le bateau-phare *De Wandelaar* est amarré au NO. ¼ N. et à 5 milles de Blankenberghe Une hypothèse serait donc possible pour trancher cette controverse de la direction, c'est que le bruit ou décharge sous-marine (si décharge électrique il y a) se produirait entre la côte et le bateau-phare *Westhinder*; alors ce bruit pourrait paraître venir pour l'équipage du S., par rapport à la position du navire. »

7° **Observations** de M. G. COBBAERT, industriel à Ostende:

Avant de reproduire la note que cet observateur, très familiarisé avec le phénomène des « mistpoeffers », m'avait promise, et que l'on trouvera à la page suivante, je donnerai ici le post-scriptum d'une lettre que mon aimable correspondant m'envoyait le 15 octobre dernier :

« Il y a eu hier (14 octobre 1895) des détonations remarquables par leur force et leur persistance. Ciel bleu avec

quelques nuages disséminés. Horizon légèrement brumeux depuis le S. jusqu'au NE. Les bruits venaient du WSW. Ils avaient, dit-on, commencé le matin. Je les ai entendus de 3 à 5 h. du soir.

Une légère brise E. Température, 15°. Baromètre, 765. Les détonations sont rares à une époque aussi avancée. »

Voici maintenant l'intéressante communication que m'a faite M. Cobbaert au moment de l'impression de ces lignes :

« Les détonations aériennes s'observent fréquemment au bord de la mer. Les habitants du littoral les connaissent bien et le peuple leur donne le nom vulgaire de *mistpoeffers* (hoquets ou renvois de brouillard). On dit aussi, parmi la population côtière, *zeepoeffers* (renvois de mer). Le mot le plus fréquemment usité est celui de *mistpoeffers*, ce qui fait ressortir que, dans l'esprit des pêcheurs, le phénomène trouve son origine dans la brume, ou tout au moins dans l'atmosphère.

Les habitants du littoral sont unanimes dans leur conviction que les détonations qui nous occupent sont exclusivement produites au bord de la mer et sur la mer. Ils ne veulent pas croire que ces détonations se produisent également à l'intérieur du pays. Quand on leur affirme qu'il en est bien ainsi, ils éprouvent une véritable stupéfaction. Notez bien que cette conviction du caractère exclusivement maritime du phénomène est commune à toutes les classes sociales et est répandue non seulement parmi les gens du peuple, mais encore parmi les classes instruites.

Les détonations se produisent le plus fréquemment pendant la période estivale.

Je n'ai pas fait d'observations sur cette question d'époque avec une précision qui me permette d'affirmer. Sur ce point, comme sur presque tous les autres, mes indications ne peuvent être admises que comme des données superficielles pouvant tout au plus servir de point de départ à des recherches vraiment sérieuses. Les amis que j'ai rendus

attentifs aux détonations, les personnes que j'ai consultées et qui appartiennent à toutes les classes sociales et à tous les degrés d'instruction, ont été cependant *unanimes* sur presque tous les points de mon enquête.

Là où il y a des dissentiments, je les signale.

Sous ces réserves générales, je continue mon exposé :

J'ai donc dit que l'été est la période de fréquence des détonations. Juin et juillet paraissent être les mois les plus riches en détonations. Puis viennent, approximativement, d'après l'ordre de la fréquence : mai, août, avril, septembre et parfois octobre.

Je ne pense pas qu'il soit établi que le phénomène ait été observé de novembre à mars (1).

Je dirai cependant que je crois avoir observé des détonations le 1er novembre de l'année courante, entre 10 et 12 heures du matin. Le nombre de détonations observées alors a été de quatre seulement, ce qui est un chiffre si anormalement réduit que je suis enclin à croire que ces bruits avaient une autre origine. Je suis cependant habitué à observer le phénomène; je me trouvais dans les dunes entre Ostende et le Coq, et il régnait un silence absolu dans la nature. De plus, il faisait très chaud et une certaine brume flottait à l'horizon, toutes indications qui cadrent bien avec la production du phénomène étudié.

Je reviendrai plus loin sur cette observation du 1er novembre.

Quant à la question de saison, ou plutôt de date, il est parfaitement établi que le phénomène se produit régulièrement encore dans le courant d'octobre et on a pu l'observer cette année avec une précision parfaite.

La détonation atmosphérique se produit dans le courant de la journée. Son apparition nocturne ne m'a pas été

(1) Le tableau fourni par M. Lancaster (voir p. 487) des observations relevées au phare d'Ostende, comprend cependant deux observations faites en février 1892 et deux autres en mars 1892 et 1893. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

signalée et cependant, en été, nos pêcheurs sont en mer plus souvent pendant la nuit que pendant le jour. La nuit, le pêcheur de la côte est tout oreilles et, lorsque les circonstances ne sont pas défavorables, on entend les moindres bruits à de grandes distances. Sur terre, nous avons pendant la nuit les douaniers, les signaleurs de marée, les garde-phares, qui représentent autant d'observateurs. Ils sont d'avis que le phénomène *n'est pas nocturne*.

C'est l'après-midi que les détonations sont le plus fréquentes. Pour donner une idée nette de l'intensité du phénomène d'après les heures, je dirai qu'il s'observe le plus de

midi à 3 heures;
ensuite de 3 à 5 —
et de 10 à 12 —
et enfin de 5 h. au coucher du soleil.

Quand le phénomène s'observe le matin, il s'observe aussi l'après-midi. L'inverse ne se produit pas toujours. On voit fréquemment le phénomène survenir l'après-midi, sans qu'il ait été observé le matin.

Lorsque le phénomène se produit :

1° Le ciel est toujours clair avec très peu de nuages ou même parfois sans aucun nuage;

2° Il fait chaud;

3° Il n'y a pas de vent, ou presque pas;

4° Il y a de la brume légère sur l'horizon maritime, depuis WSW. jusque N. et parfois jusque NE.

Ces quatre circonstances forment un ensemble; lorsqu'elles ne sont pas réunies, la détonation ne se produit pas, ou tout au moins n'a pas été observée sur notre littoral.

Nos pêcheurs attribuent à la détonation la valeur d'une prédiction météorologique. Pour eux, c'est le signe certain de beau temps fixe et prolongé. En ce qui me concerne, j'ai plutôt observé que les journées de détonations étaient suivies immédiatement d'une période de mauvais temps.

Lorsqu'on se trouve au bord de la mer, ou bien au large, on perçoit avec une grande netteté l'origine de la détonation. Tout le monde est d'accord que celle-ci se produit dans la direction W., avec une légère variante parfois vers WSW. Moi-même j'ai vérifié ce fait chaque fois que je me suis trouvé en mesure d'observer parfaitement le phénomène. On peut montrer du doigt l'endroit exact de l'horizon où le bruit a pris naissance.

Je dirai cependant que, dans le courant de cet été, me trouvant à environ 3 à 4 kilomètres de la mer, dans les environs du Coq, il m'a semblé que les fréquentes détonations que j'entendais venaient du nord. Seulement j'ajouterai que je suis habitué à observer le phénomène en mer ou sur la plage, que je me trouvais donc ce jour-là dans des conditions exceptionnelles et peu favorables. J'ajouterai aussi qu'à ce moment je n'attribuais pas encore d'importance à cette question de direction et que mon observation n'a été que superficielle.

Autre chose est de mon observation du 1er novembre. J'ai dit plus haut que je doute si ce sont bien réellement des détonations mystérieuses que j'ai entendues ce jour-là. Quoi qu'il en soit, les bruits perçus ce 1er novembre venaient du sud. Je l'ai parfaitement observé ; et j'ajouterai que cette direction, qui est celle de terre, est une raison de plus de douter de l'origine des bruits. C'était jour de fête et on tirait peut-être du canon dans un village de l'intérieur?

Quant à l'origine des bruits :

1° Il faut écarter l'hypothèse de coups de canon, qui ne semble pas supporter une minute d'examen ;

2° Personne ne croit à une action volcanique ou souterraine ;

3° Tout le monde ici incline à croire que les détonations sont dues à l'action de la chaleur solaire sur les vapeurs d'eau suspendues dans l'atmosphère (1). »

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, 16e année, n° 20. — 16 décembre 1895.

8° **Observations** de M. A. FLAMACHE, ingénieur au chemin de fer de l'État belge, à Bruxelles :

« Pendant que ma famille était, cet été, en villégiature à Middelkerke, j'ai observé, lors de mes séjours du dimanche, quatre ou cinq fois les roulements et détonations mystérieux dont il s'agit. Le phénomène s'est présenté constamment avec les caractères suivants :

1° Il se produisait au large, vers l'ouest-nord-ouest;

2° Le temps était toujours chaud, l'air calme, ainsi que la mer; caractère orageux peu marqué. Pas de nuages ni de brouillard, pas même à l'horizon;

3° Le bruit était sourd, comme un coup de canon de très gros calibre, mais plus prolongé, allant même jusque une durée de deux secondes; il ressemblait alors à un court grondement de tonnerre. Ce bruit était généralement d'intensité rapidement décroissante, mais de hauteur constante. J'évalue *grosso modo* le nombre de vibrations à 40 ou 50 par seconde. Rarement j'ai perçu un roulement net semblable à plusieurs détonations se suivant à bref intervalle. Parfois, c'était une sorte d'explosion analogue à celle que font certaines personnes en gonflant leurs joues et en lâchant brusquement l'air qui s'y trouve. C'était alors comme le débouchage d'une bouteille immense, mais toujours avec bruit très sourd ;

4° Il n'y avait aucune trace d'ébranlement du sol, ni avant, ni pendant, ni après la détonation ;

5° Le bruit se répétait identique à lui-même, à des intervalles à peu près réguliers, mais avec des retards ou des lacunes.

Telles sont les particularités que j'ai observées en quelques séances et je suis certain qu'il suffira de peu de temps pour la description scientifique complète du phénomène, qui paraît fort mystérieux dans ses causes, mais fort simple dans son aspect.

Un fait m'a frappé, c'est que, sauf lors des tremblements de terre, *personne* n'a entendu ce bruit *de près*. La mer du Nord est véritablement habitée dans ces parages, et cependant aucun pêcheur ne signale le bruit comme plus intense que les observateurs de la côte : j'en conclus qu'*il n'y a pas de foyer sonore localisé*.

Pour m'en assurer, j'ai imaginé une méthode que je vais faire connaître.

Admettant d'abord, comme première hypothèse, que ce bruit se propage avec la vitesse du son dans l'air (et que la cause par conséquent est éloignée de l'observateur), supposons trois observateurs, placés suivant une ligne droite à des distances d' et d''-d' de l'autre (fig. I). (Je choisis cette disposition parce qu'elle convient à notre littoral, où les stations balnéaires sont échelonnées suivant une ligne à peu près droite.)

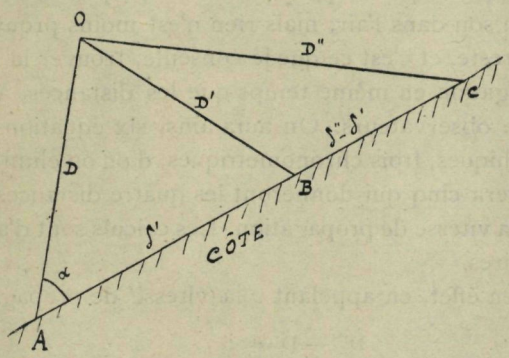


Fig. 1.

Ces trois observateurs doivent être munis de l'heure exacte, à la seconde près. Cela n'est pas facile, mais cela est praticable. Chacun d'eux note l'heure de chaque détonation, puis on compare et l'on identifie.

Soit O le foyer, D D' D" les distances qui le séparent des points ABC; appelant α l'angle OAC, on a

$$D'^2 = D^2 + d'^2 - 2Dd \cos \alpha$$
$$D''^2 = D^2 + d''^2 - 2Dd'' \cos \alpha.$$

Mais la connaissance de l'heure par les trois postes donne les différences entre les longueurs D D' D", la vitesse du son étant connue, et l'on a

$$D' - D = s'$$
$$D'' - D = s''.$$

En résolvant :

$$D = \frac{1}{2} \frac{d''(d'^2 - s'^2) - d'(d''^2 - s''^2)}{d''s' - d's''}.$$

Les distances D D' D" sont donc connues et si elles sont finies, on trouvera le lieu du phénomène. Si $d''s' - d's'' = o$, c'est que l'onde sonore n'est pas sphérique mais plane.

J'ai supposé que le phénomène se propageait avec la vitesse du son dans l'air, mais rien n'est moins prouvé. On peut, du reste, et c'est ce que je conseille, trouver la vitesse de propagation en même temps que les distances, à l'aide de quatre observateurs. On aura ainsi six équations, trois topographiques, trois chronométriques, d'où on éliminera α. Il en restera cinq qui donneront les quatre distances cherchées et la vitesse de propagation. Les calculs sont d'ailleurs élémentaires.

On a, en effet, en appelant v la vitesse de propagation :

$$\begin{aligned} D' - D &= vt' \\ D'' - D &= vt'' \\ D''' - D &= vt'''. \end{aligned} \quad \text{(A)}$$

$t' t'' t'''$ étant les différences d'époque entre les quatre observateurs. D'ailleurs

$$\begin{aligned} D'^2 &= D^2 + d'^2 - 2Dd' \cos \alpha. \\ D''^2 &= D^2 + d''^2 - 2Dd'' \cos \alpha. \\ D'''^2 &= D^2 + d'''^2 - 2Dd''' \cos \alpha. \end{aligned} \quad \text{(B)}$$

remplaçant D' D'' D''' par leurs valeurs tirées des équations (A), on a pour D' :

$$v^2t'^2 + 2Dvt' = d'^2 - 2Dd' \cos \alpha,$$

ou en posant :

$$x = v^2 \quad y = 2Dv \quad z = 2D \cos \alpha$$

$$\begin{aligned} t'^2x + t'y + d'z &= d'^2 \\ t''^2x + t''y + d''z &= d''^2 \\ t'''^2x + t'''y + d'''z &= d'''^2. \end{aligned} \qquad \text{(C)}$$

La résolution des équations (C) donne donc :

$$v = \sqrt{x} \qquad D = \frac{y}{2\sqrt{x}} \qquad \cos \alpha = \frac{z\sqrt{x}}{y}.$$

Les équations (A) donnent ensuite D' D'' et D'''.

Comme il est facile d'échelonner quatre postes sur notre littoral, depuis la Panne jusque Knocke, je pense que la méthode ci-dessus ne sera pas inutile.

Quant à la cause du phénomène, j'ai bien peu d'observations pour pouvoir donner mon opinion. Voici toutefois ce que je crois.

Je pense qu'une vibration régulière, une sorte d'onde de très faible amplitude, se propage dans le sol ou dans la mer (plus facilement dans cette dernière à cause de son homogénéité) avec une vitesse déterminée par la nature du milieu, mais beaucoup plus grande que celle du son dans l'air.

Cette vibration vient de l'est vers l'ouest, et, au fur et à mesure de son passage, elle imprime à l'air ambiant une impulsion rythmée, qui devient un son aussitôt que sa périodicité dépasse 30 à 40 vibrations par seconde.

La production du son est donc locale et sans foyer, ce qui explique que personne ne perçoive le bruit avec une intensité plus grande que d'autres observateurs placés autrement.

La vibration est excessivement peu intense, mais agissant sur une surface énorme, le son produit est notable. Aucun frémissement de cette amplitude ne peut être perçu par

l'homme, même attentif. Je doute même que les séismographes l'enregistrent.

Le son paraît venir de l'ouest, parce que c'est de ce côté que la vibration s'éloigne et produit les dernières émissions sonores perceptibles. Le son affecte la forme d'une détonation, parce que la vibration allant plus vite que le son, c'est le bruit produit près de l'observateur qui est perçu le premier; or, ce bruit est le plus intense.

L'appareil que j'ai décrit dans une séance de la *Société belge de géologie* (1) peut bien servir de séismographe, mais il faudrait pour cela y ajouter certains organes qu'il ne possède pas. Je ne puis donc m'en servir pour le moment. »

9° **Observations** de M. N. MERSCH, sous-inspecteur du pilotage, à Ostende :

« J'ai souvent entendu à Ostende des détonations qui se produisent en mer en été, par beau temps chaud, toujours dans la direction de l'ouest au nord-ouest; je n'ai jamais entendu ces bruits dans d'autres mers. J'ai pourtant navigué au long cours pendant douze ans; je n'en connais pas l'origine et n'ai pu trouver personne qui ait pu m'en donner une explication satisfaisante.

Il m'est arrivé de remarquer que, lorsqu'il se produisait, il paraissait y avoir des bancs de brume épaisse au large d'Ostende.

Des marins que j'ai interrogés m'ont dit que ce phénomène se produit dans toute la mer du Nord jusqu'en Islande; ils disent que c'est un signe de beau temps, avec calme et chaleur.

Les patrons des bateaux-phares *West Hinder* et *Wandelaar* me disent que ce phénomène se produit pendant toute l'année, mais principalement en été et en automne; ils entendent toujours ce bruit dans la direction du sud.

A la demande de M. Lancaster, j'ai invité les patrons de

(1) *Bull. Soc. belge de géol.*, t. IV, 1890. Pr.-verb., pp. 37-39.

ces bateaux-phares à observer à l'avenir ce phénomène très soigneusement, et, à cet effet, d'annoter :

1° L'heure à laquelle il se produit ;

2° La direction et la force du vent en ce moment ;

3° Le temps qu'il fait, clair, sec, ou brumeux et humide ;

4° La température de l'air, et mentionner si un réchauffement de l'air ne s'est pas produit avant ou au moment où ils entendent les détonations ;

5° Le nombre de fois qu'ils l'entendront ;

6° La direction dans laquelle le bruit paraît se produire.

Les renseignements recueillis seront transmis tous les mois à M. Lancaster, par les soins de M. Roger, directeur du pilotage à Anvers. »

10° **Observations** de M. GUSTAVE JOTTRAND, président de la Section d'application de la Société belge de géologie :

« Vous me demandez ce que j'ai constaté au courant de l'été dernier en fait de *détonations mystérieuses* entendues vers le milieu de la journée. Voici mes souvenirs exacts :

Lors de notre excursion géologique à Ostende et Blankenberghe, à la Pentecôte de cette année, étant sur la plage, d'abord le matin entre Ostende et Mariakerke, puis plus tard, dans la journée, entre Blankenberghe et Heyst, nous avons entendu du côté de la mer de sourdes détonations, que j'ai prises d'abord pour des coups de canon tirés d'un navire très éloigné. Cela ressemblait au bruit d'une forte pièce d'artillerie entendu à 50 kilomètres par un vent favorable, mais plus ample et plus prolongé. M. Rutot nous a fait remarquer alors que ces détonations n'étaient ni des coups de canon, ni des coups de tonnerre, mais bien un phénomène de nature spéciale, dont vous étiez actuellement en train de rechercher l'origine, et qu'il avait, quant à lui, constaté à diverses reprises, dans des circonstances semblables à celles dans lesquelles il venait de se produire,

c'est-à-dire vers le milieu de la journée, par un temps très chaud et un ciel clair.

Lors de notre excursion dans la Flandre française et le Boulonnais, j'ai entendu de nouveau les mêmes bruits, le 21 août, d'abord sur la grève au pied du Grand-Blanc Nez, entre Sangatte et le cran d'Escale, puis, plus tard, vers midi, au cran d'Escale même ; si je n'avais eu l'expérience du mois de juin précédent, j'aurais pris ces détonations venant de la mer pour le canon du château de Douvres, et je me serais étonné de ne pas l'entendre plus distinctement.

Enfin, dans la première semaine de septembre dernier (je vous fixerai le jour exactement après avoir consulté le carnet de chasse tenu par mon neveu), j'ai entendu de nouveau les mêmes bruits à deux reprises, à une demi-heure d'intervalle, vers 11 h. du matin, dans la plaine inclinée au pied de laquelle la Lienne prend sa source, entre Hébronval et Régné (commune de Bihain), région ardennaise, altitude moyenne 500 mètres. Les bruits venaient du nord, la chaleur était intense, le ciel très clair, le vent nul, comme en juin et en août. »

Dans une seconde lettre, écrite quelques jours plus tard, M. G. Jottrand ajoute :

« La date exacte du jour où j'ai entendu les détonations qui nous occupent est le dimanche 8 septembre. Mon fils et mon neveu les ont entendues comme moi et en ont parlé à un habitant du village de Régné, qui leur a dit en riant que c'était le bruit des *boîtes* ou *campes* que l'on tirait à Marche-en-Famenne pour célébrer la kermesse locale.

Pour ma part, je n'en crois rien. Marche est à l'OSO. de Régné, à 32 kilomètres de distance en ligne directe, et il est peu probable que les petits canons verticaux qu'on tire au village les jours de fête se fassent entendre à pareille distance. Du reste, leurs détonations, courtes et sèches, ne peuvent devenir les bruits amples et prolongés que j'ai entendus ce jour-là, vers 11 h. du matin, venant du nord,

et exactement semblables à ce que j'avais entendu à Ostende et au pied du Blanc-Nez.

En parlant de ces choses en famille, j'ai appris de nouveaux détails, que je vous communique :

Le 21 septembre, un samedi, deux des jeunes gens de notre colonie de vacances à Salm-Château, ont entendu, dans la matinée, de nombreuses détonations, mais plus fortes et se suivant à intervalles assez rapprochés. Elles venaient du NO. d'après l'un, qui les a attribuées aux manœuvres d'attaque et de défense du fort de Fléron; du NE. d'après l'autre, qui les a attribuées aux manœuvres de l'armée prussienne au camp de Bütgenbach. Aucun d'eux ne les a confondues avec les bruits du 8 septembre, avec lesquels ces détonations n'avaient pas de ressemblance.

Il y a 45 kilomètres de la crête où se trouvaient les auditeurs (entre le Sart et Arbrefontaine) et le fort de Fléron et 40 kilomètres environ jusqu'au camp de Bütgenbach, entre Malmédy et Montjoye.

Mon neveu, Lucien Jottrand, qui passe ses vacances en Campine et va souvent au bord de la mer à Middelkerke, m'a déclaré avoir fréquemment entendu dans les deux régions les détonations mystérieuses qui vous occupent, toujours dans les mêmes conditions que nous.

En Campine, c'est à une lieue au nord du camp de Beverloo qu'il séjourne. Il connaît fort bien le bruit du canon du camp ou de ses environs. Il connaît aussi très bien le bruit des grosses pièces du camp de Brasschaet, qui est à 55 kilomètres à l'O. de chez lui. *Il n'a jamais confondu ces bruits avec les détonations mystérieuses* entendues par lui pendant qu'il était occupé à ses études de peinture d'après nature.

La belle-sœur du Dr Destrée, qui passe depuis longtemps une partie de ses vacances à Heyst, connaît aussi les bruits mystérieux; mais elle les a toujours entendu attribuer par les pêcheurs d'Heyst à des exercices d'artil-

lerie que l'on faisait à Flessingue. Flessingue est à 28 kilomètres au NE. d'Heyst. Il lui a toujours semblé singulier qu'à si faible distance le bruit du canon ne fût pas plus net, et que les bruits qu'elle entendait venir de la mer, c'est-à-dire du NO. à Heyst, fussent dus à des décharges d'artillerie opérées au NE. Je crois qu'il en est du canon de Flessingue comme de la fête de Marche.

Il y aurait lieu de s'informer à Marche si l'on y tirait le canon le 8 septembre, à quelle heure et quels canons? Il faudrait demander à Liége si l'on y a tiré le canon à Fléron le 21 septembre et dans quelles conditions d'heure et de fréquence? Il faudrait savoir aussi si l'on se livre réellement à Flessingue à des expériences de tir d'artillerie (1)?

Mais tout cela, suivant moi, pour arriver à connaître les conditions exactes d'un contrôle des bruits variés que peuvent produire en été les manœuvres de guerre, les exercices de polygones et la poudre brûlée sous forme de « boîtes » ou de « campes » aux fêtes et kermesses.

Il faut éliminer cette source de scepticisme et cette cause possible d'erreurs dans les relevés futurs. »

11° **Observations** de M. E. DELVAUX, membre de la Commission géologique de Belgique :

M. E. Delvaux m'écrit à la date du 13 novembre : « Effectivement, j'ai souvent été surpris, au cours de mes explorations dans les Flandres, par le bruit de détonations lointaines plus ou moins distinctes.

Dans les régions de Mainvault, Renaix, Audenarde, le plus souvent elles se produisent vers le milieu du jour, à l'heure silencieuse de midi.

Avec diverses personnes de Renaix auxquelles j'en ai

---

(1) Ceci est à mettre en présence de la déclaration de M. Roger (cette déclaration sera publiée dans le prochain numéro), qui, ayant habité Flessingue, y a entendu les détonations mystérieuses et ne parle nullement du canon. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

parlé (1), je les attribuais à la déflagration des mines tirées dans les carrières.

Dans les exploitations de Maffles, Ath, Tournai, d'une part, de Lessines de l'autre, on profite, comme vous le savez sans doute, de l'absence des ouvriers, qui vont prendre leur repas de midi, pour faire sauter les mines.

Les campagnards règlent même leur travail et leur horloge d'après ces bruits. « Il est midi », disent-ils.

J'ai souvenance d'avoir noté dans mes carnets (août 1886) la perception de détonations au sommet du cap Blanc-Nez. Sans plus de recherches, je les ai attribuées au canon de Douvres.

Durant mes courses dans le Limbourg, j'ai également perçu des bruits analogues. Lors du séjour d'une année que je fis à Beverloo, j'eus plus d'une fois occasion de les noter. Je veux parler de ceux qui se manifestaient *en dehors de la saison des manœuvres et du tir*. Comme ils ne pouvaient être attribués aux détonations de l'artillerie, ni confondus avec elles, je dus songer à autre chose.

Amené à passer en revue les diverses hypothèses auxquelles on peut avoir recours pour expliquer ces bruits, sans beaucoup approfondir, je m'étais arrêté à ceci :

En se refroidissant, la surface du vieil ellipsoïde terrestre *craquelle* comme un « marron » et ce phénomène doit nécessairement être accompagné de détonations de la nature de celles, bien connues, que l'on entend lorsque la glace se fend dans les glaciers.

Vous vous rappelez que, dans les régions arctiques, à certaine époque de l'année, ces détonations, d'après les baleiniers, sont presque continuelles au voisinage des banquises. Mais il y a évidemment bien d'autres causes à invoquer. »

(1) Entre autres M. Victor Dupont, industriel, membre de la Société d'anthropologie de Bruxelles, etc., qui se rappelle parfaitement nos observations sur cet objet et, à ma demande, veut bien se charger de les poursuivre et de les noter.

12° **Observations** de M. le Dr PAUL HALLEZ, directeur du Laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences de Lille, au Portel, près de Boulogne-sur-Mer :

A. *Extrait d'une lettre adressée à M. le professeur Gosselet, le 12 octobre* 1895.

« Il y a longtemps que je connais ces bruits atmosphériques, si fréquents sur le littoral et que mes matelots, sans aucune hésitation, attribuent à des coups de canon des forts d'Angleterre. D'après mes observations, *ils ont toujours la même intensité*, quel que soit le point de la côte où on les entend : littoral de la mer du Nord, du Pas-de-Calais ou de la Manche, côte de France, de Belgique ou d'Angleterre. Je ne les ai guère entendus que pendant les mois d'août et de septembre, mais peut-être parce qu'en toute autre saison je ne fais que de très courts séjours à la mer.

C'est toujours pendant les journées très chaudes, vers le milieu du jour et un peu avant le coucher du soleil et quand la mer est *absolument calme*, que je les ai observés.

Ces bruits ont été assez fréquents le mois dernier, au Portel, pour que les personnes les plus indifférentes aux choses météorologiques s'en soient occupées. Toutes les attribuaient à des décharges d'artillerie ou à des coups de tonnerre lointains. Un artiste, que je fréquente beaucoup pendant les vacances, M. P. Billet, de Cantin (Nord), lequel s'intéresse vivement aux questions atmosphériques et météorologiques, me disait qu'il les a entendues partout et notamment sur les côtes d'Algérie. »

B. *Extrait d'une lettre que m'a adressée M. P. Hallez, le 9 novembre dernier.*

» Vous me demandez quelle est mon impression personnelle sur l'origine et la nature des bruits en question. J'ai toujours cru qu'il s'agissait là de bruits atmosphériques ; je n'ai jamais pensé que ces bruits pussent être d'origine sou-

terraine, mais je n'ai pas d'opinion faite sur ce sujet. La ressemblance de ces bruits avec les décharges éloignées d'artillerie est telle que communément on les attribue à des exercices de tir faits à Douvres; nos marins eux-mêmes, qui sont bons observateurs et qui ont tous fait du service dans l'artillerie de marine, n'hésitent pas à leur attribuer cette origine. Ces bruits ont pourtant une intensité bien plus grande que ceux que l'on entend au Portel quand on tire le canon au fort de la Crèche, situé à environ 4 kilomètres en ligne droite du Portel.

Il n'y a pas de nom particulier, à Boulogne, pour désigner ces bruits.

Vous me demandez aussi qui a noté les détonations en question dans les différents points cités dans ma lettre à M. Gosselet. C'est moi. A la vérité, je ne les ai pas notées; je n'en parle que de mémoire. Depuis 1888 je fais tous les ans de nombreux dragages et plus d'une fois il m'est arrivé, faute de vent, de rester en panne par les chaudes journées d'août et de septembre. J'ai entendu ces bruits aussi bien en pleine mer que sur le littoral français ou anglais; ils m'ont toujours paru avoir à peu près la même intensité.

Un de mes amis, qui a habité longtemps Banyuls-sur-Mer, me dit ne les y avoir jamais entendus, mais les avoir observés à Roscoff. Là on les attribue à l'entrée du flot dans les cavernes qui se trouvent sur les rochers au large. »

13° **Observations** de M. PIERRE BILLET, à Cantin (Nord) :

« Je voudrais pouvoir, au sujet des renseignements que vous me faites l'honneur de me demander, faire une réponse qui apporte une lumière, aussi petite qu'elle soit, à la question des bruits atmosphériques; mais vous savez vous-même depuis longtemps tout ce que j'ai pu observer sur ce phénomène, qui se répète toujours le même et dans les mêmes conditions, par les temps chauds et calmes de l'été, entre 10 h. du matin et 3 ou 4 h. du soir. A Boulogne et les envi-

rons, tout le monde vous dira que ces détonations sourdes proviennent des canons anglais à Douvres. A Ostende, c'est un orage qui se prépare; en Normandie (Seine-Inférieure), à 200 kilomètres de la côte anglaise, les marins prétendent que ces détonations sortent des falaises; à Dunkerque, on m'a dit qu'on n'entendait rien; à Alger, à Mustapha Supérieur, j'ai entendu, et des membres de ma famille également qui en ont fait la remarque, un roulement identique. Information prise, il m'a été répondu que c'était le canon du fort de l'Eau.

Ici, à Cantin, à 120 kilomètres de la mer, j'ai constaté le même phénomène, et un jour, voulant en avoir le cœur net, je suis allé à la ville demander à des officiers d'artillerie si on avait tiré le canon au polygone; ces messieurs m'ont répondu qu'aucun tir n'avait eu lieu ce jour-là. Chez un parent qui habite l'été une campagne isolée sur une hauteur près de Bruyère, à 12 kilomètres de Laon (Aisne), le phénomène se produit, et les rares habitants de l'endroit l'attribuent aussi au canon... du camp de Châlons, à 70 kilomètres. J'ai remarqué que les bruits s'entendaient toujours sur la droite en regardant la mer, qu'*ils avaient toujours la même intensité* et paraissaient venir de la même distance. En avril 1872, faisant l'ascension du Vésuve, quelques jours avant l'éruption de cette date, le cône de la montagne subissait des secousses accompagnées d'un bruit semblable à celui qui nous occupe, mais beaucoup plus fort et revenant à des intervalles de trois minutes environ, comme les bruits atmosphériques. Depuis des années, j'ai cherché à m'expliquer ce phénomène, je n'ai jamais cru au bruit du canon ou autre du même genre; il m'a toujours semblé qu'il provenait d'une sorte de tressaillement de couches d'air de températures différentes qui se mettent en équilibre, tressaillement qui nous enveloppe et que, par un effet d'acoustique, on croit entendre de loin, de même qu'on se trouve quelquefois au milieu d'un arc-en-ciel et qu'on croit le voir à plusieurs lieues par une illusion d'optique.

Je n'ai pas remarqué de trépidation du sol sur nos côtes, mais j'en ai eu la sensation à Mustapha (Algérie) en entendant les bruits identiques à ceux de nos contrées et la pensée m'est venue de tremblements de terre éloignés.

J'ai ressenti la secousse du 6 avril 1894, à 6 h. du matin, à Alger; elle était accompagnée d'un bruit semblable aussi à un écroulement, mais terrifiant celui-là.

J'ai omis de vous dire, dans ma dernière lettre, qu'à l'époque de la bataille de Bapaume (hiver 1870-71), à la distance de 30 kilomètres de chez moi, j'ai entendu la canonnade toute une journée par un beau temps de gelée et que ce bruit était *absolument différent* des grondements que nous avons en vue. Les coups s'entendaient si distincts qu'on aurait pu les compter. »

14° **Observations** de M. A. WETS, préfet des études à l'Athénée royal de Tongres :

» Votre travail, » Un phénomène mystérieux de la physique du globe », publié dans le numéro de *Ciel et Terre* qui vient de paraître, m'a beaucoup intéressé, d'autant plus que, pendant les dix-sept années que j'ai passées à Ostende, j'ai eu souvent l'occasion d'observer le phénomène des *mistpoeffers* ou *mistbommen*, termes des marins belges; des *paper-bags*, terme des marins anglais. Je suis même entré en correspondance sur ce sujet avec M. Lancaster.

Je ne soutiens pas que le phénomène soit atmosphérique; mais ce qui est certain, c'est qu'il se produit toujours dans les mêmes conditions atmosphériques : par une belle *matinée*, *sans vent*, *et sous un ciel pur*, quand un *léger brouillard* couvre la mer à une *faible hauteur*. De là les noms de mistbommen et de mistpoeffers. Ce qui est certain encore, c'est qu'il semble toujours se produire *en pleine mer*, *à une grande distance de l'observateur*.

Enfin, chose curieuse! un son a sa source quelque part. Pourquoi, sur notre mer, sillonnée à toute heure et en tous

sens de barques et de navires, pourquoi les marins entendent-ils toujours les bruits mystérieux *au loin* et jamais *près d'eux?*

Un mien ami, capitaine de navire, émettait cette hypothèse : il y a des mirages pour l'oreille comme pour la vue. C'est reculer la question : un mirage a sa cause *en un lieu déterminé. Où* donc se trouve la source des décharges d'artillerie que nous croyons entendre sur la haute mer?

J'ignore quelle est votre thèse. Qui dit que les bruits mystérieux ne sont pas *souterrains* ? ce qui expliquerait que personne ne les a entendu se produire près de soi.

L'attraction lunaire, qui déplace des masses considérables d'eau, ne provoque-t-elle pas, dans la mince croûte terrestre, des *ondulations* dont le bruit ne parvient jusqu'à nous qu'à la faveur de *conditions atmosphériques particulières?* » (1).

M. A. Wets ne dit pas dans son intéressante communication — et je suis heureux de remplir cette lacune — que c'est à son initiative que nous devons les instructions données au personnel du phare d'Ostende par M. Lancaster et, par conséquent, les résultats de celles-ci, présentés par le tableau et les considérations des pages 39-40 (487 et 488) de la présente étude.

Grâce à son excellent esprit d'observation, se trouvant naguère en résidence à Ostende, en qualité de directeur de l'école moyenne de l'État, il a eu l'occasion de signaler le phénomène des « mistpoeffers » à M. A. Lancaster, lequel, vivement intéressé par une communication qui confirmait mes propres remarques, dont il avait déjà connaissance, fit faire, à partir de ce moment, des observations systématiques par le gardien du phare d'Ostende.

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, XVI^e^ année, n° 21 du 1^er^ janvier 1896.

15° **Observations** de M. L. ROGER, directeur du service du pilotage, à Anvers :

A. *Extrait d'une lettre adressée à M. A. Lancaster.*

« Pour ce qui me concerne personnellement, j'ai souvent entendu les bruits sourds dont il s'agit, même lorsque j'habitais *Flessingue*, mais je ne me rappelle plus en quelle saison la chose se présentait spécialement. »

B. *Extrait d'une lettre à moi adressée par M. Roger.*

« J'ai l'avantage de vous faire savoir que depuis que Flessingue a cessé d'être un port militaire et une ville fortifiée, l'on n'y tire plus le canon; de cela il y a déjà des années. Cependant il y a des périodes de tir au canon sur plusieurs points du littoral néerlandais ou proches du littoral, tels qu'au « Hoek van Holland », au « Nieuwe Diep », au « Diemerdam-Zuiderzee », au « Helder », etc., mais ces exercices ne se font pas, que je sache, régulièrement.

Jamais, à Anvers, je n'ai entendu les mistpoeffers : je n'ai non plus jamais perçu le bruit qu'occasionnent les canons du camp de Brasschaet.

D'ailleurs, à Anvers, il y a trop de bruits divers pour pouvoir y entendre des détonations aussi éloignées. Il appert de renseignements qui viennent de me parvenir, que le phénomène des « mistpoeffers » est également bien connu des marins néerlandais, notamment par ceux qui ont fait partie des équipages des bateaux-phares hollandais *Noord-Hinder* et *Schouwenbank*, ou qui ont navigué à bord des bateaux-pilotes. »

16° **Observations** de M. le docteur TIBERGHIEN, de Bruxelles :

M. le docteur Tiberghien, de Bruxelles, qui explore

souvent nos campagnes de la moyenne Belgique pour ses études d'archéologie préhistorique, m'a annoncé avoir entendu à plusieurs reprises des détonations sourdes et parfois répétées. Il a cru, dans certains cas, à l'écho de lointains exercices d'artillerie, dans d'autres, à des explosions accidentelles. Il lui est arrivé même de noter l'heure de telles détonations, afin de vérifier le lendemain, par les récits des journaux, si une explosion industrielle ou autre n'était point survenue. Le sujet n'ayant pas particulièrement fixé son attention, il n'a le plus souvent pas songé à faire au retour ces vérifications. En résumé, il admet le phénomène comme naturel.

17° **Observations** de M. SAK, correspondant de l'Observatoire royal à Hechtel, dans la Campine limbourgeoise (lettre adressée à M. A. Lancaster) :

« Plusieurs fois j'ai entendu les bruits dont vous faites mention. Il n'y a pas longtemps, j'en ai observé encore. Je me rappelle très bien le jour; c'était le 10 octobre, dans l'après-midi. Mon sous-instituteur et moi, nous crûmes entendre un coup de canon, mais nous dûmes abandonner cette idée, parce que le bruit était trop faible et la direction n'était pas celle de Bourg-Léopold; le bruit venait du NW.

En tous points, le bruit était semblable aux autres coups que j'avais déjà entendus; ils étaient toujours secs, plus forts qu'un coup de fusil, mais moins forts qu'un coup de canon entendu de loin. C'est la première fois que j'entends ce bruit en automne; c'est plutôt au printemps et en été que je l'ai observé. En été, j'ai cru souvent entendre un coup de tonnerre, mais voyant que le temps n'était pas orageux, j'abandonnais aussi cette idée-là. »

18° **Observations** de M. M. MOURLON, secrétaire de la Commission géologique de Belgique :

Obligé de s'absenter de Bruxelles au lendemain du jour

où je lui parlai du phénomène des détonations mystérieuses, M. Mourlon n'a pas pu me remettre de note à leur sujet, mais il m'a autorisé à résumer ici ses déclarations.

Depuis une couple d'années, les travaux et levés géologiques de M. Mourlon l'ont amené à explorer d'une manière suivie la Campine anversoise et le NE. de la Flandre occidentale. Il y envoie aussi isolément des équipes de sondeurs ayant à effectuer les forages géologiques atteignant une grande profondeur et exigeant, par conséquent, des séjours prolongés. Or, M. Mourlon et ses aides ont été très vivement frappés du *nombre considérable de jours* pendant lesquels ils entendaient, à diverses reprises dans la journée, des détonations rappelant absolument celles du canon. L'audition était parfois si accentuée qu'elle devenait *obsédante*. A de nombreuses reprises, M. Mourlon, éprouvant un vif étonnement et, ne se doutant pas qu'il put y avoir au phénomène auditif qui attirait si vivement son attention une autre cause que des exercices ou expériences d'artillerie, s'était dit qu'il était inconcevable que l'on consacrât tant d'argent à brûler de la poudre.

Or, cette idée, qui lui revenait avec une intensité croissante, après avoir constaté à de nombreuses reprises le nombre énorme de détonations perçues, avait fini par l'intriguer vivement, surtout lorsque, après avoir travaillé assez longuement dans le voisinage plus immédiat de Brasschaet, il constata, non sans étonnement, qu'on n'y entendait nullement le canon.

Ses aides connaissent aussi fort bien le phénomène et leurs impressions n'ont pas été moins vives.

19° **Observations** communiquées par M. LE Dr GILBERT, trésorier de la Société belge de géologie, à Bruxelles :

Un chasseur des amis de M. Gilbert lui a signalé qu'à l'époque de l'ouverture de la chasse, cette année, il a remarqué plusieurs détonations ressemblant à des coups de

canon, alors qu'il parcourait, dans le Hainaut, le territoire de Rebecq, par des chaleurs torrides. Il constatait fort bien qu'il ne pouvait être question de mines dans les carrières de Quenast ou ailleurs, et l'observation ne fut d'ailleurs pas faite aux heures, bien connues, où se tirent ces mines. Les décharges semblaient se produire en un endroit fort éloigné et vers les régions du Nord, car l'observateur croyait que le phénomène avait pour cause les déflagrations de grosses bouches à feu des manœuvres militaires.

20° **Observations** de M. F. DE SCHRYVERE, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Bruxelles :

« J'ai perçu les détonations mystérieuses dont je vous ai parlé, le 16 septembre dernier, entre 11 ½ h. et midi, sur l'estran de la plage dans la baie dite des Chiens-Marins, contre la frontière hollandaise (ancienne embouchure du Zwyn). Elles étaient au nombre de trois, éclatant à deux ou trois minutes d'intervalle. C'était un roulement sourd semblable au grondement du tonnerre éclatant dans le lointain.

Le temps était exceptionnellement chaud et serein. Aucune brise ne soufflait de la mer. Les détonations semblaient provenir du large, et mes compagnons de voyage, qui les avaient distinctement perçues comme moi-même, les attribuaient à des coups de canon tirés par des navires de guerre effectuant des manœuvres dans la mer du Nord. »

21° **Observations** de M. DE PAUW, conservateur des collections du musée de l'Université libre, à Bruxelles :

« Me trouvant à Ciply, dans le courant du mois d'août dernier, j'ai perçu, vers *onze heures du soir*, un bruit sourd rappelant l'effet *d'un coup de bélier*. Je me suis informé auprès de plus de dix ouvriers de carrière en leur demandant s'ils connaissaient de tels bruits; tous m'ont répondu affirmativement, mais en ajoutant qu'ils les attribuaient à

des coups de mines tirés dans les carrières de la Malogne, où l'on exploite par galeries.

De la Malogne à la carrière de la Société anonyme des phosphates de Ciply, où je me trouvais, il y a au moins une demi-lieue à vol d'oiseau.

Un menuisier, employé chez M. Léopold Bernard, m'a dit avoir entendu, à plusieurs reprises de jour et de nuit, ce même bruit. Ne sachant pas au juste ce que c'était, il attribuait ces bruits à des mines tirées dans les charbonnages environnants, d'autant plus qu'il constatait nettement que ces bruits étaient souterrains. M. Hublard, qui m'a déclaré n'avoir jamais entendu ces détonations, m'a fait remarquer que l'observation en est difficile dans un pays aussi industriel que celui des environs de Mons.

M. L. Bernard, propriétaire des exploitations de phosphates de Ciply, a, paraît-il, entendu à plusieurs reprises ces bruits; seulement, étant absent, il n'a pu être consulté sur ce sujet d'une manière plus précise. »

22° **Observations** de M. le Dr Ch. Bommer, botaniste à Bruxelles :

« J'ai observé deux fois le phénomène des bruits atmosphériques lors d'un séjour que j'ai fait à Middelkerke, à la fin du mois d'août 1889. La première observation a été faite le matin entre 8 et 9 h. par un temps très calme et très beau, la température étant élevée. L'impression produite était celle d'un roulement de tonnerre très lointain, mais sans sonorité.

Autant que je me le rappelle, il y avait une sorte de détonation initiale forte, suivie, à deux ou trois secondes d'intervalle, par un roulement plus faible, d'intensité décroissante. Le bruit semblait se produire dans la direction de la mer et avait bien le caractère d'un phénomène atmosphérique.

J'ai eu une seconde fois, le lendemain de la première

observation je crois, l'occasion d'entendre ce bruit très caractéristique. Le temps était semblable à celui de la veille et les caractères du phénomène étaient identiques ; il était environ midi.

Je n'ai plus jamais eu l'occasion d'observer ce bruit sur notre littoral ; je ne l'ai jamais entendu ni aux environs de Bruxelles, ni dans les Ardennes, au cours des nombreuses excursions que j'y ai faites.

A première vue, je ne connais pas de cause connue à laquelle on puisse rapporter les bruits atmosphériques dans les conditions où je les ai observés. »

23° **Observations** de M. PAUL PELSENEER, docteur en sciences, professeur à l'École normale de Gand :

M. P. Pelseneer, qui m'avait dit avoir entendu assez fréquemment ces détonations à Blankenberghe (où il passait naguère ses vacances et se rendait souvent en été), comme aussi au laboratoire de Wimereux, dans le Boulonnais, m'écrit « que les renseignements qu'il a pu obtenir directement ou indirectement, ne lui paraissent pas de nature à éclairer la question. La seule chose qui en ressort, ajoute-t-il, c'est la constatation certaine du phénomène aux environs de Blankenberghe et de Boulogne, et le sentiment chez les personnes éclairées que *ce phénomène est naturel et non produit artificiellement.* » Enfin, pour M. Pelseneer, « l'impression produite est celle d'un phénomène positivement *aérien.* »

Il signale n'avoir jamais constaté le phénomène qu'en été. S'étant parfois trouvé à la mer pendant les vacances de Pâques, il n'y a jamais observé alors les bruits en question.

24° **Observations** de M. L. VALKENAERE, artiste peintre, à Bruxelles :

M. Valkenaere a parfois entendu à Ostende et à Blankenberghe des détonations toutes particulières, qui l'ont frappé

et qu'il attribuait à des pièces de forte artillerie tirant dans certains ports de la côte anglaise. Les marins entendent ces détonations aussi bien en mer que lorsqu'ils se trouvent sur le littoral, et certains d'entre eux, qui les appellent « *zee-poeffers* », y voient un phénomène naturel.

25° **Observations** de M. le baron OCTAVE VAN ERTBORN, à Aartselaar :

« Il m'est arrivé certainement d'entendre à Aartselaar des détonations lointaines et sourdes, mais je les ai toujours prises pour des coups de canon de fort calibre.

A Aartselaar, en effet, nous avons, à environ 25 kilomètres au nord, le camp de Brasschaet, d'où nous pouvons parfaitement, surtout quand le vent est au N., entendre les décharges d'artillerie. Nous avons ensuite l'enceinte d'Anvers, avec sa première ligne de forts, puis les forts de Beveren, Cruybeke, Rupelmonde, Waelhem et Lierre.

Je crois que dans les forts on exerce les artilleurs au maniement des grosses pièces et que l'on tire parfois à blanc dans les casemates. Ainsi, au mois d'octobre dernier, nous avons entendu, dans la direction de Vieux-Dieu, des détonations très sourdes et très fortes, qui étaient probablement des coups de canon, de très fort calibre, tirés dans les casemates. Je m'informerai de ces diverses circonstances auprès du général Bech, directeur des fortifications, et vous les communiquerai.

Il y a, en outre, les saluts de navires qui entrent dans le port, mais ceux-ci deviennent plus rares; les explosions de fougasses pour détruire des épaves; les essais à l'École de pyrotechnie, etc.

Il s'ensuit qu'à Aartselaar on entend presque chaque jour des détonations lointaines dans toutes les directions et qu'on a fini par ne plus y prêter la moindre attention.

Le canon de Beverloo n'a jamais été entendu, je crois, à Aartselaar, mais celui de Brasschaet s'entend très faci-

lement. A Brasschaet, le tir se faisant en plein air, on distingue très nettement les coups de canon ; mais il n'en est pas de même du tir sous des coupoles et dans les casemates ; dans ce cas, surtout lorsque la distance est un peu grande, on ne perçoit souvent qu'un bruit souterrain, les vibrations se transmettant par le sol.

Je me rappelle cependant très bien avoir entendu des détonations sourdes et lointaines alors que, au dire d'ouvriers qui avaient été au service, *ce n'était plus l'heure du tir*, celui-ci se faisant généralement le matin, ou dans la première partie de la journée.

Je vais donc m'informer au sujet de toutes ces questions, et je m'empresserai de vous en faire connaître le résultat. Si vous le désirez, je ferai faire des observations.

Je me rappelle qu'il y a vingt ou vingt-cinq ans, au milieu de l'été, vers le soir, mais encore en pleine clarté du jour, le ciel étant uniformément couvert, j'ai entendu dans la direction du SE. une très forte détonation *aérienne* vers 30° de hauteur, fort éloignée cependant. J'ai parcouru avec le plus grand soin les journaux pendant la huitaine suivante, aucun n'en a fait mention, ni n'a signalé d'accident qui en aurait pu être cause. Je l'ai attribuée à un bolide. »

26° **Observations** de M. C.-J. VAN MIERLO, ingénieur hydrographe, à Anvers :

« J'ai suivi avec grand intérêt les progrès de votre étude au sujet du phénomène, encore inexpliqué, du *Mistpoef*.

Je suis en mesure d'ajouter quelques renseignements à ceux que l'on possède déjà, grâce aux circonstances spéciales dans lesquelles je me suis trouvé.

En ma qualité d'ingénieur du service hydrographique belge, j'ai fréquemment parcouru la mer du Nord dans toutes ses parties et notamment pendant l'été de 1894.

Le service hydrographique levait et sondait à cette époque la partie de la mer du Nord comprise entre les

bateaux-feux *West-Hinder* et *Ruytingen*. Or, dans le courant du mois d'août 1894, j'observai maintes fois le *Mistpoef* dans des conditions toutes particulières.

C'est une chose bien naturelle de la part de tous les navigateurs et surtout de ceux qui sont chargés de la conduite du bâtiment, d'avoir l'attention en éveil sur tout ce qu'ils voient et sur tout ce qu'ils entendent; et, par temps calme, lorsqu'il se produit en mer un bruit qui n'appartient pas au bâtiment lui-même, il est instinctif de se tourner vers le point d'où le bruit semble venir.

Or, dans cette partie de la mer du Nord, quand le *Mistpoef* se produisait, on ne savait de quel côté se tourner; il ne paraissait venir ni d'un point de l'horizon ni d'un autre, mais de tous les côtés à la fois, ou plutôt il semblait émerger sourdement de l'eau tout autour du navire.

Que ceci, toutefois, ne fasse pas supposer que les détonations étaient plus fortes ou paraissaient provenir d'un point plus rapproché. Non, le bruit est toujours sensiblement le même. La seule différence que nous ayons remarquée, c'est qu'au lieu de produire simplement un « brroum », il y en avait plusieurs; quelquefois une série de cinq ou six, au milieu desquels se détachaient quelques « boums » un peu plus accentués.

Les marins savent qu'en brouillard, lorsque deux navires courent dans le même sens à une distance relativement faible l'un de l'autre, il arrive presque toujours que chacun d'eux entend la sirène de l'autre, non seulement dans la direction de cet autre, mais successivement sur tous les points de l'horizon. Cet effet d'acoustique est dû à la réflexion du son sur les divers bancs de brume courant à la surface de la mer et qui y forment de véritables nuages traînants.

Rien de semblable pour le *Mistpoef*. Nous pouvons, en effet, donner la mesure exacte de la transparence de l'air.

A l'époque où le bateau hydrographe naviguait dans

ces parages et qu'à bord on entendait les *Mistpoeffers*, il se trouvait à peu près sur le banc de Bergues, vers 51°16' de latitude nord et 0°1' de longitude orientale de Paris. Or, on se servait pour repérer la position du navire, d'angles pris au sextant sur des points à terre, phare de Dunkerque, tour des Sables, flèche de Coxyde, etc... C'était, il est vrai, la limite de la vue.

On peut donc fixer cette limite à la distance du clocher le plus éloigné, soit 12 milles marins. De même vers le large, on pouvait prendre, à peu près vers le même temps, des relèvements sur le feu flottant du *West-Hinder* et on distinguait aussi le *Ruytingen*. Ces bâtiments n'ont qu'un mât relativement peu visible et sont éloignés de 6 milles environ du point indiqué.

On doit donc écarter toute idée de réflexion sur des bancs de brume qui se seraient interposés de diverses manières entre le lieu d'émission du *Mistpoef* et l'observateur.

Toutefois à l'horizon de mer il y avait — ce que l'on constate toujours dans le cas de *Mistpoef* — une brume légère, brume qui semble, du reste, être répandue très faiblement sur toute l'étendue de la mer. Les jours où nous avons entendu le plus de *Mistpoeffers*, la mer était absolument calme, « huileuse » selon l'expression consacrée.

Si nous remarquons, d'autre part, qu'à Ostende le son paraît venir de l'WNW., qu'à Douvres il paraît venir de l'E., et que sur la côte française on l'entend surtout dans le N. ou le NE., nous serions tentés de conclure, étant donné ce que nous avons relaté au commencement, qu'il existe entre le Fairy Bank et le Banc de Bergues, un centre d'émission du *Mistpoef*.

Il est à noter, nous semble-t-il, que le *Mistpoef* ne se produit pas à la surface de l'eau ni dans la zone adjacente, car dans ce cas il devrait avoir en certains points une intensité supérieure à celle que l'on remarque à la côte.

Cela n'est pas : même quand notre navire se trouvait enveloppé de toutes parts par ces ondes sonores, les coups étaient toujours également sourds, également lointains. Cela ne donnait pas l'impression d'un bruit faible à petite distance, mais bien d'une rumeur lointaine affaiblie par cet éloignement.

Si on admet que la région indiquée plus haut est un centre d'émission, il faudrait donc que ces bruits se produisissent soit très haut dans l'atmosphère, soit très bas sous le fond de la mer : la plus grande profondeur dans ces parages est de 35 mètres.

Jamais on n'a entendu de Mistpoef venant des régions élevées de l'atmosphère; au contraire, le bruit paraît, lorsqu'on est à terre, courir le long de la surface de l'eau.

A mon avis, les bruits ont une origine due à des causes toutes locales que je ne puis définir, mais qui me paraissent être spéciales à la partie de mer comprise entre la Flandre et la côte anglaise. »

En réponse à une remarque que j'avais faite à M. Van Mierlo au sujet de l'opinion, quelque peu divergente de la sienne, des équipages du *West-Hinder* et du *Wandelaer* (voir n° 9, Obs. de M. Mersch, p. 58 (520)), d'après lesquels les détonations paraîtraient venir du sud, en réponse à cette remarque, dis-je, M. Van Mierlo m'envoie encore les renseignements complémentaires suivants :

« En ce qui concerne les déclarations des marins du *West-Hinder*, elles ne sont cependant pas loin des indications que je vous ai envoyées. Ainsi, le point dont je vous ai donné les coordonnées géographiques (51°16' de latitude et 0°1' de longitude Est de Paris) est dans le SSW. (vrai) du feu flottant.

La différence n'est donc pas très considérable. Toutefois, j'aurais mieux compris qu'ils entendissent, à bord du *West-Hinder*, le bruit dans une direction plus occidentale, car

j'estimais le centre d'émission un peu plus au nord de la latitude 51°16'.

Mais quant au *Wandelaer*, je suis surpris des affirmations de l'équipage de ce feu; j'ai croisé, en 1893 et 1894 et cette année, tout autour de ce bateau, j'y ai entendu (en 1894 surtout) le mistpoef, mais jamais autre part que dans l'ouest.

Lorsqu'on arrive vers l'embouchure de l'Escaut, ou mieux, un peu dans le fleuve, il est beaucoup plus rare que l'on entende le mistpoef, ce qui prouve, à mon avis, que le son se transmet par l'eau et que le passage en subit des difficultés dans l'ouverture relativement étroite entre Flessingue et Breskens.

Enfin, l'on me dit que lorsqu'on a passé quelque peu la pointe de Dungeness, dans la Manche, en se dirigeant vers l'ouest, on n'entend plus le mistpoef. » (1).

Dans une communication subséquente, M. Van Mierlo, après avoir pris connaissance des déclarations de M. le professeur Léon Gérard, — déclarations que l'on trouvera plus loin et qui fournissent des détails précis sur l'audition de mistpoeffers perçus en mer par ce dernier observateur, — fait remarquer la curieuse coïncidence de fixation des régions d'*audition intensive* du phénomène, notées dans la partie de la mer du Nord qui s'étend entre les côtes de Belgique et d'Angleterre, suivant le chenal qui sépare divers bancs et hauts-fonds de ces parages.

Outre un centre d'audition, bien localisé dans les parages du chenal (profond de 35 à 36 mètres) qui sépare le Fairy Bank du Banc de Bergues, il semble qu'il y en ait un autre, situé plus au SO., entre Calais et Ramsgate.

Ne pourrait-on rapporter à cette circonstance la diversité d'impression qui a été indiquée précédemment par certains observateurs au sujet de la direction de l'apparente région d'origine des mistpoeffers?

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, XVI^e^ année, n° 22 du 22 janvier 1896.

27° **Observations** de M. le comte GOBLET D'ALVIELLA, membre de l'Académie, à Court-Saint-Étienne :

« Je me souviens qu'il y a près de vingt-cinq ans, traversant, avec une petite escorte, les dunes du Sahara, j'entendis distinctement un soir le bruit lointain du tambour. Je crus, un moment, que c'était un détachement de la colonne française que j'allais retrouver dans l'Ouad Souf. Mais le *chaoueh* qui me servait d'interprète m'assura qu'il n'en était rien, et son affirmation me fut confirmée quelques jours après.

J'appris, en même temps, que ce bruit mystérieux était assez fréquent ; les indigènes l'appellent même « le tambour des esprits » et y voient un présage de mort ou de désastre. Des officiers qui me donnèrent ce renseignement ajoutèrent qu'on l'attribuait à la transmission du bruit produit par le choc des particules de sable, que le vent soulève vers le flanc exposé des dunes pour les laisser retomber en cascade sur le flanc opposé. »

28° **Observations supplémentaires** de M. G. COBBAERT, d'Ostende :

Ayant fait remarquer à M. G. Cobbaert que des divergences assez sensibles existaient entre l'opinion de divers bons observateurs au sujet de l'orientation de la région apparente d'origine du mistpoef à Ostende, mon aimable correspondant m'envoie la note suivante :

« *Origine du bruit.* — Sur dix Ostendais, vous en trouverez neuf qui hésitent dans la détermination des points cardinaux. On a toujours l'impression, fausse, que notre côte s'étend dans la direction E. à W., ce qui est absolument inexact, et lorsqu'un Ostendais vous montre un coin de l'horizon maritime qu'il croit être W., soyez convaincu qu'il s'agit plutôt de WSW.

Je maintiens ce que j'ai écrit au sujet de l'origine des bruits. C'est bien de W. qu'il s'agit, avec tendance vers WSW. Soyez convaincu que si je me trouve sur la plage ou sur l'estacade, on trouvera que j'indique bien exactement l'origine des détonations. Quand je reporte ensuite l'indication sur la carte, on a du mal à comprendre qu'on s'est trompé. Nous avons ici à l'horizon les bâtiments et estacades de Nieuport-bains, qui constituent une orientation superbe; ce qui me permet d'affirmer que je ne me trompe pas.

Bruits en hiver. — Je crois avoir appris qu'on aurait entendu des détonations à bord des bateaux-phares (*West-Hinder* et *Wandelaer*) à la fin de novembre. Une personne de Middelkerke m'a dit avoir perçu ces bruits également en novembre.

Vous ai-je signalé qu'à Blankenberghe on entend les mistpoeffers fréquemment et très bien?

M. L. Lebon, directeur de l'Aquarium d'Ostende, me dit avoir souvent observé ces bruits sur le bord de la mer, en *Normandie*. Ils y étaient bien connus des habitants et venaient de l'W. »

29° **Observations** de M. E. Van den Wyngaert, à Anvers :

« A ma grande surprise, votre travail sur un phénomène mystérieux de la physique du globe est venu me donner la solution d'une énigme qui me préoccupait beaucoup depuis une couple d'années, car je suis de ceux qui ont observé ces bruits mystérieux, sans pouvoir me rendre compte de leur origine ni de leur cause.

J'habite pendant la bonne saison une maison de campagne près de Lierre, à 2 kilomètres de cette localité. Elle est située à la bifurcation des lignes du chemin de fer du Grand Central et d'Anvers-Turnhout. La carte topographique la désigne sous le nom un peu pompeux de château Heyde-Bloem.

Or, il m'est arrivé plusieurs fois, pendant la bonne saison, notamment vers le soir, d'entendre des détonations sourdes, comparables au bruit que font les écoutilles de bateaux brusquement refermées. Dans le principe, j'attribuais la rumeur sourde entendue à un travail de l'espèce, et cela avec assez de raison, vu la proximité de la Nèthe, où séjournent parfois quelques allèges. Cependant, en cherchant à vérifier la nature réelle de ces détonations, il m'est arrivé parfois d'aller voir à la rivière, afin de reconnaître de quel bateau pouvait provenir le bruit entendu, et je constatais, à ma grande surprise, que la rivière n'en portait pas. Et cependant, à peu d'intervalle, le bruit mystérieux se faisait entendre de nouveau.

Instruit, par votre intéressant article, sur l'existence de ces bruits dans la nature, je ne doute plus aujourd'hui de l'origine de ceux que j'ai entendus, car ce sont bien là ces bruits qui m'ont si singulièrement intrigués, et dont la cause et l'origine m'étaient parfaitement inconnues avant de lire votre étude.

La contrée où ils se sont produits me semble assez favorable à leur audition. La Nèthe y circule dans de vastes prairies, coupées de temps à autre par un relief de terrain boisé — qui forme écran — et c'est généralement de la direction d'un de ces écrans que me semble provenir le bruit entendu.

Il me souvient d'avoir été frappé du phénomène non seulement vers le soir, mais parfois même le matin, les rares fois qu'il m'a été donné de passer la journée entière chez moi. »

30° **Observations** de M. L. GIFE, Architecte provincial à Anvers:

« Le 21 octobre dernier, me rendant de Brecht à Westmalle, me trouvant aux environs de midi au hameau dit « Lange », à environ 2 500 mètres du pont du canal, j'enten-

dis distinctement, dans une direction de NE. à ENE., un coup unique, qui n'était pas un coup de fusil, qui n'avait pas non plus le timbre d'un coup de canon.

C'était absolument le bruit sourd et bref que produirait une très lourde masse de pierres tombant sur un sol assez dur. Au même instant, *je perçus un très léger mouvement du sol.*

Tout autour de moi, je ne vis rien qui pouvait produire un semblable coup.

Le polygone de Brasschaet est situé dans la direction *ouest* et à 11 1/2 kilomètres (à vol d'oiseau) de l'endroit où je fis cette observation.

Le vent était E. à ESE. ; je ne pourrais dire exactement l'état du ciel, mais le temps devait être assez beau, sans cela je n'aurais pas entrepris cette promenade à pied. Le baromètre, réduit à zéro et au niveau de la mer, marquait à Uccle 763^{mm}9. La pression, ce jour-là, était à peu près égale sur toute la Belgique. La température pouvait être de 11° à 12°.

Je connais très bien la contrée située entre la chaussée de Brecht à Westmalle et le canal de Saint-Léonard à Ryckevorsel et je puis vous assurer que, généralement, on n'y fait pas grand bruit. »

31° **Observations** de M. S. de L., à Ixelles:

« J'habite une partie de l'année entre Ypres et Dixmude, au milieu d'un massif boisé nommé le Vrybosch ; le terrain est ondulé et présente des différences de niveau de 8 mètres environ. Malgré l'obstacle présenté par ces petites hauteurs et par les massifs boisés, on entend très bien certains jours, particulièrement l'après-midi, des roulements prolongés comme le bruit de l'artillerie au loin ; *le sol même paraît vibrer.*

Dans les premiers temps, j'ai cru que c'était le bruit des vagues de la mer, qui est éloignée, à vol d'oiseau, d'une distance de 40 kilomètres. Les gens du pays prétendent

que c'est l'exercice à feu de la garnison de Dunkerque. Il me semble n'avoir jamais entendu ces bruits pendant la nuit. »

32° **Observations** de M. le prof. G. AGAMENNONE, directeur de la section géodynamique à l'Observatoire impérial météorologique de Constantinople :

« Dans l'hypothèse, d'ailleurs très probable, que ces bruits particuliers, dont vous faites mention, dépendent réellement d'une vibration du sol, il est clair que pour mettre celle-ci en évidence, il faut employer des instruments excessivement délicats. En effet, à l'aide même des plus sensibles séismographes, tels que ceux que l'on construit de nos jours en Italie, pour l'étude des véritables tremblements de terre, il est déjà difficile d'obtenir un bon enregistrement d'un mouvement du sol moindre qu'un dixième de millimètre. Il faudrait, par conséquent, recourir à des appareils à enregistrement photographique, tels que le *pendule horizontal* de M. le Dr E. von Rebeur-Paschwitz, ou le *pendule bifilaire* de M. le prof. G. H. Darwin, ou encore mon *tromomètre photographique*... J'appelle aussi votre attention sur un type d'instrument moins coûteux et plus facile à installer, tel que le *microsismographe Vicentini* (1), qui, sans prétendre à la sensibilité des appareils à base photographique, pourrait assez satisfaire, à mon avis, aux conditions voulues : savoir, être de facile construction, d'un prix raisonnable et enfin être assez délicat pour le but que vous vous proposez. En effet, grâce à la multiplication du mouvement à l'aide de leviers réunis entre eux, il est aisé, avec cet instrument, d'enregistrer un centième de millimètre et même davantage, du déplacement effectif du sol...

Je termine cette lettre en vous signalant un fait qui peut-

(1) Pour les détails, les prix et autres renseignements, le mieux est de s'adresser directement au prof. G. VICENTINI, de l'Université de Padoue (Italie), auteur du microsismographe en question.

être se rattache à vos recherches sur les bruits mystérieux.

Dans le village de Poggio S. Lorenzo (altitude de 500 mètres environ), qui se trouve aux environs de Rieti (Ombrie), ma ville natale, il y a une croyance très répandue que l'on y entend, certains jours, en rase campagne, et pendant des heures entières, un bruit lointain tout particulier, que l'on attribue à la mer. Il faut cependant remarquer que la côte la plus rapprochée ne se trouve qu'à environ 70 à 80 kilomètres du susdit village et, par conséquent, il me paraît presque impossible que le bruit de la mer, même en temps de tempête, puisse franchir une distance aussi considérable.

J'avais toujours supposé que ces bruits particuliers, remarqués à Poggio S. Lorenzo, et qu'on désigne sous le nom de *marina*, étaient en relation avec des orages à grande distance. »

33° **Observations** de M. le professeur J. GOSSELET, de la Faculté des sciences de Lille :

Quoique non directement relative au sujet en vue, la lettre suivante de M. le professeur Gosselet, datée du 20 octobre dernier, offre grand intérêt par l'exemple qu'elle fournit d'un curieux accroissement dans l'ampleur et dans la force de sons dus à des causes quelconques.

« Pour en revenir au sujet de nos méditations, je vous raconterai ce que j'ai observé aux environs de Gedinne, il y a un mois. Il faisait beau et même chaud. J'entends une détonation lointaine, puis une autre, environ une demi-heure après, puis quelques autres à intervalles très inégaux. Je pense immédiatement à notre conversation. Néanmoins, je m'informe de leur cause. Les uns me disent que ce doit être dans les travaux du nouveau chemin de fer de Beauraing à Dinant, d'autres prétendent que cela vient des carrières des environs de Fumay. Ces deux réponses ne me satisfont point.

Le lendemain, les détonations recommencent plus distinctes, plus nombreuses. J'étais alors plus près de Gedinne et le bruit me paraissait venir de l'est. Je résolus d'en avoir le cœur net et je marchai vers l'est. Les bruits devinrent de plus en plus forts et de plus en plus nombreux ; je ne tardai pas à me convaincre qu'il n'y avait ni artillerie, ni mines, ni rien d'analogue, mais je ne trouvais pas d'explication. Enfin, en arrivant à la gare de Gedinne, je vis que c'était dû à des arbres que l'on chargeait dans des wagons ! Ils faisaient plus ou moins de bruit, selon la manière dont ils tombaient. Les bruits que j'avais entendus le premier jour parvenaient au moins à 10 kilomètres.

Je ne dis pas, naturellement, qu'il en soit de même des détonations que vous signalez, mais j'ai cru utile de vous signaler le cas. Le premier jour, j'étais convaincu que c'étaient des décharges d'artillerie. »

34° **Observations** de M. CLÉMENT REID, du « Geological Survey » d'Angleterre (traduction) :

« Je ne crois pas que l'on entende des détonations analogues sur les côtes de Norfolk et de Suffolk, car la navigation, très dangereuse par les temps calmes avec brouillards, exige que l'on veille avec soin aux signaux du canon et je pense que, dans ces conditions, des détonations mystérieuses ne passeraient pas inaperçues. Je n'en ai jamais entendu parler, bien que j'aie souvent été en contact, après de fréquents naufrages, avec les pêcheurs et les gardes-côtes.

Je crois que l'on entend des bruits particuliers à Dartmoor et en Écosse, près de la faille des Highlands. Mais, dans ce cas, de tels sons *se trouvent probablement associés avec les continuels petits tremblements de terre qui agitent cette région*... Dans le sud de l'Angleterre, on tire si continuellement avec de grosses pièces d'artillerie, pendant les beaux jours, que d'autres détonations pourraient aisément passer inaperçues »

35° **Observations** de M. le professeur LÉON GÉRARD, directeur adjoint de l'Institut Solvay, à Bruxelles :

« Vérification faite — outre de nombreuses auditions de mistpoeffers, toujours observées de jour par du temps calme — mais auxquelles je n'ai pu assigner de date précise, n'ayant pas conservé de notes — j'ai trois observations maritimes faites à bord de mon cutter, le *Volt*, et pour lesquelles tous les éléments ont été notés dans mon loch-book.

A. Le 5 août 1892, trajet de Douvres à Ostende par la passe de Dunkerque; temps très calme, vent SSE. presque nul. A 9 h. du matin, ciel bleu, brume légère et de peu d'épaisseur; entendu quatre détonations semblables à celles de pièces d'artillerie de gros calibre très éloignées, *venant au travers du vent* et cependant si brèves que je cherchai sur la carte comment il était possible que j'entendisse ces détonations semblant provenir de Gravelines, à 25 milles sur le travers du vent.

Je crus à des exercices de tir à la mer, avec une poudre spéciale; le bruit avait un caractère étouffé très singulier. Comme le *Volt* n'avançait presque pas dans ce calme, je m'amusai à sonder et constatai, à 32-34 mètres de profondeur, que j'étais à la limite de la *craie dure* et du sable à grosses coquilles qui marque l'approche du Ruytingen.

Ma position, par 51°6' de latitude N. et 0°40' de longitude W. (Paris), était précisément à mi-distance entre le feu flottant de la pointe méridionale du banc de Godwin Sands et la bouée de l'extrémité SW. du banc d'Outer Ruytingen, et à environ un kilomètre au SW. de la ligne de jonction de ces deux repères.

B. Le 17 août 1893, trajet d'Ostende à Ramsgate par le feu flottant de Ruytingen.

A partir de 10 h. du matin, à l'extrémité SW. du banc East Dyck, calme absolu et dérive vers le N. magnétique, soit à angle droit de la route en vue

A 1 h. après midi, après avoir été entraînés par le courant dans la direction du West Hinder et reportés ensuite, au changement de marée, de la bouée du banc de Bergues vers le feu flottant de Ruytingen, nous entendons à bord du *Volt* (latitude 51°14'30" N. et longitude 0°4' W. Paris et par une profondeur de 20 mètres) une série d'explosions lointaines, avec des renforcements brefs qui nous intriguent vivement. L'état du ciel ne laisse en rien supposer une manifestation électrique. Il y a un brouillard épais et une chaleur étouffante; le soleil perce difficilement la brume; pas de vent perceptible.

A 7 h. du soir, le vent s'élève W., après un calme ayant duré depuis 6 h. du matin et ayant débuté avec une faible brise SSE., par un ciel très pur.

C. Le 8 septembre 1893, trajet de Ramsgate à Dunkerque.

Les observations de marche sont faites d'heure en heure.

Parti de Ramsgate à 9 h., le *Volt* est à 11 h. devant Douvres.

Saute de vent et calme. De 1 h. 30 m. à 4 h. 30 m., nous dérivons lentement.

Calme plat à 5 h. 45 m. devant la bouée noire et blanche d'Outer Ruytingen.

Entendu subitement un seul coup de mistpoef. Ce coup est si net que mon matelot cherchait d'où il aurait pu être tiré. Il était bref et semblait sortir du fond. La sensation perçue provoquait un véritable étonnement. En voyant la brume flottant sur l'eau, je reconnus que nous devions être en présence du même genre de phénomène que nous avions entendu dans d'autres moments de calme.

Une légère saute de vent me permit de me rapprocher pour reconnaître la côte et à 8 h. 20 m. le vent s'éleva avec une force suffisante pour pouvoir voiler (SW.).

Reporté exactement sur la carte, le point se trouve être

par 51° 5'30" de latitude N. et par 0° 29' de longitude Ouest de Paris et par un fond de 25 mètres.

Nous rencontrons bientôt des pêcheurs de Gravelines qui nous assurent *qu'il n'y a pas eu d'expériences de tir à la mer depuis longtemps;* ils ajoutent qu'ils ont entendu vers 5 h. des détonations qui sont des *exhalaisons de mer.*

Cette dernière observation a encore, comme celle du 5 août de l'année précédente, été faite près de la ligne d'affleurement sous-marin du terrain crétacé, compacte par conséquent. Le bruit semblait venir du *point même où nous étions.*

J'ai fait, à l'arrivée à Dunkerque, une enquête soignée, qui exclut toute probabilité de confusion. Le tir maritime, les essais de canon, etc., se font sur la plage entre Gravelines et Dunkerque, les feux étant dirigés approximativement vers la rade de Dunkerque.

La date de mon observation était le 8 septembre et j'ai constaté, conformément aux dires des marins de Gravelines, que la période de tir à la mer pour pièces de côte était annoncée seulement pour le 15 septembre. Cette période est entourée d'une grande publicité en raison de la fréquentation de la rade de Dunkerque.

Quant aux deux premières observations, elles me paraissent avoir été faites trop loin des côtes pour qu'un coup tiré de terre eût pu être perceptible.

J'ajoute que c'est seulement en mer que les bruits des zeepoeffers me paraissent *venir du fond.* De l'estran, à Blankenberghe et à Ostende, les bruits m'ont semblé venir de l'horizon maritime et sans pouvoir en localiser le centre avec précision, on a l'impression qu'ils semblent venir de la direction W. plutôt que du large.

Nos pêcheurs de Nieuport, de Zuydcote et de Coxyde prétendent que le mistpoef est l'annonce d'une saute de vent. En réalité, comme le phénomène paraît ne se manifester qu'avec de la brume — c'est-à-dire après un calme

assez long pour que le soleil ait formé ce manteau — et comme chez nous le calme cesse presque toujours à la tombée du jour, la valeur de ce pronostic météorologique n'est guère plus grande que celle de la plupart de ceux auquels les croyances populaires donnent lieu. »

Ayant, après la réception de cette note, communiqué à M. L. Gérard une épreuve de l'intéressante communication de M. l'ingénieur hydrographe Van Mierlo (p. 76 [542]), d'après laquelle il existerait, dans le chenal, profond de 34 mètres, compris entre le *Fairy Bank* et le banc de Bergues, c'est-à-dire dans la zone comprise entre les feux flottants de West-Hinder et de Ruytingen, un centre d'audition ou tout au moins de renforcement local des mistpoeffers, mon honorable correspondant m'écrit encore ce qui suit :

« Il ressort à l'évidence des observations de M. l'ingénieur Van Mierlo, que nous sommes absolument et mathématiquement d'accord dans nos observations. C'est avec raison qu'il place un centre d'audition des mistpoeffers par 51° 16' lat. N et 0° 1' long. W. Paris. Le banc de Bergues et d'Outer Ruytingen est justement la région où j'ai bien des fois entendu le phénomème qui m'a toujours tant intrigué (1). »

36° **Observations** de M. le Dr RAEYMAEKERS, médecin militaire, à Anvers :

« Moi aussi, j'ai été témoin, à diverses reprises, de ces manifestations sonores, sans toutefois en pouvoir préciser la cause ou plutôt l'agent producteur. A certains moments, j'ai cru entendre des détonations comparables à des pièces

(1) *L'existence ainsi confirmée d'une zone d'audition renforcée des « mistpoeffers »* localisée entre le Fairy Bank et le banc de Bergues, permet de se demander si l'étymologie de ce nom : *Fairy Bank* = banc féerique, banc enchanté, ne proviendrait pas du sentiment de mystère qu'a dû provoquer depuis longtemps, chez les marins fréquentant ces eaux, l'audition si accentuée en ces parages de nos « détonations mystérieuses ». (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

d'artillerie, mais comme ces bruits étaient audibles même dans la soirée, je ne pouvais les attribuer à cette cause. De plus, leur rareté et leur succession m'ont fait rechercher une autre cause à leur production. Elles se répétaient un certain nombre de fois et leur succession était plus ou moins rapide. Puis le timbre du son était différent de celui du canon.

L'année dernière, dans les premiers jours d'avril, j'étais attaché comme médecin aux forts du bas-Escaut (Saint-Philippe, Sainte-Marie, Lillo et Liefkenshoek). Je me rappelle avoir entendu à Lillo, dans le courant de l'après-midi d'une belle journée, une série de bruits sourds avec des intervalles assez réguliers, dont je n'ai pu définir la direction. Je n'ai pas songé à ce moment à vérifier sur une montre leur amplitude et l'intervalle de temps les séparant. J'ai cru un instant pouvoir les attribuer à une sirène de brume d'un grand steamer fort éloigné et naviguant sur le fleuve, ou à des décharges d'artillerie qui auraient eu lieu au camp de Brasschaet. On entend parfaitement ces dernières aux positions fortifiées mentionnées plus haut, mais pour cela, il faut un facteur auxiliaire, un vent du NE. ou de l'E.

Dans le cas qui m'occupe, jusqu'à 10 h. du matin, un brouillard fort léger avait plané sur l'Escaut et les polders environnants. Pendant l'après-midi, un beau soleil et un calme complet de l'air et de l'eau me rappelaient une journée de juin. Définissant un peu mieux ces bruits, j'ai abandonné mon appréciation première et je suis resté bien perplexe au sujet de leur signification. Le passeur d'eau entre Lillo et Liefkenshoek les a aussi souvent observés.

Je me rappelle qu'en 1892, je fus témoin d'une pareille manifestation à Brée, sur la route du camp de Beverloo à Maeseyck.

Au mois de juillet, par une chaude journée, entre 3 et 5 h. de l'après-midi, je me trouvais sur cette chaussée.

Comme j'avais mené un train fort rapide en vélocipède, je crus à une illusion de mes sens un peu surmenés. Mon compagnon de route, mieux entraîné que moi, m'en fit part aussi. J'entendis une série de bruits sourds pareils aux coups d'un fusil de chasse, tirés pendant un brouillard, surtout si la poudre est un peu vieille et fait corps avec les grains de plomb. Ces bruits se succédaient à des intervalles assez réguliers, d'une dizaine de seconde en moyenne, et ils se sont répétés une vingtaine de fois environ. Ils conservaient la même intensité et, au point de vue de la durée de leurs intervalles, on pouvait les comparer « au feu rapide » de l'artillerie.

Mon camarade, M. le lieutenant Bollen, aujourd'hui décédé au Congo, les attribuait à une série d'explosions des cabanons isolés des poudrières, soit de Caulille, soit de Baelen-Wesel ou d'Arendonck.

Pas plus que moi, il ne parvint à déterminer la direction du son. Je vous dirai aussi que le ciel était sans nuages et que l'air était calme.

Le lendemain, nous consultâmes les journaux et nous ne pûmes y trouver l'explication prévue ou plutôt supposée du phénomène de la veille.

Dans cette partie du pays, il n'y a pas de mines et, de plus, à Maestricht, ainsi que nous l'avons appris plus tard, il n'y avait pas eu, à ce moment, d'exercices d'artillerie.

Si vous m'aviez prévenu de la publication de votre travail, j'aurais fait une petite enquête au sujet de ces bruits mystérieux et je vous en aurais fait parvenir les résultats. Néanmoins, comme je suis attaché durant ce mois aux forts du bas-Escaut, à Saint-Philippe et à Sainte-Marie (Lillo et Liefkenshoek viennent d'être démantelés), j'ai parlé de votre communication aux officiers de ces positions stratégiques.

Fort Saint-Philippe. — M. Joannès, commandant au 7e régiment d'artillerie, y réside depuis cinq ans; M. Deu-

sters, de la même arme et du même régiment, y demeure depuis près de quatorze ans.

Ces deux officiers m'ont assuré avoir entendu, il y a quinze jours, une série de détonations avec des intervalles de deux minutes environ et semblant provenir du SO., SSO. (Melsele). Ils connaissent ces bruits pour les avoir souvent entendus pendant leur séjour au fort en question et ils en ignorent la source. Au début de leurs observations, il les ont attribués aux dragueurs qui fonctionnent sur l'Escaut ou à des boîtes (les Wallons disent « campes ») qu'on aurait tirées en signe de réjouissance, dans les villages avoisinants. Ils les ont même perçus pendant la nuit.

Fort Sainte-Marie. — M. le commandant Defever, du 7e régiment d'artillerie, interrogé à leur sujet, m'a affirmé n'avoir jamais eu son attention attirée vers ces manifestations du son.

M. le sous-lieutenant Genonceaux, du 7me régiment d'artillerie, en résidence au fort Sainte-Marie, m'a déclaré avoir souvent entendu ces bruits mystérieux aux environs d'Etalle et de Tellin (province de Luxembourg). »

37° **Observations** de M. F. De Meuse, explorateur au Congo :

« C'est avec un réel intérêt que j'ai lu vos articles sur les détonations mystérieuses et je me permets de vous communiquer quelques notes sur mes souvenirs d'Afrique concernant ces phénomènes.

A différentes reprises, au cours de mes pérégrinations, j'entendis de ces bruits qui, semblables à la décharge d'une batterie d'artillerie, tirée au loin, me firent l'effet d'avoir pour origine quelque coup de feu tiré par les indigènes dans un endroit propice à l'émission d'une série d'échos.

Plus tard, me trouvant dans des régions où les armes à feu sont totalement inconnues, j'eus encore l'occasion d'entendre de ces bruits mystérieux, que j'attribuais alors à des

éboulements ou glissements de terrain. Toujours ces phénomènes se manifestaient par un temps calme et serein, d'habitude entre 4 et 7 heures du soir, sans directions régulières ; cependant, j'ai eu aussi l'occasion, à différentes reprises, de les entendre dans le calme de la nuit.

Aux questions posées sur la provenance de ces bruits, mes porteurs et les indigènes des localités où je me trouvais, me répondaient qu'ils étaient produits par le tonnerre au loin ; d'autres les attribuaient à des esprits puissants, occupés à casser les arbres géants de la forêt ; d'autres encore les disaient produits par des cris d'animaux terribles et imaginaires *habitant le fond de certains ravins* (1), etc., etc. A les entendre, chacun avait trouvé une explication différente et absolument fantaisiste. Cependant, deux de mes porteurs indigènes des rives du grand fleuve me dirent que chez eux ces bruits leur étaient connus et qu'ils étaient produits par *Maye-Makassi* (l'eau violente) ; plus tard j'eus l'occasion de constater le fait.

Étant campé à l'embouchure de la rivière Lunzadi, affluent du Congo situé à deux journées de marche en aval du Stanley-Pool, j'eus l'occasion, le second jour de campement, d'entendre, à plusieurs reprises et à intervalles inégaux, de ces bruits semblables à des détonations. Néanmoins, étant très proches, ils donnaient plutôt l'illusion d'être produits par de gros blocs de roches se détachant du fond dans les rapides, et changeant de place par la violence du courant. Telle fut ma première idée ; mais chose curieuse, ces mêmes bruits, amplifiés et fortement grossis, se répandaient par écho dans les gorges des ravins et se faisaient entendre à nouveau 15 à 20 secondes après ; mais alors ils semblaient venir de l'intérieur de la rive.

A la suite d'affirmations de plusieurs indigènes pêcheurs de l'endroit, au sujet des causes des détonations, j'eus

(1) Une telle appréciation semble indiquer la sensation d'un bruit plutôt souterrain qu'aérien. (Note de M. *Van den Broeck*.

l'occasion de m'en rendre compte et constatai qu'elles étaient simplement produites par d'énormes tourbillons prenant naissance, à intervalles, selon la force des contre-courants et remous ; tourbillons formant siphon et engouffrant une quantité d'air qui, après un certain parcours sous-marin, venait, par suite de courants de fond, se rejeter avec violence et éclater à la surface, produisant ainsi un grand bruit, qui, dans certains endroits propices, est répercuté par l'écho des falaises qui bordent le fleuve.

J'ai eu également l'occasion d'entendre de ces bruits atmosphériques à plusieurs journées de marche d'une rivière importante, mais jamais je n'ai eu à constater la moindre trépidation du sol.

Plusieurs voyageurs africains, questionnés par moi, ont également connaissance de ces détonations, qu'ils attribuent, en général, à des éboulements souterrains, sans cependant avoir ressenti la moindre commotion. » (1)

Extrait d'une communication complémentaire de M. De Meuse.

« M. Parminter, qui séjourna longtemps en station sur les rives du grand fleuve, dans la région des cataractes, attribue également au phénomène fluvial que j'ai signalé, ces bruits et détonations.

Étant en juin 1894, à Kimpessé, à l'époque de la grande saison sèche, donc en période sans orage, j'eus encore l'occasion d'entendre vers le milieu du jour une de ces détonations, qui me sembla être produite à peu de distance, dans la direction NE.

Cette fois encore, le bruit était, ou semblait être bien aérien, car il me fit instinctivement regarder le ciel, croyant à la chute d'un bolide ou à quelqu'autre phénomène analogue. »

---

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, 16e année, n° 24, 16 février 1896.

38° **Observations** communiquées par M. le général E. HENNEQUIN, directeur de l'Institut cartographique militaire, à Bruxelles :

M. le général Hennequin a bien voulu, au début de mon étude des bruits mystérieux et en vue de compléter l'enquête préparatoire à laquelle je me livre, faire autographier la lettre par laquelle je portais à sa connaissance mes observations personnelles et celles de quelques amis, et il a distribué cette autographie à de nombreux officiers occupés ou ayant naguère été occupés à des travaux géodésiques ou topographiques, ainsi qu'à d'autres personnes desquelleson pouvait espérer obtenir des renseignements ou souvenirsutiles à noter.

Grâce à cette bienveillante collaboration du savant et actif directeur de l'Institut cartographique, j'ai pu prendre connaissance d'un assez volumineux dossier de lettres adressées à M. le général Hennequin, dossier duquel il résulte que sur trente-deux officiers et observateurs interrogés par lui, trente se sont intéressés à la question et ont répondu aux demandes formulées. Sur ces 30 réponses, 8 seulement ont été négatives et, par conséquent, le dossier réuni par les bons soins du général Hennequin comporte 22 réponses dont on peut tirer utilement parti.

Nous ne pouvons, faute de place, reproduire ici en détail toutes ces réponses, dont la plupart se résument d'ailleurs en ceci : que les bruits mystérieux ont été entendus, mais n'ont pas toujours attiré suffisamment l'attention des observateurs pour leur permettre de préciser leurs souvenirs, d'autant plus que généralement les bruits étaient, faute d'explications plus plausibles, attribués tantôt à des détonations d'artillerie, tantôt à des explosions accidentelles.

Le sentiment d'une différenciation entre la nature de ces bruits et celui du canon a toutefois été éprouvé par plusieurs de ces observateurs, dont plusieurs ont eu également l'attention attirée par les conditions météorologiques spéciales qui accompagnent si généralement le phénomène naturel.

Je suis heureux de remercier ici chaleureusement M. le général Hennequin de sa sollicitude éclairée, qui l'a engagé à m'apporter une aide si utile, et de remercier les officiers et personnes qui se trouvent dans le cas précité, et qui nous ont promis leur concours pour l'observation méthodique future des phénomènes.

Je citerai notamment MM. l'avocat Moens, à Lede; L. Navez, homme de lettres, à Bruxelles; F. Levieux, avocat, à Bruxelles; Terlinden, ancien sénateur, à Bruxelles; Reyers, lieutenant-colonel d'état-major, à Bruxelles; Thorn, colonel, à Anvers; Dubois, directeur des eaux et forêts, à Bruxelles; Th. Hennequin, ingénieur civil, à Ledeberg, près de Gand; etc.

Certaines des lettres réunies par M. le général Hennequin fournissent des détails et des déclarations qui réclament, par leur intérêt spécial, une mention plus détaillée. Je citerai spécialement :

A. M. TERLINDEN, ancien sénateur, à Bruxelles.

A parfaitement entendu depuis plusieurs années, à Middelkerke, où il possède une villa, les bruits en question, lesquels ont été particulièrement fréquents en 1895. C'est au point que les dames de sa famille en ont été parfois effrayées.

M. Terlinden ne se souvient pas d'observations de bruits mystérieux qu'il aurait faites dans la basse et dans la moyenne Belgique, où il a pris part, étant attaché au Dépôt de la guerre, à la triangulation géodésique.

B. M. le lieutenant-colonel d'état-major REYERS, à Bruxelles.

A entendu parfois les détonations dans la région du littoral et, même assez fréquemment, aux environs de Keerbergen (entre Malines et Aerschot), où il a des propriétés.

C. M. le général-major SMAL, commandant la 3e brigade d'infanterie, à Anvers.

A souvent entendu dans les *moeres*, près de Furnes, en 1860, des détonations du caractère de celles ici étudiées. Les habitants du pays, interrogés, disaient que c'était le « canon de Dunkerque ».

D'autres fois, aux environs de Tournai et de Spa, où des détonations avaient également été constatées, les causes étaient — toujours d'après les gens du pays — différentes. Ici, c'étaient des fours à chaux en activité que l'on rechargeait; là, c'étaient des mines que l'on faisait sauter.

M. Smal croit se rappeler que ces bruits, auxquels il prêtait d'ailleurs peu d'attention, se produisaient généralement l'après-midi et *par des journées de grande chaleur*.

D. — M. le lieutenant-colonel d'état-major en retraite HAMELRYCK, à Ixelles, passe depuis de nombreuses années une partie des mois d'août et de septembre à Ostende, et, à chaque saison, il a constaté des bruits sourds ressemblant à de forts coups de canon tirés dans le lointain, qui *paraissaient sortir des profondeurs de la mer* et se répétaient à des intervalles assez rapprochés (soit à peu près de minute en minute) et pendant des espaces de temps variables.

On disait alors, ajoute M. Hamelryck : « le *canon de la mer* tonne; il va faire chaud, ou le temps va changer ».

Occupé à des reconnaissances militaires dans les environs de Genappe-Wavre, cet observateur a entendu des séries de coups très amples, mais moins sourds, vers le milieu de la journée et se succédant également de distance en distance.

Il pensait que c'étaient des mines qu'on faisait sauter aux carrières de Quenast et de Soignies, qui ne sont pas fort éloignées de cet endroit (1).

Aux environs de Liége, sur les plateaux de Fléron, de Beaufays, de Nandrin, de Boncelles, M. Hamelryck a entendu, à diverses reprises, des bruits qui se répétaient,

(1) De Quenast à Genappe, 24 kilomètres; de Quenast à Wavre, 32 kilomètres. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

ressemblant à des détonations (1). Il les attribuait aux coups des marteaux-pilons d'établissements métallurgiques, ou aux mines tirées dans les carrières nombreuses situées aux environs : Sprimont, Poulseur, etc.

En Ardenne, M. Hamelryck ne se rappelle pas avoir observé une succession de bruits pareils, mais il les a entendus aux environs de Natoye et d'Assesse, et alors il les attribuait aux travaux de mine des carrières de Spontin et d'Yvoir. Il a enfin entendu, près d'Herenthout-Herenthals, une suite de bruits sourds paraissant venir de loin. Il croyait cette fois que c'étaient des coups de canon du polygone de Brasschaet (2).

E. — M. le capitaine commandant d'état-major JUNGERS, à Anvers.

1° Cet observateur a le souvenir très précis, étant au Congo, d'avoir entendu souvent des *détonations successives, assez nombreuses, sans roulement ni écho*, qu'il attribuait à des cérémonies, enterrements, mariages, etc., tandis que les noirs qui l'aidaient affirmaient au contraire qu'elles n'étaient nullement produites par l'explosion de la poudre. Ils ne pouvaient les expliquer, mais étaient très affirmatifs sur ce point qu'*elles ne résultaient absolument pas de l'explosion d'artifices quelconques.*

M. Jungers n'y attachait pas d'importance, croyant que ces noirs ne voulaient pas dénoncer l'une ou l'autre cérémonie, dans la crainte qu'il n'y voulût peut-être assister ; ce qui les aurait obligés à l'y conduire et à porter ses bagages.

« Mais les faits, ajoute M. Jungers, sont clairement présents à ma mémoire, et ce qui, du reste, me fit cependant croire à la version des noirs, que les bruits n'étaient pas produits artificiellement, c'est qu'ils se répétaient pendant des jours consécutifs, même des semaines, au point que je

(1) A cette époque, les forts de la Meuse, à Namur et à Liége, n'étaient pas encore construits. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

(2) D'Herenthals à Brasschaet, 28 kilomètres à vol d'oiseau. (*Idem.*)

me demandais où diable les indigènes pouvaient avoir pris toute la poudre qu'ils gaspillaient ainsi; je me demandais aussi quelle cérémonie pouvait être assez importante pour que l'on tirât ainsi, pendant des semaines entières, chaque matinée (entre 7 et 11 h. et à midi surtout).

Je doute d'avoir entendu ces bruits pendant l'après-midi et suis certain de ne jamais les avoir constatés pendant la nuit; par contre, ils étaient fréquents entre 8 h. du matin et midi, et cela pendant la saison sèche (d'avril à septembre).

J'ajoute que ces bruits venaient du sud; il est vrai que vers le nord j'avais généralement de hautes collines derrière moi. »

2° *Extraits d'une lettre de M. le capitaine commandant Jungers à M. Van den Broeck, après communication d'une épreuve de la note de M. F. De Meuse relative aux « détonations » dans le Congo.*

« J'ai lu avec attention la notice que vous a fournie M. De Meuse, au sujet des bruits mystérieux; toutefois, je ne puis me rallier à son avis quant aux causes.

J'estime que les bruits que l'on peut entendre fréquemment dans le bas Congo, surtout le long du fleuve, *mais aussi à des distances assez considérables dans l'intérieur des terres, où un bruit produit par les eaux ne pourrait, en aucun cas, être perçu*, doivent avoir une tout autre origine que les tourbillons et rapides.

Dans tous les cas, du côté de Vivi, où le remous des eaux est comparable à ce qu'il peut être au Pool, les détonations ne sont ni plus fréquentes, ni plus retentissantes que dans les environs de Boma, où il n'y a plus ni remous ni chutes.

Admettre que l'air emmagasiné dans les chutes et formant bulles fait explosion et produit une détonation, cela ne tient pas; par suite des vitesses différentes produites par le remous, les bulles se divisent instantanément et leur *crevai-*

son ne peut occasionner de bruit comparable à des coups de mine (1).

Où je suis absolument d'accord avec M. De Meuse, c'est quand il dit que les bruits ne sont jamais accompagnés de trépidations du sol.

J'en parle avec certitude, car je les ai perçus en travaillant avec le grand théodolite du Dépôt de la guerre, faisant des visées de 10 à 15 kilomètres (côtés de mes triangles); la moindre trépidation eût été évidemment accusée avec netteté, non seulement par le niveau très sensible de l'instrument, mais surtout parce que le point visé eût oscillé d'une manière appréciable.

Jamais ni moi ni aucun de mes collaborateurs n'avons perçu de trépidation ni de déplacement de l'image de la mire.

Je suis donc en droit d'affirmer que les détonations n'occasionnent jamais de trépidations.

Quant à être produites par une cause terrestre superficielle ou bien peu profonde, la chose ne fait aucun doute pour moi; car, lorsque j'en étais *ému*, l'idée ne m'est jamais venue de supposer une cause profonde, et mon premier regard, dirigé vers l'apparente origine du bruit, restait horizontal.

Je réponds à vos questions :

1° C'est dans le bas Congo, depuis 15 kilomètres en amont de Boma jusqu'à l'extrémité de l'île de Mateba, soit Ponta da Lenha, que j'ai perçu, d'*une façon absolue*, les bruits en

---

(1) Tel est cependant le cas pour les grosses masses d'air, formant ovoïde ou cylindre, que les volutes enveloppantes des vagues de ressac englobent et font ensuite éclater *avec un bruit de détonation*, dans certaines circonstances favorables. Tyndall a, depuis longtemps, fait remarquer ce fait, absolument incontestable.

Dans l'explication de M. De Meuse, basée sur ce qu'il a vu et entendu personnellement, ce ne sont nullement les bulles subdivisées des chutes et tourbillons qui constituent le processus détonateur; c'est l'air emmagasiné au fond de la masse liquide par succion ou aspiration du tourbillon gyratoire qui, se creusant en entonnoir, descend progressivement au sein des eaux, où il emmène un paquet d'air, qui va ensuite remonter et éclater brusquement à la surface, en aval, là où l'agitation des eaux diminue et lui permet de réapparaître et de rejoindre l'atmosphère. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

question. Je ne puis affirmer les avoir entendus vers Banana, au bord de la mer.

Dans toute cette région, *il n'y a pas de chutes ni de tourbillons.*

Je les ai constatés aussi à certaine distance des rives, soit à 10 kilomètres au plus; mais je ne puis affirmer ceci avec la même certitude que pour ce qui concerne ceux produits et perçus au bord même du fleuve.

Ceux entendus dans l'intérieur des terres étaient isolés, ne formaient pas pétarades, de sorte que je les attribuais à des tirs réels, exécutés à l'occasion de cérémonies; mais il est possible, probable même, qu'ils avaient parfois une autre cause : je n'ose affirmer.

Si l'idée émise par M. De Meuse que les tourbillons peuvent produire les détonations était exacte, celles-ci se reproduiraient presque mathématiquement à intervalles réguliers et d'une manière constante jour et nuit.

Tel n'est pas le cas; M. De Meuse ne le dit pas, du reste.

J'exposerai peut-être ma manière de voir au sujet des tourbillons et comment ils se forment, si cela peut avoir de l'intérêt pour vous; ils ne peuvent en aucun cas produire des détonations.

D'ailleurs, l'eau est un ressort qui se tend et se détend silencieusement, sans autre bruit que le remous ordinaire d'eaux s'entrechoquant et roulant, mais jamais comme une mine qui saute. Donc, je rejette d'une façon formelle l'idée que les détonations aient pour cause les eaux (1).

L'idée d'attribuer les bruits à des éboulements souterrains (De Meuse) ne me satisfait pas : ceux-ci produiraient des trépidations que mes *niveaux*, très sensibles, auraient décelées, et aussi mes *visées*. Des bruits ainsi produits seraient singulièrement assourdis par leur passage à travers des couches

(1) Voir la note précédente. Ce n'est pas l'*eau* qui est en jeu ici : c'est l'*air*, corps éminemment élastique et compressible, qui est englobé par l'eau et qui se détend brusquement en rejoignant l'atmosphère. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

de densités différentes. Or, on les entend clairement, comme des coups de canon tirés au loin, et non comme des bruits assourdis par le passage à travers un matelas; les ondes seraient brisées dans ce cas, tandis qu'en réalité elles ne le sont pas. »

F. — M. le lieutenant-général en retraite BOUYET, à Bruxelles.

A bien souvent constaté des bruits de la nature de ceux signalés dans *Ciel et Terre*.

En mer, où M. Bouyet a navigué naguère, dans les provinces de Liége, de Namur et de Luxembourg, où il a passé six années à faire de la topographie et de la géodésie, M. Bouyet a entendu des roulements ressemblant à des coups de canon tirés à de grandes distances, et dont le bruit était répété par des échos. Il pensait que ces phénomènes étaient produits par des explosions de mines ou par des orages éloignés; il ne s'en est pas occupé autrement.

G. — M. le général-major R. BREWER, à Bruxelles.

Ayant habité Ostende pendant toute sa jeunesse et y ayant fait plus tard de nombreux et longs séjours, il a eu, comme tous les habitants de la côte, l'occasion de constater le mystérieux phénomène.

En consultant ses souvenirs, M. Brewer trouve que l'impression était celle de détonations sourdes, très comparables à des coups de canon tirés à grande distance ou à des explosions lointaines de gaz.

Les détonations ne se succédaient pas avec fréquence, mais se produisaient généralement à des intervalles très éloignés; parfois même, l'observateur n'en perçut qu'une, ce qui, par parenthèse ajoute-t-il, enlève beaucoup de valeur à l'opinion qui les attribue à des essais de tir exécutés soit au large, soit sur les côtes les plus voisines.

Quant aux circonstances accompagnant le phénomène, ses souvenirs lui rappellent l'avoir souvent constaté par des journées *chaudes et ensoleillées*, rarement par des temps de

brouillard, généralement entre 10 h. du matin et 2 h. de l'après-midi, mais *toujours* par des temps *très calmes*, sans pluie, ni vent, ni neige.

M. Brewer ne croit pas avoir jamais noté le phénomène dans l'arrière-saison ni en hiver.

Il n'a pas souvenir non plus de l'avoir observé pendant les dix années qu'il a consacrées à des travaux géodésiques, notamment sur les plateaux du Condroz et de l'Ardenne, où il a passé pourtant de nombreuses journées dans des observatoires élevés, et où les moindres bruits devenaient aisément perceptibles.

Il n'a pas entendu non plus ces détonations caractéristiques lors de ses nombreuses pérégrinations dans la Campine anversoise et limbourgeoise, où l'appelaient ses travaux de reconnaissance militaire. Si le fait se fût produit, conclut M. Brewer, il ne doute pas qu'il l'eût vivement frappé, impressionné, comme il l'avait été déjà par ces manifestations au bord de la mer.

H. — M. TH. HENNEQUIN, ingénieur civil, à Ledeberg lez-Gand.

N'a jamais eu l'occasion de constater ce phénomène ni à Ledeberg ni lors de ses excursions en Ardenne. Ces sons, peu intenses, ne peuvent, suppose-t-il, être perçus à l'intérieur des villes. Il n'en est sans doute pas ainsi en pleine campagne et dans le silence relatif qui y règne. M. Hennequin cite une personne de sa famille, qui est de Thielen et qui lui affirme avoir entendu assez souvent des bruits ressemblant à des coups de canon. Il paraît que les paysans de ces parages n'en sont nullement intrigués. Ils se contentent de dire : « C'est le canon du camp. » Il y a cependant de là à Brasschaet une distance d'environ 54 kilomètres.

Si le phénomène, conclut M. Hennequin, est réel et s'il se reproduit souvent, il doit résulter d'une cause générale persistante; peut-être est-il dû aux vibrations de l'écorce

terrestre, très faibles sans doute, puisqu'il faut des instruments très délicats pour les constater, mais capables néanmoins, par leur étendue, de donner naissance à des ondes sonores.

I. — M. A. DUBOIS, directeur des eaux et forêts, à Ixelles (Bruxelles).

A, comme ses collègues MM. Mousel et Crahay, perçu des détonations lointaines dans les forêts du Luxembourg. Quant à leur origine, ce peut être soit un phénomène naturel, soit le canon d'une forteresse française, soit encore une explosion de mine dans une carrière, etc.

Des observations auront lieu à l'avenir, et un appel sera fait dans le *Bulletin de la Société centrale forestière* (1).

J. — M. TANDEL, commissaire d'arrondissement, à Arlon.

A constaté plusieurs fois dans sa jeunesse, lors de ses tournées en pleine campagne, pendant la journée, des détonations lointaines dont il ne s'expliquait pas la nature.

Seulement, comme on entendait assez souvent le canon des forteresses voisines : Luxembourg, Longwy, Montmédy, et, pendant la guerre, Metz et Sedan, il les attribuait tout simplement à la voix du « brutal ».

K. — M. le capitaine commandant SERRANE, détaché à l'Institut cartographique, à Bruxelles.

A entendu effectivement, pendant ses campagnes topographiques de 1877 à 1895 inclus, des détonations sourdes, lorsqu'il opérait dans les environs d'Anvers, surtout dans le bas-Escaut; mais il n'y a pas attaché d'importance, les attribuant au tir des grosses pièces d'artillerie, au polygone de Brasschaet.

L. — M. le capitaine commandant GILLIS, détaché à l'Institut cartographique, à Bruxelles.

---

(1) Cet appel a été fait sous le titre : « Un phénomène mystérieux de la physique du globe », p. 897 du *Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique*, 7e année, livraison de décembre 1895. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

Pendant ses campagnes astronomiques de Lommel en 1886 et de Nieuport en 1889, les observations de nuit se sont souvent prolongées jusque 4 h. du matin.

Bien que les déterminations astronomiques ne puissent se faire que par un ciel pur et une nuit calme, il n'a jamais entendu des détonations sourdes pendant la nuit, mais de temps en temps, le coup de feu d'un braconnier.

M. — M. le capitaine en second FABRY, détaché à l'Institut cartographique, à Bruxelles.

A très souvent entendu, étant à Falmignoul, des détonations sourdes, paraissant sortir de la vallée de la Lesse. N'y a pas apporté beaucoup d'attention, les ayant toujours attribuées à des coups de mines.

N. — M. le colonel E. THORN, à Anvers :

« Je n'ai pas été sans remarquer, pendant mes séjours fréquents en Campine, de fréquentes détonations d'une nature particulière et provenant de directions dans lesquelles je ne connaissais ni artillerie ni établissements quelconques pouvant donner lieu à ces bruits. Mais, n'ignorant pas la portée extraordinaire des bruits et des sons dans ces régions par les temps calmes, j'avoue que je m'en suis peu préoccupé, et je crains fort que tout ce que je pourrais en dire à M. Van den Broeck ne lui serve pas à grand'chose.

... En tout cas, j'ai recommandé au personnel que j'ai là-bas d'attirer mon attention sur les bruits du genre en question qui pourraient se produire à l'avenir, et, si je remarque quelque chose d'intéressant, je le noterai.

J'ai toujours cru à des décharges d'artillerie, à des explosions de mines ou autres, à des chocs de wagons, etc.

Je pourrais citer des faits incroyables de la portée des sons. Je ne les croirais pas moi-même, si je n'avais pas été appelé en personne à les constater et je n'oserais presque les signaler.

De sorte que, bien que trouvant assez étranges ces bruits, ces détonations provenant de directions où il n'y

avait pas de villes, je me disais que c'étaient des saluts entre navires sur les côtes belges ou hollandaises, et je ne m'en suis pas préoccupé davantage.

Quand j'ai eu pris connaissance de l'étude de M. Van den Broeck, je me suis étonné de n'avoir pas fait toutes les remarques que lui-même avait faites; car, à bien peu de chose près, je me rappelle que c'est ainsi que les bruits que j'ai entendus se produisaient. »

Clôturant ici les extraits tirés du dossier constitué par M. le général HENNEQUIN, je lui réitère, ainsi qu'aux divers observateurs ci-dessus énumérés, tous mes remerciements pour le précieux concours que cet ensemble de faits a apporté à l'étude préliminaire de la question (1).

Ces témoignages d'officiers, de spécialistes par conséquent familiarisés avec le bruit du canon, ont une valeur toute particulière et l'on remarquera, dans les déclarations qui précèdent, soit des doutes sérieux ou des impossibilités matérielles, vu la distance, d'invoquer la voix du canon, soit des impressions nettes montrant que les observateurs de ladite catégorie ont eu la sensation d'*un phénomène spécial*, dont quelques-uns même ont nettement défini les données acoustiques et météorologiques observables.

Bien que les communications relatives aux observations faites en des régions éloignées de la Belgique et de la mer du Nord soient, en général, réservées pour la *seconde partie* du présent travail, j'ai cru bien faire d'accueillir dès maintenant celles faites au Congo, qui en sa qualité de colonie belge amène et amènera encore, il faut l'espérer, de nombreux officiers et observateurs belges à noter et à étudier les conditions de production du phénomène dans une région que des liens si intimes rattachent à la mère patrie.

---

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, 17e année, n° 1 du 1er mars 1896.

Je me permets d'attirer l'attention des lecteurs de cette étude sur les deux communications suivantes, qui envisagent le phénomène à un point de vue nouveau.

39° **Observations** de M. le baron CH. DE PITTEURS-HIEGAERTS, docteur en sciences, à Bruxelles :

« Ce fut en 1873, par une splendide journée de juillet, qu'assis sur les dunes près de Blankenberghe, j'entendis pour la première fois une série de détonations se succédant dans l'espace de quelques minutes et me paraissant venir du NO. Je les avais attribuées à des échos du tonnerre provenant d'orages lointains dans la direction de l'Angleterre, et ce qui semblait devoir me confirmer dans cette opinion, c'est que, peu de jours après, une série de forts orages passaient sur plusieurs points de la Belgique. Mais, depuis cette époque, j'eus parfois l'occasion dans mes promenades aux environs de Saint-Trond (Limbourg), pays que j'ai habité pendant de longues années, d'observer les mêmes bruits. Ils semblaient provenir de l'O. ou du NO. et se manifestaient par un temps tout à fait calme, un ciel serein et une atmosphère légèrement brumeuse. Quelque étranges que me parurent ces bruits, je crus pendant quelque temps qu'il fallait les attribuer à des explosions de mines (la distance de Liége n'étant pas grande), mais, en observant plus minutieusement ce curieux phénomène, je remarquai que ces bruits paraissaient être plus sourds que ceux produits par des explosions ordinaires et, qu'*invariablement*, ils étaient suivis, à peu de jours de distance, par une modification très accentuée de l'état du temps, avec pluie, vent et même avec orages.

Pour quelles raisons ces bruits si sourds semblaient-ils être en relation avec l'état météorologique de l'atmosphère et enfin quelle en était l'origine? Pour tous ceux qui ont étudié le système magnéto-électrique du major Brück, il ne peut y avoir de doute que ces bruits sont souterrains et

proviennent de décharges électriques des courants terrestres inférieurs dans les courants superficiels, à l'instar d'un nuage chargé d'électricité se déchargeant sur un autre nuage non chargé. Brück désigne sous le nom de *déversement* cette pénétration d'électricité des couches profondes dans les couches superficielles du sol et par *dégagement* le mouvement du fluide électrique des couches terrestres superficielles dans l'atmosphère, sous forme de brouillards épais et humides, tandis que le *déversement* est annoncé et accompagné par la brume sèche.

Les déversements brusques produisent les tremblements de terre et les éruptions volcaniques. Le dégagement précède ou suit souvent immédiatement le déversement, il le précède surtout sous la forme d'orages. Le dégagement orageux est une irruption brusque des masses de fluide terrestre dans l'atmosphère par les saillies naturelles et artificielles du relief terrestre. Le dégagement orageux est plus ou moins brusque. Il peut se réduire à un ou plusieurs coups de tonnerre qui ressemblent beaucoup à des coups de canon. Tels furent ceux des 14 et 27 décembre 1866 à Bruxelles, à Mons et ailleurs. Le dégagement orageux est ascendant, tandis que le coup de tonnerre ordinaire est descendant.

Ces citations, extraites de l'ouvrage de Brück sur le Choléra, pages 29 et 200 (1), nous donnent la clef pour arriver à pénétrer le mystère de ces bruits étranges. C'est ainsi qu'en examinant le phénomène dans quelques-uns de ses détails, je crois devoir y ajouter les réflexions suivantes en m'appuyant sur le système de Brück : Les détonations souterraines paraissent se manifester le plus souvent par un temps calme et serein et parfois avec atmosphère légèrement brumeuse. La sérénité du ciel étant due à l'influence des fortes tensions dans les courants terrestres

(1) *Le choléra ou la peste noire, son origine et ses conditions de développement.* 8°, Paris et Bruxelles, 1867.

superficiels, cette dernière tension, alimentée par le versement du fluide électrique des couches profondes dans les courants superficiels par une succession de décharges plus ou moins brusques, contribuera à maintenir cette sérénité du ciel ; mais, dès que ce versement successif du fluide viendra à cesser — ce qui arrive généralement au bout de quelques jours, — les courants superficiels, insuffisamment alimentés, se détendront et cette détension des courants terrestres s'exerçant par influence sur ceux de l'atmosphère y engendrera des perturbations ; d'où changement de temps, tel qu'il résulte de mes observations citées plus haut.

Si parfois des bruits souterrains ont été constatés par un ciel couvert, etc., c'est que, dans cette circonstance, le versement du fluide des couches profondes dans les couches superficielles a été favorisé par un certain état de détension de ces derniers courants comme aussi de ceux de l'atmosphère. Les citations énumérées ci-dessus indiquent que, concurremment avec les bruits sourds, une oscillation du sol, etc., peut se produire, ce qui a été le cas pour les importantes observations dues à MM. E. Lagrange et G. Vincent. (V. *Ciel et Terre*, 16e an., p. 43 et 45 [491-493].)

Si maintenant, pour n'envisager que notre pays, l'on se demandait pour quel motif le phénomène des bruits souterrains, qui ne paraît se manifester que dans la moyenne et basse Belgique, est moins bien accentué ou même nul dans la haute Belgique, c'est que le sol de cette dernière contrée est presque exclusivement constitué par des roches compactes assez bonnes conductrices pour l'électricité, tandis que pour les deux premières la constitution géologique des assises supérieures étant en grande partie composée d'argile et de sable, bien moins conducteurs du fluide que les roches compactes, ces sables et argiles opposent comme une espèce de barrage au fluide électrique provenant des courants inférieurs, barrage devant lequel il

s'accumule jusqu'à ce que sa tension, suffisamment accrue, brisera l'obstacle par explosion en pénétrant ainsi de force dans les courants superficiels.

Quant à la direction d'où semble venir le bruit et que l'on s'accorde généralement à considérer comme venant du NO., cette observation a-t-elle été suffisamment confirmée? Tant de circonstances peuvent venir modifier le sens de cette direction qu'il serait téméraire d'y attacher de l'importance, à moins qu'il ne faille l'attribuer à la position du pôle magnétique du système mobile, qui doit se trouver actuellement par 143° 14' de longitude occidentale. »

40° **Observations** communiquées par M. le lieutenant-colonel DONEUX, à Liége :

« Grand amateur de la campagne, des promenades en forêt, des excursions en touriste, j'ai remarqué assez souvent les détonations inexpliquées dont s'occupe M. Van den Broeck. Mais il m'est arrivé de tenir pour moi ces observations, parce que chaque fois que j'ai voulu en parler, on m'a répondu : canon, fusil, dynamite !

L'an dernier, séjournant à deux lieues de Dinant, près de la Lesse, j'ai constaté le fait, malgré une ouïe qui laisse fort à désirer et qui m'a valu la mise à la retraite. J'étais sur le plateau au-dessus de la vallée, d'un point où j'aurais entendu difficilement la détonation de la dynamite dans le percement des tunnels en construction.

Le caractère du bruit était d'ailleurs tout différent de celui d'une mine explosive; le temps était beau et l'atmosphère un peu opaque, dénotant la sécheresse de l'air (1).

J'ai entendu aussi un coup de l'espèce en septembre 1895, à La Roche, dans les mêmes conditions atmosphériques.

Les détonations sont plus fréquentes dans les terrains d'alluvion (observations faites dans le delta du Gange et aux rives du bas-Escaut, rapportées dans *Ciel et Terre*) et

(1) Brouillards secs plus ou moins intenses, par détension du courant terrestre.

dans les plaines sablonneuses, comme celles de la Campine.

A Brasschaet, les paysans sont familiarisés avec le phénomène, qu'ils appellent *orage sec*. Mon neveu, le lieutenant Doneux, a séjourné au polygone pendant l'été de 1895. Se trouvant un jour de service dans la plaine, il entendit des détonations dans les bois limitrophes, et pensa à l'approche d'un orage. Mais le sous-officier qui l'accompagnait, et qui réside au polygone depuis plusieurs années, lui apprit qu'il s'agissait là d'un *orage sec* et qu'il ne pleuvrait pas.

Un mot de théorie : on sait que les tremblements de terre exercent de plus grands ravages dans les localités assises sur l'argile et le sable, et que l'effet en est beaucoup moins désastreux dans les sites à base de roche, meilleure conductrice de l'électricité, comme l'affirme Brück et après lui divers auteurs. Je retrouve l'idée dans : *L'électricité dans la Nature*, de M. Georges Dary (1892).

Les sables, moins conducteurs, donnent lieu à une concentration des fluides, par ralentissement de la circulation : le fluide accumulé se jette dans l'atmosphère pour rétablir l'équilibre de *tension* entre celle-ci et la surface du sol. Il peut passer dans l'air par jet continu (ou en fusant), ou bien tout à coup, et en grande quantité (ou en explosant), ou encore par un dégagement général de proche en proche (1).

Si nous nous trouvons dans la zone même de la dispersion lente ou rapide de la charge, il y a chance que nous n'entendions rien, mais il pourra se faire que nous constations le phénomène par d'autres symptômes.

J'ai rapporté, d'après les journaux, le cas où, à Bourges, en 1892, 19 artilleurs en marche ont tout à coup été renversés par une cause restée inexpliquée ; quelques-uns sont morts et les autres sont sortis de la syncope au bout de quel-

(1) Par jet continu, il peut, comme les conducteurs électriques en contact avec des matières combustibles, causer des incendies sur le sol ou dans les mines (forêts vertes et montagnes qui brûlent, éruptions continues de volcans).

ques heures. Dans l'enquête qui eut lieu, ils témoignèrent qu'il n'y avait pas d'orage et qu'ils n'avaient rien entendu.

Certains orages nous montrent le phénomène sous une forme très intense : alors ces détonations courtes, se répétant vivement coup sur coup, ou se présentant isolément, peuvent être accompagnées d'éclairs — les éclairs ascendants de Brück.

Un cas remarquable a été constaté en juillet 1893, par les officiers qui se trouvaient au camp de Beverloo, et il se trouve décrit dans les périodiques : On entendait dans les bois de *véritables salves d'artillerie*, et les éclairs *semblaient* se produire dans les bois mêmes.

Dans les récits des voyageurs dans l'Amérique centrale, au Mexique, dans le Colorado, on rencontre souvent la mention de détonations extraordinaires dans les parties accidentées du pays, dans les cañons, etc.

Dans certaines villes, les veilleurs de nuit, entendant ces bruits et prévoyant un tremblement de terre, parcourent la cité en criant : Tremblores!

La théorie de Brück attribue tous ces phénomènes à la *détension* du courant terrestre superficiel, due à un changement de sa vitesse : une accélération.

Cette détension provoque l'arrivée plus ou moins brusque des fluides intérieurs du globe vers la croûte superficielle, par deux raisons : 1° le courant le plus tendu passe ses excès de fluide dans le moins tendu; 2° le courant intérieur se charge, s'engorge et arrive à l'expansion.

Les lois de périodicité des phénomènes que j'ai découvertes dans Brück (par application de ses lois de périodicité affirmées pour les variations de l'aiguille aimantée) s'appliquent à tous les phénomènes terrestres et, m'a-t-il semblé, c'est le plus puissant argument que l'on puisse présenter en faveur des études de l'officier belge.

J'ai exposé en détail ces lois de périodicité dans le *Cosmos* de 1894 et 1895, dans une série d'articles intitulés : « Essai

sur la périodicité des phénomènes terrestres ». Voir aussi mes articles de 1895-96, dans la même Revue, sur le grisou. » (1) Dans cette dernière adaptation, qui m'est personnelle, des idées de Bruck aux périodes de dégagements gazeux qui amènent les explosions de grisou, je suis parvenu, en m'appuyant sur des statistiques étendues, belges et étrangères, à montrer les corrélations intimes qui existent entre les fluctuations et transformations magnétiques : hebdomadaires, mensuelles, annuelles, quadriennales et seizennales et la périodicité des phénomènes et accidents grisouteux.

41° **Observations** de M. EUG. VAN OVERLOOP, à Bruxelles :

« J'ai été, comme tout le monde, frappé au bord de la mer par ces bruits « saisissants » que j'ai longtemps pris pour le canon. Les marins m'ont détrompé ; ils appellent cela *boummelen*. Je doute que ce mot soit au dictionnaire, mais il est expressif.

Voici ma dernière observation, qui est toute récente :

Vendredi 24 janvier 1896. Middelkerke. Beau temps, légère brume tamisant le soleil. Entre 2 ½ et 3 ½ heures après-midi, trois séries de décharges dans l'ouest, chacune comprenant trois détonations, se suivant à quelques secondes d'intervalle. Entre chaque série, il s'écoulait de quinze à vingt minutes. Les trois coups de la troisième série étaient accompagnés, à une seconde d'intervalle, d'une sorte de petit écho. Après cette troisième série, il y eut encore des détonations, mais plus faibles, plus vagues, plus diffuses.

L'observation de l'écho, surtout s'il est constant pour une série, pourrait engendrer des indications au point de vue du siège de l'explosion. Il serait peut-être utile d'attirer l'attention sur ce point. »

En vue de noter scrupuleusement tout ce qui a trait aux impressions *physiologiques* que produit parfois le phénomène

(1) Extrait de *Ciel et Terre*. 17e année, n° 2 du 16 mars 1896.

des exhalaisons sonores ou « mistpoeffers » sur certaines personnes douées d'une sensibilité nerveuse spéciale, j'ai prié M. Eug. Van Overloop de bien vouloir préciser le sens du mot *saisissante* dont il qualifiait, dans la note précédente, l'impression du phénomène.

Mon honorable correspondant m'a, à ce sujet, envoyé l'intéressante note suivante :

« Mes guillemets voulaient bien dire ce que vous en avez déduit. J'ai fréquemment observé le phénomène, que je crois être tout à fait atmosphérique et en rapport avec l'arrivée en contact de courants d'air de qualité et spécialement de chaleur différente. J'inclinais à penser qu'en règle générale il annonce l'arrivée du soleil au-dessus de la mer, où se tiennent des couches d'air favorables à la production du phénomène. Telle serait la raison pour laquelle on l'observe principalement dans l'ouest et au voisinage de la mer. Mais le même effet peut évidemment se produire ailleurs, dans des conditions analogues. C'est ainsi que je l'ai entendu souvent coïncider avec le moment où le brouillard se lève et où le soleil perce la brume...

J'en viens au mot : *saisissant*. Il m'est arrivé deux fois de de ne pas percevoir seulement dans le lointain, mais de me trouver *en contact* avec le phénomène et d'*éprouver un ébranlement à la fois physique et moral*, comme s'il venait jusqu'à moi. Quand j'analyse cette sensation, je la compare à l'effet produit, dans une ménagerie close, par *certains* grondements sourds et puissants du lion. C'est même tout à fait cela, chez moi du moins et pour les deux cas ci-dessus rappelés. Autrement, c'était l'effet acoustique habituel : bruit du tonnerre, du canon dans le lointain, d'écroulement, etc. »

42° **Observations** nouvelles de M. Ed. Lanszweert, pharmacien à Ostende :

« Le phénomène des *mistpoeffers* m'intéresse tous les

jours de plus en plus. J'ai été assez heureux d'avoir pu l'observer encore il y a quelques jours, donc pendant un mois d'hiver et cela pour la première fois depuis plus de cinquante ans que je les entends.

Le mercredi 19 février 1896, un ami me dit, vers les 11 h. du matin, avoir entendu les *mistpoeffers*. Je rentre, je déjeûne et me rends à la plage ouest vers les 2 h., muni de ma boussole, que je pose et cale sur le sable. J'attends avec patience, quand, à 3 h. moins le quart, j'entends le premier coup, qui, montre en main, avait une amplitude de quatre secondes; puis, à 3 h. 3 m., trois coups très rapprochés, presqu'un roulement, les deux premiers ayant chacun une amplitude de deux secondes, le troisième de trois secondes. Je regarde ma boussole et trouve toujours la même direction de l'WNW., d'où paraissent venir les détonations, direction que j'ai constatée depuis plus de cinquante ans; je ne remarque pas le moindre trémoussement de l'aiguille de ma boussole, donc aucune trépidation appréciable du sol; puis j'ai attendu à la plage jusqu'à 4 ½ h. et n'ai plus rien entendu. A ce moment le vent soufflait du SSE., le temps était beau, le ciel serein, un petit coup de vent de temps en temps, une petite brume sur l'eau, surtout vers l'horizon; il faisait, pour cette époque de l'année, relativement chaud, même un temps lourd. »

43° **Observations** de M. E. RIGAUX, pharmacien à Boulogne-sur-Mer :

(*Extrait d'une lettre à M. le Dr Dutertre, de Boulogne.*)

« J'ai, en effet, souvent entendu, l'été, à la campagne, les détonations dont parle M. Van den Broeck; j'ai même quelquefois, quand une détonation était plus forte que d'habitude, demandé à des paysans ce que c'était; mais ils l'attribuent toujours au canon, soit d'Angleterre, soit de Calais, quelquefois même de Boulogne. On m'a même demandé pour-

quoi on tirait le canon à Boulogne, mais alors je savais qu'il n'en était rien. Ces bruits m'ont parfois paru si rapprochés, que j'étais tenté de les attribuer à des bolides.

Quant aux explications qu'on a tenté d'en donner, le bruit, très différent, que produit la mer est un fracas *continu*, parce qu'il est le résultat du bris de la vague sur un bas-fond ou sur la plage, que les vagues se brisent *successivement* sur leur longueur, et que, se succédant à quelques secondes d'intervalle, elles sont beaucoup plus fréquentes que ces détonations.

On a parlé aussi du tonnerre, mais c'est toujours par un beau temps que ces détonations se font entendre, et je ne suis par sûr que le tonnerre s'entende au delà de 4 à 5 lieues. Il m'est arrivé d'être pris en course par un orage et d'apprendre, en revenant chez moi, qu'on n'avait rien entendu.

Quant au canon, est-il bien certain qu'on puisse l'entendre si loin qu'on le dit : je ne me suis jamais aperçu en ville qu'on tirait le canon au fort de Terlincthun, qui n'est qu'à 3 kilomètres et où les pièces sont de gros calibre. Il est vrai que je ne cherchais pas à l'entendre et qu'il y a une colline entre la ville et Terlincthun. En 1854, je crois, j'ai entendu, de la jetée de Boulogne, un salut tiré par la flotte anglaise, qui n'était pas mouillée à plus de 6 kilomètres. Les coups étaient sourds et *moins bruyants que ceux que j'ai entendus à 4 et 5 lieues dans les terres.*

Vous mentionnez la tradition qu'on a entendu à Boulogne le canon de Waterloo ; elle était très répandue et je ne crois pas que ce soit un racontar sans base matérielle ; à ce moment tout le monde s'attendait à une bataille et ce sont probablement ces bruits d'*origine aérienne* qu'on avait entendus et qu'on lui a attribués.

Je tâcherai de faire attention au phénomène l'été prochain, mais, malheureusement, on tire réellement le canon à Calais et à Douvres, voire même à Boulogne, et à cause

de cela notre pays me paraît assez mal placé pour qu'on puisse bien y étudier la question. »

44° **Observations** de M. A. D. R., professeur à l'Université de Gand (lettre adressée à M. A. Lancaster) :

« J'ai souvent entendu les bruits mystérieux au sujet desquels *Ciel et Terre* fait son enquête.

J'ai passé mon enfance — jusque vers douze ans — puis, plus tard, mes vacances, dans une localité des environs d'Audenarde. La population y connaissait très bien les détonations sourdes que vous étudiez. Si mes souvenirs sont fidèles, elles se produisaient en été, durant la matinée, par de belles et chaudes journées.

Et quelle explication en donnait-on? On les attribuait aux exercices d'artillerie faits par la garnison de Lille. Elles venaient, en effet, du sud.

Les personnes plus ou moins instruites doutaient cependant de l'exactitude de cette explication. En langage littéraire, on donnait à ces détonations le nom de *gedommel*, c'est-à-dire un bruit étouffé de tonnerre.

Est-ce l'influence de ce terme sur mon esprit qui en est cause? Je ne sais; mais si on m'avait interrogé sur l'origine du phénomène, j'aurais dit qu'il était probablement dû à un orage lointain. »

45° **Observations** de M. G. de BRANDNER, avocat, à Bruxelles :

« Je suis avec le plus grand intérêt l'étude que vous publiez dans *Ciel et Terre*, relativement au phénomène des *mistpoeffers*.

Je me rappelle à ce sujet que, l'année dernière, une personne résidant à Knocke-sur-Mer m'a affirmé avoir entendu, de cette localité, et dans les dunes, les détonations du combat d'artillerie qui se livrait dans les bruyères de la Campine à l'occasion des grandes manœuvres. Or, il me

semble que la distance qui sépare Knocke de l'endroit où l'engagement avait lieu est trop grande (1) pour que les détonations puissent être entendues dans ces conditions, surtout pendant la journée. D'autant plus que des officiers m'ont déclaré que les pièces d'artillerie en action n'étaient pas d'un calibre suffisant pour que l'ébranlement atmosphérique pût se propager aussi loin.

Je suppose donc qu'il s'agissait de *mistpoeffers* intenses.

Quant à moi, j'ai observé fréquemment le phénomène sur la côte, sans pouvoir le ramener à une cause déterminée.

J'ai toujours remarqué que, lorsque la mer est très calme, les jours de grande chaleur notamment, les petites vagues qui déferlent sur la plage produisent de véritables détonations sourdes, beaucoup plus fortes qu'on ne pourrait se l'imaginer, et qui donnent une « tonalité » — si je puis m'exprimer ainsi — *absolument analogue* à celle des *mistpoeffers*. Ce bruit spécial s'entend de fort loin et ne ressemble nullement au bruit confus que produisent les vagues lorsque la mer est houleuse.

D'autre part, je me souviens avoir lu dans des relations de voyage que certains sables échauffés par le soleil des tropiques, émettaient des sons intenses, comparables à des détonations éloignées ou à des roulements de tambour.

Pour ma part, ce n'est jamais qu'à la côte que j'ai observé le phénomène. »

46° **Observations** communiquées par M. SMIT-VAN DEN BROECKE, capitaine de vaisseau, chef du service hydrographique néerlandais, à La Haye :

(1) Il y a environ 80 kilomètres entre Knocke et la région d'Anvers-Brasschaet, où s'est terminée la manœuvre de 1895. (*Note de M. Van den Broeck.*)

1° *Extrait d'une lettre adressée à M. l'ingénieur hydrographe Van Mierlo.*

MINISTERIE VAN MARINE.
AFDEELING
HYDROGRAPHIE.

's Gravenhage, le 13 janvier 1896.

« En réponse à votre lettre du 30 décembre 1895, j'ai l'honneur de vous informer qu'il m'est impossible, actuellement, de vous donner tous les renseignements que vous désirez sur le Mistpoef ou Zeepoef, mais que j'ai pris des mesures afin que des observations soient faites à bord de tous les bateaux-feux hollandais, observations que je me propose de vous envoyer après les avoir reçues.

Pourtant, je puis vous dire que j'ai moi-même souvent observé ce son sur les côtes hollandaises et qu'il se faisait entendre comme des coups de canon de gros calibre à grande distance, et venant toujours de l'ouest.

De plus, les équipages des bateaux-feux *Schouwen Bank* et *Noord Hinder* ont déclaré qu'ils connaissent ce bruit, sans pouvoir en définir la cause.

L'un des capitaines l'a toujours observé par brouillard épais et il l'attribue au bruit que les vagues font en tombant pendant des houles contraires, tandis qu'un autre s'imagine l'avoir entendu pendant que le brouillard se dissipait.

Un troisième, avec une longue expérience de nos côtes, m'a écrit que le son y est entendu et le plus souvent entre le Schouwen Bank et la Meuse; de même, quoique très rarement, au nord-ouest de Kykduin, mais jamais plus au nord ou à l'est de ce point.

Il paraît en même temps que le *Zeepoef* ne se fait pas entendre très loin des côtes, car des pêcheurs déclarent qu'il ne se produit pas sur le Doggerbank.

Tous les rapports confirment qu'il vient de l'ouest ou du nord-ouest, jamais d'une direction plus au sud qu'ouest.

Les pêcheurs y voient un présage de bonne pêche.

Personne encore n'a donné une raison plausible pour expliquer l'origine du Zeepoef. »

2° *Extrait d'une deuxième lettre adressée à M. Van Mierlo.*

MINISTERIE VAN MARINE.

AFDEELING
HYDROGRAPHIE.

N° 57

's Gravenhage, le 15 février 1896.

« Les nouveaux renseignements reçus des bateaux-feux confirment que le Zeepoef n'est entendu que pendant du temps calme et seulement quand il fait du brouillard.

Les capitaines des bateaux-feux *Haaks* et *Terschellingerbank* estiment ouest ou sud-ouest la direction d'où vient le bruit, tandis que leurs collègues du *Noord Hinder* et du *Schouwenbank*, dont je vous ai fait savoir les opinions dans ma lettre du 13 janvier, disaient que le Zeepoef ne vient jamais d'une direction plus sud qu'ouest. Ceux du *Noord Hinder* et du *Maas* l'ont entendu par exception venant de l'est.

Aucun Zeepoef n'a été entendu sur les côtes hollandaises pendant le mois de janvier. On continuera les observations, et je vous en ferai parvenir le résultat. »

3° *Annexe jointe par M. Van Mierlo.*

Coordonnées des bateaux-feux dont il est question dans la lettre ci-dessus :

NOMS.	Latitude.	Longitude Est Paris.
Haaks	52°58' 0"	1°57'46"
Terschellingerbank	53 26'55"	2 30'56"
Maas	52 1'21"	1 32'53"
Noord Hinder	51 36'45"	0 14'16"
Schouwenbank	51 47'18"	1 7'56"

47° **Observations** de M. L. HAMANDE, avocat à Louvain :

« J'ai l'honneur de vous faire tenir ces quelques notes en réponse à votre honorée communication.

J'habite en août et septembre un plateau situé à 75 mètres d'altitude sous Lubbeek, commune du Hageland, à deux lieues de Louvain et à une lieue et demie de Tirlemont.

Nous entendons régulièrement chaque année les détonations que définissent les témoins de votre enquête.

Elles se produisent vers la fin de la matinée *par un temps calme, sous un ciel serein* et dans la direction de l'est, toujours la même. Les paysans pensent que ce sont des salves de l'artillerie du camp de Beverloo ; nous avons admis cette explication, tout en nous disant *in petto* que ces décharges paraissaient insolites.

Des officiers d'artillerie, questionnés sur la possibilité de cette hypothèse, ont répondu qu'elle les laissait fort incrédules (1).

Je ne puis pas vous affirmer que des détonations ne se soient pas produites dans d'autres directions; il est bien possible qu'il y en ait eu qui se soient fait entendre mais que nous n'ayons pas remarquées, parce que la présence de deux villes de garnison à proximité ne leur donnait pas un caractère anormal.

Je me prêterai volontiers aux observations systématiques qu'il vous plaira de m'indiquer. »

48° **Observations** de M. A. GODERUS, avocat à Gand (lettre adressée à M. A. Lancaster) :

« Je lis avec intérêt les articles de *Ciel et Terre* au sujet des bruits mystérieux du Mistpoef, qui m'a fort intrigué depuis

(1) On verra plus loin, dans un chapitre spécial, consacré aux bruits du canon en Belgique, qu'à Beverloo on ne tire plus le canon depuis 1892 et seules des pièces de campagne, soit de petit calibre, y sont, depuis 1894, employées aux manœuvres annuelles de la fin des mois de mai, juin et juillet. Entre cette localité et la région mentionnée par M. Hamande, il y a, d'ailleurs, une distance de près de 40 kilomètres.

(*Note de M. E. Van den Broeck.*

de longues années, chaque fois que j'ai séjourné le long de notre littoral, et dont personne ne m'a jamais su donner une explication satisfaisante. Non seulement j'ai très fréquemment entendu ces bruits, mais ils me produisent une impression si forte que souvent je n'ai pu m'empêcher de les écouter, d'épier même leur retour, pour me rendre un compte exact de l'effet produit. Si je prends aujourd'hui la plume à ce sujet, ce n'est pas que je croie pouvoir apporter une grande lumière dans la question, mais je suis frappé des descriptions et des comparaisons si différentes que font les divers observateurs, et je me demande s'il n'importe pas avant tout de se mettre bien d'accord sur la nature du phénomène si l'on veut en rechercher efficacement la cause.

Je suis d'accord qu'on entend le bruit *avec la même intensité* à quelque point de la côte que l'on se trouve, et je pense qu'on ne négligera pas de faire les expériences proposées par mon ancien compagnon, M. Flamache; elles peuvent élucider avec certitude un côté de la question. Mais je trouve que la plupart des comparaisons qui ont été faites manquent d'exactitude et, à moins que je n'entende autrement que les autres, je ne puis trouver que le mistpoef ressemble au grondement du tonnerre, qui est prolongé et s'arrête souvent tout à coup, ni à un coup de canon, qui est bref et sec, ni à un roulement de chariot, qui fait trembler les maisons, ni à un écroulement de rochers, qui doit être un vacarme que peu de gens ont entendu.

Tous ces bruits, ou du moins ceux que chacun connaît, n'affectent que le sens de l'ouïe. On les entend, et puis c'est tout. Pour le mistpoef, au contraire, j'ai toujours remarqué quelque chose de plus : il s'adresse non seulement au sens de l'ouïe, mais également aux organes du tact. C'est un bruit bourdonnant qui *gêne* dans l'oreille; on le *sent* comme s'il voulait défoncer le tympan, comme on sent une goutte d'eau restée dans l'oreille après le bain. Ce bruit est certainement accompagné d'une vibration qu'on n'entend

pas comme *son*, mais qu'on perçoit comme *tremblement*, et je pense que c'est là ce qui a fait dire à quelques-uns qu'ils croyaient que le sol même tremblait. Je pense qu'ici il y a illusion, car si le sol tremblait, les maisons devraient en faire autant, et je n'ai jamais entendu le mistpoef *de l'intérieur d'une maison fermée*, quelque tranquille qu'il y fît.

Il existe, du reste, d'autres exemples de ces vibrations sourdes, qui sont autre chose que du son musical ou du bruit. Ainsi, parfois les chaudières des locomotives émettent de ces ronflements graves, peu sonores, mais assourdissants, qui compriment le tympan et gênent l'ouïe, comme le manque d'air gêne la respiration. On m'a dit que c'est l'injection d'eau froide dans la vapeur qui produit ce résultat C'est une *sensation* analogue que le mistpoef m'a toujours procurée, sensation partagée, du reste, par les personnes dont j'attirai l'attention sur la chose.

Quant au bruit du mistpoef en lui-même, abstraction faite de la sensation gênante qui l'accompagne, ne sachant à quel autre le comparer avec une ressemblance suffisante, je me suis demandé comment on pourrait en reproduire la valeur par imitation. Je pense qu'on en aurait une reproduction assez fidèle en exécutant sur une forte grosse caisse, et à l'aide de deux battoirs,un roulement vivement attaqué en *mezzoforte* et allant *diminuendo* jusqu'au silence, qui devrait être atteint au bout de trois ou de quatre secondes tout au plus, car je n'ai jamais entendu la vibration du mistpoef durer plus longtemps. Il est bien entendu que l'auditeur devrait se trouver à une distance convenable, et que dans l'espèce le point d'émission du son serait forcément localisé, ce qui n'est pas le cas pour le mistpoef

Si cette description des *impressions* que ces bruits mystérieux m'ont laissées pouvait être de quelque utilité pour préciser la nature du phénomène, je serais fort heureux d'avoir pu aider M. Van den Broeck dans ses recherches. » (1)

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, 17e année, n° 4 du 16 avril 1896.

(p. 148) 49° **Observations** de M. T.-C. MOULAN, ingénieur hydrologue, à Laeken :

« J'ai eu bien souvent l'occasion de constater des bruits lointains et mystérieux dans diverses régions du pays : dans les environs de Philippeville et dans la forêt d'Hertogenwald notamment. La croyance populaire attribue généralement ces bruits aux tirs des places fortes des environs, moins souvent aux travaux de mines ou de carrières.

Il y a quelques jours, je demandais à un habitant de Theux s'il avait quelquefois remarqué ces détonations mystérieuses qui se produisent fréquemment vers les hautes Fagnes; tout d'abord sa réponse fut négative, mais lorsque je lui demandai s'il n'avait pas entendu souvent tirer le « canon de Malmédy », il fut, au contraire, très affirmatif.

(p. 149) Aux environs de la forêt d'Hertogenwald, on attribue ces bruits, qui sont excessivement fréquents, en été surtout, au tir de la place de Malmédy; mais il n'en est rien, car j'ai eu l'occasion de causer autrefois de ce phénomène avec un brigadier forestier très intelligent et très observateur, M. Fontaine, qui habitait Hestreux, dans la forêt d'Hertogenwald, et il me faisait remarquer que les détonations venaient toujours du même point, entre Monjoie et Malmédy, et non de l'une ou l'autre forteresse (1).

Aux environs de Philippeville, on dit vulgairement qu'on tire le canon à Maubeuge ou à Rocroi, tandis que c'est à égale distance des deux localités que les détonations se produisent (2), mais on n'entend jamais dire qu'on a tiré le canon à Dinant ou à Givet (3).

---

(1) Malmédy n'est, pas plus que Monjoie, une place forte. C'est le canon de Montmédy et celui de Longwy que l'on pourrait entendre et confondre éventuellement avec les exhalaisons sonores ou détonations mystérieuses.

(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

(2) On doit alors surveiller à l'avenir le canon de Hirson, qui, bien que plus éloigné de la frontière, forme le sommet d'un triangle équilatéral ayant Maubeuge et Rocroi comme bases.

(*Ibid.*)

(3) Il n'y a pas de canon à Dinant et la place de Givet est déclassée.

(*Ibid.*)

Je suis assez disposé à croire que ces bruits proviennent de foyers fixes bien déterminés. Et pourquoi ces émissions sonores ne seraient-elles pas produites par l'échappement de l'air emprisonné dans les profondeurs du sol et comprimé par cet immense piston hydraulique qui est formé par *la marée*. Deux fois par jour, il se produit dans le sein de la Terre un immense travail dynamique, qui peut être transmis à de très grandes distances et qui peut produire presque instantanément des déplacements de masses d'air considérables.

Au barrage de la Gileppe, on a vu ce phénomène d'une masse d'air emprisonné dans la conduite de prise d'eau qui, en se déplaçant pour gagner le point haut de cette conduite, s'était logée dans la partie supérieure de la coquille de la (p. 150) soupape d'arrêt et qui avait instantanément arrêté l'écoulement de l'eau en produisant *une détonation semblable à celle d'un coup de canon* et une *secousse qui agita toute la conduite.*

L'écoulement fut un instant interrompu et cependant la charge à l'amont était supérieure de 36 mètres à la charge d'aval.

N'a-t-on pas vu des conduites présentant des points hauts qui ne fonctionnent plus lorsque la température s'élève de quelques degrés et qui se désamorcent *en produisant une forte détonation.*

Il serait certainement intéressant de rechercher si les émissions sonores naturelles ont des *foyers fixes* et quelle peut être leur relation avec l'état de la marée. »

Communication supplémentaire de M. C.-T. MOULAN:

« Relativement à l'opinion que j'ai émise que les bruits mystérieux pourraient provenir de l'action de la marée sur l'air et les vapeurs emprisonnées dans le sol, vous m'objectez qu'il est difficile de comprendre la transmission laté-

rale à grande distance des influences de la marée, qui, du reste, vous paraissent bien minimes.

L'action d'une dénivellation de la mer de 4 à 5 mètres, combinée avec l'action du changement de température, est bien supérieure aux causes qui interviennent dans les modifications qu'éprouve le régime des eaux dans un syphon ou dans un réseau de distribution, où des détonations se produisent bien souvent, puisqu'ici il n'y a généralement qu'un changement de température de quelques degrés qui agit.

Toutes les sources sous-marines constituent en quelque sorte l'extrémité d'aval d'un tube piézométrique. L'extrémité d'amont de ce tube, ou l'origine, reste soumise à une charge constante, tandis que l'extrémité d'aval est soumise
(p. 151) à des charges qui varient de toute la hauteur de la marée. Il y a là un élément suffisant pour provoquer des compressions et des déplacements de masses d'air et de masses de liquides considérables. Et ici, l'eau agit comme dans les vases communiquants, c'est-à-dire presque instantanément et sans réduction de charge, l'eau étant incompressible.

M. Darcy, dans son ouvrage sur les *Fontaines de Dijon* (p. 399), rapporte qu'une conduite marchait assez convenablement pendant l'automne, l'hiver et le printemps, mais s'arrêtait lorsque survenaient les grandes chaleurs de l'été, et il montre ensuite le rôle de l'air dans les conduites et les effets produits par une augmentation de tension moins considérable que la pression atmosphérique, moins considérable même que celle qui serait due à la pression produite par la marée ».

5° **Note additionnelle** relative aux détonations du Congo, envoyée par M. le capitaine commandant JUNGERS :

« Je ne puis, malgré votre ingénieuse explication, me rallier à l'idée que certaines des détonations entendues au Congo puissent provenir d'air aspiré par les tourbillons du

fleuve, car je ne les ai jamais perçues sur l'eau malgré mes très nombreuses, presque continuelles pérégrinations en vapeur et en canot, pour les services du cadastre, de la carte, de délimitation, de palabres, congés, etc.

Si elles avaient eu cette cause, tous ceux qui ont voyagé sur le Congo auraient été frappés par les bruits qui auraient éclaté parfois à petite distance des embarcations, car des tourbillons il y en a partout. Il suffit qu'un arbre quelconque tombe de la rive — chose très commune — pour qu'il s'en forme. Je dirai de plus, si je puis m'exprimer ainsi, que les détonations ne forment pas des bruits *humides* mais secs, au moins celles que j'ai perçues.

J'ai souvent fait de la topographie le long de la mer; souvent mes pieds et celui de l'instrument ont été trempés par les vagues à tel point que je me servais du tachéomètre (p. 152) simplement pour mesurer les distances et d'une petite boussole de poche pour les azimuths, à cause de l'instabilité du premier, provenant de la proximité des vagues. Or, le bruit de celles-ci ne peut être comparé à des détonations, mais à un roulement sourd, plus ou moins bruyant. Même quand parfois la vague se replie d'un coup, d'une pièce pour tomber, une sorte de roulement se produit après le bruit causé par la chute de la crête la plus haute, mais il ne peut être comparé à une détonation, tandis que les détonations en discussion sont des bruits semblables à ceux que produiraient une série de mines éclatant coup sur coup, chaque bruit pouvant *être différencié très facilement de celui qui le précède et de celui qui le suit, quel que soit l'intervalle de temps qui les sépare*. Le bruit des vagues de la mer est bien réel; mais il est au Congo ce qu'il est à Ostende ou à Nieuport.

C'est pendant mes travaux mêmes, avec le théodolite, pendant les visées, alors que j'exigeais le silence le plus complet autour de moi, que j'ai perçu les détonations et qu'elles m'ont le plus frappé. Mes souvenirs sont très précis

à cet égard, mais j'ajoute que toujours j'ai perçu les bruits comme venant de points éloignés de la rive sud du Congo, alors que je travaillais sur la rive nord, par exemple. Or, le fleuve a une largeur de 5 à 20 kilomètres en aval de Boma. J'estime que s'il y avait eu trépidation du sol, le fleuve en eut été *ému* vers les bords tout au moins, et je m'en serais aperçu puisque mes points de station n'étaient souvent qu'à 3 ou 4 centimètres de la nappe d'eau.

Je m'en serais aperçu surtout lorsque, mesurant les angles par réitération ou répétition, je visais souvent le même point plusieurs fois consécutivement. Le lieutenant Gorin, qui travaillait avec moi, certifiera ceci. Or, une trépidition eût certes eu pour résultat un déplacement sensible de l'image. Jamais ni M. Gorin, ni aucun de mes assez
(p. 153) nombreux adjoints pour topographie ou carte, ne m'a signalé pareil fait, qui n'eût cependant pas manqué de frapper l'attention. Bien plus, avec le théodolite du Dépôt de la guerre, le grand niveau, très sensible, restait sur les tourillons pendant les visées et jamais nous n'avons perçu de *balancement* de la bulle au moment des bruits.

Il est certain que les premières détonations perçues, au début du travail, devaient nous faire dresser la tête, et la bulle d'air du niveau, si elle avait bougé, nous eût au moins intrigués; or, je n'ai nulle souvenance d'observation de pareil fait. »

51° **Observations** communiquées par M. le Dr J. LORIÉ, privaat docent à l'Université d'Utrecht (1):

« J'ai parlé du phénomène des bruits mystérieux à

(1) Si la présente communication n'avait pas été imprimée un peu prématurément, alors que je ne me doutais pas de la multiplicité des communications qui devaient m'arriver traitant du phénomène à l'étranger, je l'eusse réservée pour la *seconde partie* du travail, où il sera question des bruits mystérieux dans divers parages étrangers. En utilisant dès maintenant la composition faite, il y aura pour le lecteur l'avantage de constater une fois de plus les étroites connexions unissant le phénomène étudié à ceux qui se relient aux causes internes : séismiques ou volcaniques, c'est-à-dire appartenant au vaste domaine de la Météorologie endogène.

(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

M. Wichmann, professeur de géologie à l'Université (p. 153)
d'Utrecht, qui a voyagé dans les Indes orientales.

M. Wichmann m'a assuré que dans l'île de Java on entend assez souvent de ces détonations sourdes et isolées, *sans qu'on puisse les mettre en rapport avec une éruption volcanique ou un tremblement de terre.* Les mêmes sons accompagnent parfois les tremblements de terre, de sorte que bien des personnes sont convaincues qu'il y a une corrélation entre ces bruits seuls perçus par eux et des secousses ou trémulations terrestres survenues quelque part dans les montagnes ou dans des régions inhabitées. M. Wichmann s'occupe depuis plusieurs années des tremblements de terre dans nos colonies et il a rassemblé sur cette matière toute une série de notes et d'extraits, dont il m'a communiqué quelques-uns à votre intention, ayant (p. 154)
rapport au phénomène des détonations. En voici la traduction :

1° Bandaï-Neira (Moluques), le 10 juin 1891, à midi. (*Natuurkundig Tijdschrift van Nederlandsch-Indïe*, LII, 1893, p. 111.)

Un son fut entendu qui fit d'abord l'impression d'un coup de canon; il fut suivi d'un violent grondement, à la suite duquel beaucoup de portes et de fenêtres furent agitées. Le son perçu peut également être comparé au roulement du tonnerre et paraissait être souterrain. Le Gounoung-Api (volcan de la même île) était dans son état normal.

2° *S. Figée* et *H. Onnen.* — Phénomènes volcaniques et tremblements de terre observés dans l'archipel des Indes Orientales pendant 1892 (*Natuurkundig Tijdschrift van Nederlandsch-Indïe*, LIII, 1893, p. 139). M. S. E. Haagsma, de Muntok, île de Banka, signale qu'on pouvait continuellement entendre, les 19, 20 et 21 septembre 1892, un bruit sourd et grondant, différent du tonnerre. Le ciel était nuageux.

3° Les mêmes... pendant 1889 (*Ibid.*, L, 1891, p. 172). A Motoling, dans la résidence de Menado, île Célèbes, le 28 janvier 1889, entre 11 h. et 11 h. 30 m. du matin, on a, à deux reprises, sur le bord de la mer, entendu un son analogue à celui d'un coup de canon, accompagné d'une secousse terrestre. De même à Bojong, non loin de là, on a entendu au même instant ce bruit, venant du côté de la mer, mais non accompagné de secousse terrestre.

4° Les mêmes... pendant 1888. (*Ibid.*, XLIX, 1890, p. 111.) Les volcans de la régence des « Preanger Regentschappen », au sud de Batavia, sont restés assez tranquilles toute cette année. M. G. W. Eckhout nous informa, le 29 janvier 1888, que pendant les derniers jours écoulés il avait entendu continuellement un grondement souterrain, parfois assez fort,
(p. 155) provenant probablement du volcan Gounoung-Gedeh. M. W. Kessler nous a informés que le 28 mai, entre 6 h. et 7 h. 30 m. du matin, il a continuellement entendu à Tjampakka Warna un bourdonnement ou un grondement souterrain, venant du N., et cela pendant un temps clair et un ciel serein.

Le 19 décembre, M. Kerckhoven a entendu un bruit tonnant à Panoumbangan (Preanger-Regentschappen). En rentrant chez lui, il apprit qu'on l'avait également entendu à Sinagar.

M. P. Schippers entendit le 2 mars à Touloung-Agoung, résidence de Kediri, île de Java, plusieurs fois un grondement qui n'était pas le tonnerre. Le ciel était serein. M. W. J. Rahder, à Penjaboungang, île de Sumatra, a entendu des coups ressemblant à des détonations, le 6 février, à 11 h. du matin.

Finalement, je citerai le travail classique du célèbre Franz Junghuhn, *Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart* (Java, sa forme, sa flore et sa constitution interne). Nous lisons page 943 de la troisième partie de cet ouvrage :

« Le 14 janvier 1848, entre 9 h. 30 m. et 10 h. du soir, on a

entendu dans l'île de Java, sur le plateau de Pengalangan, élevé de 4 400 pieds (1 320 mètres), un fort grondement souterrain. Ce plateau est presque complétement entouré de volcans, en partie éteints, en partie actifs. Il est formé de courants de lave reposant sur un substratum d'âge tertiaire.

« Déjà dans les années et mois précédents, j'y avais entendu, à diverses reprises, un grondement souterrain, qui se répétait tous les trois ou cinq jours et était particulièrement distinct le soir et la nuit, donc pendant qu'un profond silence planait sur la forêt vierge qui couvre le plateau et ses environs. Le 14 janvier, le bruit fut entendu avec intensité à l'heure susindiquée. C'était un son très particulier, qu'on ne saurait décrire : malgré son intensité, il est sourd et résonne profondément comme en des cavités internes. C'est un retentissement interrompu, qui ne communique (p. 156) que rarement un faible mouvement d'oscillation aux édifices, bien qu'il fasse sur l'observateur une *impression* plus forte et plus saisissante que le plus violent coup de tonnerre. Ce bruit se représente souvent et, de même qu'au Gounoung-Gedeh, c'est un phénomène bien connu des habitants. »

52° **Observations** de M. EDWAERT JONCKHEERE, à Bruges :

« Voisin de la mer depuis mon enfance et l'ayant beaucoup observée, j'ai lu avec intérêt votre étude sur les « Mistpoeffers », et d'autant plus qu'il me semblait qu'on ne s'était pas assez occupé de ce phénomène.

Je me rappelle ces détonations de tout temps. Quand, tout petit, je m'en suis enquis, j'eus d'abord les réponses ordinaires : Manœuvres au canon de la flotte anglaise, etc., jusqu'à ce qu'enfin un marin me dît : « *'t Is de smoor die breekt* », — littéralement, *c'est le brouillard qui crève*.

J'ai retenu cette explication sans pouvoir en déterminer l'exactitude absolue; mes observations postérieures n'ont cependant rien su trouver de mieux.

Voici les caractères généraux des conditions dans lesquelles j'entends toujours les détonations :

Temps absolument calme, mer plate et pas de brise.

Beau soleil, mais avec brume sur l'horizon, ce que les Anglais appellent : *haze*.

Impression de détonation lointaine, direction WNW. de la plage d'Ostende, où les détonations m'ont toujours paru plus fréquentes qu'à Heyst et Knocke.

Plus souvent en été qu'en hiver, surtout en juin; heure : de 10 à 2.

De cet ensemble, je retire que le soleil semble avoir un rôle constant et la brume aussi; la mer n'est pas un élément indispensable, puisqu'il y a des détonations ter-
(p. 157) restres. Alors je me suis demandé si les détonations n'étaient pas produites *par une rupture d'équilibre entre des couches d'air inégalement échauffées et dilatées*.

Remarquez que *de la brume locale*, flottante, un *chaud soleil et l'absence de vent* sont autant de causes favorables à ces échauffements irréguliers.

La *nature* du sol, terrestre et sous-marin, principalement quand ce dernier est de faible profondeur, peut aussi influencer sur l'échauffement de l'air.

A ce propos, je remarque que le centre apparent des détonations observées d'Ostende est justement dans la direction des bancs de sable, élevés, du West-Hinder. Les profondeurs y sont très faibles et l'action solaire doit y produire des températures d'eau, et par conséquent d'air, variant de celles des zones avoisinantes, d'eau profonde et à fond vaseux.

Tout nageur a expérimenté la différence très sensible de température, quand il passe d'un fond vaseux à un fond de sable et peu profond.

Je n'ai jamais entendu les détonations dans la Méditerranée, ni sur les côtes profondes de l'Angleterre, ni dans l'Atlantique-sud; mais ma théorie serait en harmonie avec

les observations congolaises, si j'ajoutais à l'échauffement et à la dilatation, l'*évaporation.* »

53° **Observations** de feu RICX, dit « l'homme des dunes, » (p. 183) communiquées par M. EUG. VAN OVERLOOP :

Il y a une douzaine d'années est mort à Middelkerke, après avoir habité longtemps Mariakerke, où il arriva il y a environ 30 à 35 ans, un personnage étrange, aux allures et aux habitudes bizarres.

M. Eug. Van Overloop, qui l'a connu naguère à Mariakerke, et qui, actuellement, a pu, à Middelkerke, se mettre en relation avec des gens qui ont vécu dans son voisinage, ainsi qu'avec le domestique qui l'a servi, a bien voulu me communiquer une notice biographique étendue relative à cette curieuse personnalité, familière aux anciens habitués du littoral belge. Il est assurément regrettable que le manque d'espace me force à priver les lecteurs de *Ciel et Terre* de cet exposé, qui offre le plus vif intérêt comme étude psychologique et qui, par son originalité, pourrait faire le bonheur d'un romancier (1).

Je me borne donc aux extraits suivants : « Ricx, comme bien on pense, était l'homme des longues baignades. Ce n'était pas pour rien qu'il avait élu domicile au bord de la mer. Non seulement chaque matin il allait y faire ses ablutions, mais, nageant comme un poisson, il s'aventurait en mer à des distances énormes ...» Suivent quelques détails sur ce sujet et d'autres sur la station verticale que parvenait à conserver Ricx, ainsi que sur son habitude de plonger en basculant à la façon des palmipèdes et en maintenant parfois les pieds seuls visibles au-dessus de la surface de l'eau !... La rencontre, en pleine mer, d'une énorme méduse urticante finit cependant par le dégoûter à jamais de ses hardies prouesses de nageur, qui l'avaient, pendant si longtemps, familiarisé avec les phénomènes de la mer.

(1) Voir l'article de l'*Étoile belge*, du 4 juin 1896, intitulé : *L'homme des dunes.*

« Tel est donc le personnage, dit M. Van Overloop,
(p. 184) et voici l'opinion que, d'expérience personnelle, il professait à l'endroit des *mistpoeffers*. C'était, pensait-il, l'effet d'éruptions sous-marines (1). Au moment où celles-ci se produisaient, une *colonne de sable était projetée du fond de la mer* et cette dernière *bouillonnait à la surface* » comme de l'eau qu'on aurait fait bouillir dans une casserole » ; ce sont les termes dont il se servait. Quant au bruit, on ne le percevait aucunement lorsqu'on se trouvait à proximité du phénomène. Il fallait, pour entendre quelque chose, un certain éloignement et Ricx avait cru remarquer que le bruit grandissait à mesure que cet éloignement augmentait. »

L'observation, ajoute M. Van Overloop, est, comme vous voyez, nette et précise. D'autre part, il faut l'avouer, Ricx réunissait, pour la formuler, des conditions absolument exceptionnelles. Il était intelligent, vivait dans la nature et devait être bon observateur. Reste le point de sa sincérité. Ce que je vous ai conté de sa vie pourra vous édifier à cet égard. Original il le fut, mais sans chercher à le paraître; foncièrement bon, fidèle jusqu'au bout à ses principes, stoïque et simple, il semble vraiment n'avoir pas été capable de vouloir en faire accroire aux gens qui l'entouraient. C'est ce qui achève de donner du poids à son témoignage et c'est ce qui m'a engagé à vous en faire si longuement part.

Interrompu au cours de ma lettre, j'ai par hasard recueilli encore le témoignage de deux ouvriers de Middelkerke, relativement à votre question.

Interrogé par moi sur ces bruits, l'un d'eux me répondit que c'étaient, dans l'ouest, des espèces de » volcans » (2) qui

---

(1) Il faut entendre ici « éruptions » dans le sens de *dégagement* électrique ou fluidique quelconque, probablement avec vibration et projection gazeuse et sableuse : la *projection* pouvant résulter directement de la *vibration*, comme dans le cas des classiques plaques vibrantes, munies de sable, des expériences acoustiques.
(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

(2) L'expression « volcan » est ici employée dans le sens d'« explosion », comme dans les mines grisouteuses, où l'explosion du terrible gaz constitue également ce que les mineurs appellent « un volcan ». (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

éclataient sous la mer et dont on ne parvenait pas à découvrir l'emplacement. Il ne savait pas au juste qui lui avait dit (p. 185) cela, mais il l'avait entendu répéter parfois par des pêcheurs.

L'autre ouvrier, que je connais depuis longtemps, entendant ce qui précède, me disait que ce devait bien être quelque chose de l'espèce, puisque ces bruits étaient connus dans le pays sous le nom de « *onderaardsche geruchte* », c'est-à-dire : « *bruits souterrains* »...

L'homme aux « volcans » ajoutait d'ailleurs que ces détonations étaient signe de grande chaleur ou de grande pluie. Je lui fis remarquer qu'un pronostic de l'espèce était facile à formuler puisqu'il se réalisait soit qu'il plut, soit qu'il fît beau. Mais l'homme me répliqua en insistant sur l'*intensité* de la pluie et de la chaleur que le phénomène annonçait... »

Observations supplémentaires de MM. E. Van Overloop et E Van den Broeck :

Dans la lettre qui précède, écrite le 7 avril, M. Van Overloop m'annonce encore que, la veille précisément, il avait perçu à Middelkerke, vers midi, deux détonations du type « tonnerre lointain ». Depuis plus de deux heures, dit-il, le soleil luttait contre le brouillard et semblait à chaque instant sur le point d'en triompher ».

Il est intéressant de constater que, de mon côté, j'entendais d'Ostende, au même moment, les deux détonations, précédées d'une autre, plus sourde et plus faible. Je me trouvais, en effet, le 6 avril, à Ostende, au pied puis au sommet de la digue, près de l'emplacement de l'ancien phare, à marée basse. J'ai nettement entendu le premier *mistpoeffer* à 11 h. 57 1/2 m., et le second à midi 1 m. 32 s. Le lendemain, 7 avril, me trouvant à Blankenberghe, assis sur la dune qui avoisine l'estacade ouest, j'ai encore entendu, dans l'après-midi, quelques rares détonations, bien caractérisées, du mistpoeffer. J'ai noté une détonation à 2 h. 35 m.

(p. 186) et une autre à 2 h. 51 m. C'était chaque fois une détonation de son grave et ample, mais sans roulement et comme enveloppante. La direction apparente était le NW., mais le phénomène paraissait embrasser un vaste horizon, et donnait la sensation d'un choc général passant, par transmission, de la masse liquide maritime aux parties basses de l'atmosphère. L'impression était manifestement celle d'un phénomène s'opérant *de bas en haut.*

Il y avait du soleil avec de la brume légère; il faisait chaud et l'air était calme; ce qui représente — le fait est actuellement acquis — les meilleures conditions de production du phénomène.

Je passe maintenant à une communication complémentaire de M *Van Overloop*, dans laquelle il m'expose, à titre personnel, sa manière de voir sur l'origine du mistpoeffer :

« Je crois de plus en plus que le siège du phénomène réside dans l'atmosphère et qu'il a pour cause des tensions de vapeur ou de couches d'air de qualités différentes, qu'un phénomène quelconque maintient pendant quelque temps en contact sans qu'elles empiètent mutuellement, et dont le mélange subit s'opère avec détonation (1). Ce que je vous dis là n'est peut-être pas très scientifique, mais il est possible aussi que cette observation toute « d'instinct » ait une base sérieuse.

Pour gouverne, j'en parlais dernièrement à M. le Prof. A. Renard, qui était venu me voir à Middelkerke. Il ne croit pas du tout, lui, à une cause interne et se représente le phénomène comme atmosphérique. L'idée d'une action physique retardée et se résolvant en une manifestation brusque, comme celle dont je parlais, ne semblait pas lui déplaire. Je citais, comme analogie, le cas de l'eau se maintenant parfois liquide à une température au-dessous de

(1) Cette explication du phénomène présente beaucoup d'analogie avec celle que lui attribuait Houzeau. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

zéro, puis se prenant brusquement en glace sous l'influence (p. 187) d'un léger choc.

M. Renard y ajoutait d'autres analogies puisées avec plus de raison parmi les phénomènes que présente parfois la vapeur elle-même.

Je me suis dit depuis que les différences entre les couches d'air dont le mélange est retardé peuvent résider non seulement dans la température, la tension, etc., c'est-à-dire à l'état physique, mais aussi dans leur état chimique, l'air salin maintenant son indépendance vis-à-vis des couches aériennes terrestres pendant un certain temps et ne cédant au mélange que sous l'effet de l'action directe du soleil arrivant au-dessus de lui.

Remarquez la coïncidence avec le brouillard et principalement avec l'instant où il se lève et laisse filtrer les premiers rayons. »

54° **Discussion** des observations RICX, par M. l'ingénieur VAN MIERLO :

Ayant soumis à M. Van Mierlo les curieuses constatations de « l'homme des dunes » du littoral ostendais, j'ai reçu de mon aimable correspondant la communication suivante, qui, outre des arguments contradictoires aux vues de Ricx, contient de nombreux faits qui, en général, sont peu connus, et relatifs à la constitution des fonds de la mer du Nord (1).

(1) M. l'ingénieur Van Mierlo a, à l'aide de nombreux dragages et sondages, répartis dans la partie de la mer du Nord qu'avoisinent les côtes belges, préparé avec un soin minutieux les éléments d'une *carte lithologique et géologique détaillée* de ces parages. Sur une minute à l'échelle de 1/200000e, dont j'ai eu l'occasion d'admirer la précision, se trouvent indiqués, avec les profondeurs d'eau en décimètres, les fonds et les bancs longeant nos côtes, et plus de 200 points d'observation correspondant à autant de prises d'échantillons, soigneusement recueillis par M. Van Mierlo, qui les a méthodiquement catalogués dans un répertoire descriptif détaillé. Il serait hautement désirable, dans l'intérêt de la science comme dans celui de la navigation, que l'auteur de ce travail, si judicieusement conçu et si admirablement exécuté, fût mis à même de l'achever bientôt et trouvât les moyens d'en faire l'objet d'une publication spéciale.

Il en est de même d'ailleurs d'une *Carte générale* de la partie méridionale *de la Mer*

(p. 188) Je crois utile, pour ce motif, de reproduire la lettre en entier :

« En songeant à ce que vous me disiez de cet homme qui avait vu « se soulever des colonnes de sables en mer jusqu'à la surface, à chaque détonation de mistpoef, en même temps qu'il se produisait un bouillonnement », je me suis rappelé diverses circonstances qui ne me permettent pas de partager l'avis émis ci-dessus.

Je n'ignore pas qu'en certains points de la mer du Nord, notamment dans la rade de Dunkerque, il se produit parfois des soulèvements de sables ou mieux de vase. Pendant le courant de flot (c'est-à-dire celui qui se dirige vers l'ENE. dans ces parages), on voit apparaître dans la baie sous-marine se terminant au « Potje », de larges cercles blanchâtres qui semblent venir du fond et s'étendent sur une grande surface, pour disparaître ensuite peu à peu. Ce sont des matières solides ou vaseuses arrachées du lit de la mer et qui, prises par des remous de courants, sont enlevées jusqu'à la surface. Cela ne doit pas surprendre, car la profondeur n'est pas fort grande en cet endroit : 7 mètres environ à mer basse.

Ce qui prouve que ces soulèvements sont dus à l'action des courants de flot, c'est qu'ils se produisent toujours quand ce courant règne, tandis que pendant le jusant ils ne se forment pas. Dans l'Escaut, il se produit aussi parfois de ces taches boueuses dans certains tournants : la cause en est de la même nature qu'en mer.

Mais je ne saurais admettre qu'une cause souterraine puisse, en un seul point ou en quelques points isolés, provoquer un soulèvement de sables jusqu'à la surface.

Il me paraît incontestable qu'un mouvement du sol ne

---

du Nord, dressée par M. Van Mierlo d'après les documents les plus récents, d'une échelle et d'un format des plus pratiques pour la navigation. Je me fais un devoir de signaler à qui de droit ces précieux documents, dont la publication est d'intérêt public.

(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

s'exercera pas çà et là sur un espace de quelques mètres (p. 189) carrés, mais bien sur toute une surface. Dans le cas spécial qui nous occupe, ce ne peut être *par choc* que les sables ont été soulevés, car les manifestations n'en seraient pas aussi localisées (1). Au surplus, s'il existait une cause capable de lancer verticalement du sable — dont la densité est relativement grande — à une hauteur de plusieurs mètres à travers un milieu aussi résistant que l'eau, à fortiori, cette cause devrait produire à la surface de l'eau des brisants, des raz de marée, etc. Or, cela n'est pas, cela n'a jamais eu lieu sur nos côtes.

La seule hypothèse que je voie encore pour expliquer que des sables soient arrachés du fond et amenés verticalement à la surface, c'est qu'un certain volume de gaz s'échappant du sol entraîne le sable. J'ignore si la constitution géologique du sous-sol de la mer du Nord permet de supposer la formation de grosses bulles de gaz. Je ne le crois pas. Mais cela étant même, et admettant en outre qu'elles puissent se maintenir à un volume considérable au niveau du fond, jamais elles ne pourraient entraîner du sable à la surface sans occasionner du même coup une véritable trombe dans le genre de celles que produisent les torpilles.

C'est qu'il faut se garder de croire que le sable du fond de la mer est aussi mobile que celui de la dune, au contraire; les couches successives se tassent lentement, mais continuellement, et dans la plus grande partie de la mer du Nord, le fond est si dur que les pattes des ancres ont une certaine peine à mordre ; les fers des chaluts, même les plus grands et les plus lourds, glissent sur le sable sans y pénétrer plus avant que quelques millimètres et, après quelques heures de

(1) Elles peuvent cependant se produire suivant une zone linéaire, coïncidant par exemple avec une faille ou fracture du sol. *Vue de profil*, toute projection sableuse, en outre, coïncidant avec une telle localisation, pourra prendre l'*apparence* d'une *colonne* ou d'une masse plus ou moins isolée, ainsi que l'a signalé Ricx.

(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

(p. 190) traînage, ils sont absolument blancs brillants ; nos plombs de sonde y reçoivent des chocs si durs qu'à cela seul on peut reconnaître si l'on est sur du sable ou de l'argile. Ces coups font, au bout de quelque temps, que l'extrémité inférieure des plombs affecte la forme d'un champignon.

Enfin, un dernier fait prouve que, même soulevé du fond, le sable y retombe bientôt. Il y a quelques années, on entreprit de draguer la barre de sable qui se forme devant l'entrée de certains ports, en envoyant sur ces barres, au moyen de tuyaux, de l'eau sous forte pression près de la surface du sable. On comptait ainsi que le sable, une fois soulevé, serait entraîné par les courants sous-marins et qu'on pourrait approfondir certaines régions.

Ces essais n'ont pas réussi parce que le sable, un instant soulevé par les jets d'eau, retombait bientôt après et formait des bourrelets à très faible distance des tuyaux, bien que des bouillonnements considérables se produisissent à la surface ; des essais de ce genre ont été tentés à Boulogne et à Nieuport.

Que ces dernières remarques ne paraissent pas en contradiction avec ce que j'ai relaté au sujet de la rade de Dunkerque : là, les soulèvements sont dus à l'action érosive et quasi horizontale de courants violents, et le lieu d'émersion des taches est probablement assez éloigné du point où les matières ont été arrachées du fond.

Me basant sur l'expérience que j'ai acquise par plusieurs années de navigation dans la mer du Nord, je ne crois pas, jusqu'à preuve du contraire, qu'une cause *souterraine* puisse soulever les matières du fond, dans une mer aussi peu profonde, sans qu'il en résulte à la surface des mouvements très violents, complétement inconnus dans nos eaux.

P. S. — Mon père me rapporte qu'il a entendu, le vendredi 10 avril, à bord de la malle devant Ostende, un coup de mistpoef venant du NW. vers 11 heures du matin. Le bruit en était comparable à celui que produit une grande

porte qui se fermerait brusquement à une certaine distance. (p. 191)
Il se souvient également que, lors du tremblement de terre qui a été ressenti en 1881, il a entendu un bruit analogue. »

55° **Observations** de M. LÉON VAN DEN BORREN, ingé- (p. 208)
nieur, ancien officier du génie, à Bruxelles :

» Mes observations concernant ces bruits inexpliqués ont été faites au bord de la mer et surtout dans les prairies entre Nieuport, Dixmude et Furnes, sur ou au bord des nombreux cours d'eau qui sillonnent cette contrée, que j'habite une grande partie de l'année. Elles se bornent jusqu'à présent aux suivantes :

Ces bruits se produisent surtout pendant les grandes chaleurs de l'été; j'en ai cependant entendu en mars et septembre (fin), mais toujours par des temps où j'ai constaté à l'évidence, par des signes infaillibles, que l'influence de l'*électricité* se faisait fortement sentir.

Ils se produisent surtout par des temps chauds, quand la brise est nulle ou très faible, à des intervalles très inégaux. Quelquefois pendant des heures entières et surtout l'après-midi avec un ciel sans nuages, mais dans une atmosphère qui semble vibrer, chargée de vapeurs subtiles; en somme, par un temps que l'on qualifie généralement de » temps orageux «.

Chaque fois que ce bruit se produisait, mes compagnons et moi nous regardions machinalement plutôt du côté de la mer, vers le SW.

J'ai constaté, un jour par hasard, sur l'Yser, à 8 kilomètres au moins de la mer, m'étant couché au fond de mon canot à voile, incommodé que j'étais par la grande chaleur et surtout par l'état électrique de l'atmosphère, l'oreille contre le fond, que ces bruits étaient *très distincts* dans cette position, au point de m'avoir *réveillé en sursaut*, tandis que les autres personnes n'avaient *rien entendu*. Il m'a paru cette fois que le bruit venait *du fond de l'eau*.

Jamais nous n'avons éprouvé de secousse.

(p. 209) Ma conviction, jusqu'ici, est que ces bruits proviennent d'un phénomène *électrique* analogue à celui du tonnerre. »

Observations diverses.

Ne pouvant prévoir, au début de cette étude, — que M. Lancaster et moi pensions devoir n'occuper que deux ou trois numéros au plus de *Ciel et Terre*, — l'extension considérable qu'elle a prise, grâce au concours de nombreux observateurs belges et étrangers (1), je me vois forcé, sous peine de lasser la patience des lecteurs de la Revue ou de les exposer à des redites, de résumer rapidement des communications supplémentaires n'offrant pas de faits spéciaux on bien particuliers. Il sera d'ailleurs tenu compte, dans la suite de cette étude, des faits nouveaux ou complémentaires qui pourraient encore m'être communiqués et ils seront insérés soit en annexe, soit dans un chapitre spécial.

Le *Programme des observations à faire*, qui sera fourni aux lecteurs de cette étude, en vue de mieux préciser et coordonner à l'avenir les observations, ne peut d'ailleurs être différé plus longtemps. Il importe de profiter, dès l'été de la présente année 1896, des offres si bienveillantes de collaboration qui sont parvenues, en grand nombre, à M. Lancaster comme à moi-même, à la suite de l'exposé publié par *Ciel et Terre*, et qui permettront l'organisation d'un assez vaste réseau de stations d'observation.

Ceci dit, je passe rapidement en revue, avant d'aborder un nouveau chapitre, les quelques déclarations qui me sont encore parvenues.

---

(1) Vu les nécessités du classement des documents reçus, qui me forcent à réserver pour la deuxième partie de ce travail l'insertion des lettres et observations relatives aux manifestations du phénomène à l'étranger, ainsi que celles traitant des *Barisal Guns*, il y aura un certain retard dans la publication de ces documents. Je prie mes obligeants correspondants de l'étranger de ne point supposer que leurs communications ont été négligées et je les engage, au contraire, à continuer leur bienveillante collaboration, qui sera utilisée plus tard avec une vive reconnaissance. *E. V. d. B.*

. 56° M. PAUL COGELS, au château de Boeckenberg, à Deurne, près Anvers, signale que son attention a été effec- (p. 210)
tivement attirée sur ces bruits sourds que l'on entend parfois, au bord de la mer, mais il n'en a tenu note qu'une seule fois à cause de leur remarquable intensité. C'était le 5 septembre 1893, à Middelkerke.

Il est d'autant plus utile de le constater que dans le tableau des observations faites au phare d'Ostende (p. 39, ou 487 du t. XVI de *Ciel et Terre*) et fourni par M. A. Lancaster, on trouve citées les dates des 1, 6 et 7 septembre 1893, et pas le 5, jour de l'observation notée par M. Cogels.

A Deurne, où il habite, il n'a jamais rien perçu de semblable. On y entend de temps en temps le bruit du canon, qui est bien reconnaissable. M. Cogels ne pense pas cependant y avoir jamais entendu l'artillerie du polygone de Brasschaet.

57° M. J. SCHMITZ, président de la Société agricole du Luxembourg, à Liége, passe l'été de chaque année à Steinbach (canton d'Houffalize, commune de Limerlé), dans le Luxembourg. Le village est à l'altitude de 480^{m} et est situé en pleine Ardenne.

Chaque année, M. Schmitz y entend des détonations sourdes correspondant à celles signalées dans *Ciel et Terre*, détonations ressemblant à celles de grosses pièces d'artillerie et qui paraissent produites à grande distance. Elles s'entendent surtout vers le milieu de la matinée, ce qui faisait croire à M. Schmitz qu'il s'agissait, d'abord de manœuvres de l'armée allemande dans les provinces rhénanes, puis, dans ces dernières années, d'exercices à feu au camp de Malmédy ([1]).

---

(1) Créé depuis deux ans seulement, le camp de Malmédy sert à des manœuvres à feu de l'artillerie allemande. C'est à lui que voulait sans doute faire allusion M. Moulan (N° 49), en parlant de la « forteresse de Malmédy ».

Il est à remarquer qu'entre Steinbach et Malmédy il y a la distance considérable d'environ 40 kilomètres, ce qui rend peu vraisemblable l'hypothèse exprimée ci-dessus.

(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

(p. 211) Des observations précises, avec notation des jours et heures, etc., seront faites à l'avenir et permettront la vérification du fait.

58° Une communication, datée du 14 avril 1896, adressée à M. l'ingénieur Van Mierlo par M. SMIT-VAN DEN BROECKE, chef du service hydrographique néerlandais, nous apprend que pendant les mois de février et mars 1896, aucun *zeepoef* n'a été entendu à bord des bateaux-feux hollandais, où se font actuellement des observations systématiques à ce sujet.

59° M. MODESTE GUERNANT, à Esneux-les-Crêtes, province de Liége.

Cet observateur a entendu un jour de temps calme, par une belle matinée de fin octobre ou de commencement de novembre, alors qu'il suivait la vallée de la Meuse, des détonations semblables à des décharges d'artillerie.

La direction paraissait être celle de la mer du Nord. M. Guernant se dit qu'il était possible que cette série de détonations, qui durèrent depuis 7 h. du matin jusque 2 h. de relevée, pouvait provenir, par exemple, de manœuvres à feu de la flotte anglaise dans la mer du Nord, répercutées vers l'intérieur par une série d'échos.

Deux jours après, il entendit encore une série de lointaines détonations, mais paraissant cette fois provenir de la région orientale du pays.

En dehors de ces bruits inexpliqués, l'observateur a perçu les détonations, *bien reconnaissables*, de l'artillerie des forts de la Meuse, ainsi que les explosions de mines tirées dans les carrières de l'Ourthe.

60° M. le capitaine commandant E. CUVELIER, professeur à l'École de guerre, à Bruxelles, a souvent entendu de grands bruits et des détonations lointaines sur les plateaux

de la rive gauche de la Semois, aux environs de Florenville. (p. 212)

Ces bruits, qui sont bien connus dans le pays sous le nom de « canons de Montmédy (1) », feront à l'avenir l'objet d'enquêtes sérieuses, pour lesquelles M. Victor Dormal, secrétaire général de la Société géologique de Luxembourg, a bien voulu nous promettre son précieux concours.

61° M. Cl. Buvé, curé de Linsmeau, par Esemael, a résidé jusqu'à l'âge de 25 ans dans la contrée située entre Louvain et Tirlemont, où des détonations ont été signalées par lui.

« Que de fois, écrit-il, j'ai entendu cette remarque : Mais où donc et pourquoi tous ces coups de canon? De quel côté viennent ces bruits? Quelquefois on en parlait le dimanche, dans les réunions villageoises et, informations prises, on ne savait pas où l'on aurait bien pu tirer. Sans que cela prouve précisément que ces bruits eussent une origine mystérieuse, la fréquence du phénomène attirait l'attention des villageois sur ces coups et sur leur nature toute particulière. »

62° M. le lieutenant Deuster, du 7e d'artillerie, en résidence au fort Saint-Philippe (Bas-Escaut), a communiqué à M. le Dr Raeymaekers la note suivante :

« Entre les 8 et 10 février de cette année 1896, étant au fort Saint-Philippe, j'ai perçu le soir, entre 6 et 8 h., par un temps clair et un léger vent SSW., une série d'une vingtaine de détonations sourdes, comparables à des coups de canon résonnant dans le lointain et se succédant à des intervalles de 40 secondes. Direction du bruit : entre Beveren et Saint-Gilles (Waes), soit entre W. et WSW. »

Dans une communication ultérieure faite au Dr Raeymaekers par le même officier, je trouve l'intéressante observation suivante :

---

(1) Montmédy est à environ 20 kilomètres de Florenville.
(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

(p. 213) « Ici, à Saint-Philippe, on entend les *mistpoeffers* surtout pendant des temps calmes, avec ou sans brouillard sur l'Escaut. S'il y a du vent, leur perception est faite par des vents du SW. (direction de la Flandre) et jamais du Nord ». Ce renseignement est important, fait observer avec raison M. Raeymaekers, car il dénote que ces bruits ne peuvent être confondus avec celui des canons d'au delà de la frontière, ni avec ceux du polygone de Brasschaet.

M. le lieutenant Deuster a observé aussi que cette direction auditive du SW. est *constante*, malgré l'état de la température et les variations d'autres éléments météorologiques.

63° M. le Dr HARMER, géologue, à Norwich (Norfolk), m'écrit que se trouvant à Aldeburgh, sur la côte de Suffolk, il y a six mois environ (vers le commencement de novembre 1895), il entendit, plusieurs fois répété, un son étouffé « *boum* » sans écho, et en relation *avec une vibration très légère, mais perceptible.* Les marins lui dirent que cela devait être attribué au canon du port de Harwich. Le son était à peine auditible; il fallait écouter attentivement pour l'entendre. M. Harmer avait l'impression toute physiologique — par suite d'une vibration toute particulière de l'air, croit-il — que quelque chose d'anormal se passait!

Sachant que l'on a fréquemment entendu sur le littoral belge des détonations que d'aucuns croyaient pouvoir attribuer au canon anglais, M. Harmer se demande — partant de ce fait qu'une atmosphère brumeuse et homogène constitue un bon conducteur du son — si le bruit d'un coup de canon, tiré sur les côtes anglaises et se trouvant disposé non loin du niveau de la mer, ne pourrait effectivement être amené au loin, suivant la surface de l'eau, et si à l'aide du brouillard ou de la brume de surface, il ne pourrait pas, sous l'influence de conditions favorables, atteindre les côtes belges, par exemple.

Des expériences pourraient être faites. Ainsi, à Shoe-

buryness, près de l'embouchure de la Tamise, le gouverne- (p. 214)
ment anglais, dit M. Harmer, fait exécuter des essais de tir et des expériences avec des canons de fort calibre. Il serait utile de vérifier si les essais d'artillerie de cette localité concordent ou non avec certaines dates et heures d'audition des détonations entendues sur le littoral belge (1).

64° M. J. BILLET, à Cantin, a publié récemment, à la suite de l'apparition des articles de *Ciel et Terre* consacrés au phénomène des bruits mystérieux, une « Circulaire » fournissant — en regard d'un article publié le 27 décembre dernier par le *Journal de Bruxelles* et résumant les premiers résultats de mon étude — ses vues personnelles sur le phénomène.

L'auteur y émet une thèse assez originale, plus originale peut-être que vraiment scientifique, car il croit ces bruits produits par l'éclatement des glaçons polaires, phénomène qui est très réel d'ailleurs dans les régions arctiques, centre de dispersion des glaçons flottants ou *ice-bergs*, mais qui, sous nos latitudes et à la distance où il pourrait se passer de nos côtes, ne peut raisonnablement être invoqué, même en admettant que les ice-bergs qui ont été observés jusqu'au 40e parallèle continuent à éclater et à détoner.

Laissons de côté aussi les vues de M. J. Billet sur l'origine des *Barisal Guns* de l'embouchure du Gange — qu'il croit avoir pour cause les phénomènes dynamiques d'éclatement, etc., des glaciers de l'Himalaya, bruits transportés par la voie, bonne conductrice, du fleuve, vers les régions de son embouchure — et passons directement à une observation personnelle de M. J. Billet, qui, si l'on fait abstraction de la forme un peu spéciale de son exposé,

---

(1) Depuis l'impression de ces lignes, j'ai reçu de M. Harmer — qui le tient de l'obligeance de l'officier supérieur d'artillerie qui commande à Shoeburyness — le tableau des exercices à feu, de mai 1895 à mai 1896. C'est en vain que l'on y cherche aucune espèce de concordance avec la répartition des « mistpoeffers » entendus et notés par les observateurs de la côte belge. (*Note de M. E. Van den Broeck.*)

(p. 215) affirme une fois de plus *la réalité des sensations d'ordre physiologique* qui, chez certains observateurs à système nerveux très impressionnable, accompagnent l'audition du phénomène et contribuent à lui valoir à juste titre le qualificatif de « mystérieux ».

« Un jour d'été, dit M. Billet, me trouva sur une plage du Pas-de-Calais ; je la suivais, laissant la mer à ma gauche. Beau temps, faible brise du Nord ; vers onze heures, une détonation devant moi ; on pouvait l'attribuer à un coup de canon ou de mine, quoique d'une sonorité bizarre ; une légère brume aidant me donna même l'illusion de la fumée après le coup ; il me sembla venir de loin, non de très loin ; de haut, non de très haut ; j'eus même l'idée de me rendre sur le lieu des opérations, ce que je croyais pouvoir faire en une ou deux heures de marche ; mais deux ou trois autres coups qui suivirent me firent bientôt comprendre qu'ils prenaient leur origine très loin et qu'ils ne pouvaient être le fait d'engins humains.

Le SENTIMENT, *abstraction faite de tout raisonnement*, fut exactement celui-ci :

Un corps invisible s'échouant sur la partie de la grève la plus avancée, et qui en touchant le fond, percutait pour détoner au sommet de cette pointe de grève, à 20 mètres de hauteur. Une égalité sensible dans la force des coups, donnait à penser d'un travail méthodique d'élimination s'accomplissant ; qui ferait supposer des accumulations d'ondes sonores dans les profondeurs et s'échappant comme par un jeu de soupape.

Nous trouvâmes à cet ébranlement spécial de l'air quelque chose de désagréable et même de pénible, ce qui encore montre bien dans quelle étroite solidarité nous sommes des harmonies actuelles de la nature ; en nous donnant un très léger avant-goût de l'affreux, du mortel état d'anxiété où nous mettrait un dérangement atmosphérique ou terrestre d'une certaine importance et d'un

certain ordre ; même avant qu'il ait pu avoir une influence (p. 216)
sur nos organes. »

Dans une communication personnelle ultérieure, traitant de ces impressions physiologiques spéciales à l'audition des « mistpoeffers, » M. Billet ajoute : « Il y avait sensation manifeste de rejet, d'expulsion plus rapide, plus violente que l'état de la mer ne semblait le comporter, ce qui semblait donner à croire que les ondes sonores se heurtaient dans l'eau à une barrière infranchissable et étaient rejetées en bloc à la surface, d'instants en instants. »

65° M. le lieutenant-colonel E. DONEUX, dans une communication complémentaire à sa note précédente (n° 40), me communique les lignes suivantes sur la distinction à faire entre le bruit de la détonation du canon ou de la dynamite et celui de la détonation naturelle.

« La détonation naturelle se distingue facilement des autres. Elle est pleine, semble nous envelopper et nous ne pouvons toujours juger de sa direction.

On ressent une impression de plénitude, si je puis m'exprimer ainsi.

La détonation d'un canon, d'une charge de dynamite est courte, on reconnaît sa direction, la sensation en est plutôt désagréable.

La détonation naturelle, je parle de celle qui se produit isolément par les beaux temps et la température élevée, avec l'air manquant de transparence, est plus longue que celle d'un coup de canon et elle se termine à la façon de ce que les musiciens nomment : un point d'orgue (très court toutefois). »

Mon honorable correspondant ajoute ailleurs : « Ces détonations m'ont produit quelquefois la sensation de *soulèvement*, si je puis la traduire ainsi ; cette sensation était cependant tout intérieure. »

Commentant la déclaration de M. A Rutot (n° 2), dont il a eu connaissance après l'observation ci-dessus, le lieutenant-

(p. 217) colonel Doneux ajoute : « Voilà bien qui confirme mon idée des sensations que je vous ai précédemment exprimée. Je craignais que l'exposé que je vous faisais de mes *sensations* personnelles ne fût de trop dans cette enquête scientifique.

La sensation de légèreté se confirme dans certaines tempêtes à vent tiède, où l'on subit une sorte d'appréhension d'être enlevé du sol. J'en ai eu plusieurs fois l'expérience, le 12 mars 1876 notamment. »

66° Un lecteur de *Ciel et Terre*, dont le nom est indéchiffrable, M. X. par conséquent, écrit ce qui suit au directeur de cette Revue, à la date du 21 mars 1896 :

« Comme suite aux différentes observations publiées au sujet des « bruits mystérieux », je m'empresse de vous informer que j'ai entendu ces détonations, à Ostende, le 20 février dernier, vers 2 ou 3 heures de l'après-midi. Le phénomène, que je connais *de auditu* depuis longtemps, était beaucoup moins prononcé qu'en été, mais c'était bien le même bruit. Il s'est répété quatre ou cinq fois dans cette après-midi.

Le temps était brumeux, chaud pour la saison et caractérisé par une absence presque complète de vent. J'ai constaté le même phénomène le lendemain 21 février, mais le temps était moins calme et les détonations étaient encore plus faibles que la veille. Cependant, mes petits-enfants, qui étaient avec moi, les ont également entendues.

J'ajouterai que j'ai remarqué souvent ce phénomène dans les environs de Tournai. Les paysans l'attribuaient à des expériences de tir qui auraient eu lieu à Douai et ne s'en préoccupaient pas davantage (1). »

67° M. LÉON GÉRARD, directeur adjoint de l'Institut

(1) Aux environs de Tournai, il y a de nombreuses carrières de calcaire carbonifère où l'on tire fréquemment, et même journellement des mines, qu'il importe de ne pas confondre avec les Mistpoeffers.

(*Note de M. E. Van den Broeck.*)

Solvay, m'envoie de nouvelles observations faites, le (p. 218)
23 mai 1896, à bord de son cutter *le Volt*.

« Samedi, 23 mai, à 3 h. 20 m. Sur la droite joignant le bateau-phare de *Wielingen* et le *Wandelaer*, par faible brise NW. dans un moment de *calme*. Soleil ardent; *brume* assez dense sur l'horizon (Ostende invisible et même Le Coq). Deux roulements prolongés de *mistpoeffer*.

A 3 h. 40 m., nouvelle accalmie très courte. Un coup sourd, semblable au bruit d'une écoutille tombant sur son cadre. Direction du bruit : NNW. »

68° M. PUTZEYS, ingénieur en chef des travaux de la ville de Bruxelles, se trouvait, le mardi 18 février dernier, à environ 4 kilomètres dans les terres, près d'Ostende et du littoral, quand il entendit, vers 2 h. de l'après-midi, une nombreuse série de détonations (plus d'une vingtaine) paraissant émaner du large et se succédant à deux ou trois minutes d'intervalle. La journée était belle, le ciel pur et la température douce.

69° M. le Dr C. PHILIPPE, de Bruxelles, fervent habitué de nos plages, connaît depuis longtemps le phénomène des *mistpoeffers*. Vers le 15 août dernier (1895), il chassait au phoque à proximité d'un petit îlot découvert à marée basse, à deux lieues et demie au SE. de Coxyde, entre Adinkerke et Dunkerque.

Il perçut très nettement le phénomène des *mistpoeffers*, depuis 9 h. du matin jusque 2 h. de l'après-midi, moment où son embarcation rentrait à Nieuport.

Le temps était beau et chaud et la mer fort calme. Bien qu'il fût en mer depuis 7 h. du matin, il n'entendit aucun *mistpoeffer* avant 9 h.

Les détonations étaient sourdes et n'avaient pas le ressort ni la vibration d'un coup de canon; le bruit s'éteignait assez rapidement, comme sous l'impression d'une sourdine.

« Le *mistpoeffer*, m'écrit le Dr Philippe, ne me semble

(p. 219) pas de nature à pouvoir être confondu avec l'éclat lointain d'une détonation due à la poudre; le son en est très nettement différencié. Les intervalles étaient assez réguliers et le son paraissait venir du NW., pour autant que j'ai pu m'orienter d'après le Soleil.

Le patron de la barque, David Legein, grand chasseur de mer, qui, en 1895, a péri à la hauteur du Stroombank, attribuait ces bruits « à l'assaut de la marée montante contre le reflux ». (1)

N. B. Ici s'arrête provisoirement l'Exposé des observations recueillies en Belgique et dans les pays voisins.

(p. 348) *Lettre de* M. le prof. G.-H. DARWIN, *de Cambridge, à* M. ERN. VAN DEN BROECK, *au sujet de l'étude des « Mistpoeffers ».*

CHER MONSIEUR,

Votre lettre concernant les bruits étranges qui se font entendre sur la côte belge m'a vivement intéressé; je serais heureux si je pouvais vous inspirer quelque idée utile pour vous servir à rechercher l'origine de ces phénomènes.

(p. 349) Mon attention a été attirée déjà sur ce fait que des détonations souterraines se produisent dans les régions volcaniques; mais c'est un phénomène qui n'a jamais été signalé dans le nord de l'Europe, à ma connaissance du moins. J'ose espérer que l'emploi du *microphone* conduira à une connaissance de la fréquence de ces bruits plus précise que celle qu'on en possède aujourd'hui. Un microphone disposé en un endroit solitaire permettrait d'entendre des bruits très légers, qui échapperaient certainement à une oreille non munie d'instrument renforçateur. Même dans

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, XVII[e] année, n° 8 du 16 juin 1896.

une région aussi peuplée que la Belgique, il serait facile de choisir des endroits suffisamment isolés; il serait plus difficile peut-être d'organiser un ensemble systématique d'observations.

Il y a vingt ans, le professeur M. St. de Rossi, de Rome, établit un Observatoire séismique dans un souterrain de Rocca di Papa, sur le flanc extérieur des volcans éteints du Latium, à environ 700 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'équipement primitif de cette station consistait en séismomètres à pendule; mais, en 1878, Rossi résolut d'entreprendre une nouvelle série d'observations avec un microphone (1).

L'instrument était monté sur un prisme de pierre et était placé à 20 mètres sous le sol, éloigné des maisons ou des voies carrossables.

Il était protégé contre les insectes et enveloppé de laine. Des tapis étaient étendus sur le sol de façon à amortir le bruit des parcelles de roches qui eussent pu y tomber. Ayant établi son microphone, il attendit jusqu'à la nuit; il entendit alors des bruits qu'il attribua à des phénomènes telluriques naturels. Les bruits qu'il entendit, il les décrivit (p. 350 comme étant des grondements, des explosions isolées ou formant des salves et des sons métalliques, ou semblables à ceux d'une sonnerie de cloches. Ces bruits se continuaient en se mélangeant indistinctement et atteignaient une intensité maxima à des intervalles irréguliers. Artificiellement, il arrivait à produire des bruits qu'il appelait des grondements ou des crépitements. Le grondement était le seul bruit qu'il pouvait reproduire artificiellement, et cela pour un moment seulement. Il le produisait en frottant les conducteurs du microphone l'un contre l'autre, de la même

(1) Voyez le *Bulletino del Vulcanismo italiano*. Une idée du contenu de plusieurs des volumes de cette publication est donnée par le présent texte, résumant un rapport sur les perturbations lunaires de la gravité (*British Association Report*, 1882, p. 95). L'aperçu ici indiqué de ces expériences dérive de cette dernière source.

manière que les roches se frictionnent entre elles pendant un tremblement de terre.

Une mine ayant fait explosion dans une carrière voisine, les trépidations du sol purent être entendues dans le microphone pendant quelques secondes qui suivirent.

Il y avait une certaine coïncidence entre les agitations du séismographe à pendule et les bruits entendus au microphone.

Au moment où le Vésuve était en activité, il y avait à Rocca di Papa de petits mouvements séismiques et les chocs étaient accompagnés des mêmes bruits au microphone que dans les expériences précédentes. Ces bruits devenaient quelquefois extraordinairement perçants; ainsi, à un certain moment, au milieu de la nuit, une demi-heure avant un tremblement de terre assez violent, les agitations du microphone correspondaient exactement aux moments d'activité du Vésuve.

Rossi transporta ensuite son microphone à l'Observatoire de Palmieri, au Vésuve, et travailla en collaboration avec lui. Il trouva là que chaque sorte de choc était caractérisé par un bruit spécial. Les chocs dans lesquels je suppose que le mouvement du sol se fait en s'élevant et s'abaissant verticalement, donnaient lieu à des bruits rappelant les salves de mousqueteries, et les chocs ondulatoires donnaient lieu
(p. 351) à des grondements. Ces deux espèces de bruits étaient souvent mélangés.

Rossi a fait à ce sujet les remarques suivantes :

« Sur le Vésuve, j'ai été dans le cas de découvrir que le simple mouvement de tic-tac qui se produit dans le microphone (un phénomène observé par tout le monde, mais non encore expliqué) résulte des vibrations du sol. »

Ce passage semblerait indiquer qu'un mouvement d'horlogerie était intercalé dans le circuit; mais ce n'était pas le cas ici; le bruit de tic-tac représentait un bruit naturel, ce qui est prouvé par ce fait que l'auteur exprime ensuite en

disant qu'il considère le bruit de tic-tac comme un phénomène tellurique.

Rossi transporta ensuite son microphone à la solfatare de Pouzzoles, et là, bien qu'on ne ressentît aucun tremblement, les bruits étaient assez violents pour que toutes les personnes présentes dans la chambre pussent l'entendre. Le bruit de tic-tac était cependant assourdi par d'autres bruits naturels. Les bruits de la solfatare étaient imités en plaçant le microphone sur un vase d'eau en ébullition. Les autres bruits souterrains étaient imités en plaçant le microphone sur une plaque de marbre et en frappant ou en grattant la face postérieure.

Les observations du Vésuve ont conduit Rossi à la conclusion que les mouvements oscillatoires des tremblements de terre ont des nœuds et des ventres, car il y a des endroits dans les montagnes où l'on ne constate rien. Donc, comme Rossi l'observe, bien qu'il puisse y avoir des agitations considérables pendant un tremblement de terre, le vrai centre de perturbation peut être très éloigné.

Le professeur Milne a aussi employé le microphone au Japon; dans un article de *Nature*, du 8 juin 1882, il dit :

« Les microphones étaient vissés à l'extrémité de tiges introduites dans le sol.

« Pour être certain que les bruits que donne le microphone ne sont pas dus à des actions locales (insectes ou oiseaux), on emploie deux séries distinctes d'appareils : l'une est placée au milieu d'une pelouse en face d'une maison, l'autre dans une dépression ou fosse derrière celle-ci. (p. 352)

« Leur sensibilité était démontrée par ce fait que si l'on faisait tomber sur l'herbe un caillou dans un rayon de 6 pieds de la fosse, on entendait distinctement un bruit dans le téléphone et il se produisait une oscillation dans l'aiguille du galvanomètre mis en relation avec ces microphones.

« Tous les pas d'une personne se promenant dans les environs d'une de ces installations étaient si distinctement mar-

qués, qu'un de mes voisins, un Japonais, M. Hasato, qui m'aidait dans ces expériences, forçait l'aiguille du galvanomètre à fermer un circuit par ses oscillations et mettait ainsi en mouvement un timbre qui pouvait avertir de l'approche de quelqu'un.

« Ce moyen pourrait être utilisé comme avertisseur contre le vol. »

Ces expériences avec microphones nous conduiraient à associer les « bruits souterrains » aux tremblements de terre et déplacements de la verticale, phénomènes attirant actuellement l'attention de ceux qui s'occupent de géophysique.

Les Italiens, d'Abbadie en France, Milne au Japon et plusieurs autres ont beaucoup travaillé dans cet ordre d'idées. La mort récente de von Rebeur-Paschwitz, à l'âge de 34 ans, est une grande perte pour la science. Celui-ci avait déjà accompli de brillants travaux en adaptant habilement et en employant le pendule horizontal en Allemagne, en Russie et à Orotava. Peu de jours avant sa mort, il était occupé à organiser une semblable série de recherches en Nouvelle-Zélande.

On n'a pas travaillé en Angleterre dans cet ordre d'idées autant que je l'eusse désiré. Il peut cependant être de quelque intérêt pour nous de savoir que M. d'Abbadie a
(p. 353) pourvu l'Observatoire d'Écosse d'un pendule bifilaire (1) dont le modèle avait été proposé par mon frère. Le Dr Copeland est occupé à obtenir l'enregistrement photographique des oscillations de cet appareil. Un semblable instrument fonctionne à Birmingham; c'est M. Charles Davison qui s'en occupe.

On ne sait pas jusqu'ici si oui ou non le mouvement des marées exerce une influence appréciable sur les déviations

(1) Un aperçu du pendule bifilaire, employé par mon frère et par moi, est contenu dans le « Rapport sur les perturbations lunaires de la gravité ». (*British Assoc. Report, 1881.*)

de la verticale. Paschwitz a certainement découvert et mesuré l'action directe de la Lune sur le pendule horizontal; mais l'action indirecte, par l'influence de la marée elle-même, est beaucoup plus difficile à découvrir.

Si, comme cela me semble probable, vos « mistpoeffers » ont une origine endogène, alors la recherche de leur fréquence et de leur origine formera une partie rationelle de l'ensemble de recherches dont j'ai parlé plus haut.

Bien qu'on ait déjà fait quelque chose dans ce sens, il reste encore beaucoup à faire, et pour finir je ne puis que vous exprimer le désir que quelqu'un en Belgique, à l'aide du *microphone* ou autrement, s'efforce d'obtenir des informations précises au sujet des bruits mystérieux dont vous m'avez parlé.

Bien à vous,
G.-H. DARWIN (1).

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, XVII[e] année, n° 11 du 1[er] août 1896.

(p. 399)

Organisation

de la première phase d'enquête systématique au sujet des « Mistpoeffers ».

L'intérêt qu'a généralement soulevé, dans le monde scientifique comme dans le grand public, l'exposé préliminaire qui précède, au sujet du phénomène acoustique des « Mistpoeffers », a engagé bon nombre de mes correspondants à réclamer, dès à présent, une *synthèse* des faits acquis et l'exposé de la ou des multiples *causes* qui pourraient être mises en avant pour *expliquer le phénomène*.

Entrer dès maintenant dans cette voie serait prématuré. L'on ne peut faire de synthèse ni établir de théorie que sur un ensemble de faits systématiquement étudiés, méthodiquement réunis. Or, nous n'avons ici qu'un ensemble d'impressions et de souvenirs personnels, groupés simplement suivant leur ordre d'arrivée, et dont aucun élément encore n'a été soumis à un contrôle vraiment scientifique. Bien plus, par le fait même de l'analogie de ces bruits mystérieux de la mer du Nord et des contrées voisines avec les *détonations lointaines de l'artillerie*, dont les manifestations sont si fréquentes précisément dans ces parages, il est impossible de nettement reconnaître, parmi les faits observés, tous ceux qui doivent être éliminés du champ d'étude d'un phénomène acoustique à source naturelle et cachée, et il en résulte que toute synthèse actuelle risquerait d'être basée sur des éléments essentiellement hétérogènes.

En fait de synthèse, il n'en est qu'une seule qui puisse être considérée comme *définitivement acquise* : c'est que l'audition des « Mistpoeffers » est absolument corrélative à un ensemble de *circonstances atmosphériques* déterminées, au sujet desquelles un frappant ensemble d'observations con-

cordantes donne une valeur toute spéciale. Ces circonstances sont, d'une part, grande intensité de chaleur et d'évapora- (p. 400)
tion, d'autre part, calme absolu et homogénéité de l'air.

Dans les observations de saisons, d'heures, etc., il y a encore d'autres corrélations, mais d'un caractère moins accentué.

Mais est-ce à dire qu'une telle corrélation implique une liaison de cause à effet? Nullement; il peut n'y avoir dans ces circonstances que simple liaison de cause *atmosphérique* à effet *acoustique*, sans préjuger de la *cause* INITIALE *ayant provoqué la manifestation acoustique*. Il y a lieu précisément de considérer que les conditions spéciales atmosphériques énumérées plus haut et qui ont si vivement attiré l'attention de nombreux observateurs, sont précisément celles qui constituent les éléments les plus favorables à la *propagation du son;* ce qui laisse absolument en dehors du fait acquis de la corrélation observée, la question des CAUSES, à origines diverses, de la *production* des sons entendus.

Ayant pu m'assurer expérimentalement, avec le concours d'un certain nombre de zélés collaborateurs, de l'influence directe et vraiment considérable des conditions atmosphériques sur le degré de propagation des bruits et détonations d'origine connue et à causes artificielles, il m'a paru que l'étude de la *portée auditive* — dans diverses conditions climatériques et topographiques — des *détonations d'artillerie* et autres, dues à l'intervention humaine, devait constituer le *premier article* du programme d'étude qui s'offre à nos investigations. S'il pouvait être reconnu – ce qui n'a peut-être rien d'impossible — que les lois physiques régissant la portée auditive de ces détonations, leurs variations et transformations acoustiques, peuvent suffire pour expliquer le phénomène auditif si curieux des « mistpoeffers », nous aurions obtenu un résultat peut-être moins mystérieux que le titre et les débuts de cette étude le faisaient espérer, mais nous aurions ainsi contribué à enrichir le domaine intéres-

sant de l'*acoustique atmosphérique* de données nouvelles, pré-
(p. 401) cieuses pour l'avancement des connaissances scientifiques.

C'est dans cet ordre d'idées que j'ai donc commencé mes premières études systématiques sur la question.

Des expériences diverses, dont le détail sera fourni plus tard, viennent d'être faites tout récemment par quelques amis et moi, tant au polygone de Brasschaet qu'autour d'Anvers, et à grande distance de ces points, à l'occasion du tir de très fortes pièces d'artillerie (pièces de 24 et autres); d'autres ont été faites, avec le concours de nombreux observateurs, à l'occasion de divers tirs au canon exécutés à Ostende. Des expériences acoustiques intéressantes ont encore pu être faites, grâce au concours éclairé des officiers du génie belge, à l'occasion d'explosions de poudre et de tonite, utilisées de diverses manières, au polygone du génie de Berchem. Enfin le tir de *très grosses pièces* à Dunkerque, ainsi que des tirs de guerre d'*infanterie* — tirs de peloton, etc., — viennent de fournir à un groupe plus nombreux encore d'observateurs l'occasion de faire des constatations précieuses et jusqu'à un certain point inattendues. Ces expériences, très concluantes, ont permis aux auditeurs, familiarisés avec les Mistpoeffers, de vérifier les caractères particuliers de chacun de ces bruits et de contrôler en même temps l'*étonnante extension auditive* de certains d'entre eux, spécialement de certains *tirs d'infanterie* — tels que, par exemple, les tirs d'ensemble, ou de guerre, de Dunkerque — qu'il importera à l'avenir de distinguer, dans les régions du littoral belge (où on peut les entendre fort bien, du moins lorsque le temps s'y prête) des autres bruits naturels ou artificiels qui s'entendent sur nos côtes et qui, comme ceux-ci, sont parfois englobés sous la dénomination de Mistpoeffers.

Ce n'est que lorsque ces études sur des bruits de sources connues et bien déterminées auront été faites, conformément à un programme que je me suis tracé, qu'il sera

possible d'arriver à l'élimination, parmi les bruits entendus dans les parages maritimes et continentaux de la mer du (p. 402) Nord, des sons à origine artificielle.

Cette étude d'ailleurs peut être poursuivie parallèlement à celle qui aurait pour but d'effectuer des investigations dans des voies bien différentes; comme, par exemple, de préciser et de compléter les corrélations des phénomènes auditifs non attribuables directement au canon, non seulement avec les conditions météorologiques, mais avec des manifestations électriques, magnétiques et telluriques; de les mettre en relation avec des recherches de laboratoire telles que les physiciens et les météorologistes en pourraient aisément fournir le programme.

Mon rôle, dans cet ensemble de recherches, se bornera, pour le moment, à continuer, d'une part, en les variant le plus possible, les expériences que j'ai entreprises depuis trois mois sur l'*acoustique atmosphérique* et de tenter ainsi d'augmenter quelque peu nos connaissances dans ce domaine encore si peu exploré, qui se rattache à certaines des manifestations de la physique du globe.

Je crois indispensable, d'autre part, de profiter de l'obligeance des nombreux correspondants et observateurs qui se sont offerts à noter systématiquement le phénomène acoustique des *mistpoeffers*, pour leur adresser les *questionnaires* ci-après, destinés d'ailleurs à recevoir une grande publicité, au moyen d'une circulaire qui les englobera et qui sera largement distribuée, principalement dans les régions maritimes de la Belgique et des pays voisins, et enfin dans les plaines de la basse et de la moyenne Belgique.

Quant aux lecteurs de *Ciel et Terre*, qui — au lieu de se borner à inscrire et à envoyer de temps à autre leurs observations sur ceux des *mistpoeffers* dont le nombre ou l'intensité attireraient particulièrement leur attention — seraient désireux de faire partie de l'organisation du *réseau systématique d'observation* qui va se créer en vue de l'étude des

exhalaisons sonores, ou bien qui connaîtraient des observa-
(p. 403) teurs disposés à entrer dans cette voie, ils sont priés de m'en informer par carte postale, en donnant bien lisiblement leur nom et leur adresse.

Divers documents pourront leur être envoyés ultérieurement : *circulaires*, *questionnaires* et *formulaires* à remplir.

Des exemplaires des questionnaires et formulaires, texte français ou flamand, à volonté, seront, suivant leur demande, mis à leur disposition pour être distribués dans le cercle de leurs relations (1).

Pour tous renseignements supplémentaires et pour l'expédition des notes et observations répondant aux desiderata de l'un ou l'autre des questionnaires ci-après, ou du formulaire qui sera envoyé aux personnes qui en feront la demande, s'adresser à

M. Ernest Van den Broeck,
Conservateur du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique,
Secrétaire de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie,
39, place de l'Industrie, à Bruxelles.

(1) Ces documents ont paru pendant la réimpression constituant le présent tiré à part et *sont prêts à être distribués* à toutes les personnes qui en feraient la demande à l'auteur. (Septembre 1896.)

Questionnaire

relatif à l'audition des « Mistpoeffers » ou détonations mystérieuses de la mer du Nord.

a) Quel était, au moment des *mistpoeffers* ou détonations mystérieuses, l'état de la marée : haute ou remontante, basse ou descendante, ou étale?

b) Y a-t-il eu un relèvement ou un abaissement de température en corrélation immédiate avec le phénomène?

c) Quels étaient : la transparence optique de l'air; la température; la pression barométrique; la direction et l'intensité du vent; la nébulosité du ciel, et — s'il a été possible de les déterminer — la tension électrique, ses *modifications*, et l'humidité de l'air?

d) Y a-t-il eu, *avant* les exhalaisons sonores (dans les deux jours précédant l'audition), un *changement* appréciable ou accentué du *temps;* des phénomènes *orageux*, rapprochés ou lointains; des manifestations électriques ou magnétiques quelconques? Y a-t-il eu un tel changement, ou de telles manifestations, un ou deux jours *après* l'audition accentuée du phénomène? (p. 404)

e) Quelles sont les *dates et heures précises* auxquelles les détonations ont été perçues? Où se trouvait l'observateur et dans quelle direction, fixe ou variable, entendait-il le son? Pour une même localité, a-t-elle varié à des dates ou à des époques différentes? Le son paraissait-il provenir de zones élevées de l'atmosphère, arrivait-il horizontalement, ou semblait-il venir de régions souterraines ou sous-marines? Paraissait-il d'origine localisée ou émis sur une vaste étendue? Provenait-il — d'après l'impression perçue — de loin ou de près?

f) Quels étaient les *caractères* du son? Bref, long, simple, avec écho ou roulement; présentait-il des variations dans

son *intensité*, ou était-il toujours semblable à lui-même? Les détonations étaient-elles *isolées* ou en *séries*, et avec quels intervalles? Les deux modes étaient-ils combinés irrégulièrement ?

g) Le son se modifie-t-il dans ses caractères, dans sa tonalité ou dans son intensité, lorsqu'on se trouve, soit à distance, derrière des écrans naturels, tels que : bois, falaises, dunes, collines, bâtiments, soit à proximité d'écrans rapprochés : barques, cloisons, cabines de plage, parapluie même (1)! Le son varie-t-il selon l'altitude plus ou moins élevée du poste d'observation? Entendu au niveau de la mer, ou avec l'oreille contre terre, a-t-il des caractères particuliers?

h) L'observateur a-t-il ressenti des phénomènes d'ordre *physiologique* : bourdonnement des oreilles; oppression ou
(p. 405) tremblement du diaphragme. Sensations *nerveuses* spéciales, analogues à celles que produit parfois l'orage? A-t-il pu, par un moyen quelconque, mais certain, constater des frémissements ou de *légères vibrations du sol;* des mouvements dans des dispositifs magnétiques ou électriques (boussoles, aiguilles magnétiques, électromètres, etc.).

i) Que pense-t-il de l'origine de ces bruits et quelle est l'impression qu'ils lui laissent?

Les observateurs qui s'intéressent à la solution du problème des « Mistpoeffers » sont instamment priés de renseigner, indépendamment de cette manifestation acoustique, **tout ce qui parviendrait à leur connaissance,** soit directement, soit par la voie des *journaux locaux*, au sujet des tirs effectués, ou à *effectuer*, en indiquant les *jours et heures* et généralement toutes les circonstances quelconques de ces tirs pouvant aider à empêcher la confusion des bruits naturels avec les détonations artificielles quelconques : tirs d'artillerie, d'infanterie, mines, explosions diverses ou même accidentelles.

(1) Il ne sera pas inutile d'employer parfois cet écran portatif ouvert contre le vent, s'il y en a, et dans différentes directions, en vue de recherches acoustiques et auditives spéciales. Il a été constaté qu'un écran de l'espèce, *ouvert contre le vent* venant droit de l'origine de détonations tirées à grande distance, a permis d'annihiler les circonstances génantes du *bruissement du vent dans les oreilles* et du trouble auditif causé par divers *bruits voisins* (exercices de mousqueterie, mugissement des vagues du littoral, etc.), pour laisser percevoir très nettement, grâce à cette disposition, le bruit de canons de 12 centimètres seulement, tirés en mer à *45 kilomètres environ*.

Questionnaire simplifié.

Dans maintes circonstances, il ne sera pas toujours possible aux observateurs éclairés et de bonne volonté, auxquels est destiné le questionnaire ci-dessus, de répondre complétement aux nombreux desiderata qu'il énumère. L'enquête en vue ne profitera pas moins très utilement des *solutions partielles* qui seraient fournies en réponse à une partie seulement des desiderata groupés dans les neuf paragraphes qui précèdent, surtout si un *carnet daté* ou *agenda* pouvait être tenu des jours et heures, même approximatives au besoin, d'audition du phénomène. (Il y a toutefois un *grand intérêt* à obtenir les heures avec une *extrême précision.*)

Le questionnaire simplifié qui suit indique les *points essentiels* signalés comme utiles à adjoindre aux annotations de l'*agenda*, points auxquels devraient s'attacher spécialement ceux des observateurs qui ne pourraient que de temps à autre, ou *lors des journées d'auditions accentuées et prolongées*, répondre aux desiderata du grand questionnaire. (p. 406)

Ce questionnaire simplifié conviendrait également fort bien aux observateurs et *agents administratifs*, parfois empêchés par leurs occupations ou autrement, de répondre aux questions, nombreuses et souvent assez délicates, du grand Questionnaire.

Les officiers de marine, d'artillerie et autres, les capitaines de port, inspecteurs et agents du pilotage, les fonctionnaires divers de l'administration de la marine, ingénieurs et autres, les ingénieurs des ponts et chaussées, les correspondants de l'Observatoire, les membres des clubs et sociétés nautiques, les propriétaires de yachts, les fonctionnaires communaux, instituteurs, ecclésiastiques et, en

général, tous les observateurs éclairés auxquels est spécialement destiné le premier questionnaire, pourraient utilement et pratiquement se faire aider dans leur tâche de collaborateurs à l'enquête scientifique en vue, en transmettant (avec prière d'y demander réponse pour au moins chaque audition *importante* des détonations mystérieuses) le *questionnaire simplifié* ci-dessous à ceux de leurs agents et subordonnés qu'ils croiraient à même d'y pouvoir répondre convenablement.

Les observations faites le *dimanche* offrent, en général, un intérêt tout particulier, car la confusion avec les tirs et exercices au canon est infiniment moins à craindre qu'en semaine et la vérification des coïncidences éventuelles est plus aisée, vu la rareté des cas de tirs dominicaux.

Veuillez noter lorsque vous entendrez les Mistpoeffers :

1° L'endroit où vous vous trouvez. Localité, sur la côte ou dans l'intérieur, ou position approximative en mer. — Corrélation avec le moment exact de la marée;

2° L'heure des détonations et leur nombre. — S'il y en a beaucoup, entre quelles heures de la journée vous les avez entendues. — Le moment où elles sont les plus nombreuses;

(p. 407) 3° Quels intervalles séparent généralement les coups d'une même série; dire si ces intervalles sont variables;

4° Le temps qu'il fait. — État du ciel et de la mer. — Vent : force et direction. — Température. — S'il y a de la brume ou du brouillard;

5° A-t-on entendu de l'orage le même jour, la veille ou le lendemain ?

6° De quel point de l'horizon (précisé à la boussole si possible) le son paraît-il venir ? Est-ce indéterminable ?

7° Le son paraît-il venir de très loin, ou d'une région voisine ? A-t-il un caractère aérien élevé, ou bas sur l'eau, ou au-dessus du sol ? Paraît-il souterrain ou sous-marin ?

8° Pouvez-vous, par certains caractères, distinguer ce bruit de celui du canon lointain ou du bruit du tonnerre? Quels sont ces caractères?

9° Avez vous fait quelque autre remarque sur le phénomène?

10° Veuillez indiquer les jours et heures où, à votre connaissance, il y a eu des tirs, de canon ou d'infanterie (salves ou tir de peloton), soit dans vos parages, soit au loin.

Réponses et communications à envoyer à M. ERNEST VAN DEN BROECK, 39, *place de l'Industrie*, BRUXELLES.

NOTA. — Il suffit d'indiquer, en regard de *chaque réponse*, le numéro correspondant parmi ces dix questions. — Même les réponses partielles seront acceptées *avec reconnaissance* (1).

---

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, XVII[e] année, n° 13, 1[er] septembre 1896.

ERRATA.

Les mentions suivantes ont été omises, comme notes de bas de page; la première p. 135, après le texte de la 2[e] ligne, la seconde p. 143, après le texte des 3 premières lignes :

Extrait de *Ciel et Terre*, XVII[e] année, n° 6, du 16 mai 1896;

Extrait de *Ciel et Terre*, XVII[e] année, n° 7, du 1[er] juin 1896.

Page 51, première ligne de la note au bas de la page. A côté du chiffre de pagination originale : 487, ajoutez : page 39 du tiré à part.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

AVANT-PROPOS 3

Historique de la question 7

Données relatives à l'observation du phénomène en Europe. 7

Historique de l'étude des « Barisal Guns » du delta du Gange, au Bengale. 22

Exposé des faits 31

Les détonations mystérieuses de la mer du Nord et des régions terrestres et maritimes circonvoisines, spécialement en Belgique. 31

Énumération des faits constatés en Belgique par divers observateurs 38

1° M. A. LANCASTER, météorologiste inspecteur à l'Observatoire royal de Belgique. 38

2° M. A. RUTOT, conservateur du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique 40

3° M. G. VINCENT, aide naturaliste du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique 42

4° M. E. LAGRANGE, professeur à l'École militaire . . . 43

5° M. HUGO DE CORT, secrétaire général de la Société royale malacologique de Belgique. 46

6° M. ÉDOUARD LANSZWEERT, membre de diverses sociétés savantes, à Ostende 46

7° M. G. COBBAERT, industriel, à Ostende 49

8° M. A. FLAMACHE, ingénieur aux chemins de fer de l'Etat belge, à Bruxelles 54

Pages

9° M. N. Mersch, sous-inspecteur du pilotage, à Ostende. 58

10° M. Gust. Jottrand, avocat, à Bruxelles (et divers parents) 59

11° M. E. Delvaux, membre de la Commission géologique de Belgique, à Bruxelles 62

12° M. le Dr Paul Hallez, professeur à la Faculté des sciences de Lille 64

13° M. Pierre Billet, à Cantin (Nord) 65

14° M. A. Wets, préfet des études à l'Athénée royal de Tongres 67

15° M. L. Roger, directeur du service du pilotage, à Anvers. 69

16° M. le Dr Tiberghien, à Bruxelles 69

17° M. Sak, correspondant de l'Observatoire royal, à Hechtel (Campine) 70

18° M. M. Mourlon, secrétaire de la Commission géologique de Belgique 70

19° M. le Dr Gilbert, trésorier de la Société belge de géologie, à Bruxelles 71

20° M. F. de Schryvere, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Bruxelles 72

21° M. L. De Pauw, conservateur des collections de l'Université libre, à Bruxelles. 72

22° M. le Dr Ch. Bommer, professeur à l'Université libre, à Bruxelles 73

23° M. le Dr Paul Pelseneer, professeur à l'École normale de Gand 74

24° M. Léon Valkenaere, artiste peintre, à Bruxelles . . 74

25° M. le baron Oct. van Ertborn, à Aartselaer, près Anvers 75

26° M. C.-J. Van Mierlo, ingénieur hydrographe, à Anvers. 76

27° M. le comte Goblet d'Alviella, membre de l'Académie royale des sciences et lettres de Belgique. 81

28° M. G. Cobbaert, d'Ostende. (Observations supplémentaires ; voir n° 7). 81

29° M. E. Van den Wyngaert, industriel, à Anvers . . . 82

30° M. L. Gife, architecte provincial, à Anvers 83

31° M. S. de L., à Ixelles. 84

Pages.

32° M. le professeur G. Agamennone, directeur de la section géodynamique à l'Observatoire impérial météorologique de Constantinople 85

33° M. le professeur J. Gosselet, doyen de la Faculté des sciences de Lille. 86

34° M. Clément Reid, attaché au « Geological Survey » d'Angleterre 87

35° M. Léon Gérard, directeur adjoint de l'Institut Solvay, à Bruxelles 88

36° M. le Dr Raeymaekers, médecin militaire, à Anvers (et divers officiers : MM. Bollen, Joannès, Deusters, Genonceaux) 91

37° M. F. De Meuse, explorateur au Congo. 94

38° M. le général E. Hennequin, directeur de l'Institut cartographique militaire, à Bruxelles 97

39 (38° *A*) M. Terlinden, ancien sénateur, à Bruxelles . . 98

40 (38° *B*) M. Reyers, lieutenant-colonel d'état-major, à Bruxelles 98

41 (38° *C*) M. Smal, général-major, commandant la 3e brigade d'infanterie, à Anvers 98

42 (38° *D*) M. Hamelryck, lieutenant-colonel d'état-major en retraite, à Ixelles 99

43 (38° *E*) M. Jungers, capitaine commandant d'état-major, à Anvers 100

44 (38° *F*) M. Bouyet, lieutenant général en retraite, à Bruxelles 104

45 (38° *G*) M. R. Brewer, général-major, à Bruxelles . . 104

46 (38° *H*) M. Th. Hennequin, ingénieur civil, à Ledeberg lez-Gand 105

47 (38° *I*) M. A. Dubois, directeur des eaux et forêts, à Ixelles 106

48 (38° *J*) M. Tandel, commissaire d'arrondissement, à Arlon 106

49 (38° *K*) M. Serrane, capitaine commandant, détaché à l'Institut cartographique 106

50 (38° *L*) M. Gillis, capitaine commandant, détaché à l'Institut cartographique 106

Pages.

51 (38° *M*) M. Fabry, capitaine en second, détaché à l'Institut cartographique 107

52 (38° *N*) M. E. Thorn, colonel du 5e de ligne, à Anvers. 107

53 (39°) M. le baron Ch. de Pitteurs-Hiegaerts, docteur ès-sciences, à Bruxelles 109

54 (40°) M. E. Doneux, lieutenant-colonel en retraite, à Liége 112

55 (41°) M. Eugène Van Overloop, ancien sénateur, à Bruxelles 115

56 (42°) M. Ed. Lanszweert, à Ostende. (Observations supplémentaires; voir n° 6.) 116

57 (43°) M. E. Rigaux, géologue et paléontologiste, à Boulogne-sur-Mer 117

58 (44°) M. A. D. R., professeur à l'Université de Gand . 119

59 (45°) M. G. de Brandner, avocat, à Bruxelles 119

60 (46°) M. Smit-Van den Broecke, chef du Service hydrographique, à la Haye 120

61 (47°) M. L. Hamande, avocat, à Louvain. 123

62 (48°) M. A. Goderus, avocat, à Gand 123

63 (49°) M. T.-C. Moulan, ingénieur hydrologue, à Laeken 126

64 (50°) M. Jungers, capitaine commandant, à Anvers. (Note additionelle à celle du n° 43.) 128

65 (51°) M. le Dr J. Lorié, privaat docent à l'Université d'Utrecht 130

66 (52°) M. Edwaert Jonckheere, à Bruges. 133

67 (53°) M. Ricx. (Observations communiquées par M. E. Van Overloop.) 135

68 MM. E. Van Overloop et E. Van den Broeck. (Observations supplémentaires.). 137

69 (54°) M. Van Mierlo. (Discussion des observations Ricx.) 139

70 (55°) M. Léon Van den Borren, ancien capitaine du génie, à Nieuport 143

71 (56°) M. Paul Cogels, géologue, au château de Boeckenberg, à Deurne (Anvers) 145

72 (57°) M. J. Schmitz, président de la Société agricole du Luxembourg, à Liége 145

Pages.

73 (58°) M. Smit-Van den Broecke, à la Haye. (Observations supplémentaires; voir n° 60) 146

74 (59°) M. Modeste Guernant, à Esneux-les-Crêtes (province de Liége) 146

75 (60°) M. E. Cuvelier, capitaine commandant, professeur à l'École militaire 146

76 (61°) M. Cl. Buvé, curé, à Linsmeau par Esemael. . . 147

77 (62°) M. Deuster, lieutenant au 7e d'artillerie, au fort Saint-Philippe (Anvers) 147

78 (63°) M. le Dr Harmer, géologue, à Norwich (Norfolk) . 148

79 (64°) M. J. Billet, à Cantin (Nord). 149

80 (65°) M. E. Doneux, à Liége. (Observations supplémentaires; voir n° 54.) 151

81 (66°) M. X., abonné à *Ciel et Terre* 152

82 (67°) M. Léon Gérard, à Bruxelles. (Observations supplémentaires; voir n° 35) 153

83 (68°) M. E. Putzeys, ingénieur en chef de la ville de Bruxelles 153

84 (69°) M. le Dr Cl. Philippe, à Bruxelles 153

Lettre de M. le professeur **G.-H. Darwin**, de Cambridge, à M. E. Van den Broeck, au sujet de l'étude des « Mistpoeffers » 154

Organisation de la première phase d'enquête systématique au sujet des « Mistpoeffers ». 160

Questionnaire relatif à l'audition des « Mistpoeffers », ou détonations mystérieuses de la mer du Nord . . . 164

Questionnaire simplifié. 166

Table des matières du fascicule I 168

Errata 169

Avis aux lecteurs (T. S. V. P.) 177

AVIS

Les circulaires, questionnaires et formulaires annoncés page 164 sont prêts à être expédiés à toutes les personnes qui en feraient la demande à l'auteur, qui prie les futurs détenteurs de *formulaires* de bien vouloir les lui retourner duement remplis, au moins tous les deux ou trois mois.

Nota. — Le questionnaire simplifié et les formulaires ont été également imprimés en *texte flamand.*