

SÉANCE MENSUELLE DU 27 NOVEMBRE 1894.

Présidence de M. G. Jottrand, Président.

Dons et envois reçus. (*Abstraction faite des Périodiques ordinaires.*)

1° De la part des auteurs :

- 1893 **Barata (M.)**. *Sul terremoto di Rimini del 14 aprile 1672*. Extr. in-8°, 8 pages. Roma, 1894.
- 1894 — *Intorno ai recenti fenomeni endogeni avvenuti nella regione Etna*. Extr. in-8°, 23 pages. Roma, 1894.
- 1895 **Bonney**. *On the Sand-grains in Micaceous Gneiss from the St-Gothard Tunnel; and some other Difficulties raised*. Extr. in-8°, 9 pages. London, 1894.
- 1896 **Cayeux (L.)**. *Dualité d'origine des Brèches du Carbonifère franco-belge*. Extr. in-8°, 8 pages. Lille, 1894.
- 1897 — *Sur la présence de restes de Foraminifères dans les terrains précambriens de Bretagne*. Extr. in-4°, 3 pages. Paris, 1894.
- 1898 **Choffat (P.)**. *Revue géologique pour 1891 et 1892. — Espagne et Portugal*. Extr. gr. in-8°, 29 pages. Paris, 1893-94.
- 1899 **de Dorlodot (H.)**. *Rapport sur le Mémoire de M. G. Dewalque " Observ. sur la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes, par M. Stainier "*. Extr. in-8°, 14 pages. Liège, 1892.
- (1286) **Koenen (A. von)**. *Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna Lief. VII*. Extr. in-8°, 70 pages, 2 pl. Berlin, 1894.
- 1900 **de Lapparent (A.)**. *L'origine de la Houille*. Extr. gr. in-8°, 47 pages. Bruxelles, 1892.
- 1901 **Mieg (M.)**, **Bleicher** et **Fliche**. *Excursions géologiques en Alsace. Roppentzwiller*. Extr. gr. in-8°, 5 pages. Paris, 1894.
- 1902 — *Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace*. Extr. in-8°, 11 pages. Paris, 1894.
- 1903 **Newton (B.)** and **Harris (G.-F.)**. *A Revision of the British Eocene Cephalopoda*. Extr. in-8°, 13 pages, 1 pl. London, 1894.

- 1904 **Parent (H.)**. *Le Wealdien du Bas-Bouloonnais*. Extr. in-8°, 42 pages. Lille, 1893.
- 1905 — *Notes sur les sables du Bois de Fiennes. — Présence du terrain néocomien dans le Bouloonnais. — Les Poudingues portlandiens du Bas-Bouloonnais*. Extr. in-8°, 11 pages. Lille, 1894.
- 1906 **Prestwich (J.)**. *On the Primitive Characters of the Flint Implements of the Chalk Plateau of Kent*. Extr. in-8°, 24 pages, 4 pl. London, 1892.
- 1907 **Stainier (X.)**. *Matériaux pour la flore et la faune du Houiller de Belgique*. Extr. in-8°, 27 pages. Liège, 1892.
- 1908 **Stapff (F.-M.)**. *Ueber die vorgeschlagene Entlastung des Schneidemühler Bohrlochs durch neue Bohrlöcher*. Extr. in-4°, 5 pages. Essen, 1894.
- 1909 **Van Cappelle (H.)**. *Kaarteerstudien in het diluvium van Lochem*. Extr. gr. in-8°, 4 pages. Amsterdam, 1892.

2° Extrait des publications de la Société :

- 1910 **Van den Broeck (E.)**. *Matériaux pour l'étude de l'Oligocène belge. — I. Coup d'œil synthétique sur l'Oligocène belge et observations sur le Tongrien supérieur du Brabant*. 1 exemplaire.

#### Présentation de nouveaux membres.

M. le Dr SPYERS, 84, rue Bréderode, à Anvers, présenté en qualité de membre effectif.

#### Communications de membres.

1° M. Ch. Bommer développe quelques **Considérations sur la valeur des documents paléophytologiques, à propos du gisement wealdien de Braquegnies**, dont il fait parvenir le résumé suivant pour le procès-verbal :

Les végétaux fossiles du gisement wealdien de Braquegnies sont admirablement conservés pour la plupart ; ils peuvent, le plus souvent, être complètement dégagés de leur gangue sableuse. Il est cependant une circonstance défavorable à leur détermination ; l'état fragmentaire de ces restes végétaux rend leur attribution à un type spécifique, ou même générique, souvent fort difficile.

J'ai été ainsi amené à examiner d'une manière critique la valeur des documents fragmentaires fournis par les gîtes de fossiles végétaux et j'ai reconnu qu'on leur a assigné souvent une valeur beaucoup trop grande, principalement lorsque les végétaux ne sont représentés que par des fragments de leur système végétatif : tiges, feuilles ou racines.

Il faut surtout tenir compte, plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, des variations qui peuvent se produire dans un même type générique. Ces variations sont de deux ordres : les unes tendent à établir entre les différentes espèces d'un même genre la divergence des caractères ; les autres tendent au contraire à établir entre des genres de familles et même d'embranchements différents des convergences de caractères plus ou moins profondes qui peuvent dérouter le paléontologiste qui n'a le plus souvent à sa disposition que des matériaux ne présentant pas de structure interne conservée.

Les appréciations précédentes, ainsi que des considérations sur la valeur qu'il convient d'attribuer en général aux fossiles végétaux dans la classification des terrains et la connaissance des anciens climats, seront développées dans un travail qui paraîtra ultérieurement dans les Bulletins de la Société.

L'assemblée, après audition de la communication de M. Bommer, décide l'impression aux *Mémoires* de son travail, avec les planches qui l'accompagnent.

2° M. A. Rutot fait une communication dont il a envoyé le résumé ci-dessous :

**A. RUTOT. — Essai de détermination de l'âge des couches modernes du littoral belge.**

M. Rutot, après avoir établi l'échelle de superposition des couches post-quaternaires constituant le littoral belge, s'est demandé si, en comparant la composition et l'étendue géographique de chaque couche avec les documents historiques nombreux que l'on possède, il ne serait pas possible de dater approximativement chacune des couches.

Il existe en effet un point de départ précieux pour l'établissement de l'âge des couches, c'est la détermination de l'âge de la surface de la tourbe ; cette surface est de l'époque gallo-romaine.

Admettant avec Ant. Belpaire que la couche de tourbe (épaisse parfois de plus de 5 mètres) a demandé environ 2250 ans pour se former, on peut arriver aux résultats suivants :

**Alr 1** (1). Sable fin, argileux, avec coquilles marines; premier dépôt formé au-dessus du sable quaternaire flamand.

Age : de 2500 ans avant J.-C. à 1850 ans après J.-C.

t. Tourbe pure, organique, avec troncs d'arbres. Dépôt continental assez continu sur toute la plaine maritime. Sol sur lequel a marché Jules César.

Age : de 1850 avant J.-C. jusque 400 ans après J.-C.

**Alr 2.** Dépôt marin. Fines alternances de sable et d'argile grise avec lit à *Scrobicularia* au sommet. Période de tempêtes et d'inondations marines.

Age : de 400 après J.-C. jusque 870.

**Alp 1.** Première argile des Polders. Argile grise, plastique, avec coquilles marines. Dépôt tranquille de lagune. Période de calme sur la plaine maritime.

Age : de l'an 870 à l'an 1000.

**Alq.** Sable marin jaune, avec nombreuses coquilles marines, irrégulièrement stratifié. Dépôt d'eaux agitées. Périodes des grandes tempêtes et des grandes inondations désastreuses du moyen âge.

Age : de l'an 1000 à 1570.

**Alp 2.** Deuxième argile des Polders. Période relativement calme, inondations partielles dans la plaine maritime, dues presque exclusivement à la main de l'homme par ruptures de digues. (Sièges d'Ostende, batailles, etc.)

Age : de 1570 à nos jours.

## I.. DOLLO — Les grandes Époques de l'Histoire de la Terre.

Pour satisfaire à la demande d'un certain nombre de membres, l'auteur a résumé, en un tableau, sa communication sur les grandes Époques de l'Histoire de la Terre.

Voici ce tableau :

(1) Les notations géologiques fournies dans cette note sont celles de la *Carte géologique de la Belgique*, à l'échelle du 1/40 000<sup>e</sup>.



pendant le levé de la planchette au 1/20000 de Saint-Georges, je suis en mesure d'affirmer que cette bande se prolonge aussi plus à l'est qu'on ne le croyait jusque maintenant.

Voici comment on peut vérifier ce fait. Lorsque l'on prend la route du pont d'Engihoul à Plainevaux on pénètre bientôt entre deux grands escarpements, où sont en activité plusieurs fours à chaux qui s'alimentent aux bancs du calcaire viséen supérieur, qui décrit ici un beau bassin dont le bord sud est presque vertical et le bord nord faiblement incliné. A côté d'un petit chemin de fer qui monte vers le S.-O. de la route, on voit dans l'escarpement, à l'ouest de la route et contre le premier four à chaux vers le nord, un affleurement de roches siluriennes venant buter contre les bancs peu inclinés du Carbonifère. La coupe est très visible et étant située dans un endroit très accessible, je m'étonne qu'elle n'ait pas encore été signalée. Les roches siluriennes sont constituées par du schiste d'un vert très sombre avec de petits bancs d'un psammite noduleux micacé.

Au premier abord j'avais pris ces roches pour du schiste famennien, mais elles s'en distinguent assez aisément par leur texture plus cristalline, plus phylladeuse et plus dure. Leur stratification, très brouillée, paraît être inclinée de 65° au sud. La faille qui les met en contact avec le calcaire est très obscure et paraît avoir la même inclinaison au sud. Exactement vis-à-vis de ce point, de l'autre côté de la route, et à peine à 60 mètres de là, on voit, au nord du four à chaux, le Calcaire carbonifère en contact, par une faille, avec une grosse masse de dolomie probablement carbonifère. Ce fait montre que la structure de la région doit être très compliquée. J'ai d'ailleurs pu me convaincre par mes levés que la structure de la région située entre Engis, Hermalle, Ramet et Chokier est représentée d'une façon fort inexacte sur la carte d'A. Dumont, qui d'ailleurs ne concorde pas elle-même avec les notes de voyage de l'illustre géologue. C'est ainsi que A. Dumont note dans les termes suivants l'existence du Silurien sur la rive gauche de la Meuse entre Basse-Awirs et Chokier : « En se dirigeant vers le château de Chokier on a vu le long du chemin de fer dans un vignoble du schiste hundsruickien. Des quartzites et des schistes gris-verdâtres ahriens, des psammites et des schistes rouges et verts de l'étage quartzo-schisteux eifelien. Direct. 175°. Il paraît être en stratification concordante avec le système ahrien. Le calcaire eifelien. » (1).

(1) Notes de voyage, n° 6903 pl. Saint-Georges. Malheureusement ce n° n'est pas reporté sur la carte qui accompagne ces notes de voyage ; on ne peut donc repérer ces points d'observation que par déduction.

Si l'on interprète cette observation d'après notre classification actuelle on voit facilement que les roches hundsruckiennes et ahriennes (?) correspondent à notre Silurien; que les psammites et les schistes rouges du quartzo-schisteux eifélien correspondent à notre assise du poudingue de Naninne, et le calcaire eifélien à notre Frasnien. Dans l'état actuel des lieux, il n'est plus possible de vérifier les observations de A. Dumont, mais mes levés les rendent hautement vraisemblables. Un point à noter très important c'est que la direction indiquée par A. Dumont pour ces roches correspond absolument à la direction que j'ai observée pour les roches calcaires sur lesquelles repose le château de Chokier. Ce fait montre 1° que le Silurien se prolonge vers l'est sous les alluvions de la Meuse jusque vis-à-vis du château de Ramioulle; 2° que ce Silurien fait partie, comme les roches du château de Chokier, d'un massif compris entre la faille de Seraing au nord et la faille d'Ivoz (ou une faille parallèle) au sud. Tels sont les faits que nous avons observés; il nous reste maintenant à voir les déductions que l'on peut en tirer au point de vue général.

Tout d'abord on ne peut plus considérer la faille eifélienne comme étant dans le prolongement de la bande silurienne du Condroz. Nous venons de voir que cette bande silurienne se poursuit, en effet, plus loin que l'extrémité ouest de la faille eifélienne et vient coïncider avec la faille de Seraing et la faille d'Ivoz. Par conséquent on ne peut plus, comme par le passé, se servir de la faille eifélienne pour délimiter vers l'est le bassin de Namur d'avec le bassin de Dinant. On devra recourir pour cela à l'une ou l'autre des deux failles précitées, d'ailleurs parallèles entre elles, et dont la direction va toujours en s'écartant de plus en plus de celle de la faille eifélienne vers l'est.

Or la question de la prolongation et de la direction vers l'est de la crête anticlinale du Condroz présente une grande importance pratique pour le Limbourg Hollandais et la Prusse Rhénane au point de vue de la recherche de nouveaux bassins houillers. On sait, en effet, que les grandes directions de soulèvement peuvent se prolonger très loin. Tel est le cas notamment pour la crête silurienne du Condroz. Très marquée en Belgique, elle se continue vers l'ouest et à travers la France par des accidents remarquables, disparaît dans le sud de l'Angleterre sous des dépôts plus récents et reparaît enfin dans le Somersetshire, où elle est représentée par une crête anticlinale : les Mendips Hills. Au nord de celles-ci on trouve comme chez nous des failles de refoulement remarquables qui, à Vobster et ailleurs, ont amené le Calcaire carbonifère jusque sur le Houiller supérieur du bassin de Bristol. Au sud des Mendips, on trouve une région formée, comme chez nous le Condroz, d'une série de voûtes et de bassins.

Si l'on peut retrouver aussi loin vers l'ouest et avec une pareille constance de caractères la crête du Condroz, il n'y aurait rien d'impossible à ce qu'elle se prolongeât aussi très loin vers l'est, où sa présence pourrait jouer un grand rôle.

Il importait donc de bien fixer la direction de ce prolongement possible. Comme nous l'avons dit plus haut, cette direction est donnée par la zone houillère qui se trouve entre la faille de Seraing et la faille d'Ivoz, zone qui présente aussi une allure anticlinale et qui porte sur les coupes du travail de M. J. de Macar, le nom de « Selle centrale ».

Quant à la relation qui existe entre cette crête du Condroz et les accidents remarquables qui limitent vers le sud notre grande zone houillère franco-belge, on voit que tout en étant très étroite, elle ne l'est pas autant qu'on le croyait jadis. On admettait en effet que la Grande faille ou faille du midi du Hainaut se prolongeait le long de la crête silurienne pour venir se rejoindre à la faille eifélienne de Liège.

Déjà M. de Dorledot avait montré que, dans la région de Namur, il n'y a pas de faille dans la position indiquée. On sait aujourd'hui qu'entre Chatelet et Floreffe la faille de refoulement (faille d'Ormont) marche plus ou moins parallèlement à la crête du Condroz, mais assez bien au nord de celle-ci. Puis cette faille disparaît, pour reparaître aux environs d'Andenne (faille de Bousale) pour disparaître de nouveau. Quant à la faille eifélienne, elle vient s'embrancher sur la crête du Condroz, mais cette fois au sud de cette crête, à Clermont-sur-Meuse.

---

## NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

### Causes de l'extension des glaciers dans les temps anciens.

Il est aujourd'hui démontré qu'à une époque très voisine de la nôtre, les glaces ont couvert, dans l'hémisphère boréal, une surface de plus de 20 millions de kilomètres carrés, soit la septième partie de la superficie des continents. Pour expliquer une telle accumulation, il a longtemps paru nécessaire de faire intervenir des phénomènes astronomiques, tels que les variations de l'excentricité terrestre et la précession des équinoxes, ayant pour effet de placer périodiquement l'un des deux hémisphères dans une condition particulièrement défavorable au point de vue de la température. C'est cette conception qui a été développée avec de grands détails, en Angleterre, par M. James Croll.

Cette hypothèse se heurte à de graves objections, et l'un de ses moindres inconvénients est de nous obliger à remonter à plus de deux cent quarante mille ans en arrière pour rencontrer un ensemble de circonstances capable de produire le

refroidissement exigé. Mais, en outre, il est une observation d'ordre géographique qui suffit, à elle seule, pour renverser l'hypothèse.

Si l'extension des glaciers était due à une cause de refroidissement extérieure au globe, cette cause se serait fait sentir également, pour une même altitude, le long d'un même parallèle. Peut-être y aurait-il eu des variations d'intensité tenant à l'abondance des chutes de neige; mais le phénomène n'eût jamais été localisé.

Or, l'examen des cartes des anciens glaciers montre que le *terrain erratique*, déposé par eux, occupe une sorte de demi-cercle dont le centre est situé dans l'Atlantique; que la limite de ce terrain est formée par une courbe qui, en Amérique, va des mers polaires à New-York, sans toucher les montagnes Rocheuses et, en Europe, remonte de Kiew et de Moscou à la mer Glaciale, sans atteindre le pied de l'Oural; de sorte que l'immense territoire de la Sibérie est complètement exempt de cette couverture erratique, et cela même au voisinage du Pacifique.

Ainsi le phénomène est absolument coordonné autour de l'axe de l'Atlantique nord. C'est donc dans l'histoire ancienne de cet océan qu'il convient de chercher s'il ne s'est point passé quelque fait qui ait pu accroître considérablement les chutes de pluie et de neige, et par suite faire naître de grands glaciers dans les latitudes froides de notre hémisphère. Or, la géologie est aujourd'hui assez avancée pour permettre de reconstituer, dans ses grands traits, l'histoire de l'Atlantique.

Pendant les âges primaires, il existait un continent boréal qui, baigné au nord par une mer polaire, reliait la Scandinavie à l'Amérique. Son rivage méridional avançait peu à peu au sud par de nouvelles conquêtes de la terre ferme et, à la fin des temps carbonifères, ce rivage devait aller à peu près du Texas au bord septentrional de la Méditerranée actuelle.

Ce continent boréal a subi ultérieurement bien des vicissitudes. Des brèches se sont ouvertes dans sa masse, qui ont réduit son extension vers le sud. Puis, un jour, une première fente transversale a rompu sa continuité, en établissant pour la première fois une communication entre l'océan polaire et les mers du sud. Cette fente paraît s'être produite vers la fin de l'ère tertiaire. En effet, pendant la dernière partie des temps dits *miocènes*, les mêmes polypiers, et autres organismes incapables de se propager au loin, florissaient aux Antilles et en Sicile. Il fallait donc qu'entre ces deux régions il y eût, ou un rivage continu, ou des îles assez rapprochées pour permettre cette migration. D'ailleurs, l'absence de tout dépôt marin du tertiaire supérieur, soit sur la côte nord-est des États-Unis, soit sur les rivages occidentaux de l'Écosse, indique bien qu'alors la mer ne baignait pas ces régions. Enfin, jusqu'à l'époque en question, la faune marine tertiaire, aux Antilles comme dans la Méditerranée, comprenait uniquement des espèces de mers chaudes.

Or, vers la fin des temps miocènes, des espèces septentrionales ont commencé à se montrer, non seulement en Aquitaine, mais en Italie et jusque dans le bassin de Vienne. Ces espèces avaient pénétré dans les régions méditerranéennes par le détroit, situé entre la Cordillère bétique et la Meseta ibérique, qui occupait la place du Guadalquivir actuel. Ainsi, déjà l'influence septentrionale se faisait sentir par endroits dans les anciennes mers chaudes. Cependant, ce n'était pas encore une faune franchement arctique. Cette dernière, arrivant par le détroit de Gibraltar, nouvellement formé, s'est montrée au début de la période dite *pliocène*, alors que la cyprine d'Islande et autres coquilles des mers circumpolaires ont réussi à envahir la Méditerranée, où d'ailleurs elles n'ont pu se maintenir jusqu'à nos

jours. C'est donc à ce moment que la grande brèche atlantique s'est ouverte et que, pour la première fois, les mers glaciales sont entrées en libre communication avec celles du midi.

A partir de ce moment, cette brèche n'a fait que s'accroître, non seulement par l'érosion marine, mais par l'écroulement des anciennes terres atlantiques, écoulement préparé, dès les temps tertiaires, par les grandes fissures qui servaient de voie d'éruption aux basaltes de l'Irlande, des Hébrides et de l'Islande. De tout cela il n'est resté que les Açores, et le haut fond dont les sondages accusent l'existence dans l'axe de l'Atlantique nord, avec épanouissement du côté des Bermudes. Ainsi, l'on peut dire que le grand fait géographique qui a marqué la fin de l'ère tertiaire et le début de l'ère moderne, est la disparition définitive de l'ancienne terre qui reliait l'Europe à l'Amérique.

Or, pour qui connaît l'influence considérable que la distribution relative des terres et des mers exerce sur le régime des courants d'air et sur leur richesse en humidité, il est facile de comprendre le trouble que cet écoulement a dû apporter dans les conditions météorologiques des régions atlantiques. Si, de nos jours, la transition du régime d'été au régime d'hiver suffit, en intervertissant les centres de pression et de dépression, pour provoquer les tempêtes d'équinoxes, combien les chutes de pluie et de neige n'ont-elles pas dû être aggravées, d'abord par le libre afflux des eaux polaires dans les régions chaudes, ensuite par la constante instabilité des terres en voie d'écroulement !

Il serait prématuré de vouloir, dès aujourd'hui, préciser les détails du phénomène. Ce qui nous importe, c'est d'avoir démontré l'existence de *causes géographiques* capables, à elles seules, de produire une notable aggravation des neiges, en plaçant toutes les régions du pourtour atlantique dans des conditions analogues à celles qui, de nos jours, règnent au Groenland, et suffisent pour infliger à ce pays un état glaciaire infiniment plus sévère que celui des terres plus voisines du pôle. D'ailleurs, les alternatives de chutes et de relèvements qui ont inévitablement précédé l'écroulement définitif, expliqueraient les phases du phénomène, c'est-à-dire la succession bien constatée de deux ou trois périodes d'avancement des glaces, séparées par des intervalles *interglaciaires*.

En résumé, c'est l'hypothèse de l'*Atlantide*, débarrassée des légendes dont l'imagination de nos pères l'avait entourée, et, en revanche, étayée sur des arguments géologiques dont on ne saurait méconnaître la portée. Ajoutons que beaucoup d'autres raisons, tirées de la zoologie et de la botanique, militent en faveur de cette hypothèse. Ainsi, M. de Saporta reconnaît, dans la distribution des végétaux, les preuves d'une liaison entre l'Europe et l'Amérique, liaison qui aurait subsisté jusque vers la fin des temps tertiaires; de sorte qu'aujourd'hui, c'est en Amérique qu'il faut chercher le développement complet de certains groupes de plantes dont il ne reste plus en Europe que de rares survivants sporadiques (1).

A. DE LAPPARENT.

(1) *Comptes rendus* des séances de la Société de géographie de Paris, 1894, n° 1. — Voyez aussi la *Revue des questions scientifiques*, n° d'octobre 1893.

### Les ouragans de poussière dans la Russie méridionale.

Le sud de la Russie est très souvent éprouvé par des ouragans de poussière qui enlèvent la couche supérieure du sol et sont une vraie calamité locale. De pareils tourbillons ont été notamment observés aux mois d'avril et d'août 1892 et en janvier et avril 1893.

Les *chasse-poussière* du mois d'avril 1893 se sont signalés par une force toute particulière et, grâce au réseau météorologique très serré du sud-ouest de la Russie, créé par M. A. Klossovsky, professeur à l'Université d'Odessa, il a été possible de recueillir de nombreuses et intéressantes observations sur ces phénomènes et d'en étudier la morphologie et les différentes particularités. On a pu également faire l'analyse microscopique et chimique de la poussière portée par le vent, poussière qui enveloppait tout l'ouest de la Russie comme d'un brouillard épais et sec.

Dans le courant de cette période, si désastreuse pour le cultivateur, les tourbillons de terre se sont renouvelés par poussées à trois reprises; le second coup, celui des 29 et 30 avril, a été surtout intense. Ces poussées prenaient naissance sur le littoral de la mer d'Azov; elles étaient accompagnées de vents très forts et d'une répartition très caractéristique de la pression barométrique: à l'est de la Russie, une aire de hautes pressions; au sud, dans les parages de la mer Noire, un cyclone qui avançait lentement. Les tourbillons occupaient la limite de l'aire à hautes pressions et du cyclone. Une pareille distribution des zones barométriques en hiver occasionne généralement des ouragans sur la mer Noire et des chasse-neige sur les lignes des chemins de fer sud-ouest.

Plus de trois cents descriptions très détaillées sont parvenues à M. Klossovsky de la part des observateurs. Les relations des Cosaques du Don, des districts nord du gouvernement de Tauride, de celui d'Iékaterinoslav et, en partie, de celui de Pultava, présentent des tableaux frappants du désastre occasionné par les vents d'est, qui ont sévi dans ces régions avec une force extraordinaire; ces récits montrent l'agriculteur dans la plus complète impuissance en présence de la calamité qui le frappe: " Un vent d'est, sec et intense, dit l'un d'eux, arrachait le sol et chassait des masses de sable et de poussière; il mugissait, hurlait, renversant et emportant avec une violence incroyable tout ce qu'il rencontrait sur son passage; les semailles jaunies au contact de l'air étaient coupées à la racine comme par le tranchant de la faucille; bientôt les racines mêmes ne résistaient plus: le vent les enlevait avec la terre; les herbes folles ou adventives n'étaient pas non plus épargnées; desséchées, elles étaient déracinées à leur tour. Le sol était enlevé sur une épaisseur de 1/4 d'archine (18 centimètres environ) et le sous-sol se trouvait entièrement à découvert. Les champs veules et bien fertilisés furent le plus éprouvés; leur aspect faisait mal à voir et poussait à de tristes réflexions: c'était une sorte de désert; les emblavures, toutes verdoyantes peu auparavant, étaient transformées en plaines noires et ravagées; on aurait dit que le feu avait passé dessus. Dans la partie centrale du district de Berdiansk (gouvernement de Tauride), de grands dégâts furent aussi constatés. Toutefois, une bande de terre large de 4 à 5 verstes (1), le long du littoral de la mer d'Azov, échappa, comme par miracle, au désastre, mais à mesure qu'on s'éloignait du littoral, les champs devenaient de plus en plus tristes. Dans bien des endroits, les semis avaient été battus et arra-

(1) La verste équivaut à 1066 mètres.

chés; des tas considérables de poussière s'étaient formés çà et là, surtout dans les endroits plats et peu élevés, de même que le long des murs et des buissons; ces entassements atteignaient quelquefois la hauteur d'une sagène et demie (un peu plus de 3 mètres); tous les ravins étaient comblés de poussière; partout on voyait des traces de dévastation, et les villageois faisaient dire des prières, afin de conjurer l'effroyable fléau. Rien que dans le district de Berdiansk, 90 000 déciatines (plus de 500 kilomètres carrés) de céréales furent entièrement détruites.

Tel fut le caractère des ouragans dans la partie est du Dniéper, sur le littoral de la mer d'Azov, dans le gouvernement d'Iékaterinoslav et, en partie, dans celui de Pultava; plus loin, à l'ouest et au nord-ouest, ils perdirent leur trait distinctif: celui d'arracher la terre en la réduisant en une fine poussière dont ils imprégnaient l'air; finalement, ils se transformèrent en légers brouillards formés encore de poussière, mais raréfiée; ces brouillards enveloppèrent tout l'ouest de la Russie et, vers le commencement de mai, du 1<sup>er</sup> au 3, se diluèrent pour ainsi dire jusqu'à Pétersbourg, la Finlande, la Suède et le Danemark.

Ce brouillard de poussière ressemblait — selen l'expression très juste de M. Poproujenko, qui, avec M. Klossovsky, en a fait l'étude — à une comète dont le noyau aurait été formé des ouragans de poussière, tandis que la queue aurait représenté les mêmes masses raréfiées.

Un examen attentif des conditions de ces ouragans amène à y remarquer une certaine période diurne: le brouillard de poussière apparaît ordinairement à l'est de l'horizon de grand matin; il atteint vers 1 ou 2 heures de l'après-midi sa plus grande intensité et se dissipe vers le soir. Ceux observés en 1893 apparaissaient en moyenne à 7 h. 40 m. du matin, atteignaient à 2 heures de l'après-midi leur point culminant et disparaissaient à 7 h. 10 m. du soir; toutefois, dans bien des localités, le phénomène persistait jusque dans la nuit. Un des observateurs du territoire des Cosaques du Don dit que l'enlèvement de la terre par les ouragans s'effectuait en bandes irrégulières, ce qui prouverait l'existence d'un mouvement tourbillonnaire dans ces ouragans, et que, par une atmosphère transparente, la poussière, après s'être élevée au-dessus de ces bandes (dont une large d'une verste et demie), très tôt le matin, planait jusqu'au coucher du Soleil; on a pu constater quatre zones de brouillards semblables, tandis que les intervalles qui les séparaient présentaient une atmosphère parfaitement sereine. Un autre observateur écrit du district de Berdiansk (gouvernement de Tauride): " En examinant notre steppe, je suis arrivé à croire que l'ouragan était formé d'une multitude de tourbillons qui avançaient par groupes parallèles (1). Ces tourbillons étaient de petites dimensions, mais fort rapides; c'est ce qui expliquerait le fait que les champs présentaient tantôt des sillons entièrement dénudés, tantôt des espaces parfaitement intacts, malgré les mêmes conditions orographiques; je suppose que ces derniers occupaient une situation neutre entre deux groupes de tourbillons parallèles qui avançaient, pour ainsi dire, de front, étant séparés par une zone d'accalmie. „ Plusieurs autres observations signalent également l'existence d'un mouvement rotatoire dans les ouragans de poussière.

Un observateur du district de Mélitopol, gouvernement de Tauride, rapporte: " Les ouragans de poussière n'ont point porté préjudice aux blés dans nos parages;

(1) Il est intéressant de rapprocher cette observation de celle faite au sommet du mont Blanc par M. Vallot, et sur laquelle M. Lancaster a appelé récemment l'attention.

mais, au sud de notre localité, à huit verstes de distance, l'ouragan avait tout le caractère d'un tourbillon qui, sur son passage, balayait et déracinait tous les semis par bandes; parfois un espace large de 20 à 30 sagènes était entièrement dévasté, tandis qu'un autre, tout à côté, était resté intact et verdoyant; même phénomène à 15 verstes au nord de notre commune et au delà. „ Cet observateur a envoyé un plan général de la disposition des espaces détruits ou épargnés par les tourbillons, plan où l'on voit que la bande des emblavures épargnées, large de vingt-trois verstes, s'étend dans la direction ENE.-WSW.

Au gouvernement d'Iékaterinoslav, même phénomène : 4 à 5 zones parallèles absolument dévastées, séparées par des terrains verdoyants.

M. Barybine envoie de Pultava la relation suivante : „ La formation des grands tourbillons coniques s'est fait particulièrement remarquer le long des routes, au mois d'avril, souvent par un calme presque absolu; dans des cas de vent, cet élément venait aviver des tourbillons, qui alors atteignaient des proportions gigantesques et parcouraient des distances considérables. „

La poussière recueillie par le prêtre Dolinsky, à Zagnitkof (commune du district d'Olgopol, gouvernement de Podolie), a été soumise à l'analyse pétrographique et chimique dans les laboratoires de l'Université d'Odessa, par MM. Sidorenko et Némirovsky. Voici les résultats de l'analyse pétrographique :

Cette poussière, à l'état sec, est une poudre d'un gris foncé, à menus grains, frottant le verre au contact; humectée d'eau, elle devient plus foncée, ce qui y indique la présence de l'humus. Dans cet état, elle possède l'odeur caractéristique de l'argile. Sous l'action de l'acide muriatique, une forte effervescence s'y détermine, — indice de la présence des carbonates; à la calcination, elle se fait d'abord plus foncée, grâce à la carbonisation de ses substances organisées, mais, après leur combustion, sa couleur est rouge brun. L'examen à l'œil nu y fait découvrir une grande quantité de substances organisées d'origine végétale et animale; menus grains, brins de tiges, de racines et d'autres parties de plantes, éclats de coquilles, poils d'animaux, cheveux d'homme, etc., et une quantité de grains blancs microscopiques; ces derniers ont été séparés et soumis à l'analyse chimique, d'après laquelle ce seraient des particules calcaires qui, justement, ont déterminé l'effervescence de la poudre par le dégagement de l'acide carbonique. La poudre, examinée à la loupe, outre les ingrédients susmentionnés, se compose de grains de quartz et de substances organiques brun-roux et noires, disséminées dans la masse générale.

L'examen microscopique de cette poussière montre qu'elle est généralement formée de granules de quartz avec un mélange peu considérable de globules d'argile, réunis à des substances organiques, des résidus organisés de différentes natures et à divers degrés de décomposition, plus des grains de carbonate de chaux et de feldspath.

Les grains de quartz sont d'une forme irrégulière, aux contours arrondis; beaucoup sont mats, les plus gros surtout; ils sont rarement incolores; la majorité, colorée par l'hydrate de fer, représente les différentes teintes du jaune et du rouge-brun; quelques-uns, mais ce sont les moins nombreux, sont jaunes ou jaune-vert. Il est à supposer que ces dernières couleurs sont dues à la coloration, par le fer, au vert de phosphate. La présence des substances organisées, à différents degrés de décomposition, y permet de voir une source de l'acide phosphorique dans son alliage avec le fer, abondamment répondu dans les grains de quartz sous forme d'hématite. La couleur rouge-brun que la poussière gagne à la calcination s'ex-

plique par l'évaporation de l'eau de l'hydrate de fer, qui devient, de cette manière, de l'oxyde rouge anhydre. Ainsi donc, au résumé, cette poussière gris foncé recueillie à Zagnitkof a la composition d'un terrain dont les substances intégrantes, ou une partie de ces substances, seraient soulevées et entraînées par le vent.

Un autre échantillon de poussière, recueilli par M. Dobrovolsky à Melnitzky (commune du district de Koval, gouvernement de Volhynie), était un peu humide et avait l'odeur caractéristique de l'argile; elle était douce au toucher, formait facilement des globules et s'attachait au papier sur lequel elle se trouvait. Si l'on secouait faiblement ce dernier, les globules s'en détachaient en laissant le papier couvert de petites taches jaunes d'une forme irrégulière.

La poussière en masse, vue à la loupe, était formée de globules ayant l'aspect de prismes polygonaux, d'une forme irrégulière, qui reproduisaient parfaitement les petites colonnes polyédriques que recèle dans le sud de la Russie, en se desséchant, le loes emporté et déposé dans les lieux bas par les eaux atmosphériques.

D'après la couleur, le caractère et la composition de cette poussière argileuse, on peut conclure qu'elle présente une formation éolienne, de la nature du loess, ce dernier formant généralement le sous-sol naturel au sud et au sud-ouest de la Russie. On peut donc présumer que le vent ayant balayé le sol, le sous-sol, c'est-à-dire le loess, a été mis à nu et a fourni, à son tour, la poussière des tourbillons; au gouvernement de Volhynie, dont la commune Melnitzky fait partie, le loess est une des roches les plus répandues.

La poussière envoyée de Zagnitkof, gouvernement de Podolie, étant humectée d'eau et soumise à l'action de l'acide muriatique (pesanteur spécifique, 1.2) se dissout, mais d'une manière imparfaite, en dégageant l'acide carbonique. Cette solution renferme du fer, de l'aluminium et du calcium. Le résidu indissoluble dans l'acide muriatique rappelle par son aspect le loess avec des traces de grains végétaux. L'argile a été décomposée au moyen de la fusion avec le carbonate de kalinatrum et l'analyse y a découvert la présence du fer, de l'aluminium, du calcium et des traces de magnésium. Les alcalis n'ont pas été déterminés.

Ainsi donc ladite poussière est un mélange de pierre calcaire et d'argile. L'analyse du second échantillon de poussière a été faite au moyen du même procédé. L'analyse qualitative a démontré que les deux échantillons sont identiques, c'est-à-dire que dans la quantité dissoute à la faveur de l'acide muriatique, le dégagement de l'acide carbonique n'a pas tardé à s'effectuer; la présence de l'aluminium, du fer et du calcium a été également constatée; quant à la partie de la poussière qui n'a pas été décomposée par l'acide, semblable à l'argile grise, elle renfermait aussi des grains végétaux, et étant fondue avec le carbonate du kalinatrum, elle a révélé la présence de l'acide silicique, de l'aluminium, du fer (petite quantité), du calcium et des traces de magnésium (1).

(D'après A. Klossovsky.)

(1) Extr. *Ciel et Terre*, XV<sup>e</sup> année, N<sup>o</sup> 23, p. 559-566.