

docteur Vincent, et tireront parti de l'importante documentation qu'il nous a fournie.

Je serai, je n'en doute pas, l'interprète du sentiment de l'Académie tout entière en remerciant chaleureusement notre savant Correspondant et en émettant le vœu de le voir assister souvent à nos séances et prendre part à nos travaux. (*Applaudissements.*)

**2. CONSIDÉRATIONS sur la cause du « mal de montagne » ;**  
 par M. H. Kronecker, Membre honoraire étranger. Communiqué  
 par M. P. Heger, Membre titulaire.)

J'ai publié en 1892 une étude sur le « mal de montagne ». J'avais été amené à me préoccuper de cette question parce que le Gouvernement fédéral m'avait chargé, conjointement avec MM. Gerlich et Veith, professeurs à l'École polytechnique de Zurich, d'examiner dans quelles conditions la construction ainsi que l'exploitation d'une ligne de chemin de fer atteignant le sommet de la Jungfrau pouvaient être autorisées sans danger pour la santé humaine (1).

Les conclusions de notre rapport, tout en proposant d'autoriser l'exploitation jusqu'à une altitude de 3,000 mètres, comportaient certaines réserves : celles de mes Collègues ne visaient que des mesures techniques relatives au tracé du tunnel ; moi je demandais que des expériences fussent instituées, pour prouver l'innocuité d'un transport rapide à une altitude de 4,000 mètres.

Ces expériences furent ultérieurement réalisées : j'étudiai d'abord l'action de l'air raréfié dans la chambre pneumatique ; j'avais trouvé un appareil convenable installé dans un établissement de Beckenried. Mais je ne tardai pas à m'apercevoir que ces conditions d'expérience étaient mal appropriées à mon but : l'altitude n'agit pas seulement par la raréfaction de l'air ; d'autres influences se font sentir dans les hautes Alpes : fraîcheur de l'air et températures basses, action des rayons solaires, état hygrométrique, et peut-être aussi état électrique de l'atmosphère, action du vent, etc. Ce sont là des facteurs dont on ne peut se dispenser de tenir compte, c'est pourquoi je me décidai à renoncer à la chambre pneumatique et à faire porter mes observations sur des personnes d'âge et de sexe différents, non habituées à la montagne et transpor-

tées passivement, par conséquent sans aucune fatigue, à des hauteurs déterminées.

Je n'ai mentionné ce qui précède que pour expliquer comment le problème de la recherche des causes du « mal de montagne » s'est imposé à mon esprit, il y a plus de vingt ans.

A cette époque nombre de personnes niaient jusqu'à l'existence du « mal de montagne »; d'autres considéraient ces symptômes comme dus plutôt à la fatigue de l'ascension qu'au fait de la dépression barométrique.

Les progrès de l'aviation ont mis plus que jamais cette question à l'ordre du jour; elle a donné lieu à de nombreux travaux en Europe et en Amérique; des laboratoires ont même été créés dans l'altitude et Angelo Mosso a écrit son beau livre sur la *Physiologie de l'homme dans les Alpes*.

La théorie que j'ai défendue en 1892 et dont je suis plus que jamais partisan aujourd'hui, attribuait la cause principale du « mal de montagne » aux effets *mécaniques* de la dépression barométrique; elle se trouvait être en opposition avec la théorie classique de Jourdanet et de Paul Bert pour qui, comme on le sait, la cause du mal réside exclusivement dans l'*anoxyhémie* ou dans la diminution de tension de l'oxygène, par suite de la raréfaction de l'air.

Les résultats que j'avais antérieurement obtenus dans mes expériences sur la nutrition du cœur, sur les transfusions d'eau salée et sur les conditions du travail musculaire, ne s'accordaient pas avec la théorie de l'anoxyhémie.

Au cours des discussions soulevées par les auteurs qui, depuis ma publication, ont envisagé le problème, des faits intéressants ont été découverts qui n'ont pas rapport seulement au « mal de montagne », à l'alpinisme ou à l'aviation, mais touchent par plus d'un point à la clinique médicale, notamment au chapitre des maladies du cœur et des organes respiratoires.

C'est en raison de cette extension prise par la question que j'ai cru pouvoir me permettre d'en entretenir aujourd'hui l'Académie royale de médecine de Belgique.

Je ferai d'abord cette remarque que les symptômes du « mal de montagne » ne nous renseignent pas réellement sur le siège de celui-ci : du fait que l'on éprouve une oppression ou une gêne quelconque de la respiration, on ne doit pas conclure que l'on manque d'air ou d'oxygène; Strümpell, dans son « *Traité de pathologie interne* », parlant des symptômes subjectifs dus aux maladies organiques du cœur, fait cette très juste remarque, qu'ils échappent le plus souvent à l'observation du malade en ce sens que celui-ci se plaint habituellement de tout, sauf de son cœur. Un homme qui est atteint de lésions valvulaires se rend chez le médecin soit à cause de troubles digestifs, soit parce qu'il a éprouvé un mal de tête, un vertige ou quelque malaise de ce genre. L'auscultation et la percussion seules peuvent renseigner le médecin sur l'existence et la nature des lésions valvulaires.

« En général, ajoute Strümpell (2), le malade commence par se plaindre surtout de difficulté à respirer; il renseigne que cette *courteresse* d'haleine augmente notablement au moindre effort; elle est un des premiers symptômes de la maladie et, dans les stades ultérieurs, elle restera presque toujours l'un des plus pénibles. Cette *dyspnée cardiaque* reconnaît des causes multiples dont la principale est la surcharge sanguine des poumons entraînant une gêne croissante de la petite circulation et des échanges gazeux dont celle-ci est le siège. »

J'ai tenu à citer ce passage *in extenso*, parce qu'il existe, à mon avis, une certaine analogie entre la situation dont parle Strümpell et celle dont nous allons avoir à nous occuper.

Le réseau vasculaire des poumons est souvent congestionné chez les cardiaques atteints de rétrécissement ou d'insuffisance des orifices du cœur; les causes mécaniques de cette congestion passive sont bien connues; selon moi, le réseau pulmonaire est congestionné dans l'altitude et dans l'air raréfié; ce fait a été prouvé par les expériences de Heger et de ses élèves (3)(4), et les causes de cette congestion, également passives, sont tout aussi définies que s'il s'agissait d'une lésion des valvules du cœur.

Les premiers auteurs qui ont cherché à interpréter physiologiquement les symptômes du « mal de montagne » ne se sont pas préoccupés de rechercher s'il y avait ou non congestion pulmonaire chez les malades dont ils parlent; Jourdanet écarte l'intervention du facteur mécanique et se rattache exclusivement à un facteur chimique quand il écrit : (5) « Ce n'est pas la diminution totale du poids de l'air qui produit les accidents des voyageurs dans les grandes altitudes. La cause doit en être attribuée, dans sa nature essentielle, à la diminution de densité de l'oxygène atmosphérique ambiant. »

Le même auteur achève de définir sa pensée en comparant le « mal de montagne » à celui qu'éprouvent, paraît-il, les ouvriers employés dans certaines mines de pyrite, en Bretagne, « où le minerai a la propriété d'absorber de l'oxygène de l'air. »

Trois ans après la publication du livre de Jourdanet, Paul Bert reprit la même thèse en l'appuyant non seulement de tout le poids de son autorité scientifique, mais encore de séries d'expériences qui toutes concordent dans leurs résultats et conduisirent l'éminent physiologiste français à confirmer en tout point la théorie de son prédécesseur. C'est à ce dernier qu'il dédie son traité de *La pression barométrique*, édité en 1878; « j'ai été heureux, dit-il dans l'Introduction, de confirmer entièrement la théorie que votre sagacité avait déduite de nombreuses observations. »

Pour Paul Bert la diminution de la pression barométrique n'agit sur les êtres vivants qu'en diminuant la tension de l'oxygène dans l'air qu'ils respirent (6). La conclusion est exprimée en termes si formels qu'elle exclut de la pathogénie du « mal de montagne » tout autre facteur que le manque d'oxygène.

Si ces vues exclusives n'appartenaient qu'aux auteurs contemporains de Jourdanet et de Paul Bert, nous ne croirions pas devoir insister sur elles autant que nous allons le faire; mais elles ont encore aujourd'hui de nombreux partisans toujours aussi entiers dans leurs convictions : des savants appartenant aux Universités d'Oxford et de

Yale, MM. Gordon Douglas, J.-S. Haldane, J. Henderson et E.-C. Schneider ont étudié en 1911 le « mal de montagne » au Pike's Peak, dans le Colorado (7), et n'hésitent pas à dire, dans le premier paragraphe de leurs conclusions, que « tous les symptômes de ce mal se rapportent, directement ou indirectement, au manque d'oxygène produit par la diminution de la pression partielle de l'oxygène dans l'air ».

Le mal de montagne devient aux yeux de ceux qui pensent ainsi une forme spéciale d'asphyxie. Et comme cette asphyxie ne reconnaît à leur avis d'autre cause que la raréfaction de l'oxygène, ils croient que l'on pourrait le combattre et en triompher par un unique remède qui est naturellement la bonbonne d'oxygène.

C'est contre cette manière de voir trop exclusive que je crois devoir m'élever en lui opposant des arguments tirés de l'observation et de l'expérience.

Parmi les arguments dérivant de l'observation, il en est qui nous sont fournis, il est assez piquant de le constater, par nos contradicteurs eux-mêmes : par exemple, le tableau des derniers moments du géologue Stoliczka, mentionné par Paul Bert (8), ne correspond pas à celui d'une asphyxie qui aurait été causée par le manque d'oxygène, mais au contraire cadre parfaitement avec les symptômes d'une *congestion pulmonaire initiale* aboutissant à l'asphyxie. D'ailleurs, dans ce cas Paul Bert attribue la mort à une méningite spinale avec broncho-pneumonie.

Faut-il rappeler encore le cas du docteur Jacottet, si exactement décrit par M. Imfeld, et dont j'ai rapporté les détails dans mon étude sur le mal de montagne? Jacottet a succombé malgré le secours des inhalations d'oxygène. Les symptômes qu'il a présentés traduisent la gêne de la circulation pulmonaire et le rapport d'autopsie signale une congestion énorme des poumons, l'injection de la muqueuse des bronches et d'autres particularités caractéristiques qui viennent à l'appui de ma thèse (9).

Dans les cas graves qui ont été suivis de mort, lorsque l'autopsie a eu lieu, chaque fois des constatations analogues ont été faites. L'existence d'une forte congestion pulmo-

naire dans la période finale est incontestable ; mais ce qui importe davantage pour nous, c'est de savoir si cette congestion existait au début de l'accès ; il est évident que sur ce point l'autopsie ne peut fournir aucun argument décisif, car on se demandera toujours si l'accumulation du sang dans les poumons n'est pas consécutive aux phénomènes asphyxiques, auquel cas elle ne peut être un argument pour nous.

Beaucoup plus instructives à cet égard sont les observations des cas moins graves où l'interprétation des symptômes traduit souvent le fait de la congestion pulmonaire initiale. J'ai cité des cas de mal de montagne bien prononcé, mais passager, survenus à des altitudes modérées, par exemple à la petite Scheidegg, à 2,000 mètres ou au Niesen, à 2,366 mètres, au Pilate, altitudes auxquelles il paraît vraiment impossible d'attribuer la cause des accidents à la diminution de tension de l'oxygène dans l'atmosphère. Dans l'un de ces cas, notamment, l'auscultation permit de révéler nettement le trouble de la circulation cardio-pulmonaire (10).

Deux faits d'observation dominant l'étude clinique du mal de montagne : le premier se rapporte au caprice apparent avec lequel le mal survient, le second est l'accoutumance. En étudiant ces deux ordres de faits nous pourrions peut-être trouver des renseignements utiles. A la cabane Gnifetti, à 3,200 mètres, en août 1901, je fus pris d'un accès de mal de montagne dans les conditions suivantes : je m'étais endormi paisiblement après une journée modérément fatigante ; vers minuit je m'éveillai en proie à un sentiment d'angoisse et à une oppression des plus pénibles ; mon pouls était fréquent, ma respiration devint anxieuse ; je crus ma dernière heure arrivée et fis part de mes dernières volontés à mon compagnon, le professeur Bowditch, de Boston, qui lui-même souffrait à ce moment de nausées et de vertige. Le matin nous ne nous sentîmes pas de force à continuer l'ascension du mont Rose ; le malaise persista ; il fallut redescendre ; à l'altitude de 2,000 mètres, Bowditch et moi nous nous sentions rétablis.

J'ai rapporté ailleurs plusieurs observations analogues prises sur moi-même ou sur des compagnons de voyage, à des altitudes modérées, de 2,000 à 3,000 mètres. La promptitude avec laquelle le mal survient et la non moins grande rapidité avec laquelle il disparaît quand on descend, se concilient fort bien avec l'allure d'un phénomène cardio-vasculaire pouvant, dans ses formes légères, être essentiellement passager. Après avoir ressenti près du sommet du Schwarzhorn, à 2,700 mètres environ, une telle faiblesse que j'eus la plus grande peine à atteindre le sommet (2,930 mètres), je ne tardai pas à me remettre en redescendant. A 2,200 mètres je me sentis tellement bien que je pus prendre une allure rapide et même courir jusqu'à Grindelwald ; le même jour je fis encore une excursion. Ce sont là des faits d'observation fréquents, mais ils méritent l'attention parce qu'ils ont le caractère de réactions vaso-motrices amenant une dyspnée cardiaque bien plus que celui de phénomènes asphyxiques d'emblée. Il a été constaté maintes fois, et notamment par Mosso (11), que le mal de montagne survient de préférence la nuit, pendant le repos : après s'être endormi sans avoir éprouvé de malaise, on se réveille brusquement sous une impression de gêne respiratoire, d'oppression ou d'étouffement ; le mal de tête, le vertige, les vomissements et les autres symptômes peuvent s'accuser plus ou moins, mais c'est surtout l'oppression qui persiste ; elle augmente au moindre mouvement. Après un temps qui varie d'après le degré de l'altitude, d'après les régions et même d'après les personnes, d'ordinaire après trois ou quatre jours de repos, les malaises diminuent ou disparaissent, tout se passe comme s'il s'agissait d'un phénomène congestif. Parfois surviennent des hémorragies nasales qui, au dire de certains guides dont Mosso rapporte l'opinion, procureraient du soulagement. Mosso cite également ce fait que les habitants des Andes ont l'habitude, lorsque leurs mules souffrent gravement du mal de montagne, de leur faire une saignée sous la langue. L'éminent auteur de la *Fisiologia dell' uomo sulle Alpi* ne croit pas d'ailleurs à l'efficacité de ce moyen théra-

peutique, qui, en effet, ne cadre guère avec la théorie qu'il défendait.

Il est difficile d'attribuer à la fatigue ou à un épuisement consécutif aux efforts musculaires un mal dont les effets se font le plus souvent sentir au moment où l'on vient de s'abandonner au sommeil. Les observations faites chez l'homme sont sur ce point confirmées par celles qui ont été faites fréquemment sur les animaux, et notamment avec celles que rapporte Ducceschi (12); ce n'est pas pendant l'ascension que les mules périssent en plus grand nombre, c'est pendant le repos. Si le mal de montagne reconnaissait pour cause un besoin d'oxygène non satisfait dans un air raréfié, c'est selon toute vraisemblance au moment où le travail musculaire est intense que la crise devrait se produire. Il n'en est pas ainsi.

Et, dans le même ordre d'idées, il est à remarquer que les personnes vigoureuses, celles qui en raison même de leur force musculaire développent au cours des ascensions un maximum d'effort, et consomment plus d'oxygène, sont plus rarement atteintes du « mal de montagne » que les personnes à constitution faible. J'eus l'occasion de constater ceci en compulsant des observations faites par les Membres du Club alpin de Berne; la plupart ne croyaient même pas à l'existence du « mal de montagne » parce qu'aucun d'entre eux n'avait eu à en souffrir. Un jeune médecin, le docteur Scabell appartenant au Club alpin, m'a pourtant rapporté avoir souffert du « mal de montagne » au cours d'une excursion dans les Alpes de Fribourg; et, particularité digne d'être notée, il se trouve que ce jeune médecin possédait la plus considérable « capacité vitale » que j'aie jamais rencontrée.

Un autre fait non moins caractéristique est l'absence de proportionnalité entre l'altitude et la fréquence des cas; ce ne sont pas les localités les plus élevées qui ont à cet égard la plus mauvaise réputation; dans les Andes comme dans les Alpes on a signalé l'existence de « corridors », de vallées encaissées, de passages situés en contre-bas, où les excursionnistes sont plus exposés aux atteintes du mal que sur les sommets. Cette particularité me paraît impli-

quer dans la pathogénie du mal l'intervention de facteurs qui, sans être indépendants de la dépression barométrique, n'auraient pas vis-à-vis de celle-ci la relation étroite que l'on devrait supposer en se plaçant au point de vue de la théorie de Jourdanet et de Paul Bert.

Le second fait d'observation qui domine l'histoire du mal de montagne est l'accoutumance : dans tous les cas que j'ai personnellement observés les symptômes se sont dissipés au bout de quelques jours, sans crise; ce temps avait suffi pour permettre l'accoutumance.

Il est hors de doute que l'organisme normal s'adapte parfaitement à l'altitude : il existe sur les hauts plateaux du Thibet des villes florissantes à 6,000 mètres d'altitude, des carrières exploitées à 6,600 mètres au-dessus du niveau de la mer. Dans la Cordillère des Andes, où se trouvent à 4 et à 5,000 mètres des cités opulentes et des exploitations minières, Ducceschi n'a constaté chez les ouvriers employés dans ces mines ni affaiblissement musculaire, ni trace d'anoxyhémie.

Pour expliquer l'accoutumance on a invoqué divers mécanismes parmi lesquels chaque auteur a choisi celui qui s'adapte le mieux à sa propre théorie. Nous n'entrons pas aujourd'hui dans cette discussion : avant de l'aborder il convient, en effet, d'avoir établi quelle est selon nous la pathogénie du « mal de montagne ».

Pendant la saison d'été de 1894 j'ai entrepris d'étudier avec précision, sur des individus d'âge, de sexe et de professions différentes, les effets physiologiques produits par un changement d'altitude. J'ai rendu compte des résultats obtenus sur les 7 personnes qui voulurent bien se soumettre à mes observations. Chacun des sujets fut d'abord examiné avec soin pendant un premier séjour à Zermatt, soit à une altitude de 1,600 mètres; toutes les fonctions vitales essentielles furent analysées avant l'ascension; on recueillit notamment des tracés du pouls et de la respiration. Ces préliminaires terminés, l'expédition se mit en route à 3 heures du matin.

Pour éviter toute fatigue chez les sujets de l'expérience,

chacun d'eux fut transporté à dos de mulet jusqu'à la cabane du Théodule (à 3,000 mètres), puis en chaise à porteurs sur le glacier jusqu'à une altitude de 3,750 mètres, au plateau du Breithorn. A ce niveau les tracés de la respiration et du pouls, les mesures spirométriques et l'examen du sang furent pratiqués comme ils l'avaient été précédemment à Zermatt, et des différences caractéristiques furent signalées. Mon attention et celle du Professeur Sahli, qui avait pris part à notre expédition, fut spécialement attirée sur l'accélération du pouls et les phénomènes cardio-vasculaires, ainsi que sur la diminution de la « capacité vitale » et les altérations profondes du rythme de la respiration. Dans la suite j'ai entrepris à Aigle, à Leysin et dans nombre d'excursions alpestres, des explorations méthodiques portant sur toutes les fonctions physiologiques, mais principalement sur les phénomènes mécaniques de la respiration pendant la veille et le sommeil, pendant le repos et pendant le travail, puis sur les phénomènes chimiques (élimination d'anhydride carbonique), sur les modifications du sang sous l'influence du changement d'altitude, etc. En un mot, j'ai cherché à me renseigner aussi complètement que possible par des observations et par des expériences personnelles, en même temps que j'étudiais les nombreux travaux publiés par Mosso (13), par Zuntz et Lœwy (14) (15) (16), par Durig (17) (18) et par d'autres chercheurs.

La littérature médicale qui se rapporte à l'analyse des effets de l'altitude est particulièrement touffue : elle comprend des études cliniques, très développées depuis que la cure de montagne a été appliquée avec succès au traitement de la tuberculose et de l'anémie ; elle comprend encore des traités qui visent plus particulièrement le problème physiologique.

Les progrès les plus importants ont été réalisés, grâce à la fondation de laboratoires alpins ; à l'intervention de la reine d'Italie, un premier laboratoire fut construit par A. Mosso, à la pointe Gnifetti, sur le mont Rose, à 4,560 mètres. La reine Marguerite en visita l'emplace-

ment et en décida la construction le 19 août 1893 ; il reçut le nom de Capanna Regina Margherita. Plus tard, A. Mosso construisit au col d'Olen, à 2,865 mètres, un Institut international aux frais d'établissement duquel ont concouru différents États, divers groupements sociaux et notamment les sept universités de la Suisse, enfin, des particuliers généreux parmi lesquels nous rencontrons le nom de M. Ernest Solvay (\*). La nature variée des recherches poursuivies dans cet Institut, y a attiré une élite de travailleurs : non seulement des physiologistes, des médecins, des hygiénistes, mais aussi des botanistes, des zoologues, des physiciens, des météorologistes et des géologues ; d'importantes contributions scientifiques y ont été réalisées ; toutefois, le problème du « mal de montagne » reste encore à résoudre.

Rien de ce que j'ai pu constater par moi-même, rien de ce que j'ai lu ou appris dans les travaux d'autrui ne me conduisit à penser que le manque d'oxygène, si souvent invoqué comme cause du « mal de montagne », donne une explication suffisante des symptômes observés. Ceux-ci se rattachent essentiellement, d'après moi, au fait de la congestion pulmonaire mécaniquement produite par la seule action de l'air raréfié ; cette action est spécialement ressentie par les personnes qui ont des vaisseaux pulmonaires peu résistants ou une circulation pulmonaire déjà plus ou moins difficile. C'est cette hypothèse que j'ai émise en 1892 (19) en espérant qu'elle deviendrait un jour une théorie acceptée de la genèse du « mal de montagne ».

Je n'ai cessé depuis lors de m'occuper de cette question et j'ai trouvé, en expérimentant avec mes collaborateurs, beaucoup de faits probants qui m'ont confirmé dans mes

(\*) L'organisation de l'Institut international A. Mosso comporte l'attribution de chambres à des travailleurs désignés par les États, par les groupements ou par les personnes qui sont intervenues dans la fondation ; une chambre coûte 5,000 francs. Deux chambres ont été attribuées par M. E. Solvay aux élèves de l'Université de Bruxelles.

appréciations. Ils peuvent être brièvement résumés comme suit :

1. L'action des variations de la pression atmosphérique est telle sur la circulation pulmonaire qu'il suffit, chez le lapin, d'une pression trachéale de + 40 m/m. Hg ou de — 40 m/m. Hg pour produire une mort immédiate (20) (24).

2. Le ventricule droit du cœur se dilate dans l'altitude (tracés d'A. Mosso, interprétés par P. Heger) (3) et s'hypertrophie (Strohl (21), P. Heger (3), (4) chez les animaux vivants à de notables altitudes.

3. La diminution de la pression de l'air et non la diminution de la tension de l'oxygène (Rosendahl) (22), est la véritable cause de la mort par action de l'air raréfié.

4. Les poumons augmentent de poids, par congestion ou par œdème, dans l'air raréfié. (V. Basch) (23), P. Heger (4).

En résumé, le « mal de montagne », tel que je le comprends, est comparable à cette « dyspnée cardiaque » que Niemeyer (24) a attribuée à la surcharge de la circulation pulmonaire; cette dyspnée reconnaît pour cause une congestion pulmonaire avec insuffisance du cœur droit.

Chaque jour apporte à cette thèse de nouveaux arguments; c'est ainsi que tout récemment, Ernest Weber (25) a publié une étude sur l'asthme expérimental dans laquelle il établit, entre autres faits intéressants, que cet asthme peut être provoqué sous l'influence de divers agents par une congestion initiale du réseau alvéolaire des poumons.

Le problème de la genèse du « mal de montagne » soulève ainsi nombre de questions qui touchent à la clinique des maladies du cœur et des poumons, en même temps qu'à des questions de biologie générale comme, par exemple, au rôle de l'oxygène dans la nutrition des tissus.

J'espère avoir l'honneur d'entretenir plus spécialement l'Académie de ce sujet dans une communication ultérieure.

M. LE PRÉSIDENT. — Messieurs, au plaisir que l'Académie goûte à écouter les communications de M. Heger, se mêle aujourd'hui un autre sentiment, celui d'une pro-

fonde déception. Nous avons espéré voir à cette tribune l'illustre professeur de physiologie de Berne, et avoir le plaisir d'applaudir ce vétéran toujours jeune, toujours à la recherche de nouvelles questions à résoudre. Son absence est donc pour nous une déception, mais l'Académie se plaît à espérer qu'elle aura le plaisir de revoir un jour ici M. Kronecker et de pouvoir alors lui marquer toute l'admiration qu'elle ressent pour lui. (*Applaudissements.*)

#### BIBLIOGRAPHIE.

(1) Rapport de MM. GERLICH, VEITH et KRONECKER au Conseil fédéral, en date du 18 septembre 1890.

(2) AD. STRÜMPPELL. Lehrb. der sp. Pathol. u. Ther. der inn. Krank., 18<sup>e</sup> édit., 1912, p. 408.

(3) P. HEGER. Le mal de montagne ou mal d'altitude. Journal médical de Bruxelles, n<sup>o</sup> 46, 1912.

(4) P. HEGER (avec la collaboration de J. DE MEYER). Altitude et cœur droit. Livre jubilaire du professeur Richet, 1912, p. 171.

(5) JOURDANET. Influence de la pression de l'air sur la vie de l'homme (climat d'altitude et climat de montagne), 1875, 2<sup>e</sup> édit., p. 608.

(6) PAUL BERT. La pression barométrique. Paris, 1878, p. 1153.

(7) Physiological observations made on Pike's Peak, Colorado, with special reference to adaptation to low barometric pressures, by C. GORDON DOUGLAS, J.-S. HALDANE, J. HENDERSON and E.-C. SCHNEIDER. in Philosoph. transact. of the Roy. Soc. of London. March, 1913.

(8) PAUL BERT. Loc. cit., p. 1074.

(9) H. KRONECKER. Die Bergkrankheit. Wien, 1903, p. 32.

(10) H. KRONECKER. Loc. cit., p. 35.

(11) A. MOSSO. Fisiologia dell' uomo sulle Alpi. Milano, 1909, p. 260.

(12) V. DUCCESCHI. El mal de montana ó « Puna » en Sud America. (Trabajo del labor. de fisiologia, Cordoba.)

(13) A. MOSSO. Travaux du laboratoire scientifique international du Mont Rose. Turin, ann. 1904 et suiv.

(14) N. ZUNTZ. Ueber die Wirkungen des Sauerstoffmangels im Hochgebirge. Sep. Abd. aus den « Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu Berlin », 1904-1905, 20 Juli 1905.

(15) N. ZUNTZ. Höhenklima u. Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen, von N. Zuntz, A. Löwy, F. Müller, W. Caspari. Berlin, erste Auflage, 1906.

(16) N. ZUNTZ u. A. DURIG. Beiträge zur Physiologie des Menschen im Hochgebirge. Turin, 1904.

(17) A. DURIG, unter Mitwirkung von KOLMER, RAINER, REICHEL u. CASPARI. Physiolog. Ergebnisse der im Jahre 1906 durchgeführten Monte Rosa Expedition. Sep. Abdr. aus dem LXXXVI Bde. der Denkschriften der mathem. naturw. Klasse der K. K. Akademie der Wiss. Wien, 1909.

(18) A. DURIG. Physiologische Wirkung des Höhenklimas. Sep. Abd. aus der Wiener Klin. Wochenschr. 1911, n° 18.

(19) H. KRONECKER. Die Bergkrankheit, p. 122.

(20) FRED. H. BARTLETT. On the Variations of blood-pressure during the breathing of rarefied air. Amer. Journ. of Physiol., vol. X, 1905.

(21) J. STROHL. Die Massenverhältnisse des Herzens im Hochgebirge. Sep. Abd. aus den Zoolog. Jahrb. Bd. XXX, H. 1, 1910.

(22) A. ROSENDAHL. Verminderter Luftdruck tötet nicht durch Sauerstoffmangel. Zeitschr. für Biologie, 1908.

(23) S. VON BASCH. Allgemeine Physiologie u. Pathologie des Kreislaufs. Wien, 1892.

(24) R. FRUMINA. Ueber die Störung des Lungenkreislaufs durch veränderten Luftdruck. Zeitschr. für Biologie, 1909.

(25) E. WEBER. Neue Untersuch. über exper. Asthma u. die Innervation der Bronchialmuskeln. Archiv. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abth.), 1914, p. 63.

### III. — COMITE SECRET.

L'Académie se constitue en comité secret à 1 heure 30 minutes.

1. Dépôt des rapports des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> Sections sur les candidats présentés pour les titres de Correspondant belge et de Correspondant étranger.

Ces rapports seront imprimés et distribués aux Membres pour être discutés dans le prochain comité secret.

2. Suite de la discussion de l'article 24 du Règlement concernant les opérations électorales : interprétation des mots « *simple majorité des Membres présents* ».

Après un échange d'observations entre MM. Gratia, E. Masoin, V. Desguin et M. le Président, l'interprétation donnée par celui-ci est admise. Elle consiste, notamment, à ne pas procéder au dépouillement du troisième scrutin lorsqu'il est constaté que la majorité des Membres titulaires n'est pas présente à la séance.

— La séance est levée à 1 heure 40 minutes.