L'acide carbonique de l'expiration, au moment ou il va être rejeté au dehors, provenant, *en partie*, des carbonates et des phosphates alcalins du sérum (voyez plus haut), on a supposé que l'acide carbonique pouvait être déplacé de ses combinaisons alcalines par des acides à affinité plus puissante, par exemple les acides lactique ou acétique. Les acides lactique et acétique proviendraient, soit directement des produits absorbés de la digestion des aliments féculents et sucrés (Voy. §§ 39, 49, 54), soit des métamorphoses que le sucre absorbé en nature, ou produit dans l'économie, subirait par suite de son oxydation à l'aide de l'oxygène atmosphérique, soit encore de la transformation d'autres matières contenues dans le sang [1].

Il est certain que les carbonates de potasse et de soude et que le phosphate de soude chargés d'acide carbonique sont très instables, et qu'il suffit de faire le vide, ou de faire passer au travers de la dissolution saline un courant gazeux quelconque ou un courant de vapeur d'eau, pour chasser cette surcharge d'acide carbonique. On conçoit donc que la présence d'un acide organique naissant puisse amener le même résultat. Il ne faut donc pas oublier que les sels alcalins du sang augmentent beaucoup le pouvoir dissolvant du sang pour l'acide carbonique. Cette sorte d'affinité des dissolutions salines, et par conséquent du sérum pour l'acide carbonique, d'une part, et celle des globules pour l'oxygène, de l'autre, rendent le problème des échanges de gaz qui ont lieu dans le poumon moins simple que si les gaz qui doivent être expirés étaient à l'état de dissolution pure et simple. Mais ces diverses particularités ne changent rien aux phénomènes fondamentaux de la respiration. On peut se demander, il est vrai, quelle est la *source immédiate* de l'acide carbonique contenu dans le sang ; on peut se demander si la totalité ou une partie seulement de l'acide carbonique est lâchement unie aux carbonates et aux phosphates alcalins ; si, comme intermédiaire du déplacement de l'acide carbonique, il est nécessaire de faire intervenir un acide organique à l'état naissant, ou si la présence de l'air atmosphérique dans le poumon suffit à elle seule pour déplacer l'acide carbonique. Ces diverses questions sont encore, il est vrai, du domaine de la controverse, mais l'échange des gaz qui constitue l'essence même de la respiration est à l'état de fait démontré.

Le rôle que jouent les globules dans le changement de coloration que subit le sang en traversant les poumons n'est pas non plus sans présenter quelque obscurité. Il est certain que le milieu liquide dans lequel ils se trouvent exerce une influence marquée sur le phénomène de la coloration vermeille du sang. Les sels du sérum sont parfaitement appropriés à l'artérisation. Les globules contenus dans le sérum normal deviennent rutilants, lorsqu'on agite le sang dans l'oxygène. Le même phénomène se produit et semble favorisé, quand on agite dans l'oxygène du sang auquel on a ajouté du sulfate de soude, du phosphate de soude, des carbonates alcalins, de l'acétate de potasse, de l'acétate de plomb, du sulfate de zinc, etc. Si, au contraire, on verse dans le sang des

[1] MM. Robin et Verdeil ont autrefois noté dans les poumons (dans la substance même du poumon) la présence d'une substance quaternaire, cristallisable, à réaction acide, à laquelle ils avaient donné le nom d'*acide pneumique*. D'après leur manière de voir, cet acide, qui existerait dans la masse des poumons, à la dose de quelques centigrammes, jouerait un rôle analogue à celui qu'on a attribué à l'acide lactique ou à l'acide acétique. Mais il faut dire que la matière désignée sous le nom d'acide pneumique n'est qu'un mélange de *lactates* alcalins et d'autres substances organiques.

acides minéraux, de l'acide arsénieux, de l'acide citrique, de l'acide malique, de l'alun, du sulfate de potasse, du nitrate d'argent, du sulfate de cuivre, etc., le sang devient brun ou noir, et il ne se colore plus en rouge-vermeil quand on l'agite dans l'oxygène. Dans ces deux sortes d'expériences, le sang absorbe pourtant une certaine proportion d'oxygène : ce dont on peut s'assurer en plaçant ensuite le sang sous la machine pneumatique et en analysant le gaz qui s'en dégage. Est-il vrai que, dans le premier cas, l'affinité des globules pour l'oxygène persiste, que l'oxygène s'unit à eux et leur donne la teinte rutilante, tandis que, dans le second cas, l'oxygène absorbé se répand uniformément dans le liquide, l'affinité des globules pour l'oxgène étant détruite par les réactifs ? Nous sommes, sous ce rapport, dans une ignorance à peu près complète ; les changements de coloration tiennent, en effet, à des causes qui se dérobent, pour la plupart, aux investigations de la chimie.

§ 150 *bis*.

Respiration dans des atmosphères expérimentales. — Respiration dans l'air comprimé et dans l'air raréfié. — Quand l'air atmosphérique qui résulte, en volume, d'un mélange de 21 parties d'oxygène et de 79 parties d'azote, n'est modifié dans sa composition que dans les proportions de l'azote, c'est-à-dire quand l'oxygène a augmenté aux dépens de l'azote, les animaux semblent pouvoir s'en accommoder pendant d'assez longues périodes. Ainsi, par exemple, on peut maintenir un animal pendant plusieurs semaines, et sans qu'il paraisse en souffrir, dans un mélange, à la pression ordinaire, à parties égales, d'oxygène et d'azote (50 parties d'oxygène, 50 parties d'azote).

La quantité de l'oxygène peut être augmentée dans de plus grandes proportions encore ; l'air lui-même peut être remplacé par de l'oxygène pur et les animaux continuer à vivre longtemps dans ce milieu artificiel. Dès 1808, cette observation avait été faite par MM. Allen et Pepys, et confirmée plus tard (1845) par M. Marchand. Le seul effet signalé par eux consistait en ce que la proportion d'azote exhalé par la respiration avait été un peu plus forte que dans l'air atmosphérique. De nos jours, MM. P. Hering, Demarquay, Leconte, Delapane, Pflüger, Ewald, Buckheim, ont également constaté que les animaux (les oiseaux, les cabiais, l'homme lui-même) peuvent vivre d'une manière à peu près normale dans l'oxygène pur. L'homme, il est à peine besoin de l'ajouter, n'est jamais exposé à se trouver dans des conditions de ce genre, lesquelles sont purement du domaine expérimental.

Lorsqu'on entre dans une atmosphère d'oxygène pur on éprouve un grand sentiment de bien-être et une singulière facilité dans les mouvements. Quand un animal a été maintenu longtemps dans l'oxygène pur, et qu'on le met à mort, on trouve que le sang veineux est moins foncé que d'ordinaire et qu'il se rapproche davantage de la teinte artérielle ; la rate est rouge au lieu d'être noirâtre et on remarque aussi que les muscles sont colorés en un rouge plus clair qu'à l'ordinaire.

Ce mode particulier de respiration entraîne dans les phénomènes de la nutrition des modifications qui ont beaucoup d'analogie avec celles qu'on observe dans l'air comprimé [1]. Dès 1832, M. Gaudin avait observé sur l'homme, parmi

[1] Il est loin, cependant, d'être démontré que l'expérience qui consiste à placer l'homme ou les

les conséquences de la respiration dans l'oxygène pur, ce résultat intéressant à savoir, qu'après un certain temps on acquérait le pouvoir de rester sans respirer pendant environ cinq minutes, ce qui est absolument impossible dans les conditions ordinaires. M. Gaudin insistait sur les applications pratiques de ce procédé pour les plongeurs de profession, ou pour ceux qui sont obligés de pénétrer dans des milieux irrespirables.

Quand l'air atmosphérique est modifié aux dépens de l'oxygène, c'est-à-dire quand les proportions normales de l'oxygène sont *abaissées* dans le mélange expérimental, des effets fâcheux ne tardent pas à se produire. Il suffit par exemple de faire descendre de 21 p. 100 à 15 p. 100 les proportions de l'oxygène pour que les animaux succombent rapidement. Placez un oiseau dans une atmosphère gazeuse composée de 15 parties d'oxygène et de 85 parties d'azote, il périt généralement en une heure, alors même que ce milieu artificiel est sans cesse renouvelé et que l'acide carbonique produit par l'oiseau est enlevé au fur et à mesure de sa formation. Dans un mélange de 10 parties d'oxygène et de 90 parties d'azote, un oiseau ou une souris ne vivent que 5 à 8 minutes.

Dans l'air ordinaire il n'y a que quelques dix-millièmes de gaz acide carbonique, c'est-à-dire une quantité tout à fait insignifiante. Mais la respiration des animaux et les foyers de combustion peuvent en augmenter beaucoup les proportions dans les milieux limités. On peut d'ailleurs composer des atmosphères renfermant ou contenant des quantités croissantes d'acide carbonique.

Lorsqu'il y a dans l'air de 4 à 6 p. 100 d'acide carbonique, l'homme peut respirer ce mélange sans en souffrir durant une dizaine de minutes, mais pas beaucoup plus [1].

Lorsque le mélange gazeux offert à la respiration renferme 10 à 12 p. 100 d'acide carbonique, on ressent bientôt un grand malaise. Si on cherche à prolonger l'épreuve on éprouve du vertige, de l'incertitude dans les mouvements musculaires, suivis de perte de connaissance.

M. Speck fait observer que quand l'atmosphère contient 4 à 6 p. 100 d'acide carbonique, l'air expiré par le poumon en contient à peu près autant que l'air inspiré, que par conséquent l'acide carbonique du sang ne peut plus guère s'échapper au dehors par la respiration et que dès lors il s'accumule peu à peu dans le sang. Quand l'air extérieur en contient 10 à 12 p. 100, il suppose que l'air expiré n'en contient pas autant que l'air inspiré. Par conséquent, non seulement l'acide carbonique engendré dans l'économie ne s'échapperait plus du sang par le poumon, mais le sang se chargerait encore d'acide carbonique dans l'appareil respiratoire, de là la rapidité des effets observés.

M. Raoult a cherché à vérifier, *sur les animaux*, les expériences de M. Speck : il a pu ainsi les continuer beaucoup plus longtemps. Des lapins, munis d'une muselière en caoutchouc, sont disposés de manière à respirer dans un courant d'air. Un gazomètre fournit l'air qui doit être respiré, un autre gazomètre recueille les produits de l'expiration. Le liquide de ces appareils est recouvert d'une couche d'huile qui s'oppose à l'absorption des gaz. Voici la moyenne de 12 expériences qui ont été prolongées pendant une heure ou une heure et demie.

animaux dans une atmosphère d'oxygène pur, puisse être continuée *indéfiniment* sans apporter quelque trouble dans la nutrition.

[1] L'air qui contient 4 à 6 pour 100 d'acide carbonique ressemble (en ce qui regarde l'acide carbonique) à l'air que nous *expirons* normalement et qu'on peut considérer comme impropre à la respiration.

LAPIN RESPIRANT DANS UN AIR PRIVÉ D'ACIDE CARBONIQUE (M. RAOULT).

ATMOSPHÈRE.		Acide carbonique expiré en une heure.	Oxygène consommé en une heure.	Nombre de respirations par minute.
Oxygène	20 8	1litre,515	1litre,975	62
Azote	79,2			

LAPIN RESPIRANT DANS UN AIR CONTENANT 12 P. 100 D'ACIDE CARBONIQUE (M. RAOULT).

ATMOSPHÈRE.		Acide carbonique expiré en une heure.	Oxygène consommé en une heure.	Nombre de respirations par minute.
Oxygène	20,8	0litre,918	1litre,008	62
Azote	67,1			
Acide carbonique	12,1			

D'après ces expériences le rythme respiratoire est le même dans l'air chargé d'acide carbonique que dans l'air ordinaire.

De plus, et contrairement aux suppositions de M. Speck, l'animal placé dans l'air contenant 12 p. 100 d'acide carbonique continue néanmoins à en perdre par la respiration. Il est vrai qu'il en perd *moins*, de même qu'il consomme *moins* d'oxygène ; en sorte qu'en définitive les échanges respiratoires sont amoindris, et l'asphyxie n'en est pas moins la conséquence, quand la durée de l'expérience dépasse les limites observées par l'expérimentateur.

M. Collard de Martigny, dans des expériences déjà anciennes, avait constaté que quand les proportions de l'acide carbonique contenu dans l'air respiré sont plus élevées, ce gaz exerce une action *toxique* qui ne permet pas aux animaux de survivre aussi longtemps. Il a vu que des oiseaux placés dans un mélange de 21 parties d'oxygène et de 79 parties d'acide carbonique y succombent en 3 minutes, et qu'ils ne vivent guère plus de 5 minutes dans un mélange de 79 parties d'oxygène et de 21 parties d'acide carbonique.

MM. Friedlander et Herter, dans des expériences analogues, ont récemment noté que les animaux placés dans une atmosphère qui contient 20 p. 100 d'acide carbonique éprouvent d'abord une agitation, accompagnée de mouvements respiratoires exagérés, à laquelle succède promptement un affaissement complet. Quand l'atmosphère renferme 30 p. 100 d'acide carbonique, les phénomènes de dépression se montrent d'emblée; l'animal tombe dans le coma et meurt [1].

L'acide carbonique agit non pas seulement parce qu'il tient la place d'une certaine proportion d'air respirable, mais parce qu'il a, par lui-même, une action nuisible. En effet, une atmosphère composée d'azote ou d'hydrogène pur

[1] Etant donnée la composition normale de l'air, le mélange gazeux d'un espace clos, dans lequel on introduit 20 p. 100 d'acide carbonique, est ainsi composé : 20 parties d'acide carbonique, 17 parties d'oxygène et 63 parties d'azote. De même, dans un espace clos, dans lequel on introduit 30 p. 100 d'acide carbonique, le milieu gazeu se trouve composé de 20 parties d'acide carbonique, 15 parties d'oxygène et 55 parties d'azote.

(ne contenant par conséquent point d'oxygène) est moins rapidement mortelle que les mélanges précédents : un animal à sang chaud peut y vivre 6, 8 ou 10 minutes. On sait ainsi que les reptiles peuvent vivre dans l'azote et l'hydrogène pendant des journées entières, tandis qu'ils succombent généralement au bout de 20 à 30 minutes quand on les plonge dans le gaz acide carbonique.

Quand l'homme respire dans l'air *comprimé* ou dans l'air *dilaté* et que les variations de pression en plus ou en moins n'excèdent pas quelques centimètres de mercure (telles sont les variations barométriques ordinaires[1]), les phénomènes respiratoires n'éprouvent que des modifications peu importantes.

Quand ces variations en plus ou en moins oscillent entre 10 et 20 centimètres de la colonne barométrique, on remarque que les mouvements respiratoires se ralentissent un peu quand la pression s'élève et qu'ils s'accélèrent un peu quand la pression diminue. Quant à l'acide carbonique produit, quant à l'oxygène consommé, ils restent sensiblement les mêmes.

Si la pression augmente ou diminue dans de plus fortes proportions : si elle augmente ou diminue d'un tiers ou d'une demi-atmosphère (c'est-à-dire de 25 à 38 centimètres), alors surviennent des phénomènes importants.

Si l'homme, ou les animaux, sont soumis à une *diminution* de pression d'un tiers ou d'une demi-atmosphère, on remarque que les mouvements de la respiration, les mouvements du cœur, la tension sanguine *diminuent*, la quantité d'acide carbonique produit en un temps donné (ainsi que la quantité d'urée) *diminue*, la quantité d'oxygène consommé *diminue*, la température *s'abaisse*.

M. P. Bert place un oiseau (moineau) dans un appareil dans lequel l'animal peut vivre comme à l'état normal, sauf que la pression atmosphérique peut y être graduée et réglée à volonté. Voici la quantité d'oxygène consommé et la quantité d'acide carbonique produit par heure et dans des conditions de *dépressions* successivement croissantes :

PRESSION	OXYGÈNE consommé	ACIDE CARBONIQUE exhalé
76cm	145cc	122cc
50	118	97
30	80	65
24	70	57

Ce décroissement dans les proportions de l'oxygène consommé et de l'acide carbonique exhalé, en d'autres termes, cet amoindrissement des actes fondamentaux de la respiration ne paraît pas tenir à la diminution de pression de l'air atmosphérique, mais à la diminution de l'oxygène (en d'autres termes à la tension trop faible de ce gaz). En effet, on obtient identiquement les mêmes résultats quand, la pression restant la *pression normale de l'atmosphère*, on se borne à diminuer dans le mélange gazeux atmosphérique la proportion de l'oxygène.

Voyons maintenant ce qui arrive quand on *augmente* la pression de l'air, en d'autres termes quand on le *comprime*. MM. Pravaz, Vierordt, Hervier et Saint-Lager avaient signalé, parmi les phénomènes observés pour des pressions égales ou supérieures à une demi-atmosphère en sus de la pression normale, la diminution dans la proportion de l'acide carbonique exhalé et le refroidisse-

[1] La pression atmosphérique, on le sait, est mesurée par une colonne de mercure d'une hauteur de 76 centimètres en moyenne.

ment. M. Bert a montré que si on augmente la pression de l'air en diminuant les proportions de l'oxygène (en d'autres termes si on augmente la tension non pas à la fois de l'oxygène et de l'azote, mais seulement celle de ce dernier gaz, en laissant à l'oxygène sa densité initiale) l'animal peut supporter des pressions *considérables* sans en être incommodé. Mais il n'en est plus de même quand on comprime l'air fortement avec ses proportions normales d'oxygène (c'est-à-dire quand on augmente la tension de l'oxygène) et à plus forte raison quand on comprime l'animal dans un mélange à parties égales d'oxygène et d'azote[1]. Le sang se sursature alors d'oxygène, l'acide carbonique produit diminue, des contractions tétaniques surviennent et l'animal meurt.

Dans l'air atmosphérique ordinaire l'oxygène est sous la pression de 15cm,2, c'est-à-dire le cinquième de la pression totale (le 1/5 de 76cm). On peut sans inconvénient tripler cette pression, de la même manière qu'on peut placer un animal, sans dommage pour lui, dans un air contenant trois fois plus d'oxygène que dans l'atmosphère normale. Mais si on augmente la tension de l'oxygène jusqu'à 3 atmosphères 1/2, ce qu'on obtient, soit en comprimant l'*air ordinaire* à 17 atmosphères, soit en comprimant à 7 atmosphères un mélange à parties égales d'oxygène et d'azote, soit en comprimant de l'oxygène pur à 3 atmosphères 1/2, alors l'animal chancelle, l'acide carbonique exhalé diminue et la température s'abaisse jusqu'à la mort accompagnée de contractions tétaniques. Lorsqu'on analyse le sang on trouve qu'il renferme jusqu'à 30 et 35 centimètres cubes d'oxygène pour 100 centimètres cubes de sang. Le sang est donc sur-oxygéné et ce sang paraît agir comme un excitant violent et mortel du système nerveux central. Voilà pourquoi M. Bert assimile à une sorte de poison tétanique l'oxygène respiré sous une pression de 3 atmosphères 1/2 à l'état de pureté, ou sous une pression de 17 atmosphères dans l'air ordinaire (composé de 21 d'oxyg. et 79 d'azote).

Les effets de l'air comprimé sur l'homme, et à des *pressions modérées*[2], ont été étudiés avec beaucoup de soin depuis quelques années. MM. Vivenot, Gunsburg, Waldenburg, Georges de Liebig, Drosdow, Botschetschkarow, Mosso, etc., ont surtout fixé leur attention sur l'influence qu'exerce l'augmentation de pression sur la circulation et sur la respiration.

Lorsqu'on entre dans une chambre à air comprimé, le phénomène qui attire tout d'abord l'attention, c'est une surdité passagère ou plutôt une certaine dureté de l'ouïe qui tient au défaut d'équilibre entre l'air extérieur qui pèse sur la surface externe de la membrane du tympan et l'air contenu dans la caisse (oreille moyenne). Quelques mouvements de déglutition rétablissent assez promptement cet équilibre[1], et l'ouïe reprend sa netteté.

M. Gunsburg, qui s'est principalement occupé de l'influence de l'air comprimé sur la circulation, a fait cette remarque qu'après une légère élévation de la tension sanguine qui dure très peu de temps, environ 1 minute, et qui peut passer inaperçue, ce qu'on constate surtout dans l'air comprimé, c'est un *abaissement* de cette

[1] Mélange que l'animal supporte parfaitement (nous l'avons vu) à la *pression ordinaire*.

[2] L'air comprimé à 1/4, à 1/2, à 3/4 ou à 1 atmosphère, *en sus* de la pression normale, peut être supporté facilement par l'homme. M. Tabarié, et d'autres après lui, ont construit des chambres closes dans lesquelles l'homme peut séjourner plusieurs heures consécutives.

[3] Il faut quelque temps pour que l'air pénètre des fosses nasales dans la caisse par la trompe d'Eustache. La contraction des péristaphylins (c'est-à dire de la déglutition) facilite singulièrement cette pénétration (voy. § 310).

tension. Ce degré d'abaissement est en proportion avec la compression de l'air. En même temps les mouvements du cœur s'accélèrent et par conséquent le pouls. Lorsque l'expérience est faite sur un animal et qu'on le fait passer rapidement de l'air comprimé dans l'air raréfié, on observe une élévation rapide de la tension du sang et un ralentissement des mouvements du cœur et par conséquent du pouls [1]. M. de Basch a également observé sur les chiens placés dans l'air comprimé, et à l'aide de l'hémomanomètre, une légère diminution dans la tension sanguine artérielle pendant toute la durée de l'expérience.

Pour dégager de toute influence étrangère l'action qu'exerce l'air comprimé sur la respiration, M. Waldenburg a imaginé un appareil qui s'applique à l'ouverture des voies respiratoires, de telle sorte que l'homme est placé dans son milieu habituel et que les différences de pression ne se font sentir que sur la surface pulmonaire. La bouche ou le nez peuvent communiquer alternativement avec des réservoirs qui contiennent soit de l'air à la pression ordinaire soit de l'air comprimé, soit de l'air raréfié.

Dans un *premier procédé*, l'inspiration peut se faire dans l'air comprimé et l'expiration dans l'air raréfié; dans un *second procédé*, l'inspiration peut se faire dans l'air raréfié et l'expiration dans l'air comprimé.

Toutes les variantes se rapportent forcément à ces deux manières de faire. En effet, quand l'inspiration se fait dans l'air ordinaire, et l'expiration dans l'air raréfié, les différences de pression sont dans le sens du premier procédé; il en est de même quand l'inspiration se fait dans l'air comprimé, et l'expiration dans l'air ordinaire; les différences de pression sont également dans le sens du premier procédé.

Les variantes en sens opposé appartiennent au second procédé.

Dans presque toutes les recherches qui ont été faites à l'aide de la méthode de M. Waldenburg, l'homme ou l'animal ont été placés dans les conditions du premier procédé; ou bien ils inspirent dans l'air comprimé et expirent dans l'air ordinaire, ou bien ils inspirent dans l'air ordinaire et ils expirent dans l'air raréfié, ce qui revient au même [2].

Dans les expériences de MM. Drosdow et Botschetschkarow, les animaux étaient endormis à l'aide de l'opium, et une canule fixée dans la trachée était mise en rapport avec l'appareil de Waldenburg. Les soupapes étaient disposées de telle sorte que l'inspiration se faisait dans l'air comprimé, et l'expiration dans l'air ordinaire. Les mouvements des soupapes étaient réglés par les mouvements *normaux* de la respiration de l'animal *endormi*. Un hémomanomètre était placé dans la carotide pour indiquer et enregistrer la tension sanguine. Le phénomène constant, aussitôt que l'animal respire l'air comprimé, c'est un *abaissement* de la tension sanguine, abaissement qui s'évanouit aussitôt que l'animal est replacé dans les conditions de la respiration normale. Ainsi qu'il était aisé de le prévoir, à cet abaissement de la tension sanguine correspondent des oscillations *respiratoires* de la circulation [3], plus étendues, ainsi qu'on peut le

[1] Pour se mettre en garde contre les influences *émotives*, M. Gunsburg a soin de *curariser* les chiens en expérience.

[2] Les expériences dans lesquelles l'homme ou les animaux *inspirent* de l'air à une pression moindre que le milieu dans lequel ils *expirent* sont peu nombreuses. Les résultats obtenus peuvent être considérés comme *opposés* à ceux que nous rapportons.

[3] Voyez pour l'explication des oscillations de tension liées aux mouvements d'inspiration et d'expiration, la page 245.

constater sur le cylindre enregistreur. A l'abaissement de la tension sanguine correspond également une accélération dans les mouvements du cœur [1].

Dans l'établissement de bains d'air comprimé de Milan, M. Mosso a étudié l'influence de l'air comprimé, administré suivant la méthode ancienne; ses recherches ont été faites dans une chambre à air dont la pression était d'une atmosphère en sus de la pression atmosphérique.

A l'aide de l'appareil qui lui sert à mesurer les changements de volume des parties (voy. page 262), M. Mosso a constaté, de même que M. de Basch, qu'*au moment* où on donne accès à l'air comprimé dans la chambre de compression, il survenait une diminution de volume des membres du patient qui, mesurée à l'avant-bras, a oscillé entre 5 et 11 centimètres cubes. Cet effet n'est point dû à la compression exercée par le gaz à la surface du corps, mais le résultat de l'*émotion* qui entraîne la contraction des petits vaisseaux par l'intermédiaire des nerfs vaso-moteurs. En effet, cette influence est momentanée et fugitive; et pendant tout le temps que dure le séjour du patient dans le gaz comprimé on n'observe aucune diminution de volume de l'avant-bras.

En augmentant la pression ou en la diminuant, M. Mosso a observé aussi les variations dans le pouls que nous avons indiquées. Ces variations, d'ailleurs, ne lui paraissent pas devoir être rattachées à l'action mécanique de l'air, mais à une modification de l'innervation déterminée par l'action du sang à la suite des changements apportés par la respiration dans l'air comprimé, aux proportions du mélange gazeux en dissolution dans ce liquide. Cette manière de voir est conforme à celle de M. Bert qui pense que les changements de pression atmosphérique ont sur les animaux et sur l'homme (sauf les cas de compression et de décompression fortes et rapides) bien moins une action physico-mécanique qu'une action chimico-organique par l'intermédiaire du sang.

Parmi les faits observés par M. Mosso, signalons encore le suivant : un jeune homme de Turin, qui faisait quatorze mouvements respiratoires par minute, et qui mettait en circulation dans ses poumons, dans le même temps, sept litres d'air (un demi-litre par chaque mouvement respiratoire) dosés à l'aide d'un spiromètre très sensible (analogue au compteur à gaz), fut soumis à l'action de l'air comprimé. Au bout de dix séances, son rythme respiratoire ordinaire avait été assez profondément modifié, puisqu'il faisait alors (à l'état normal et en dehors de l'appareil) 18 inspirations par minute, et qu'il mettait en circulation, dans le même temps, dans ses poumons, non pas 7 litres d'air, mais bien 9 litres. Mais il faut toutefois ajouter que cette modification dans le rythme respiratoire ne dura qu'un certain temps. Au bout d'une semaine, après le traitement, il ne mettait plus en circulation dans ses poumons que 7 litres d'air par minute, comme au début.

[1] Le nombre des mouvements du cœur n'est pas modifié quand les deux pneumogastriques ont été préalablement coupés sur l'animal qui respire l'air comprimé.