



**HAL**  
open science

## La loi du mélange des gaz. - Nouvel appareil de démonstration

P. Sacerdote

► **To cite this version:**

P. Sacerdote. La loi du mélange des gaz. - Nouvel appareil de démonstration. J. Phys. Theor. Appl., 1899, 8 (1), pp.319-329. 10.1051/jphystap:018990080031901 . jpa-00240361

**HAL Id: jpa-00240361**

**<https://hal.science/jpa-00240361>**

Submitted on 4 Feb 2008

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

LA LOI DU MÉLANGE DES GAZ. — NOUVEL APPAREIL DE DÉMONSTRATION;

Par M. P. SACERDOTE.

PREMIÈRE PARTIE.

I. L'expérience classique de Berthollet avait conduit à énoncer la loi suivante :

*Loi. — Le mélange (à température et volume constants) de deux gaz primitivement à la même pression s'accomplit sans variation de pression.*

Mais Berthollet n'avait opéré que sur  $(H + CO^2)$  et dans des conditions de précision telles qu'une faible variation de pression pouvait lui avoir échappé.

II. M. Leduc, en soumettant cette loi à un contrôle indirect fondé

sur la mesure des densités des gaz, était arrivé à la conclusion suivante<sup>(1)</sup> :

*La loi de Berthollet n'est pas vraie en général*; le mélange de  $\text{CO}_2$  avec  $\text{SO}_2$ , par exemple, doit s'accomplir avec une augmentation de pression de  $1^{\text{mm}},25$  de mercure.

Ces mesures de densités sont susceptibles d'une très grande précision, mais, en outre, d'une habileté expérimentale extrême, elles exigent une pureté presque absolue des gaz; — de plus, elles ont l'inconvénient de faire dépendre la vérification cherchée des valeurs d'un certain nombre des constantes numériques relatives aux gaz.

III. Je me suis proposé<sup>(2)</sup> de répéter l'expérience de Berthollet, mais en lui donnant toute la précision dont sont susceptibles nos méthodes actuelles de mesure :

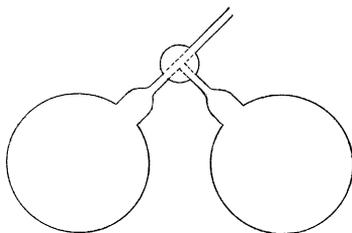


FIG. 1.

*Appareil.* — Deux ballons de verre (*fig. 1*) épais de  $750$  centimètres cubes sont réunis par un robinet à trois voies de  $6$  millimètres de diamètre pour permettre une rapide diffusion des gaz; les cols se raccordent à angle droit pour qu'on puisse, après le remplissage de l'un des ballons, l'isoler complètement; on a parfaitement desséché l'appareil en le chauffant pendant plusieurs heures, tandis qu'alternativement on y faisait le vide et on laissait rentrer du gaz carbonique sec.

*Expériences.* — Pour remplir l'un des ballons, on le maintient vide, pendant une heure au moins, dans la glace râpée fondante; et l'on y laisse rentrer bulle à bulle le gaz desséché par son passage sur l'anhydride phosphorique; on établit pendant quelques minutes la communication du ballon avec l'atmosphère, puis on l'isole, et au

(1) LEDUC, *C. R.* du 17 janvier 1898.

(2) SACERDOTE, *C. R.* du 24 janvier 1898.

même instant on détermine la pression atmosphérique au  $\frac{1}{100}$  de millimètre, avec un bon baromètre Regnault-Leduc; immédiatement après, on procède de même pour l'autre; les deux remplissages étant ainsi effectués à quelques heures à peine d'intervalle, les pressions des deux gaz sont égales à 1 ou 2 dixièmes de millimètre, et comme les volumes des ballons sont eux-mêmes presque égaux, on peut prendre comme pression du remplissage la moyenne des deux hauteurs barométriques observées (toutes corrections faites). On laisse la diffusion s'effectuer pendant plusieurs jours; on l'active par des variations de température; on détermine enfin la pression du mélange, en reliant le ballon à un manomètre de Regnault.

On a pris le soin d'établir *a priori*, entre les deux branches de ce manomètre, une dénivellation du mercure correspondant à la différence des hauteurs barométriques le jour du remplissage et celui de la mesure, et aussi à la variation de pression produite par le mélange des deux gaz, variation connue approximativement par une expérience préliminaire; en ouvrant le robinet du biballon, on n'observe donc qu'un mouvement très faible du mercure: la correction à effectuer sur la pression lue est petite, ce qui est très avantageux, cette correction étant forcément un peu incertaine, puisqu'elle exige la connaissance du volume des tubes de communication.

*Résultats.* — 1° ( $\text{CO}^2$  et  $\text{SO}^2$ ):

Pression de $\text{CO}^2 = 763,64$	} moyenne .....	763 <sup>mm</sup> ,69
Pression de $\text{SO}^2 = 763,73$		
Après quatre jours: pression du mélange.....		766 <sup>mm</sup> ,90
Après sept jours: pression du mélange.....		767 <sup>mm</sup> ,05

*le mélange de ces deux gaz s'effectue donc avec une augmentation de pression de 1<sup>mm</sup>,36 de mercure*<sup>(1)</sup>; *la loi de Berthollet est en défaut pour ce cas.*

2° ( $\text{CO}^2$  et  $\text{Az}^2\text{O}$ ):

Pression de remplissage <sup>(1)</sup> .....	759 <sup>mm</sup> ,40
Pression du mélange.....	759 <sup>mm</sup> ,48

l'augmentation de pression très faible (0<sup>mm</sup>,08) peut être attribuée

(1) M. Leduc avait trouvé par la mesure des densités que le mélange de  $\text{CO}^2$  et  $\text{SO}^2$  devait être accompagné d'une augmentation de pression de 1<sup>mm</sup>,25; mais la pression du mélange était de 66 centimètres au lieu de 77 centimètres.

*J. de Phys.*, 3<sup>e</sup> série, t. VIII. (Juin 1899.)

aux erreurs d'expériences : *la loi de Berthollet s'applique donc sensiblement à ce mélange.*

*Note* : Dans cette expérience, la diffusion n'ayant duré que deux jours, je me suis assuré, en analysant les mélanges gazeux des deux ballons, que néanmoins elle était à peu près achevée; on avait, du reste, activé cette diffusion en chauffant légèrement et alternativement chacun des deux ballons.

3° (H et O). — Les mesures relatives à ce mélange ont été faites en collaboration avec M. Daniel Berthelot<sup>(2)</sup>.

Voici les résultats d'une première expérience :

Pression de remplissage.....	765 <sup>mm</sup> ,80
Après quatre jours de diffusion.....	765 <sup>mm</sup> ,88
Après vingt et un jours de diffusion.....	765 <sup>mm</sup> ,95

A ce moment, l'augmentation de pression était donc déjà de 0<sup>mm</sup>,13 de mercure environ, et l'analyse des gaz contenus dans chacun des deux ballons a montré que, malgré la longue durée de cette diffusion, celle-ci n'était encore accomplie qu'aux 2/3 environ.

Dans une seconde expérience { pression de remplissage.... 752<sup>mm</sup>,13  
après six jours..... 752<sup>mm</sup>,36

mais on avait eu soin d'activer le mélange en entourant alternativement l'un et l'autre des ballons de glace et d'eau à 40°; cette opération avait été répétée une quinzaine de fois; l'analyse a montré que dans ce cas le mélange avait été complet.

En résumé : *la loi de Berthollet ne s'applique pas non plus au mélange de l'hydrogène avec l'oxygène*, puisque ce mélange s'effectue avec une augmentation de pression de 0<sup>mm</sup>,20 de mercure environ<sup>(3)</sup>.

(1) Dans cette mesure, la pression initiale est identiquement la même pour les deux gaz, car j'avais changé un peu le mode opératoire; après avoir rempli successivement les deux ballons, chacun de l'un des gaz; on établissait pendant un court instant la communication de ces deux ballons entre eux et avec l'atmosphère; on lisait au même instant le baromètre dont l'indication donnait donc la pression de remplissage; puis, en tournant le robinet, on isole les ballons de l'atmosphère et on laisse la diffusion s'opérer.

(2) BERTHELOT et SACERDOTE, Sur le mélange des gaz et la compressibilité des mélanges gazeux (C. R. du 27 mars 1899).

(3) Signalons que M. Daniel BERTHELOT (C. R. du 13 juin 1898), en utilisant la formule de Van der Waals et les résultats numérique des expériences sur la compressibilité et la densité des gaz, est parvenu à calculer les variations de pression qui doivent se produire par le mélange des gaz; les résultats auxquels il arrive s'accordent très bien avec ceux des expériences citées plus haut. Voir aussi à ce sujet : VAN DER WAALS (C. R. du 27 juin 1898, p. 156); Daniel BERTHELOT (C. R. du 27 juin 1898, p. 1857); LEDUC (C. R. du 27 juin 1898, p. 1859).

IV. *Nouvel appareil de démonstration.* — Les expériences avec le biballon que je viens de décrire sont des expériences délicates, qui durent plusieurs jours et qui ont, en outre, l'inconvénient de faire dépendre l'augmentation de pression à observer d'une série de lectures au baromètre et au manomètre.

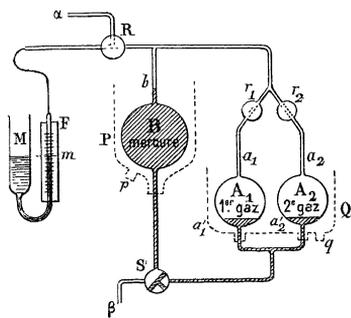


FIG. 2.

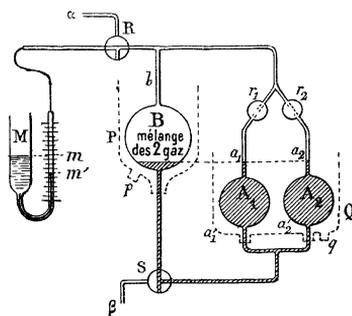


FIG. 3.

J'ai cherché à réaliser un appareil de démonstration (*fig. 2* et *3*) qui permette de montrer à un auditoire, par une expérience de quelques minutes, cette augmentation de pression qui accompagne le mélange de certains gaz.

*Description* <sup>(1)</sup>. —  $A_1A_2$ , boules de verre de volumes sensiblement égaux (125 centimètres cubes environ).

B, boule de verre de capacité un peu supérieure à la somme de celles de  $A_1$  et  $A_2$ , et placée à un niveau plus élevé que celles-ci.

Les tubes de communication qui relient ces boules, comme l'indique la figure, ont environ 2 millimètres de diamètre de canal.

$r_1, r_2$ , robinets simples; R et S, robinets à trois voies;

$\alpha$ , tube de communication avec l'atmosphère, qui sert, en outre, à relier l'appareil par l'intermédiaire d'un caoutchouc à vide, soit avec une machine pneumatique, soit avec les appareils producteurs des gaz;

$\beta$ , tube effilé par lequel on pourra aspirer du mercure pendant le remplissage;

M, manomètre à acide sulfurique : la branche M a environ 3 cen-

(<sup>1</sup>) Cet appareil a été construit d'après mes indications par M. Chabaud; il est tout en verre et est fixé sur une planchette de bois verticale avec pied.

timètres de diamètre, tandis que  $m$  n'a guère que 2 millimètres (1); le niveau est donc sensiblement invariable en  $M$ , et les variations de pression se traduisent entièrement par le mouvement de l'acide sulfurique  $m$ ; cette branche porte une division en millimètres et une fente  $F$  est percée derrière dans la planche de bois pour permettre de projeter si on le désire;

$P$  et  $Q$ , récipients en zinc que l'on remplit de glace pour maintenir les ballons à  $0^\circ$  pendant toute l'expérience; l'eau de fusion s'écoule par des tubes de caoutchouc adaptés aux tubulures  $p$  et  $q$ .

*Remplissage.* — Les robinets  $r_1$  et  $r_2$  étant ouverts et les récipients  $P$  et  $Q$  remplis de glace râpée :

1° On place  $R$  en  $\ominus$  et  $S$  en  $\omin�$ ; on fait plonger  $\beta$  dans une capsule contenant du mercure, puis on relie  $\alpha$  à une machine pneumatique ordinaire par un caoutchouc à vide; on fait ainsi monter le mercure dans  $B$  jusqu'en  $b$ , par exemple;

2° On tourne alors le robinet  $S$  en  $\omin�$ , le mercure monte dans  $A_1$  et  $A_2$  jusqu'en  $a_1$  et  $a_2$ , par exemple; on tourne  $S$  dans la position  $\otimes$  pour immobiliser le mercure; on fait le vide dans l'espace  $Rr_1r_2$ ;

3° On ferme  $r_2$  et on adapte en  $\alpha$  l'appareil producteur du premier gaz; en tournant  $S$  en  $\omin�$  le mercure s'écoule de  $A_1$  et y est remplacé par du gaz; quand le mercure est descendu dans la région  $a'_1$ , on remet  $S$  en  $\otimes$  et on ferme  $r_1$ ;

4° On refait le vide dans l'espace  $Rr_1r_2$ , puis on adapte en  $\alpha$  l'appareil producteur du deuxième gaz (2); on ouvre en  $r_2$  et on remet  $S$  en  $\omin�$ , la boule  $A_2$  se remplit de même du deuxième gaz jusque vers  $a'_2$ ; on replace  $S$  en  $\otimes$ , on ferme  $r_2$ , et le remplissage est terminé.

*Expérience.* — Lorsque le moment est venu de faire l'expérience, il suffit :

1° De placer le robinet  $R$  dans la position  $\omin�$ , puis d'ouvrir  $r_1$  et  $r_2$  (3) (*fig. 1*); le gaz des boules  $A_1$  et  $A_2$ , des tubes de communication et de la branche  $m$  du manomètre, se met en équilibre de pression avec l'atmosphère; le niveau de l'acide sulfurique est en  $m$ ;

(1) Cette branche a été faite aussi étroite pour que la variation de niveau en  $m$  ne change que d'une façon négligeable le volume occupé par le mélange gazeux.

(2) Ces gaz doivent être aussi purs que possible et surtout *bien secs*.

(3) Comme les gaz peuvent avoir été emmagasinés dans  $A_1$  et  $A_2$  à des pressions un peu supérieures à la pression atmosphérique, il est bon d'ouvrir  $r_1$ , puis de le refermer, d'ouvrir  $r_2$ , puis le refermer et finalement ouvrir  $r_1$  et  $r_2$ ; on évite ainsi que du gaz chasse de l'une des boules entre dans l'autre.

2° On tourne alors le robinet R dans la position  $\ominus$ , puis le robinet S en  $\oplus$  (fig. 2); le mercure s'écoule de B et, en montant dans A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub>, il en chasse simultanément les deux gaz, qui arrivent parfaitement mélangés dans B; — l'écoulement terminé (il ne dure que quelques secondes), on constate, par la dénivellation de l'acide sulfurique de  $m$  en  $m'$ , une augmentation de pression qui atteint près de 9 millimètres d'acide sulfurique pour  $(\text{CO}^2 + \text{SO}^2)$  et plus de 2 centimètres d'acide sulfurique pour  $(\text{H} + \text{SO}^2)$  (1).

*Remarque.* — Si l'on fait l'expérience en remplissant les deux boules A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> du même gaz (par exemple de l'air), on constate, comme cela devait être, que l'écoulement du mercure produit le mélange sans variation de pression.

*Remarque.* — On pourrait craindre que, lorsque le mélange viendra s'emmagasiner dans la boule B, une partie de gaz se condense sur les parois de cette boule et diminue ainsi la pression à observer; pour remédier à cela, il suffit, au début du remplissage, de faire pénétrer dans B du gaz SO<sup>2</sup>, puis de ne faire fonctionner la machine pneumatique que juste autant qu'il est nécessaire pour produire l'ascension du mercure dans B, sans jamais faire dans cette boule un vide avancé; les parois de B restent ainsi en quelque sorte saturées de gaz et ne fixeront plus rien lorsque le mélange y pénétrera.

*Remarques.* — Cet appareil est essentiellement un appareil de démonstration; mais ses indications sont néanmoins assez régulières et assez précises pour permettre de l'employer comme appareil de mesure, surtout si l'on prend toutes les précautions que j'ai indiquées plus haut.

Dans ce cas, il faut toutefois faire quelques corrections, dont la principale est relative à la diminution que subit la pression du mélange, par suite de l'augmentation de volume correspondant à la dénivellation  $mm'$ ; les dimensions des tubes de communication et de la branche  $m$  du manomètre ont été choisies de façon à rendre ces corrections très petites; leur ensemble conduit à ajouter à la dénivellation observée à peine le 1/10 de sa valeur.

---

(1) Pendant l'écoulement du mercure, il vaut mieux tourner R en  $\oplus$ , pour éviter les mouvements que l'afflux du gaz produirait en  $m$ ; l'écoulement terminé, on replace R en  $\ominus$  et on voit le niveau descendre brusquement de M en  $m'$ .

TABLE DES RÉSULTATS.

Mélange	Augmentations de pressions observées (1)	
	avec le biballon (en millimètres de mercure)	avec l'appareil de démonstration (en millimètres d'acide sulfurique) (2)
CO <sup>2</sup> + Az <sup>2</sup> O	0 <sup>mm</sup> ,08	(1/2 <sup>mm</sup> )
H + O	0 <sup>mm</sup> ,21	(1 <sup>mm</sup> ,1/2)
CO <sup>2</sup> + SO <sup>2</sup>	1 <sup>mm</sup> ,36	9 <sup>mm</sup> ,1/2
H + SO <sup>2</sup>	»	26 <sup>mm</sup> ,00

On voit d'après ces résultats que *la loi de Berthollet s'applique très sensiblement à (CO<sup>2</sup> + Az<sup>2</sup>O); elle est moins bonne pour (CO<sup>2</sup> + SO<sup>2</sup>) et devient tout à fait inexacte pour (H + SO<sup>2</sup>)*. On peut se rendre compte de ces différences en remarquant que CO<sup>2</sup> et Az<sup>2</sup>O ont même masse moléculaire et sont dans des états correspondants (à 0° et sous la pression atmosphérique); les molécules des deux gaz sont donc *aussi identiques que possible au point de vue physique*, tandis qu'il n'en est plus de même pour CO<sup>2</sup> et SO<sup>2</sup> et encore bien moins pour H et SO<sup>2</sup>.

## DEUXIÈME PARTIE.

*Transformation de l'énoncé de la loi de Berthollet.* — Avant de quitter ce sujet, je veux insister sur les transformations que l'on peut faire subir à l'énoncé de la loi de Berthollet, car les différents énoncés de cette loi ont souvent donné lieu à des confusions et à des erreurs.

§ 1. *Transformation de l'énoncé de la loi de Berthollet sans supposer que les gaz suivent la loi de Mariotte.* — Soient ( $vp$ ), ( $v'p'$ ), ..., les volumes et pressions des différents gaz; imaginons qu'on les ramène séparément à une même pression P, et soient alors ( $x$ ,  $y$ , ...) leurs volumes; ceci fait, établissons les communications entre les différents récipients; la diffusion s'opère, et la loi nous indique que la pression du mélange reste égale à P; quant à son volume, il est

$$(1) \quad V = x + y + \dots$$

et cette relation (1) se traduit par l'énoncé suivant :

*Le volume d'un mélange de gaz est égal à la somme des volumes*

(1) Correction effectuée.

(2) Les nombres entre parenthèses sont ceux qui correspondent aux millimètres de mercure de la première colonne; ils n'ont pas été déterminés directement avec l'appareil de démonstration.

qu'occuperait séparément chacun des gaz soumis à la pression du mélange (c'est ce que nous appellerons l'énoncé des volumes).

Application de la loi. — On donne  $(vp)$ ,  $(v'p')$ , ..., pour différents gaz ; on mélange ces gaz dans un volume  $V$  ; calculer la pression  $P$  du mélange, connaissant les coefficients d'écart  $\Lambda$ ,  $\Lambda'$ , ..., de chacun de ces gaz par rapport à la loi de Mariotte (1).

On a :

$$\frac{xP - vp}{vp} = \Lambda (P - p) ;$$

d'où :

$$x = \frac{vp}{P} [1 + \Lambda (P - p)] ;$$

de même  $y$ ,  $z$ , ..., l'équation (1) devient :

$$(1') \quad V = \frac{vp}{P} [1 + \Lambda (P - p)] + \frac{v'p'}{P} [1 + \Lambda' (P - p')] + \dots$$

ou

$$(1'') \quad VP = vp [1 + \Lambda (P - p)] + v'p' [1 + \Lambda' (P - p')] + \dots,$$

équation du premier degré, d'où l'on déduit la valeur de  $P$ .

§ 2. Transformation de l'énoncé de la loi de Berthollet en supposant que les gaz suivent la loi de Mariotte. — L'équation (1') devient alors, puisque  $\Lambda = \Lambda' = \dots = 0$  :

$$(2) \quad V = \frac{vp}{P} + \frac{v'p'}{P} + \dots,$$

ou ce qui revient au même :

$$(3) \quad P = \frac{vp}{V} + \frac{v'p'}{V} + \dots$$

L'équation (2) se traduit par l'énoncé des volumes, et l'équation (3) par l'énoncé des pressions : la pression d'un mélange de gaz est égale

(1) Soit  $vp$  le volume et la pression d'un gaz ; on le soumet à une pression  $P$  ; il prend un volume  $x$  et  $xP \leq vp$ , puisque le gaz ne suit pas la loi de Mariotte ; je rappelle qu'on définit le coefficient  $\Lambda$  d'écart à la loi de Mariotte, par la relation

$$\frac{xP - vp}{vp} = \Lambda (P - p).$$

Pour les valeurs de ces coefficients  $\Lambda$  entre 1 et 2 atmosphères, voir : LEUC et SACERDOTE, *Compressibilité des gaz au voisinage de la pression atmosphérique* (C. R. du 2 août 1897).

à la somme des pressions qu'aurait chacun des gaz répandu seul dans le volume du mélange.

*Conclusion.* — Au point de vue du mélange des gaz, on doit diviser les gaz en trois catégories.

1° *Les gaz qui obéiraient à la loi de Berthollet et aussi à celle de Mariotte.* — Pour ces gaz, l'énoncé de la loi de Berthollet pourrait se transformer indifféremment en l'énoncé des volumes ou celui des pressions (§ 2) ;

2° *Les gaz qui suivent la loi de Berthollet, mais non celle de Mariotte* [exemple : (CO<sup>2</sup> et Az<sup>2</sup>O) (Az et O)]. — Pour ces gaz, on a vu (§ 1) que l'énoncé de la loi de Berthollet peut se transformer rigoureusement en l'énoncé des volumes ; il est facile de voir qu'au contraire l'énoncé des pressions conduirait pour ces gaz à une absurdité.

Prenons, en effet, deux ballons de même volume V contenant l'un CO<sup>2</sup> et l'autre Az<sup>2</sup>O à la pression de 76 centimètres de mercure.

CO <sup>2</sup> occupant seul le volume de deux ballons	
aurait une pression de.....	38 <sup>cm</sup> ,40
Az <sup>2</sup> O occupant seul le volume de deux ballons	
aurait une pression de.....	38 <sup>cm</sup> ,11

calculées au moyen des coefficients A d'écart à la loi de Mariotte de ces deux gaz ; l'énoncé des pressions indiquerait donc qu'en mettant les deux ballons en communication, la pression du mélange devient (38,40 + 38,11) = 76<sup>cm</sup>,21, résultat qui est la négation de cette loi de Berthollet que l'énoncé serait censé traduire.

Si l'on imagine encore que dans ces deux ballons il y ait le même gaz, l'énoncé des pressions nous conduirait à cette autre absurdité que le mélange des deux portions d'un même gaz à la même pression doit s'effectuer avec une augmentation de pression (1) (2).

(1) M. AMAGAT avait déjà signalé ce fait que, pour les gaz qui ne suivent pas la loi de Mariotte, l'énoncé des volumes est le seul possible. — En utilisant les isothermes de l'azote, l'oxygène et l'air, qu'il avait déterminées dans un premier travail jusqu'à 400 atmosphères, puis dans un autre jusqu'à 3.000 atmosphères, il avait, en outre, montré que l'énoncé des volumes est applicable dans ces énormes limites de pression au mélange d'azote et d'oxygène qui constitue l'air (*Annales de Chimie et de Physique*, 1880 : Sur la compressibilité des gaz sous de fortes pressions, et C. R., du 11 juillet 1898).

(2) M. LEPUC (C. R. du 17 janvier 1898) avait été également conduit, par l'étude de la composition de l'air, à rejeter l'énoncé des pressions pour celui des volumes.

Cherchons, en effet, la proportion  $x$  en volume de l'oxygène contenu dans l'air en nous appuyant sur les densités de l'oxygène et de l'azote ; nous devons écrire :  $x \times 1,10523 + (1 - x) \times 0,97203 = 1$ , qui donne  $x = 0,21$  sensiblement, et la pro-

3° *Les gaz qui ne suivent pas la loi de Berthollet* (telle qu'elle a été énoncée au début), exemple : (CO<sup>2</sup> et SO<sup>2</sup>) (H et SO<sup>2</sup>). — Pour ces gaz, il n'y a plus de loi du mélange des gaz ; aucun des deux énoncés n'est rigoureusement applicable.

On peut voir toutefois que l'énoncé des volumes conduirait pour la pression du mélange à une valeur beaucoup plus approchée de la valeur réelle que l'énoncé des pressions ; soit par exemple : CO<sup>2</sup> et SO<sup>2</sup> primitivement à la pression 76 centimètres et qui, en doublant de volume, prendraient des pressions (38<sup>cm</sup>,10) et (38<sup>cm</sup>,38).

L'énoncé des pressions conduirait pour la pression du mélange à (38 <sup>cm</sup> ,10 + 38 <sup>cm</sup> ,38), c'est-à-dire .....	76 <sup>cm</sup> ,480
L'énoncé des volumes conduirait à.....	76 <sup>cm</sup> ,000
(puisqu'il n'est que la transformation de la loi de Berthollet).	
Enfin l'expérience a donné, comme on l'a vu .....	76 <sup>cm</sup> ,136

---