

Zeitschrift:	Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber:	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band:	8 (1926)
Artikel:	Critérium des réalités : application à l'existence matérielle de l'Ether : la définition des mots "chaleur" et "température" dans les gaz : le champ d'action de l'astronomie, de la physique, de la chimie et radioactivité
Autor:	Pictet, Raoul
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-742409

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 06.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CRITÉRIUM DES RÉALITÉS

APPLICATION A L'EXISTENCE MATÉRIELLE DE L'ETHER.

LA DÉFINITION DES MOTS « CHALEUR » ET « TEMPÉRATURE »
DANS LES GAZ.

LE CHAMP D'ACTION DE L'ASTRONOMIE, DE LA PHYSIQUE,
DE LA CHIMIE ET RADIOACTIVITÉ¹

PAR

Raoul PICTET

Il est très important aujourd'hui de multiplier les démonstrations claires qui prouvent que la *définition logique* des mots *température* et *chaleur* est nécessaire pour déblayer la thermodynamique d'une foule d'applications que nous estimons être fausses et contraires aux faits.

En 1850-1866, Clausius et Maxwell établirent les bases d'une théorie mathématique remarquable, qui fit rapidement de nombreux prosélytes. Cette théorie cherchait à introduire la *mécanique rationnelle de ses lois* comme assises essentielles des calculs devant expliquer les *phénomènes du calorique*.

L'idée était géniale, et cet ensemble de raisonnements, nés de ces considérations qui paraissent inattaquables, prit comme point de départ les travaux des premiers physiciens qui s'étaient occupés des lois de la chaleur.

¹ Note de la rédaction. — A diverses reprises, les journaux quotidiens ont annoncé que M. Raoul Pictet avait démontré scientifiquement la réalité de l'éther. Sans partager les vues très personnelles de M. Pictet sur ces délicates questions, la Rédaction des *Archives des Sciences physiques et naturelles* a tenu cependant, par souci d'impartialité, à laisser à leur auteur l'occasion de les exposer dans ce recueil scientifique.

C'est ainsi que le *cycle de Carnot*, né des cours que cet élève suivit à l'Ecole polytechnique de Paris et publié en 1823, fut le premier chapitre de *cette révolution* scientifique.

Or, à cette époque, les expériences et les raisonnements de Prevost et de Marc-Auguste Pictet, leurs conceptions sur l'équilibre mobile des températures, les remarquables travaux de Regnault, les expériences de Thilorier, de Natterer, d'Amagat, etc., etc., constituèrent le splendide chapitre de la Chaleur en physique expérimentale.

Il n'y a donc rien d'étonnant que ces débuts aient subi les effets de nombreux *tâtonnements inévitables*. Il est même merveilleux qu'en utilisant les équations, encore titubantes, de ces premiers chercheurs, quelques lois justes aient permis des calculs numériques, donnant des *nombres exacts* et confirmés par les expériences !

Rien d'étonnant non plus à ce que des lois fussent réellement énoncées et établies sur des assises inexactes.

La loi de Maxwell, adoptée par Clausius, rééditée par Verdet, enseignée encore dans les universités, *est du nombre* !

Tel est l'objet de notre démonstration actuelle.

La loi doit se modifier dans sa teneur et s'inscrire aujourd'hui ainsi:

L'énergie d'une masse gazeuse *est fonction de la pression* qu'elle subit et de la *température des parois* des enveloppes qui la contiennent, le tout au *repos* naturellement.

Voici notre démonstration.

Admettons avec Maxwell que les molécules ou atomes gazeux possèdent des vitesses telles, entre des parois qui les contiennent, que la *vitesse moyenne* de ces atomes représente la *température* de la masse gazeuse et la *mesure*.

Prenons une table comme celle d'un billard, avec des bandes parfaites. Sur ce billard, nous plaçons côté à côté des billes d'ivoire, cent par exemple.

Nous admettons que la table est parfaite, les bandes d'élasticité irréprochable, et les billes géométriquement taillées. Ainsi, si nous donnons cent coups de queue de 1 kilogrammètre chacun, les billes vont courir sur la table sans *aucune résistance*. Leur vitesse moyenne sera une constante et la pression sera

égale à la pression *initiale* sur l'unité de longueur des bandes, contre lesquelles elles frappent et rebondissent.

Remplaçons une partie de la bande par notre main, jouissant d'une parfaite élasticité, nous *sentirons l'effort*, la *poussée* correspondant à la *pression*, la main remplaçant un *manomètre*.

Etablissons maintenant une bande coupant la table en deux parties égales, cette bande jouissant des mêmes caractéristiques que les autres et en *plus* d'une *spécialité hypothétique*.

Chaque fois qu'une bille passera de *droite à gauche* et viendra frapper cette bande auxiliaire, un *petit démon* ouvre une porte qui laisse, *sans choc*, passer la bille.

Cette porte *s'ouvre et se ferme* et n'exige *aucune énergie* quelconque. Les billes marchent *sans toucher* ces trappes démoniaques.

Au retour contre cette même bande, en sens inverse, les trappes restent closes.

Ainsi on comprend clairement que toutes les billes vont, grâce à ce subtile stratagème, se réunir sur un espace exactement moitié plus petit que la table entière.

Mais elles ont continué à courir avec une vitesse moyenne absolument *identique et inchangée* !

Aucune *fuite d'énergie* ne s'est produite.

Par contre, la *pression* sentie par notre main sera exactement le *double* de la pression initiale.

Si nous portons successivement cette bande magique au $\frac{1}{3}$, au $\frac{1}{4}$, au $\frac{1}{10}$ de la surface, les mêmes raisonnements nous permettent d'affirmer que la pression passera *automatiquement* de 1 à 2, puis à 3 et à 10 fois la valeur des indications premières, données par le manomètre et senties directement par notre main.

Ainsi, la valeur totale de l'énergie de l'ensemble des billes représentant la *masse gazeuse* n'a pas changé, reste une *constante*, tandis que la *pression* contre les parois du réservoir a passé successivement de 1 à 10 atmosphères... ou plus !

Donc la force vive d'une masse gazeuse n'est fonction que de la *vitesse moyenne* des molécules gazeuses.

Cette vitesse par définition de Maxwell, de Clausius etc., est l'*expression exacte de la température* !

Cette démonstration paraît *totale* et parfaite ...

Je l'ai moi-même enseignée *jusqu'en 1878*.

A cette époque, j'ai compris que ce théorème devait être *faux*.

Voici comment:

Si deux atomes, deux molécules, ou même deux corps, *se touchent*, la *distance* de ces corps devient *nulle* par *définition*.

Alors, les molécules *se touchant*, le *dénominateur* de la fonction d'attraction de la théorie de Newton *devient 0* ! L'attraction est *infinie*, la séparation des corps est *impossible*. Il y a donc entre les corps un *papier d'emballage* qui empêche le contact absolu entre *les corps*.

Ce corps doit être l'*Ether* possédant toutes les qualités nécessaires pour empêcher *le contact* !

Mais l'*Ether* est nié par les uns, adopté momentanément par les autres et discuté toujours aujourd'hui.

Les auteurs Maxwell, Einstein et une longue suite de noms illustres, se partagent ces appréciations qui *excluent l'Ether* des équations de la *physique expérimentale*.

En effet, les équations de la physique expérimentale ne peuvent invoquer, ou utiliser, les équations de la *mécanique rationnelle* que seulement dans le cas où tous les *termes, sans exception*, sont ramenés à des *réalités*.

Les termes qui ne sont que des *conceptions de notre intelligence* ou de *notre esprit* doivent être *rigoureusement exclus* de toute *représentation mathématique* des *phénomènes observés*. Alors ici, se place la question principale et *préjudicelle*: comment distingue-t-on un *substantif* qui est une *réalité* et dont les caractéristiques sont un *critérium absolu* ?

Si nous trouvons d'une façon raisonnée, positive, ce *critérium*, alors, mais alors seulement, le *substantif* pourra entrer « *de jure* », dans le sanctuaire des équations de la *mécanique rationnelle* qui est *universelle* et non contestable.

C'est ainsi que pour moi, dès 1878, une obligation est née de ne publier une thermodynamique rationnelle, et de ne pouvoir m'en servir, qu'après avoir *fait rentrer l'Ether*, hypothèse, conception de l'esprit, comme une *réalité* dans mes *équations*.

Or, dès cette époque, je me suis servi de l'*Ether*, même, avant l'heure et, dotant l'*Ether* hypothétique de *qualités variées*, autant que les hypothèses rationnelles s'y prêtaient, ou m'y autorisaient, j'ai réussi enfin en 1912 à trouver le *critérium* si longtemps cherché, celui qui baptise définitivement, et *sans exception*, les substantifs définissant les *Réalités*, utiles en équations de la *Mécanique rationnelle*, et y ayant droit en *représentant authentique et permanent des seuls nombres qui peuvent y figurer*.

Voici ce *critérium*.

Tout *substantif*, dans n'importe quelle langue, dont la définition est intimément associée avec:

- 1^o un *volume*, soit une portion de l'Espace,
- 2^o un *poids*, soit l'effet *mesurable* de l'attraction terrestre,
- 3^o une *inertie*, soit une *résistance mesurable* nécessaire à son *déplacement* dans l'Espace, et produisant la *vitesse*,

tout substantif de cette espèce est une *réalité*!

Ces *trois conditions remplies sans exception aucune*, le substantif entre dans l'assemblée des *réalités reconnues*. J'ai donc cherché, longtemps d'abord, le *critérium* qui n'est défini dans aucun dictionnaire, ni dans les livres actuels de philosophie, puis j'ai appliqué le *critérium* à l'*Ether*.

Voici les bases des arguments et des calculs dressés selon les obligations qui précèdent:

A. Nous admettons que l'*Ether* occupe la totalité des espaces célestes, comme un fluide continu ou composé d'éléments très petits, juxtaposés, et tous en contact sous pression constante et en toutes directions.

B. C'est l'*Ether* qui nous apporte la lumière et la chaleur du soleil.

C. Or, la lumière n'est qu'un mouvement vibratoire de l'*Ether*.

D. La chaleur se manifeste par un mouvement vibratoire de l'*Ether* produit par le mouvement de la matière.

E. Les mouvements vibratoires de l'*Ether* s'établissent automatiquement par la théorie du *moindre effort*.

F. La vitesse en ligne droite, entre un point lumineux ou

chaud de n'importe quelle source de chaleur est d'environ 300 000 kilomètres par seconde.

G. La constante solaire est de 25,4 calories par minute, la calorie étant admise égale à 424,5 kilogrammètres.

H. Les radiations calorifiques et lumineuses émanant du soleil nous parviennent en moyenne en 8 minutes 14 secondes et 4 dixièmes.

I. La vitesse réelle de la lumière et de la chaleur, par le principe du moindre effort, est de $300\ 000 \times \sqrt{2}$ km/sec = *vitesse effective* pour toutes les vibrations, indépendamment de leur modalité ou de leur amplitude et de leur intensité.

K. Le kilomètre cube servira d'*unité de volume* de l'Ether. Un cône tronqué, ayant comme bases la *surface visible* du diamètre du soleil et une *table de 1 mètre carré* de surface sur la terre, constitue un *volume calculable exactement*, et cela selon les saisons.

L. Ce volume d'Ether se vide totalement en 8 minutes 14,4 secondes; il nous apporte sur la table environ 10 000 kilogrammètres. Il frappe la table avec la *vitesse réelle des oscillations calorifiques*, vitesse correspondant au *moindre effort* et indépendante de la longueur d'onde et de l'intensité de la source de chaleur ou de lumière.

M. Nous pouvons donc, devant ces *valeurs numériques*, données, tant par l'astronomie que par des expériences de calorique, calculer l'*inertie* et le *poids* de 1 kilomètre cube d'Ether. Il suffit d'appliquer l'*équation fondamentale* de la mécanique rationnelle.

On sait, en effet, qu'une force agissant sur un chemin connu développe une énergie telle que la masse de matière réelle qui prend de la vitesse s'exprime toujours par l'équation suivante:

$$\text{Energie} = \frac{1}{2} mv^2 \quad (\text{équation générale}).$$

L'énergie accumulée par le corps = la moitié de mv^2 . Or le corps, c'est la masse d'éther contenue dans le cône idéal, soit *p*, le poids du volume d'Ether, divisé par *g*, l'accélération due à la pesanteur.

La vitesse réelle de la vibration est connue numériquement,

c'est $300\,000 \times \sqrt{2} \text{ km/sec}$ = vitesse du choc au moment de la transformation d'énergie en chaleur.

N. On déduit donc numériquement d'après le *volume de l'Ether*, arbitraire, le *poids* de cette *masse d'Ether contenue dans ce volume, sa masse pour l'unité de volume*, et nous faisons rentrer l'Ether dans les *Réalités numériques*, par l'Energie de la *constante solaire* expérimentalement connue. Nous avons donc le *droit incontestable* d'introduire l'Ether dans nos équations de mécanique rationnelle une fois qu'il répond à notre *critérium*.

Or, prenons la *loi de Gauss* comme première approximation de l'attraction de la *terre* pour l'*Ether*. L'attraction d'une *masse d'Ether m'*, pour une masse *m* matérielle, s'écrira:

$$\text{Attraction entre les deux masses} = K^2 \times \frac{mm'}{r^{5,5}}$$

K^2 est un coefficient toujours *positif*.

Par contre, l'attraction de *m* et *m'*, selon la loi de Newton, est donnée par la relation:

$$\text{Attraction} = K'^2 \times \frac{mm'}{r^2}$$

Le calcul numérique donne le résultat suivant:

1 kilomètre cube d'Ether a un poids de 0,000 119 158 kg.

Ces deux formules s'interprètent avec la condition que l'Ether ne pénètre en *aucun cas* dans l'*intérieur des atomes matériels*, quels qu'ils soient.

Les deux coefficients K^2 et K'^2 sont *differents* l'un de l'autre, mais toujours *positifs*. Ces deux formules de Newton et de Gauss expliquent complètement les phénomènes des *chocs des masses matérielles* entre elles.

Voici les conclusions fondamentales qui en dérivent d'une façon absolue:

1° En *astronomie*, les astres, à *grandes distances* les uns des autres, *ignorent l'Ether* dans leurs courses elliptiques; les planètes ne rencontrent *aucune résistance* dans leurs *orbites*.

2^o L'*astronomie* se transforme en *physique* dès que les couches d'Ether qui enveloppent tous les corps *se déforment* par les luttes qui président aux phénomènes mécaniques *du choc* !

3^o Plus les vitesses acquises par les masses matérielles sont grandes, plus les surfaces des corps en marche se déforment profondément. Alors l'attraction de l'Ether par la matière, croissant en sens inverse de la 5,5^e puissance des distances, établit des *résistances gigantesques* entre les corps, qui transforment leur *énergie de vitesse* en un *potentiel* dans l'*Ether déformé*. En effet, le produit de la *profondeur* de la déformation, multipliée par l'*attraction* grandissante de la matière pour l'Ether augmente d'une façon presqu'immédiate et constitue un mur de toute résistance, mais un *mur élastique*.

Supposons que la vitesse des corps qui se choquent soit diminuée par des *leviers* sur lesquels appuient les corps qui se rapprochent, leviers qui soulèveraient des *corps lourds*. Ces corps lourds, s'élevant, constitueraient par la hauteur qu'ils atteignent un potentiel d'énergie qui grandit au fur et à mesure de l'*arrêt progressif* des deux corps.

L'Ether par sa déformation *opère de même*, mais avec une intensité infiniment supérieure.

La transformation des *énergies* de mouvement en *potentiel*, existant *muet* et sans *manifestation extérieure*, entre ces deux corps totalement au repos, lorsque l'équilibre des *forces vives* disparues est établi avec le *potentiel invisible*, nous révèle exactement la *fin d'un choc* entre *corps matériels* et nous en donne la mesure.

Or ces corps restent là, un instant extrêmement court, en présence; mais, subissant l'effort de l'Ether qui, déformé, tend à reprendre sa forme théorique autour de la surface des corps matériels qui le gardent impérieusement, ces deux corps vont reprendre, avec des vitesses renversées, les mêmes chemins en *sens inverse*. Ils auront aux limites de l'action de l'Ether, lorsqu'ils se séparent, des vitesses identiques à celles qu'ils possédaient à *l'origine du choc*, à leur rencontre.

Le *potentiel* ici est équivalent à la *force vive* ou l'*énergie* qui, dans ce cas, *disparaît totalement en apparence*, comme dans le fait d'un *rocher élevé, soutenu, mais ne pouvant pas retomber*.

La force vive paraît perdue. Cette conséquence est *fondamentale*.

Ainsi, quelles que soient les vitesses acquises par deux corps matériels, ils ne peuvent jamais se toucher par leurs surfaces extérieures. L'Ether s'y opposera énergiquement et toujours victorieusement, car les résistances deviennent *infinies*.

LES VIBRATIONS CALORIFIQUES.

Ces conditions admises, on conçoit parfaitement aisément les vibrations calorifiques.

Chaque fois que deux masses matérielles, s'attirant mutuellement, se précipitent l'une sur l'autre et arrivent à faire toucher les masses d'Ether qui les enveloppent, le *frein* naturel agit. Les masses d'Ether se déforment, puis, *réagissant*, renvoient avec des vitesses égales à celles de leur arrivée les deux corps dans l'espace. Telle est l'explication plausible d'une *vibration calorifique*.

Cependant nous devons immédiatement ajouter une conséquence obligatoire; la voici, elle est des *plus importantes*:

Au moment même où le choc a lieu, les masses d'éther *ambiantes* qui enveloppent la *place du choc* reçoivent une commotion tout à fait *proportionnelle*, comme *puissance*, comme *durée*, comme *caractéristiques spéciales*, à ceux des corps engagés. Cette commotion développe donc en tous sens, autour du point où s'établit le choc, des *rayons de chaleur* et des *rayons lumineux* selon les cas, tout à fait en harmonie avec les *valeurs spéciales*, les coefficients numériques des durées et des intensités apportées par les deux corps pendant la déformation des couches d'Ether.

Telle est l'origine des *analyses spectrales*, qui sont basées sur l'étude de ces rapides et véridiques messagers, lesquels nous renseignent sur les conditions essentielles des corps, dont la substance même se dévoile par les longueurs d'onde et les caractéristiques spéciales des raies lumineuses ou calorifiques.

Il est donc évident que ces *porteurs de renseignements* nous permettent de vérifier expérimentalement les caractéristiques

physiques et chimiques définissant pour nous le nom des combattants, des corps en duel !

Or la *longueur des oscillations calorifiques* de l'Ether représente nécessairement l'énergie de la vibration du choc.

L'Ether agit forcément comme un *ressort infini*, cela rentre dans les propriétés essentielles de la matière.

Ce n'est que la *longueur de l'oscillation* d'un *ressort infini* qui peut mesurer l'énergie, car la *poussée* de ce ressort est nécessairement une *constante* et indépendante de l'*amplitude* de l'oscillation.

Nous voici par là amenés à la définition rationnelle de la *chaleur* et de la *température*.

Sans continuer cette étude, si captivante, mais qui nous entraînerait ici trop loin, nous concluerons ainsi:

La *chaleur* n'est nullement la *force vive* d'un corps matériel, sans autre classification du mouvement.

Nous excluons d'emblée et *sans aucune exception* toutes les énergies qui sont représentées par le déplacement dans l'espace du *centre de gravité* des corps, quels qu'ils soient, solides, liquides ou gazeux.

Ces mouvements dans l'espace sont étudiés spécialement en *ballistique* et ne constituent en aucune façon les mouvements ou les phénomènes *calorifiques*.

Cette classification, négligée par Sadi Carnot, et totalement aussi par Clausius et par toute son *école*, est pourtant nécessaire. C'est l'oubli de cette obligation, imposée par les lois philosophiques, qui a provoqué les plus fortes erreurs, encore enseignées aujourd'hui dans *toutes les universités*.

La *chaleur* est *représentée uniquement* par des éléments matériels qui s'approchent et s'éloignent alternativement, attirés par l'attraction newtonienne et maintenus à distance par les propriétés de l'Ether.

Ces mouvements très rapides constituent *uniquement*, par leurs différentes modalités, la *Chaleur*.

La *longueur moyenne* des *oscillations vibratoires des masses d'éther* mises en jeu dans ces mouvements alternatifs est *l'unique mesure de la Température*.

Les deux lois de Newton et de Gauss représentent, comme

première approximation, les outils de notre analyse et des diagnostics qui découlent des conditions dans lesquelles nous suivrons les phénomènes naturels.

Ainsi, pour nous, dans la conception générale des lois de la *thermodynamique*, nous n'examinerons que les phénomènes découlant *spontanément, logiquement et a priori*, des bases physiques et mécaniques que nous *venons d'établir*.

Avec ces éléments clairs et précis, nous revenons au théorème de Maxwell relatif à l'énergie représentée par une masse de gaz comprimée sous *différentes pressions*.

Nous ferons immédiatement observer au lecteur que nous ne pouvons accepter que les *corps solides, seuls et à l'exclusion des corps liquides et gazeux*, comme susceptibles de nous donner *la conception nette de la chaleur et de la température*, lesquels termes ne sont que les *mesures numériques des manifestations expérimentales transformées en nombres*.

Ces deux termes sont *inséparables*: impossible de parler de *chaleur* sans y adjoindre obligatoirement la notion de *température*. Etudions donc ce que peut être la *chaleur* dans un *corps solide*.

Ce corps a un *centre de gravité*. Ce corps doit être *immobile*.

On lui communique d'une façon quelconque de l'*Energie*.

Cette énergie ne produit aucun déplacement du centre de gravité dans le *lieu où nous opérons*.

Ainsi, le mouvement *unique* qui peut s'établir oblige les molécules et atomes du corps à se déplacer autour des *positions d'équilibre* qu'elles occupent.

Voilà donc les oscillations *caractéristiques* de la *chaleur* qui vont se manifester.

On constatera des *changements de volume*, avec travail *positif* ou *négatif* effectué, selon les cas, contre la pression extérieure.

On constatera le *rayonnement* s'établissant, selon l'intensité, tantôt en rayons lumineux et calorifiques, tantôt en émissions de modalités variables, mais en mouvements provoqués par les oscillations atomiques ou moléculaires. Ces lois seront les premières.

On conçoit tout de suite que la *longueur moyenne* des oscillations vibratoires des constituants élémentaires du corps

solide, agissant sur l'*Ether*, nous fournissent par les *longueurs d'onde de l'éther*, émanant du corps, la valeur exacte de la température du corps.

Qui dit *longueur moyenne* dit nécessairement que les longueurs des vibrations calorifiques obéissent aux lois de la propagation de l'Energie dans des *corps élastiques*.

Or, d'après ce qui précède, tous les éléments constitutifs des corps solides sont armés dans la surface extérieure d'une couche d'*Ether* absolument étanche, et ne se laissant *trouer* en aucune place, par aucun corps essayant de le faire, *en vitesse* et même avec une grande énergie.

Le potentiel de l'*Ether* est donc *supérieur*, à chaque place, au potentiel des *molécules du corps*, lorsqu'il travaille contre les chocs en produisant dans n'importe quelle partie extérieure du corps le maximum de son effort.

Nous avons ainsi un moyen *certain et logique* de déterminer par des *nombres*, soit la chaleur contenue dans un corps solide, soit la *température* qui règne dans le dit corps solide.

Passons aux *liquides*.

Les liquides ne se voient pas *libres*. Ils sont contraints, par suite de l'effet de la pesanteur, de se trouver toujours *bloqués* par des corps solides leur servant de réservoirs.

Or les liquides, touchant les parois des corps contre lesquels ils baignent, échangent avec ces parois des quantités de chaleur qui se font équilibre.

Alors les corps solides, *immobiles*, constituant leur berceau, nous donnent assez exactement la température de ces liquides.

Mais nous avons dans les *liquides* les *mouvements browniens*, étudiés d'une façon exacte par M. Perrin, et qui constituent des déplacements très abondants et continus de masses de matière liquide.

En plus, les surfaces des liquides, abandonnées constamment aux effets de l'évaporation superficielle, sont difficiles à manœuvrer pour éviter ces erreurs. En somme on accepte, comme condition de mesure des liquides, les nombres des thermomètres plongés dans les bassins, ouverts ou fermés hermétiquement, qui les contiennent.

On voit que la température des liquides est plus difficile à obtenir avec sécurité que celle des solides.

Pour les *gaz*, le problème est tout différent.

Les gaz sont constitués par *une masse* d'atomes ou de molécules agitées de mouvements *en tous sens*, et ils ne peuvent être examinés, pesés et chauffés qu'enfermés exactement dans des *espaces clos*, par des parois solides, n'ayant ni trous ni fissures.

On admet que les molécules gazeuses, frappant contre les parois solides, rebondissent et parcourent ainsi avec des *vitesse*s *les plus diverses* et dans toutes les randonnées possibles, les espaces compris entre les surfaces de la clôture étanche qui les enserre de toutes parts.

Ainsi, pour les *gaz*, avec les continuels chocs qui se produisent en grande quantité, il est *impossible* matériellement de donner une valeur théorique à la température correspondant à sa vraie définition. En suivant par la pensée une molécule gazeuse nous la trouvons à un certain instant frappant *la paroi*.

A ce point, la vitesse de déplacement de la molécule gazeuse est forcément *nulle*, donc elle accumule dans son essence même, et aussi dans la masse des molécules qu'elle frappe sur la paroi, une quantité de force vive *équivalente* à sa *force vive* de translation. Cette force vive de *déplacement* n'est pas la *chaleur* de la masse gazeuse totale. Or, ayant chauffé la paroi au point de contact, la molécule repart de suite; elle reprend presque la totalité de l'énergie produite par son arrêt à la fin du choc. Cette vitesse sera donc diminuée par le rayonnement, obligatoire pendant le choc.

Mais le rayonnement, ayant enlevé un peu de chaleur, *constitue* une perte à réparer par l'*extérieur*.

L'*extérieur* peut être chauffé ou non, et là se produit le maximum d'erreur car, les parois se refroidissant tout de suite, la vitesse des gaz diminue très rapidement.

Ainsi n'est-ce pas la vitesse des molécules que l'on mesure à chaque place, mais on s'occupe surtout d'avoir la *tension des masses gazeuses*, pour en définir par le calcul la *température moyenne*.

Comme on le voit, la *surface interne* des réservoirs contenant les gaz est la partie où le maximum de température *se trouve*!

Là, en effet, toute la vitesse de déplacement dans l'espace s'annule, et c'est le maximum de la température moléculaire. C'est aussi, et pour la raison inverse, le maximum de refroidissement par le départ à nouveau de chaque molécule et la perte due au rayonnement.

Ainsi, la température de la molécule se transforme à chaque instant et perd totalement sa signification précise.

Par contre, la vitesse *moyenne* des molécules devant s'annuler au moment où la force vive des parois s'approche du zéro absolu des températures, on peut utiliser les formules de balistique pour estimer la température d'un gaz *par sa tension !*

Dans ce cas, c'est une *abdication complète* de la notion de température imposée en physique *aux corps gazeux*.

Nous concluerons donc en disant: la *température* des gaz est estimée pratiquement par *celle des parois solides* qui tiennent enfermées les masses gazeuses et qui ne nous donnent nullement les valeurs vraies des mêmes molécules placées aux différents endroits de leur parcours. Donc, en résumé, ce sont les *corps solides seuls* qui, rationnellement, ont l'autorité de nous donner numériquement les valeurs des *températures réelles* en *physique expérimentale*.

Grâce aux développements que nous venons de donner, nous pouvons reprendre l'étude du problème qui a été leur occasion et qui est resté en suspens, vu l'absence de la définition de *chaleur* et de *température* dans toute la littérature scientifique moderne.

LA COMPRESSION ET LA DÉTENTE DES GAZ.

Repronons le problème à l'exposition, faite par Maxwell, des arguments devant confirmer son théorème.

L'emploi des *petits démons* d'abord, d'où découlent les faits évidents qui doivent se produire par les mouvements des clapets, nous est *ordonné* pour les besoins de la cause.

Les préliminaires établis, je prends la manœuvre de la bande auxiliaire avec les clapets mystérieux.

Maxwell dit: Je place cette bande et coupe en deux *parties égales* la table du billard.

Chaque fois qu'une bille arrive sur la bande de *droite à gauche*, le petit démon, *sans aucun effort*, ouvre la châtière et laisse passer la bille.

Le tour est joué et au bout d'un moment, toutes les billes sont enfermées à *gauche* puisque aucune ne doit retourner à droite dans la case d'où elle sort !

Raisonnement faux, *archi-faux* !

On admet, *sans contrôle* ici, que la bille va franchir le *guichet* comme à la *douane s'il n'y a pas de gabelou* ! Il est malheureux de voir de pareilles affirmations qui ne peuvent émaner que d'observateurs n'ayant jamais été pris dans une frontière par un inspecteur sévère.

La Nature ne se laisse pas duper.

Accompagnons-là au guichet.

A gauche et à droite de la bande, encore inerte, quoique posée, nous voyons autant de billes dans *chaque case*.

Les chocs sur la bande sont *équivalents* comme *nombre* et *énergie*.

Donc si j'ouvre *une trappe*, de chaque côté arrive un nombre égal de billes.

D'après le *calcul des probabilités*, chaque bille allant de *gauche à droite* rencontre dans l'espace ouvert, *au milieu de la porte*, une bille qui arrive de *droite à gauche*, les deux billes ayant la *même vitesse*.

Il y a *choc*, elles ne passent ni *l'une ni l'autre*.

Admettons qu'une bille a passé, un moment après ce sera l'inverse et une autre bille aura franchi en sens inverse, comme si la trappe fût restée ouverte *constamment* !

Le petit démon est bien gentil mais on ne lui prête aucune intelligence *malveillante* !

Donc, le phénomène ainsi expliqué n'est qu'une illusion très habile, mais basée sur une *erreur manifeste*.

L'observation, d'accord avec notre argument actuel, établit péremptoirement que, pour augmenter la *pression* des billes contre les bandes sur le billard, il faut opérer de deux manières à choisir :

1^o Ou bien rapprocher les *unes des autres* les bandes du

billard, et dépenser une certaine énergie pour opérer le mouvement, ou bien:

2^o Donner une nouvelle accélération à chaque bille par un nouveau coup de queue, ce qui réclamera exactement le même travail extérieur.

En effet, en rapprochant les bandes les unes des autres, on est obligé de donner aux billes une vitesse plus grande par le choc nécessaire de la bande, poussant les billes avec l'augmentation d'énergie obligatoire pour répondre au problème. Ainsi, d'une façon ou de l'autre, pour chaque augmentation de la pression des billes contre les bandes, une dépense d'énergie est obligatoire. *Cette conséquence s'impose souverainement.*

Mais ayant utilisé l'une des deux méthodes, n'importe laquelle, la distance moyenne, ou les vitesses des billes entre elles, aura changé, car dans le cas où l'on rapproche les bandes les unes des autres, la surface sur laquelle court le même nombre de billes qu'auparavant est devenue plus petite, donc le travail effectué pour rapprocher les bandes leur aura donné plus de vitesse de roulement et la dépense sera mesurable par la force vive ajoutée à celle qu'elles possédaient déjà.

Ainsi, la pression contre les bandes et le nombre de chocs qui s'en suivent sont deux conséquences obligatoires.

Dans les deux cas également se présente une question nécessaire: la quantité d'énergie à fournir aux billes est-elle la même? Faudra-t-il exactement autant d'énergie pour augmenter la pression des billes contre les bandes, lorsqu'on rapproche les bandes les unes des autres, ou lorsqu'on conserve la table sans changement? L'analyse nous apprend immédiatement que la quantité d'énergie est différente, bien que l'augmentation de pression obtenue soit la même.

En effet, la pression n'étant que le résultat du choc des billes contre ces bandes, pour une même pression et une même quantité de billes, il faudra des vitesses identiques aux billes et un nombre identique de chocs pour un même temps.

Or ces deux nécessités simultanées ne sont pas réalisables physiquement. La table s'est diminuée dans le premier cas, donc le parcours entre les bandes est en moyenne plus court.

Le nombre des chocs, lorsque la vitesse est la même qu'avant

le rapprochement des bandes, s'est automatiquement *augmenté* pour une pression supérieure *donnée*.

Dans le *second cas*, pour avoir *autant de chocs* avec le même nombre de billes, il est nécessaire qu'elles aillent *plus vite*, leur trajet restant constant !

Ainsi la quantité d'*énergie* à fournir à *surface constante* sera plus *considérable* pour chaque bille que dans le *premier cas*.

Le travail à fournir à une masse gazeuse occupant *un même volume*, avant et après le changement de pression, sera *plus considérable* que si l'augmentation de pression est due à la diminution du volume. Donc, nous avons la loi péremptoire qui nous donne le rapport entre l'*énergie* à ajouter à *volume constant* par rapport à l'*énergie* à donner à la même masse de gaz à *volume variable*.

Une autre loi s'en dégage tout de suite.

Une même masse gazeuse introduite *successivement* dans deux *volumes différents* ne pourra jamais donner des *pressions identiques* lorsqu'on maintient des *vitesses identiques* aux *molécules gazeuses*, dans les deux cas.

Pour un *même nombre de molécules gazeuses*, c'est-à-dire pour une même *masse de gaz*, la *vitesse de déplacement* des billes dans l'espace sera plus grande dans le *grand volume* que dans le *petit volume*. Ainsi, pour *toute température constante*, on sera obligé, si l'on veut *changer les pressions* mesurées par un manomètre, d'*ajouter un certain nombre de billes*, ou des *masses de gaz*, à celles qui y sont déjà lorsqu'on veut *augmenter la pression* ou au contraire d'en retrancher si la *pression* doit baisser.

Rappelons tout de suite que, les molécules *choquant la paroi solide* des prisons dans lesquelles obligatoirement chaque masse gazeuse est confinée, c'est avec l'*énergie* des corps solides des parois que s'établit l'*équilibre de température de la masse gazeuse*.

LE POTENTIEL DANS LE CHOC DES MOLÉCULES GAZEUSES.

Abordons maintenant la *structure*, découlant de ce qui précède, de deux molécules gazeuses se *choquant* dans une masse gazeuse enfermée dans *leur cage solide*.

Elles arrivent l'une contre l'autre, avec des vitesses quelconques, et se *heurtent*. Que voyons-nous ?

Une *déformation* de la sphère protectrice d'Ether qui enrobe toutes les *molécules gazeuses* et qui ne permet aucun *contact* entre les molécules elles-mêmes.

Cette couche d'Ether agit exactement comme un *ressort parfait*. Ecrasé par le choc, l'*Ether plie*, se déforme et tend naturellement à reprendre sa *forme classique*, modifiée par l'*énergie apportée* par la molécule voyageuse.

Ce contact nous représente à la fin du choc, lorsque pour un moment très court les deux molécules *ont perdu* la totalité des vitesses dues à leur rapprochement, un état d'*équilibre* et de *repos* !

Cet instant écoulé, la *force d'attraction* de la matière pondérable pour l'Ether restitue aux molécules voyageuses *immobiles leurs vitesses*, par les lois de la mécanique rationnelle.

Alors nous assistons à un phénomène identique à celui que nous donne une pierre lancée en l'air à une grande hauteur; elle s'arrête un moment, puis l'*attraction* intervient et *restitue* à la pierre toute l'énergie qu'elle possédait au début de son ascension. Au moment de l'*arrêt* de la pierre, alors qu'elle avait perdu toute sa *vitesse*, nous n'avons pu constater *aucune élévation de la température de la pierre* ! L'énergie a *disparu corps et biens sans laisser aucune trace quelconque* !

Cette énergie était transformée en *potentiel*, inobservables physiquement, c'est ce que nous avons déjà rappelé, c'est la vraie *disparition de l'énergie*. Par conséquent la déformation de la *sphère protectrice de l'Ether* n'est accompagnée d'*aucune élévation de température* ! elle est tout à fait *invisible, inobservable*, mais elle *existe*, en forme de *potentiel*, comme celui des planètes arrivées à l'*aphélie* dans leur *orbite céleste*. C'est une page de l'*Astronomie moléculaire*. Cette *puissance occulte* de l'énergie disparue, mais qui restitue le mouvement en apparence *mort, caché, introuvable*, cette *disparition* que nous acceptons par *nécessité* est un article de *foi scientifique* !

Le phénomène de *physique expérimentale* que nous analysons ici est plein d'enseignements profonds et modifiant radicalement nos idées sur la nature de l'énergie.

ment les conceptions que nous avons de la compression *des masses gazeuses*.

En effet, suivons de près les *phases du choc* de deux molécules et établissons les conséquences logiques et numériques qui s'en dégagent automatiquement.

1^o Dans le choc des *molécules* ou des *atomes*, tout en admettant une *même vitesse*, au début du choc, pour les deux molécules qui se heurtent, il est évident que la déformation des sphères d'Ether entourant ces molécules sera très différente selon les formes géométriques dans l'espace que possèdent ces molécules gazeuses.

2^o Admettons que les deux molécules qui se choquent arrivent des lieux les plus éloignés du firmament.

Pour éviter le plus de complications, admettons qu'elles soient de *même substance*, et que leurs formes soient celles de *sphères*, forme qui représente le plus de volume sous la moindre surface.

Nous prendrons ensuite *deux autres molécules gazeuses* de même substance, tombant aussi de distances infinies l'une sur l'autre par l'attraction newtonienne; mais celles-ci auront la forme de *petits cylindres* allongés comme deux petits crayons minuscules.

3^o Nous donnons à ces 4 molécules, comparées deux à deux dans leurs chocs, certaines qualités physiques *connues* et *communes*.

A. Ces molécules sont des *corps simples, indécomposables* par l'homme.

B. Ces *molécules-atomes* ont le *même poids*.

C. Ces molécules-atomes ont la même *inertie*.

D. Ces molécules-atomes répondent identiquement à toutes les lois de la Mécanique rationnelle.

E. Ces molécules-atomes sont enveloppées d'Ether répondant par première approximation à la loi de Gauss: attraction en *raison inverse* de la cinquième et demie puissance de la distance entre les masses de matière et les masses d'Ether.

Suivons les phases du choc selon nos arguments.

1^{re} phase. Les molécules, animées de vitesses toujours plus grandes, se rapprochent l'une de l'autre, selon la loi de Newton.

2^{me} phase. Arrivées l'une près de l'autre, les deux sphères d'Ether qui les enveloppent, et dont la surface extérieure est mal définie, se terminant par des zones de moins en moins attirées par le noyau central, ces deux molécules font pénétrer l'une contre l'autre les *sphères d'Ether*. A cette place, que nous définirons par le point où commence une *résistance mesurable*, la déformation s'établit. C'est l'entrée en observation des *phénomènes physiques*: l'Ether est *engagé dans le problème*. La Physique s'ouvre.

3^{me} phase. La déformation augmente progressivement d'importance, et peu à peu la déformation, multipliée par la force de résistance de l'Ether, se rapproche d'une valeur équivalente à celle de l'attraction newtonienne qui a communiqué aux deux molécules leur vitesse de chute (portion astronomique).

4^{me} phase. La vitesse de rapprochement des molécules pendant la troisième phase *s'annule* totalement.

Les deux molécules sont *momentanément au repos absolu*. A ce moment, début de la *4^{me} phase*, on ne constate *aucune élévation de température* des *2 molécules matérielles, ni de l'Ether environnant*. C'est le *potentiel de l'Ether seul* qui constitue l'estomac dévorant de cette *énergie disparue*.

Il est impossible, à la fin de cette *4^{me} phase*, de distinguer autre chose que le *rayonnement*.

Une série de vagues d'Ether se forme pendant toute la durée de cette *4^{me} phase* et commence dès le premier contact des surfaces des zones d'Ether.

Ces vibrations de l'Ether s'équilibrivent comme caractéristiques avec ceux du choc, et de la nature du corps simple vibrant.

Elles indiquent la *durée du choc*, l'*intensité du choc*, la *durée et la forme* dues aux *facteurs spéciaux* du choc correspondant à la *nature intrinsèque des molécules en contact*.

L'analyse spectrale de ces longueurs d'onde, des raies brillantes, l'analyse des phénomènes physiques de toute nature, des actions électriques, magnétiques, etc., nous *renseigne partiellement* sur ces ondes d'une abondance prodigieuse et qui accompagnent la *4^{me} phase* ainsi que la *5^{me}* que nous allons instruire.

5^{me} phase. Le potentiel de l'Ether *agit* et restitue, sous forme d'énergie visible, les puissances occultes emmagasinées dans sa masse pendant les 3^{me} et 4^{me} phases.

L'Ether *a perdu* un peu de son énergie, en lançant le torrent d'émissions spéciales qui correspondent aux diverses modalités des vagues produites.

Les deux molécules ne repartent donc pas avec une vitesse égale à celle de leur arrivée.

Aucune notion connue de température ne peut être vérifiée dans l'Ether qui agit dans ce phénomène comme la pesanteur, laquelle conserve *indéfiniment* son potentiel sans perte, lorsqu'un corps quelconque s'éloigne du centre de la terre.

Ce point est tellement important que nous allons lui consacrer quelques développements.

Supposons, quand les Egyptiens ont monté la *grosse pierre* qui domine la *grande pyramide*, que d'autres ouvriers aient poussé un piston dans un tube de même hauteur que la pyramide et placé verticalement à côté de la pyramide.

Ce piston *comprimait de l'air*, dans le *haut du tube fermé*. On peut légalement admettre que le *travail accumulé dans la pierre* élevée jusqu'au sommet est rigoureusement égal au travail de la *compression de l'air*, fourni tout à côté. On peut admettre aussi que l'on suivait attentivement, pendant ces deux expériences, tous les caractères physiques de ces deux opérations, identiques comme travail ou énergie consommée, mais agissant sur des *ressorts bien différents*.

En effet, en montant la *pierre lourde*, un thermomètre n'a marqué aucune variation de température due à l'élévation de la pierre. Par contre, un *thermomètre*, placé dans la chambre d'air comprimé par un piston, *consommant à chaque instant*, par le travail musculaire des ouvriers, une énergie identique à celle disparue dans la pierre qui monte, indiquera immédiatement une élévation de température très marquée, alors que le thermomètre, son voisin, n'indique aucun changement quelconque.

Cela est une observation constamment vérifiée.

Laissons maintenant quarante siècles passer sur ces deux expériences non achevées.

Faisons aujourd’hui *machine en arrière*.

Nous laissons descendre *la pierre*, qui revient au *sol*.

Son thermomètre *reste immobile*, comme à l’heure de la montée il y a 40 siècles !

Nous *savons* (à l’unanimité des physiciens) que la pierre va rembourser, *sous une forme quelconque*, la totalité de l’énergie dépensée par les Egyptiens lors de son élévation !

Cette certitude est une *foi scientifique*, dont la cause ne réside que dans un nombre formidable de *constatations antérieures*.

En réalité, notre *affirmation est dénuée de toute explication rationnelle de lois mécaniques*. La constatation de l’énergie communiquée à la pierre lors de la *construction de la pyramide* est associée à une *certitude numérique*.

La production d’énergie, lors de la descente de la même pierre jusqu’au sol, est une *quantité de travail* numérique connue *expérimentalement* ! Mais l’identité de l’énergie, dans les *deux cas*, consommée et reproduite, reste *un fait, annoncé d’avance et vérifié*, mais ne reposant que sur la signification donnée au mot *potentiel*. Le *fait répété* remplace, par sa *généralisation sans exception*, la *raison vraie qui nous échappe*.

Faisons aussi redescendre le *piston* sous l’influence de la détente de l’*air comprimé* resté enfermé dans le haut du tube.

Ici *grande différence*, le thermomètre indiquera tout de suite un *abaissement de température*, et la quantité d’énergie obtenue par le retour du piston sur le sol nous accuse une différence systématique et profonde entre ces deux séries d’expériences de physique ainsi effectuées.

En faisant les calculs, le *produit des variations du thermomètre*, lorsque l’on monte le piston, multiplié par la masse de l’air et par sa *chaleur spécifique* à volume variable, donne une valeur très différente de celle obtenue par le déplacement du bas en haut et ensuite du haut en bas de *la pierre*.

Nous sommes acculés devant les faits qui s’imposent.

Ce problème est de la *plus haute importance* pour permettre de comprendre l’ensemble des phénomènes multiples qui se posent dans ces deux opérations *connexes* et pourtant si *différentes*. Nous allons les *traiter avec soin dans le chapitre suivant*.

INTERVENTION DE LA STRUCTURE DES MOLÉCULES DANS LES PHÉNOMÈNES ACCOMPAGNANT LA COMPRESSION ET LA DÉTENTE DES GAZ.

C'est ici que nous allons ouvrir un chapitre nouveau, de la constitution des gaz, par l'emploi méthodique de la quantité d'énergie nécessaire pour les comprimer, avec les indications concomitantes du thermomètre, et aussi au moyen des indications de même ordre, lorsqu'on permet à ces gaz de se détendre, surveillés simultanément par le thermomètre et le dynamomètre pendant leur détente.

La forme extérieure des atomes-molécules des gaz joue dans cette recherche un rôle essentiel.

Nous ne comparerons que les formes extrêmes des molécules, celles qui portent les différences spécifiques au maximum.

A. Prenons deux molécules gazeuses d'un corps simple et comprimons ces deux molécules l'une contre l'autre.

Nous leur attribuons une forme sphérique à chacune.

En les comprimant, jusqu'au point auquel il faut les amener pour que les surfaces zones de la couche d'Ether qui entoure chaque noyau soient en contact, nous rencontrons dans cette opération un travail à dépenser qui suit exactement la loi de Mariotte par définition même, mais lorsque la déformation des sphères d'Ether commence, nous voyons que les deux sphères voisinent par deux points, sommets des demi-sphères opposées l'une à l'autre.

En poussant ces deux sphères et les rapprochant l'une de l'autre, les déformations s'établissent par la diminution progressive des distances de ces deux points opposés.

Or le calcul montre que la forme sphérique aura pour caractéristique d'offrir le minimum de résistance au rapprochement continu des deux sphères, jusqu'à une résistance maximale que la puissance humaine ne saurait surmonter.

Lorsque ces deux points polaires seront très voisins, le volume d'Ether qu'ils déplacent exige une poussée infinie si cette distance devait devenir plus petite : infinie par rapport aux ressources mécaniques de l'homme qui expérimente.

C'est dans cette situation également que les deux molécules parcoururent le *maximum de chemin*, entre le début, *premier contact*, des sphères d'Ether protectrices, et le *point final*, fixé par l'impossibilité matérielle d'aller plus loin, dans le rapprochement des molécules. Ainsi avec les sphères représentant la forme géométrique des molécules du corps simple envisagé, nous aurons le maximum de *jeu* entre le début des poussées de l'Ether, début de la *puissance potentielle*, et la *fin effective* du rapprochement possible des sphères.

Le *travail consommé*, soit l'*énergie* servant à manœuvrer le *compresseur*, passera par un *maximum* si les *molécules sont sphériques* et de grand diamètre, la compression des sphères s'effectuant par des *corps solides*.

Nous savons que cette quantité d'énergie *disparaîtra* sans laisser aucune trace et sans *influencer le thermomètre* puisqu'elle se transforme *intégralement en potentiel*.

C'est la transformation *occulte* d'énergie en *Potentiel*.

Donc si nous augmentons la pression d'*un gaz dont les molécules sont grandes et sphériques*, nous devrons constater expérimentalement les faits suivants:

1^o La compression de cette masse gazeuse *suivra exactement* la loi de Mariotte jusqu'à une *certaine pression*, à laquelle commence la déformation des couches protectrices de l'Ether.

2^o A partir de cette *pression*, la loi de compression se transforme *radicalement*.

En effet le *travail de compression* se partagera en deux termes: le rapprochement mécanique des molécules augmentera la *résistance* due à la déformation des sphères protectrices d'Ether et ce travail sera représenté uniquement par le *Potentiel* de l'attraction de la matière pour l'Ether de la couche protectrice. Ce travail ne *contribuera en rien* à éléver la *température des gaz comprimés*. En second lieu, le piston du compresseur donnera aux molécules des gaz comprimés une vitesse plus grande, ce qui correspondra au travail normal de compression d'après la loi de Mariotte.

C'est la somme de ces deux quantités d'énergie que l'on doit fournir à la masse gazeuse pour obtenir une pression plus forte. L'élévation de la *température* du compresseur, due à la chaleur

produite, sera *inférieure* à celle d'un compresseur fonctionnant pour la compression d'un gaz *obéissant encore exactement à la loi de Mariotte*.

Ces faits sont si nouveaux dans la littérature didactique des phénomènes de la chaleur que nous allons les présenter sous une autre forme.

Prenons un *compresseur* comprimant un gaz parfait comme de l'azote.

Le piston arrivant à la fin de sa course dans le cylindre rencontre des leviers sur lesquels *il appuie*.

Ces leviers correspondent extérieurement avec un *élévateur* qui soulève des *pierres* à une certaine *hauteur*.

En *revenant en arrière*, le piston laisse immobiles les leviers. Ainsi, le travail du compresseur se compose du travail normal de compression d'un gaz parfait, et en plus élève des poids à une *certaine hauteur*.

Plongeons ce compresseur *dans un calorimètre* qui absorbe et mesure toute la chaleur produite par le phénomène total, que trouvera-t-on comme *résultat expérimental* ?

Le calorimètre ne marquera que la chaleur de compression des gaz échauffés par l'augmentation de vitesse des molécules gazeuses.

Par contre, tout le travail ou l'énergie employée à éléver les poids ou les pierres ne se retrouvera pas *en chaleur* dans l'eau du calorimètre. Ce travail est *du potentiel*.

Donc, le travail de compression d'un gaz dont les molécules sont sphériques, travail produit par un compresseur *immergé* et armé d'un thermomètre très sensible, ne marquera qu'une *élévation de température inférieure*, et notamment inférieure, au travail, à l'énergie exercée par le *fonctionnement* de l'appareil. Par contre, prenons ce gaz *comprimé* et laissons-le se détendre dans un *moteur* dont le travail est mesuré, le refroidissement du gaz pourra être remplacé par une *élévation de température* si le Potentiel de compression de l'Ether a été vigoureusement mis en action dans un gaz à *grosses molécules sphériques*. Ce phénomène a été *prédit* et démontré dans la compression et la détente de l'*hydrogène*. Je l'ai démontré expérimentalement en 1901.

En laissant détendre l'hydrogène contre la pression de l'atmosphère, ce gaz pris à la température ambiante dans un laboratoire élève sa température lorsqu'on le fait détendre de 150 atmosphères à la pression de 1 atmosphère. Ce gaz démontre l'exactitude de notre déduction.

B. Prenons maintenant deux molécules représentées par de petites barres cylindriques, les formes les plus opposées aux formes sphériques.

Ces molécules ont le *même poids* et la *même inertie* que les atomes des corps simples.

En appliquant les lois de la Mécanique rationnelle à ces atomes de formes allongées, comme de petits cylindres, et en les dotant de leurs couches d'Ether, on trouve que ces molécules peuvent trouver une position d'*équilibre stable* dans l'intérieur de la couche d'Ether qui va les englober toutes les deux et même beaucoup d'autres ensemble.

Cet état d'équilibre est tel qu'il faut développer une grande énergie pour les *séparer* et les *rendre libres* de nouveau.

L'état d'équilibre est tel que, malgré l'*emploi des plus hautes températures*, nous n'aurons jamais pu provoquer la décomposition de ces corps, *appelés simples* pour ce fait.

Ces molécules, dès leur apparition à l'origine des temps, ont été amenées à *s'attirer* par les puissances mystérieuses de l'attraction newtonienne.

Tombant des confins des espaces stellaires, ces molécules-atomes sont attirées l'une contre l'autre avec le *maximum de vitesse*. Elles ont pénétré avec une rare énergie jusqu'à une *grande profondeur* dans le milieu, ou près du milieu de la zone d'Ether qui enrobe tous les éléments matériels. L'état d'équilibre qu'elles trouvent dans cette situation provient de leur *volume*, de l'*attraction de la matière* pour la matière, formule de Newton, et de l'*attraction des masses d'Ether enrobant les deux atomes*.

Si on les rapproche encore, ces atomes retournent à leur place d'équilibre, si on les en éloigne, là encore la résultante des forces les y ramène.

A partir de ce moment, les deux atomes sont chimiquement liés l'un avec l'autre et sont *mariés*.

L'analyse mathématique, appliquée à ce théorème de Mécanique rationnelle, nous enseigne qu'une *foule de places d'équilibre stable sont la conséquence immédiate*, découlant de la loi de Newton, de la loi de Gauss régissant les attractions de la matière pour l'Ether et du volume et de la forme géométrique des atomes.

Le développement de ces théorèmes est trop long pour que nous le donnions dans ce mémoire, mais en voici les conséquences logiques.

Les atomes, nés avec leur enveloppe inséparable d'Ether, sont partis de leur berceau *les uns contre les autres*.

1^o Ce *premier phénomène* est la base de l'*astronomie*.

2^o Ces atomes, à grande vitesse, se heurtent et *déforment la forme géométrique* de leurs *enveloppes protectrices* d'Ether.

Ce *second phénomène* est l'expression des mouvements qui constituent la totalité de la *Physique expérimentale*, les atomes étant restés indépendants *les uns des autres*.

3^o Les atomes arrivent avec une *vitesse telle* qu'ils se pénètrent profondément et gagnent en fin de course, au moment où ils sont enfin devenus *immobiles*, une *place caractéristique de repos* qui leur servira définitivement de *prison* ! Ils ont pénétré dans le *tabernacle* spécial nommé l'origine de la *Chimie*: les deux corps pénétrant *l'un dans l'autre* se sont *mariés* et constituent le *noyau d'une famille chimique*.

Ainsi, la dimension des *atomes-molécules*, tels que la science moderne nous les présente à l'*âge de raison*, au moment de notre vie, où nous avons le droit et le devoir d'observer l'univers par l'*expérience* et la *logique* (c'est-à-dire les mathématiques), la *dimension des atomes* sera l'*origine des quatre grandes classes de phénomènes* à étudier séparément d'abord et dans leur ensemble ensuite.

1^o En effet, les *grandes molécules* sont représentées par le système solaire: soleil, planètes, satellites, comètes.

Ces astres, toujours à de grandes distances les uns des autres,, ne rencontrent jamais, mécaniquement parlant, l'*Ether*.

Leur marche *ignore* l'Ether. Leurs règles sont celles de l'*Astronomie*.

2^o Les *corps plus petits* sont le centre des observations de la *pesanteur*, de la *chaleur*, des phénomènes de *conductibilité calorifique*, électrique, des propriétés des solides: ténacité, élasticité, dureté, etc., des changements d'état des solides, des liquides, des gaz, et de leurs lois, des *chemins parcourus par les rayons lumineux*, calorifiques, etc., des *phénomènes de dissolution*, d'osmose, des mouvements browniens et des phénomènes de réfraction dans les cristaux et en somme de tout l'ensemble des mouvements étudiés en *Physique*. Dans tous ces phénomènes, l'Ether prend le rôle d'un facteur *essentiel et nécessaire*. La *Physique commence* à la nécessité où l'on se trouve de lui faire jouer un rôle de *réalité scientifique* prenant une *part active* à la *réalisation des phénomènes de mouvement étudiés*.

Tels sont les caractères fondamentaux de la *Physique expérimentale*.

3^o Enfin, lorsque le mariage de *deux atomes-molécules*, ou plus, se produit par la *pénétration intime* de un, ou plusieurs corps simples, dans l'intérieur d'*une même enveloppe d'Ether qui les contient tous* et ne les lâche pas, sans l'introduction d'une puissante *énergie extérieure* qui les oblige à reprendre leur vie propre, alors la *Physique devient la Chimie*.

Chaque *corps chimique* devient une *entité indépendante* et fonctionne comme un *corps simple*.

4^o Lorsqu'on applique toutes ces notions à tous les corps de la Nature, examinés dans les trois grands chapitres que nous venons de rappeler, on constate qu'il y a encore un chapitre important *en plus*.

Les théories mathématiques, appliquées à tous les corps réels quelconques, prouvent que *tous, sans exception*, présentent une *propriété fondamentale*.

Les mouvements vibratoires, nés de la *force vive* agissant sur les molécules des corps, présentent des *longueurs d'oscillation* telles que la surface des corps est une *source permanente d'émission de particules* constituant ces corps.

C'est la *Radio-activité* de tous les corps sans aucune *exception*.

Tous les corps sont destinés à se dissocier et à *disparaître* par l'émission permanente, de leur surface, des *ions*, nom que l'on donne à la *matière* infiniment petite.

Cela dit, nous pouvons actuellement reprendre le motif essentiel de ce mémoire.

Quelle est la *définition* des mots *Chaleur* et *Température* dans les gaz ?

APPLICATION DES LOIS DE LA MÉCANIQUE RATIONNELLE AUX PHÉNOMÈNES DUS A LA CHALEUR DANS LES CORPS RÉELS, QUEL QUE SOIT L'ÉTAT DANS LEQUEL ON LES PREND POUR LES ÉTUDIER.

Il devient évident que la chaleur et ses manifestations ne peuvent en aucun cas changer de *modalité* fondamentale lorsqu'on passe d'un corps solide à un corps liquide ou gazeux !

Il est évident par conséquent que si la *balistique* est le chapitre de la mécanique dans lequel on étudie les lois du *déplacement des corps solides dans l'espace*, cette étude comprend l'*astronomie* et les lois du *tir au canon*, jusqu'aux conditions de l'emploi de l'*arc* et de l'*arbalète*. Les mouvements des liquides et leurs applications, les gaz, atmosphère ou gaz comprimés, tous les phénomènes mécaniques qui en dépendent, ne peuvent *jamais* faire partie de la définition, ni des lois essentielles, de la *chaleur*. La chaleur ne peut pas, selon la logique, être représentée par un mouvement de déplacement dans l'*espace*, si l'on appelle déplacement d'un corps dans l'*espace*, un *changement de vitesse du centre de gravité de ce corps*.

C'est ainsi que seules les *oscillations*, les *vibrations* des particules infiniment petites de la matière, qui constituent les corps, peuvent représenter la chaleur car elles n'intéressent pas le centre de gravité qui sera supposé toujours *immobile*.

Cette affirmation, *catégorique*, limite donc absolument la zone expérimentale de nos expériences sur le *calorique*.

Nous ne pouvons définir la *chaleur* et préciser la *température* que dans les *corps solides*, immobiles ou *supposés tels*.

Ainsi le déplacement de la terre, en parcourant son orbite,

doit être *retranché totalement*, dans le calcul de l'énergie d'un corps solide, ou d'une masse liquide et gazeuse dont on cherche la température.

Les vitesses ne se rapportent qu'aux déplacements vibratoires, dont les termes sont tous estimés en longueurs, entre les molécules qui sont soumises à la *Chaleur-Energie*.

Les corps solides seuls seront le *damier officiel* sur lequel se jouent les phénomènes du *calorique définis par des nombres*. Ce point est capital dans notre étude.

Chez les liquides, les déplacements dus aux mouvements browniens, les mélanges de couches salées ou chaudes dans l'intérieur même de leurs masses etc., nous interdisent toutes rigueurs de mesure dans les phénomènes calorifiques.

Dans les gaz, c'est bien plus grave ! Ce n'est qu'au contact des parois solides qui les contiennent que l'équilibre calorifique des molécules gazeuses s'établit ! Partout ailleurs il est totalement impossible de donner aucun nombre à la *chaleur* ou à la température de ces gaz.

Contre la paroi l'immobilité de la molécule ou de l'atome gazeux s'impose. Alors c'est là que l'on peut donner à la masse gazeuse sa température en nombre, car elle sera celle de la molécule de la paroi solide.

Il en est de même pour les masses liquides, avec cette différence que les déplacements moléculaires dans les liquides sont très faibles comparativement à ceux des molécules gazeuses.

Ainsi ce sont les *conditions mécaniques* des vibrations calorifiques qui doivent être nos guides uniques, dans l'estimation numérique des phénomènes calorifiques, par leur température.

Rappelons donc les *conditions mécaniques* fondamentales :

1^o Deux molécules ou atomes jetés l'un contre l'autre ne se touchent jamais vu leur couche d'Ether protectrice.

Ils s'arrêtent, constituent par la déformation de leur couche d'Ether un *certain potentiel*, jettent un *torrent d'ondes de rayonnement* qui portent à l'*alentour infini* une partie de l'énergie, laquelle sera *perdue* ! Puis le potentiel opère et relance, avec une vitesse légèrement diminuée, les deux molécules combattantes qui repartent dans la direction d'où elles sont venues !

La température du choc sera l'amplitude moyenne des longueurs d'onde de l'Ether au moment du choc.

La longueur du chemin parcouru par la molécule matérielle elle-même est *inmesurable* car jamais nous ne sommes mis en contact avec la surface de la matière constituant des atomes moléculaires. Ce fait est d'une extrême importance.

En mesurant les coefficients de dilatation des corps solides, ce n'est nullement la longueur de l'oscillation effective des atomes que nous mesurons, mais c'est l'allongement de l'amplitude de l'oscillation énergique de l'Ether qui est donnée, car c'est uniquement l'Ether qui intervient entre les molécules, et qui règle l'amplitude moyenne, équivalente à l'effort apporté par les masses matérielles à l'endroit du choc.

Qu'on se le dise, et le répète, à chaque mesure de température, c'est l'amplitude de l'oscillation de l'Ether qui sera l'expression numérique unique et logique de la Température.

C'est cette longueur qui sera donnée « *in globo* » par le spectre des corps lumineux, par les lois des chaleurs latentes des corps, qui changent d'état solide en liquide, de liquide en vapeur, etc. Toujours nous rapporterons aux corps solides chauffés ou refroidis la totalité des mesures calorifiques: *Energie* ou Chaleur et Température ou amplitude de l'oscillation calorifique.

Donc sur ces bases absolument claires et formelles nous dirons:

La Chaleur et la Température ne seront numériquement connues que par les corps solides, dont le centre de gravité est immobile. Par contre, les longueurs d'oscillations nous seront données uniquement par les oscillations numériquement connues de l'Ether.

Ces conclusions adoptées, comment pourrons-nous obtenir les valeurs numériques des oscillations de l'Ether?

Voici les arguments et leur mise en pratique.

MESURE DES TEMPÉRATURES ABSOLUES DES CORPS MATÉRIELS.

Les mesures des Températures numériques ne peuvent logiquement s'établir que par un Concordat entre la théorie, dictée par la Mécanique rationnelle d'une part, et par une

convention *purement arbitraire*, d'autre part, entre tous les physiciens. C'est ainsi qu'en Europe on est presque d'accord sur les points cardinaux de ces définitions. C'est le système métrique datant de plus d'un siècle qui a fixé le poids de 1 kilogramme, et la longueur de 1 mètre, la quarante millionnième partie de la longueur d'un méridien terrestre.

Pour l'*Energie mécanique* on a pris le *kilogrammêtre*, le travail nécessaire pour éléver le poids de 1 kilogramme à 1 mètre de hauteur.

Pour l'*Energie calorifique*, on a pris la *Calorie*, égale à 426,5 kilogrammètres. Il nous faut garder précieusement ces *conventions* qui sont à vrai dire très facilement modifiables.

Ainsi nous devons effectuer tous nos calculs numériques en nous servant de ces données de *base*.

Pour effectuer les calculs, rappelons les propriétés de l'Ether, qui est lié intimément avec les phénomènes observés, lesquels nous dicteront nos *échelles thermométriques numériques*.

1^o L'Ether est absolument *élastique*.

2^o L'Ether exerce *en toutes directions* une *pression uniforme*, ce qui fait qu'une *oscillation* rencontre une *résistance égale*, dans n'importe quelle direction où le mouvement doit se propager.

3^o Le mouvement se propage, *presqu'en totalité*, dans la direction du *moindre effort*, soit dans la direction d'un cône dont la génératrice fait un angle de 45° avec la *normale* de la surface développant l'oscillation calorifique ou lumineuse, dont elle est la *cause*.

4^o La *poussée*, ou la résistance de l'Ether, *ressort infini*, est une *constante*, indépendamment de l'amplitude de l'oscillation calorifique. Aussi la *poussée* est une constante pour 1 *degré de température*.

5^o L'*énergie calorifique d'un phénomène* sera représentée uniquement par l'*amplitude de l'onde calorifique* transmise par l'Ether et directement mesurable. Elle peut s'exprimer en *kilogrammètres*, comme *intensité*, et en *degrés* comme *température*, indépendamment de la nature des corps matériels *solides, liquides ou gazeux*. La *chaleur* restera donc *absolument conforme à mes prolégomènes*.

QUELQUES CHIFFRES SERVANT DE BASE AUX MESURES
NUMÉRIQUES.

On a convenu *arbitrairement* que la température de la *glace fondante* serait dénommée le *zéro centigrade*, vu sa merveilleuse stabilité en tous pays, avec de l'*eau pure* distillée.

On a convenu, pour les motifs analogues, que la température de l'*eau bouillante*, lorsque la pression barométrique du lieu, où est l'eau, est de 760 mm de mercure, sera représentée par 100 degrés centigrades. On a trouvé *expérimentalement* que presque toutes les propriétés des corps, modifiables par la chaleur, convergent pour leurs limites vers une *température* appelée *le plus grand froid possible*, elle se place à environ — 273° au-dessous de 0° centigrade.

En traçant une épure géométrique, sur un *papier quadrillé*, dont les abscisses sont les *quantités de chaleur* contenues dans les corps, et les *ordonnées* les *températures*, on constate que les *trois points numériques*, qui sont les *points cardinaux* de notre problème, se placent directement sur une *ligne droite*, ce qui est absolument d'accord avec ce que nous pouvions déduire de nos *prémisses* ! c'est une prédition réalisée ! Les *températures* s'élèvent proportionnellement avec les quantités de *chaleur* et proportionnellement avec les *longueurs d'ondes calorifiques*. Cette épure est le *thermomètre idéal*.

Nous n'avons qu'à suivre par conséquent les déductions théoriques découlant directement de cette loi *fondamentale*, vérifiée par l'expérience.

Nous dégagerons ainsi synthétiquement toutes les lois de la thermodynamique.

Elles doivent toutes découler, sans effort, spontanément, comme les lois de l'astronomie découlent de la théorie de Newton.

Les vérifications numériques abondent.

Je reprends une masse gazeuse et vais lui faire subir des *variations de pression*, en appliquant rigoureusement les opérations passées au crible de l'analyse.

AUGMENTATION ET DIMINUTION DE PRESSION D'UNE MASSE
GAZEUSE.

LES VARIATIONS DE SA TEMPÉRATURE.

Je prends une *masse gazeuse* à la pression P , la *température de la salle d'opération* est t^o degrés, soit celle des parois de la *prison solide* contenant la masse gazeuse.

1^{re} manœuvre. Je fais *fonctionner un piston*, placé dans un cylindre, faisant partie intégrante de la prison des gaz. Ce piston aura pour effet, *lorsqu'on le poussera*, de diminuer la capacité de la prison.

Comme le piston supporte la poussée des gaz qui le choquent, son *mouvement* augmentera obligatoirement *la vitesse de propagation* des gaz dans l'espace de leur prison et, par ce fait, augmentera *la pression des gaz* contre les parois solides et immobiles de leur cage. Cette augmentation de *vitesse* et d'*énergie*, dans l'appareil contenant les gaz placé dans la salle d'opération, augmentera le *rayonnement* des *parois de l'enceinte* contenant les gaz. Une partie de cette énergie communiquée aux gaz par le piston se communiquera peu à peu aux objets et à l'*atmosphère* de la salle extérieure.

Ce rayonnement nécessaire *va ralentir* le choc des molécules gazeuses qui tendront, en ralentissant leur vitesse moyenne, à retrouver peu à peu la même vitesse qu'elles avaient avant le mouvement du piston, car elles se remettront en équilibre avec les molécules des parois de leur prison, qui elles aussi étaient en équilibre avec la salle d'opération, laquelle a *absorbé l'énergie du piston* au bout d'un certain temps.

On pourrait ainsi croire, sans erreur, que le *travail* exercé par le piston n'a produit *aucun effet stable* et mesurable dans la cage contenant les gaz, sinon d'avoir simplement augmenté la *pression des gaz*, pression qui progressivement s'est accrue en raison inverse du volume de la cage-prison des gaz, selon la *Loi de Mariotte*. Tout le *travail* de la compression et la *chaleur* qui en a été la *conséquence* et l'*équivalence* s'est dans un temps peu long totalement *perdu* par le rayonnement dans la salle d'opération.

Telle est l'opinion courante actuellement, dans l'enseignement universitaire.

Nous allons démontrer qu'il n'en est rien ! et que c'est une erreur d'accepter ces phénomènes ainsi décrits.

Dans la cage des gaz, nous savons qu'à chaque instant tous les atomes-molécules sont *obligés de se choquer*, de rebondir, puis d'aller frapper la *paroi* et ainsi de suite.

Il y a donc *constamment* un *certain nombre* de *chocs*, proportionnels comme *nombre* à la *masse gazeuse*, la *vitesse moyenne* de déplacement dans l'espace, et proportionnels comme *énergie* à la valeur de la déformation de la *zone protectrice de l'Ether* au moment des chocs. Or cette déformation est l'équivalent du potentiel *engagé de l'Ether*. Ce *potentiel* est différent selon la *forme des molécules* des gaz. L'analyse analytique appliquée à ce cas prouve que, plus la molécule se rapproche comme forme d'*une sphère* et que le *nombre* des *atomes* qui la constituent est *petit*, plus le *potentiel* mis en œuvre dans le choc est *puissant*.

Au contraire, plus la molécule est composée d'un *grand nombre d'atomes* ou d'*éléments primitifs* de la matière (les *ions*), de *forme filiforme* comme de petits cylindres longs et de fort petits diamètres, plus la valeur dynamique de ce *Potentiel du choc* de l'Ether est *faible*.

L'équilibre stable des corps simples en est une preuve directe. Dans ces conditions, si une *masse gazeuse* à une *pression P* est comprimée par le piston à la pression supérieure *P'*, on trouvera deux conséquences dégagées synthétiquement de nos prémisses ; les voici.

1^o Les molécules-atomes, après le refroidissement dû au *rayonnement* obligatoire dans la salle d'opération (dont la température est supposée constante), auront repris la *même vitesse* qu'avant l'action du piston, puisqu'elle s'égalise pendant leurs *chocs* contre les parois avec l'énergie restée constante des molécules solides de ces parois, mais :

2^o Le nombre des *chocs des molécules* s'effectuant dans un espace plus petit sera *plus élevé* pour le *même temps*, bien que la vitesse des molécules gazeuses soit *la même* qu'avant le *changement de pression*.

3^o La *conclusion* est celle-ci. Le *Potentiel* de la déformation

des sphères d'Ether qui enveloppe les molécules se rapprochant de la forme sphérique *augmentera avec la pression* et par conséquent avec l'augmentation de *pression*, due à l'action du piston.

4^o La valeur *dynamique en kilogrammètres* de ce Potentiel ne sera pas transformée *en chaleur* tant qu'il est *potentiel*, nous l'avons démontré.

Le travail de l'augmentation de la pression, exécuté par le piston, ne sera pas retrouvé par la chaleur de la compression des gaz *en entier*. On ne retrouvera que le *travail correspondant à la loi de Mariotte pour les gaz parfaits*. *L'excès de travail* dépensé pour accumuler le *Potentiel* restera *invisible* dans le *calorimètre*, qui mesure le travail total du *compresseur*.

On verra par ce fait un *manque de chaleur*, si l'on compare, par de bons diagrammes et des thermomètres *précis*, le travail *total*, avec le travail représenté par l'*élévation de la température de l'eau du calorimètre*, transformée en kilogrammètres.

Ce point déduit de nos raisonnements théoriques est totalement vérifié dans la compression à *haute pression* de l'*hydrogène*.

En effet l'*hydrogène*, H₂, a seulement *deux atomes* dans sa molécule, et c'est un corps simple qui se décompose dans une foule de réactions en H et H₃, H₄, etc.

C'est donc certainement le corps ayant la *plus grosse molécule*, probablement du genre sphérique, ou s'en rapprochant. Lorsqu'on ouvre une bonbonne d'*hydrogène* comprimé à *200 atmosphères*, le gaz qui se détend contre la pression *extérieure de l'air* se réchauffe de *plusieurs degrés* malgré le travail important qu'il exécute contre la pression extérieure.

Tous les autres gaz comprimés ont un potentiel plus faible et se refroidissent fortement dans les mêmes circonstances. C'est donc une démonstration péremptoire.

5^o Pour les gaz dont la constitution est opérée par la réunion d'un grand nombre d'éléments de matière primitifs, la forme de ces *ions* doit être se rapprochant d'*éléments filiformes*.

Alors, pour ceux-là, la compression n'*opère sur l'Ether* qu'un travail infiniment plus faible, et donne un autre résultat lors de l'*expansion de la masse gazeuse contre l'atmosphère*.

Telles sont les conséquences logiques des phénomènes calorifiques et dynamiques appliqués aux gaz.

MESURE DES TEMPÉRATURES DANS LES GAZ.

Nous avons vu que la *température des gaz* ne peut se comprendre et s'établir que par celle des parois *solides* qui contiennent ces molécules douées de grandes vitesses de propagation dans l'espace.

C'est donc uniquement par ce fait que les gaz nous serviront admirablement pour la construction d'un *thermomètre idéal et numérique*.

Nous nous servirons d'un volume à *parois solides* et résistantes et ayant une forme simple, ni trop grosse, ni trop petite et supportant sans se déformer de faibles variations de pression intérieure. Nous introduirons dans ce réservoir le *gaz qui se rapproche le plus d'un gaz idéal*, suivant dans sa compression, mesurée au dynanomètre, la *loi de Mariotte*. L'azote est le meilleur gaz, mais il faut éviter l'hydrogène et les gaz facilement liquéfiables, s'écartant tous plus ou moins de la loi de Mariotte.

Nous mesurons la tension de l'azote dans le récipient à trois températures différentes, ---271°, puis 0°, glace fondante, et + 100°, eau bouillante sous 760mm de tension des vapeurs. Les résultats de l'hélium ont fixé la température de - 271°. Cette droite prolongée est théoriquement la *mesure parfaite* et logique des températures de tous les corps *solides, liquides, gazeux*. Ces températures sont celles des longueurs d'oscillation de l'Ether et sont directement proportionnelles aux valeurs de l'Energie calorifique rapportées aux valeurs numériques *arbitraires* acceptées dans tous les pays.

Sur les *bases ainsi formulées* on peut construire par voie synthétique toute la thermodynamique.

C'est ce que nous avons fait dans notre *ouvrage de l'Astronomie moléculaire* en voie de préparation dont le manuscrit est terminé.

Le mémoire que nous publions ici est un résumé très court de quelques points essentiels de notre théorie générale.
