



"Essay about the animal force and the principle of voluntary movement" - Abraham Louis Bréguet (1811)
 "Essai sur la force animale, et sur le principe du mouvement volontaire" - Abraham Louis Bréguet (1811)

<p>Par Abraham Louis Breguet</p>	<p>English</p>
<p>1.</p> <p>INTRODUCTION</p> <p>La cause physique qui produit la force et le mouvement des animaux est un problème qui a souvent occupé l'esprit humain, et qui est encore loin d'être résolu. Cette question présente tant de difficultés, que l'homme croit devoir s'en interdire la recherche, et se résigne à l'ignorance sur ce point, en reléguant la cause d'un tel phénomène parmi celles qui seront toujours</p>	<p>INTRODUCTION</p> <p>The physical cause that produces the force and movement of animals is a problem that has often occupied the human mind and is still far from being solved. This question presents so many difficulties that man feels obliged to prohibit the research and resigns to ignorance on this subject, relegating the cause of such a phenomenon among the ones that will always be covered with</p>

<p>couvertes d'un voile impénétrable.</p>	<p>an impenetrable veil.</p>
<p>2.</p> <p>Mais ce sentiment, peu propre à étendre la sphère de nos connaissances, ne serait-il pas inspiré plutôt par la paresse de l'esprit, que par l'insuffisance des notions que nous avons acquises sur les lois de l'univers?</p>	<p>But wouldn't this feeling, which is sparsely suitable for extending the sphere of our knowledge, rather be inspired by the laziness of our mind than by our lack of understanding of the laws of the universe?</p>
<p>3.</p> <p>Il me semble que le mouvement volontaire n'est point un effet dont l'explication soit absolument hors de notre portée, en ce qui concerne la cause physique qui le produit, et je pense qu'il dépend d'une puissance de la nature accessible à l'observation, et par conséquent soumise à l'intelligence de l'homme.</p>	<p>It seems to me that voluntary movement is not an effect whose explanation lies entirely beyond our reach, regarding the physical cause that produces it, and I think it relies on some power of nature that is accessible to observation, and is therefore subject to the intelligence of man.</p>
<p>4.</p> <p>Pénétré de cette idée, j'essaierai de faire quelques pas dans le développement de cette cause, ou dans l'explication du principe productif de la force et du mouvement dans les animaux, en m'éclairant également des flambeaux de la physique et de la physiologie, pour ne pas m'égarer dans le labyrinthe de la métaphysique, comme l'ont fait ceux qui ont donné trop d'essor aux seules hypothèses physiologiques.</p>	<p>Permeated with this idea, I'll try to take a few steps towards the development of this cause, or towards the explanation of the productive principle of force and movement in animals, while enlightening myself with the torches of physics and physiology in order not to get lost in the maze of metaphysics, as did those who gave too much importance to physiological hypotheses only.</p>
<p>5.</p> <p>Néanmoins, je ne m'interdirai point tout-à-fait les idées psychologiques; car il n'est pas permis de perdre de vue le physique ni le moral, quand il</p>	<p>However, I won't avoid the entire spectrum of psychological ideas. for losing sight of the physique and the mentality isn't allowed when it</p>

<p>s'agit des corps organisés, sensitifs, vivants et intelligents.</p>	<p>comes to organized, sensitive, living and intelligent bodies.</p>
<p>6.</p> <p>Il faut surtout observer que les actions des animaux sont le résultat du concours de deux causes, dont l'une est une puissance physique, le mouvement, et l'autre une puissance morale, la volonté, et que , de ces deux puissances, la première, ou l'agent physique, doit être accessible à l'observation et au calcul, tandis que la seconde est sujette à l'expérience.</p>	<p>Above all, it should be observed that the actions of animals are the result of a combination of two causes, one of which is a physical power - the movement - and the other one a mental power - the will - and that, out of these two powers, the first one – the physical agent – has to be accessible to observation and calculation, while the second is subject to experience.</p>
<p>7.</p> <p>Trois faits principaux et incontestables se présentent à notre considération sur ce sujet :</p> <p>1° les animaux éprouvent des sensations qui déterminent leur volonté;</p> <p>2° leur volonté détermine les mouvements qu'ils exécutent et la force qu'ils exercent;</p> <p>3° leurs facultés intellectuelles sont liées à l'exercice de leurs forces physiques.</p>	<p>Three main and indisputable facts are in our consideration on this subject:</p> <p>1° the animals feel the sensations that determine their will;</p> <p>2° they will determine the movements that they execute and the force they exercise;</p> <p>3° their intellectual abilities are linked to the performance of their physical forces.</p>
<p>8.</p> <p>On a reconnu, avec raison, que la volonté n'a par elle-même ni mouvement, ni force, qu'elle n'en est que le régulateur, et que la puissance productrice de force et de mouvement ne peut exister que dans les agents physiques.</p>	<p>It was recognized, rightly, that the will is itself no movement, no force, It is nothing more than that the regulator. and the productive power of force and motion can only exist in physical agents.</p>

<p>9.</p> <p>D'après cette idée, on a cherché à expliquer le mouvement des animaux par divers principes chimiques et mécaniques, par des chocs et des tiraillements, par l'électricité et le galvanisme, ou le prétendu fluide nerveux. Mais toutes ces théories sont tombées d'elles mêmes, parce qu'elles n'ont pas indiqué des causes proportionnées aux effets, le calcul ayant démontré que les contractions des muscles supposent. une force infiniment supérieure en durée, en intensité et en universalité, à tous les agents mécaniques, chimiques et physiques, qu'on a imaginés pour cause de ce phénomène.</p>	<p>From after this idea, we tried to explain the movement of animals by various chemical and mechanical principles, by shocks and tightness, by the electricity and the galvanism, or the nervous fluid claimed. But all these theories have fallen from them same, because they do not indicate the causes proportionate to the effects, the calculation has shown that muscle contractions suppose. an infinitely superior force in duration, in intensity and in universality, to all the mechanical agents, chemical and physical, that we imagined for cause of this phenomenon.</p>
<p>10.</p> <p>Ainsi l'état actuel des connaissances, sur ce point important, se réduit à tout ce qui est relatif aux instruments, ou organes que la volonté met en jeu; mais on ne sait rien sur la source d'où la volonté tiré la force et le mouvement qu'elle développe et modifie suivant ses ordres, ses caprices et ses besoins.</p>	<p>Thus the current state of knowledge, on this important point, is reduced to whatever is relating to instruments or bodies that will involves; but nothing is known about the source from where the will pulled the force and the movement that it develops and changes following his orders, his whims and his needs.</p>
<p>11.</p> <p>C'est cette source que j'espère indiquer d'une manière probable aux philosophes; et, si mon opinion est basée sur les lois générales et constantes de la nature, si la puissance que je désigne lie à une cause première tous les mouvements des corps vivants et organisés, j'aurai éclairé les ténèbres dans lesquelles est encore plongé un des plus admirables phénomènes, et j'aurai élevé l'esprit humain d'un degré de plus vers la source de toute intelligence.</p>	<p>This is the source that I hope to indicate a manner likely to philosophers; and, if my opinion is based on the general laws and constants of the nature, if the power that I appoint binds to a first cause all movements of the living body and organized, I have enlightened the darkness in which is still immersed one of the most wonderful phenomena, and I have elevated the human spirit that one degree more step towards the source of all intelligence.</p>

<p>12,13.</p> <p>surpris de l'énorme dépense de force et de mouvement qui a lieu dans les actions de la vie animale, je me suis souvent demandé quelle pouvait en être la source , et quel était le lien des facultés physiques aux facultés morales, par rapport aux mouvements des animaux.</p>	<p>surprised at the huge expense of strength and movement that takes place in the actions of animal life, I often asked myself what could be the source, and what was the relationship from the physical faculties to the moral faculties, compared to animal movements.</p>
<p>14.</p> <p>Je crois pouvoir résoudre la première de ces deux questions, par l'application d'une loi générale de la nature, très-connue, laquelle nous présente une cause proportionnée aux effets que je cherche à expliquer.</p> <p>Mais je ne saurais me flatter d'avoir une idée également satisfaisante sur la seconde question, parce qu'elle est, par sa nature, moins accessible à l'intelligence humaine.</p>	<p>I think I can solve the first of these two questions, by using the application of a very well known law of nature, which presents to us a proportionate effect that I am searching for an explanation for.</p> <p>However, I cannot flatter myself to having a satisfactory idea about the second question as well since, by its nature, is less accessible to human intelligence.</p>
<p>15.</p> <p>Trois faits principaux et incontestables se présentent à notre considération sur ce sujet :</p> <p>1° les animaux éprouvent des sensations qui déterminent leur volonté;</p> <p>2° leur volonté détermine les mouvements qu'ils exécutent et la force qu'ils exercent;</p> <p>3° leurs facultés intellectuelles sont liées à l'exercice de leurs forces physiques.</p>	<p>Three main and indisputable facts are in our consideration on this subject:</p> <p>1° the animals feel the sensations that determine their will;</p> <p>2° they will determine the movements that they execute and the force they exercise;</p> <p>3° their intellectual abilities are linked to the performance of their physical forces.</p>

<p>16.</p> <p>Maintenant, pour procéder avec méthode à la recherche de la cause de ces faits, je ferai d'abord des réflexions sur les lois du mouvement, considéré en général dans ce qui a rapport à mon objet, et dans le but principal d'éclairer les objections qu'on aurait à me faire, ou afin qu'elles servent de base pour y répondre, dans une seconde partie qui suivra celle-ci, et qui sera le développement complet de ces principes : mais je tâcherai aussi d'en faire, dans cette première partie, quelques applications aux mouvements volontaires des animaux, pour déterminer la cause physique d.e laquelle ils dépendent.</p>	<p>Now, for to proceed with method to the search of the cause of these facts, I will first to do reflections on the laws of movement, generally considered in which relation to my object, and the main purpose of informing objections that would make me, or to be used as the basis for responding in a second part that follows it, and will be the complete development of these principles : but I also try to make, In the first part, some applications to voluntary movements of animals to determine the physical cause which they depend.</p>
--	--

<p>Par Abraham Louis</p>	<p>English</p>
<p>17.</p> <p>PARAGRAPHE PREMIER.</p> <p>Du Mouvement considère comme cause première.</p> <p>La matière ne fait corps qu'en vertu de sa réunion par l'attraction, réunion qui n'a pu se faire que par le mouvement; il a donc fallu que le mouvement et l'attraction y concourus sent ensemble. Tous les corps ont une sphère d'attraction qui s'étend indéfiniment, d'où il résulte que tous sont liés par attraction, qu'ils gravitent l'un vers l'autre, et que rien ne les empêche de se réunir, si ce n'est leur force de mouvement. Cette force de mouvement que la nature imprime aux planètes et a tous les autres corps disséminés dans l'espace, circonscrit leur marche, déterminée périodiquement en</p>	<p>FIRST SECTION.</p> <p>From Movement considered as the primary cause.</p> <p>The material make body only under that's meeting by the attraction, meeting can only be done by the movement ; it took that movement and attraction it feels compete together. All bodies have a sphere of attraction that extends indefinitely, from which it follows that all are bound by attraction, they gravitate toward each other, and that nothing prevents them to meet, if not their power of movement. This force of movement that nature prints to planets and has all other bodies disseminated in space, circumscribed their march, determined periodically in proportion to the masses, speeds and distances.</p>

<p>proportion des masses, des vitesses et des distances.</p>	
<p>18.</p> <p>L'attraction sans le mouvement formerait, dans l'univers, un bloc unique de toute la matière qui est dispersée dans l'espace, et son dernier mouvement aurait été pour obéir à l'attraction, au moins pour ce qui a rapport a notre système planétaire. Mais la nature a voulu qu'une partie de la matière fut, par le mouvement, jeter et parsemée dans l'espace, et que ces masses éparses fussent défendues par ce même mouvement contre l'attraction. C'est aussi par le mouvement que la matière s'organise et prend de la vie : plus un corps a de mouvement, plus il est organisé, et plus il a de vitalité.</p>	<p>The attraction would form without movement, in the universe, a single block of all material which is dispersed in the space, and the last movement was to obey the attraction, at least that relates to our planetary system. But nature has intended that part of the matter was, by movement, throw and dotted in the space, and that these masses were scattered defended by the same movement against the attraction. This is the movement that the matter is organized and takes life too : more a body motion, it is more organised, and more it has vitality.</p>

<p>Par Abraham Louis</p>	<p>EN</p>
--------------------------	-----------

19.

PARAGRAPHE II.

Le mouvement est transmissible et indestructible.

Un corps en repos peut se mouvoir par le choc d'un autre corps en mouvement ; alors nous observons les deux mouvements qui en résultent : l'un en a perdu, l'autre en a acquis.

Cette expérience démontre que le mouvement n'est pas une qualité fixée dans les corps, mais, au contraire, qu'il est une puissance indestructible, libre et transmissible des uns aux autres; qu'il ne peut abandonner un corps sans le contact d'un autre corps; que, si un corps a reçu une impulsion, il faut un obstacle égal pour lui résister ou détruire son mouvement ; soit qu'il le transmette en détail à l'atmosphère, soit qu'il le transmette en totalité à un ou à plusieurs autres corps, il aura toujours transmis son mouvement à la matière qui lui aura fait obstacle.

On demandera ce qu'est devenu le mouvement dans ces nouveaux corps : je répondrai que ces nouveaux corps continuent d'obéir au mouvement qui leur a été transmis, ou qu'ils l'ont communiqué à d'autres corps ambiants ; que, dans l'un ou l'autre cas, il a été transmis tout entier et sans aucune perte.

Le mouvement se transmet ainsi jusqu'à ce qu'il se soit réuni à la source commune, qu'il soit rentré dans le grand mobile du système planétaire : c'est la son réservoir commun. Il en est du mouvement comme de l'électricité, dont les effets cessent à nos yeux quand nous ne l'apercevons plus et qu'elle s'est réunie au commun réservoir.

SECTION II.

The movement is transmissible and indestructible.

A resting body can be moved by the impact of a moving body other; so we see the two movements resulting : a one lost , the other acquired .

This experiment demonstrated that the movement is not a fixed quality in bodies, but , on the contrary , it is an indestructible strength, free and transmitted from one to each other; it can not abandon a body without contact with another body ; if a body has received a pulse, it have to obstacle equal for resist him or destroy his movement; or be conveyed in detail to the atmosphere, or be conveyed in whole to one or many other bodies, there will always be transmitted its movement to the material will prevent it.

We asked what happened to the movement in the new body: I would say that these new bodies continue to obey the movement that was transmitted to them, or they have communicated to other surrounding bodies; that, in any case, it has been entirely transmitted without any loss.

The movement transmits so until it has met a common source, it enters the large global mobile system : this is the common reservoir. This movement is like electricity, whose effects continue in our eyes when we do perceive more and she met the common reserve.

20.

Des expériences faites avec soin sur la transmission du mouvement, ont suffisamment démontré que le mouvement ne se perd pas.

Par exemple, deux corps élastiques égaux en masse et en vitesse qui s'entrechoquent, se rendent réciproquement le mouvement qu'ils ont reçu, moins ce qu'ils en communiquent dans leur course aux parties de l'air qui les environnent, lesquelles, après un certain nombre d'oscillations des deux corps, se sont emparés de la totalité de leur mouvement; mais quand deux corps non élastiques se frappent, ils ne produisent aucune oscillation.

Où est passé, dans ce cas, le mouvement de ces deux corps, abstraction faite de celui qu'ils ont transmis pendant leur course aux parties de l'air environnant ? Pour répondre à cette question, il semble qu'on a besoin d'avoir recours aux idées métaphysiques.

On croira d'abord que le mouvement s'est anéanti ou perdu, parce qu'on n'aperçoit que deux corps qui, avec une certaine vitesse, se sont rencontrés, et qui, à l'instant même de leur contact, sont restés en repos. Pour moi, voici comment je conçois que leur mouvement ne s'est pas perdu, mais bien transmis.

Tous les points de ces deux corps cèdent et s'aplatissent avec frottement ; les frottements de cette espèce sont des déchirements, qui ne peuvent s'opérer sans que les molécules glissent les unes sur les autres, et sans qu'il se dégage du calorique ; mais le calorique ne peut se dégager sans qu'il se place quelque part, ou sans soulever d'autant le poids de l'atmosphère, ce qui ne peut s'effectuer sans mouvement.

Il faut considérer en outre que le corps, de rond qu'il était, prend une forme plate, qu'alors il occupe moins de place, et que dans l'acte de ce changement de forme, il transmet en tout sens son mouvement à l'atmosphère, Il est évident qu'il y a des conducteurs du mouvement plus ou

Experiments carefully on the transmission of the movement, have sufficiently demonstrated that the movement is not lost.

For example, two elastic bodies with equal mass and speed which collide, mutually make the movement they received, less what they communicate in their race to parts of the air surrounding them, which, after a number of oscillations of the two bodies, seized all of their movement, but when two non-elastic body strike, they produce no oscillation.

Where has gone, in this case, the movement of these two bodies, with the exception of the one they sent for their race parts of the surrounding air? To answer this question, it seems we need to resort to metaphysical ideas.

First, we believe that the movement is wiped out or lost, because we see that two bodies with a certain speed, have meetings, at the very moment of their contact, remained at rest. For me, this is how I see that their movement was not lost, but passed.

All points of these two bodies yield and flatten with friction; The friction of this species are rifts, which can not happen without the molecules slide over each other, and without it emerges from caloric, but the caloric can not escape without him up somewhere, or even without raising the weight of the atmosphere, which can not take place without movement.

It should also consider the body, it was round, takes a flat shape, then it takes up less space, and in recognition of this change form, it transmits its movement in all directions to the atmosphere, it is obvious that there are drivers of the movement more or less good, as compared to electricity, to sound, heat, and.

The elastic bodies are to the non-elastic bodies, as the friction of the first species are to the friction of the second: the elastic action and the friction of

<p>moins bons, comme par rapport a l'électricité, au son, au calorique, et.</p> <p>Les corps élastiques sont aux corps non élastiques, comme les frottements de la première espèce sont aux frottements de la seconde : l'action élastique et les frottement de la seconde espèce ne développent point de calorique, et l'action des corps non élastiques, ainsi que les frottements de la seconde espèce, en développent toujours.</p>	<p>the second species do not develop heat and the action non-elastic body, and the friction of the second species, always develop.</p>
<p>21.</p> <p>L'étude de la nature nous donne le sentiment que le mouvement ne se perd pas plus que la matière, et il nous est également impossible de concevoir l'anéantissement de l'un et de l'autre.</p> <p>Les corps sont partiellement en action dans des proportions différentes a l'infini, et ne cessent pas un instant de tendre a l'équilibre.</p> <p>Les expériences que l'on peut conduire par une chaîne, d'anneau en anneau, jusqu'au dernier, donnent pour résultat que le mouvement ne se manifeste dans aucun corps, sans provenir d'un ou de plusieurs corps, qui ont perdu un mouvement égal a celui qu'ils ont transmis.</p>	<p>The study of nature gives us the feeling that the movement did not lose more than the material, and it is also impossible for us to conceive the annihilation of one or the other.</p> <p>The bodies are partially in action in different proportions at infinity, and do not stop for a moment to get tense a balance.</p> <p>Experiences that can be led by a chain, from ring to ring, until the last, give the result that the movement does not manifests itself in any body, without coming from one or more bodies, who have lost equal movement that they have sent.</p>
<p>22.</p> <p>un corps auquel je donne une force de mouvement à égale a ro, ne s'arrêtera que quand il aura transmis tout son mouvement aux corps qu'il aura rencontrés dans son passage : donc, plutôt transmissible, qu'il ne pouvait avoir quand il était en repos.</p>	<p>a body which I give a force of movement equal to io, stopping only when he has transmitted all its movement to body that it will meet in its passage : So rather transmitted, it could not have when he was at rest.</p>

23.

Les lois du mouvement que je viens d'exposer, semblent caractériser une puissance de la nature essentiellement différente de la matière, puisqu'il est si susceptible de se manifester dans les corps, et s'y place dans toutes les proportions, leur donnant à l'infini toute espèce de force.

On dira peut-être que le mouvement n'est qu'une propriété des corps; mais qu'est-ce qu'une propriété qui n'est rien et qui est tout?

une propriété qui, accumulée dans les projectiles, occasionne des effets terribles, et produit les traces quand elle est ménagée, comme dans l'art de la danse, etc. ?

Comment peut-on nommer propriété des corps une force universelle qui est continuellement en action et en effort d'équilibre, telle qu'un fluide dans des vases qui se communiquent, et dans lesquels la différence en augmentation ou en diminution du fluide, est aussitôt partagée ?

Le mouvement enfin est tout en soi et n'est rien à l'égard des corps qui sont entraînés par lui, si ces corps ont chacun une portion semblable de mouvement; car ajoutez ou retranchez à chacun une égale portion, cela ne changera rien entre eux ou à leurs rapports.

The laws of motion that I have just described, seems to characterise a power essentially different nature of matter, since it is so likely to manifest itself in the body, and there place in all proportions, giving them the infinite any kind of force.

On dira peut-être que le mouvement n'est qu'une propriété des corps; mais qu'est-ce qu'une propriété qui n'est rien et qui est tout?

a property that accumulated in the projectiles, causes terrible effects, and produces traces when it is formed, as in the art of dance, etc. ?

How can appoint property of bodies a universal force that is continually in action and steady effort such as fluid in vessels that communicate, and in which the difference in growth or decreasing the fluid is immediately shared?

The last movement is all in itself and nothing in respect bodies that are driven by it, if these bodies have a each similar portion of movement; because add or subtract each an equal portion, it will not change them or their reports.

24.

Je n'ai pas l'intention d'examiner ici quelle est l'origine du mouvement, s'il existe de tout temps, s'il est une propriété de la matière, une puissance, un agent, un être enfin. Le mouvement existe : je le saisis dans ses effets, et je crois qu'on ne le saisis que la.

I do not intend to discuss here what is the origin of the movement, if there are any time, if it is a property of matter, a power, an agent, a be lastly. The movement exists : I seized from its effects, and I do not think we seized that.

Par Abraham Louis	EN
<p>25.</p> <p>PARAGRAPH III.</p> <p>Le mouvement s'accumule à l'infini.</p> <p>La force, ou puissance de vaincre un obstacle, tient au plus ou moins de mouvement qu'a un corps auquel on oppose cette obstacle.</p> <p>Par exemple, un corps en repos exerce sur la surface de la terre un effort exprimé par l'attraction qui le sollicite ; retirez l'obstacle, il ira aussitôt jusqu'à un autre obstacle, malgré sa résistance naturelle au mouvement, résistance qu'il a échangée contre une égale portion de mouvement.</p> <p>Mais à mesure que ce corps échange de sa résistance contre du mouvement, il acquiert en proportion une accumulation de mouvement qui peut devenir une puissance infinie.</p>	<p>SECTION III.</p> <p>The movement accumulate to infinity.</p> <p>Force or power to overcome an obstacle, due to the more or less movement than a body which is opposed this obstacle.</p> <p>For example, a body at rest exerts on the surface of the earth an effort expressed by the attraction that the requested ; Remove the obstacle, he immediately go up another obstacle, despite its natural resistance to movement, resistance he exchanged against an equal portion of movement.</p> <p>But as this body exchange from its resistance against movement, it acquires in proportion an accumulation of movement can be an infinite power.</p>
<p>26.</p> <p>Les expériences sur le mouvement accéléré dans la chute des corps ont démontré cette vérité de manière qu'il serait superflu de m'arrêter sur ce point.</p>	<p>Experiments on the movement accelerated in falling bodies have demonstrated this truth so that it would be superfluous to dwell on this point.</p>
Par Abraham Louis	EN

27.

PARAGRAPHE IV.

Le mouvement accumulé est disponible.

Pour démontrer cette vérité, nous supposerons deux boulets de canon A et B, semblables dans toutes leurs circonstances et en repos : il est évident que chacun d'eux aura une même résistance d'inertie à opposer à un mouvement égal qu'on tenterait de leur communiquer.

Si le boulet B est projeté avec une vitesse égale à celle qu'il aurait par une charge quelconque de poudre, ce boulet, dans ce cas, aura une force que n'a pas le boulet A, quoique sa masse soit restée la même ; donc, la différence entre les forces de mouvement de ces deux corps est due au mouvement communiqué au boulet B, et qui n'existe pas dans le boulet A : c'est donc un mouvement qui est transmis à ce boulet, qu'il abandonnera ensuite aux corps qu'il rencontrera sur son passage.

SECTION IV.

Accumulated movement is available.

To demonstrate this truth, we will assume two cannonballs A and B, similar in all their circumstances and resting : it is evident that each will have the same inertial resistance to object to an equal movement we try to communicate.

If the ball B is projected with a speed equal to that which would charge of any one powder, this ball, in this case, will be a force that does not have the ball A, albeit its mass remained the same; therefore, the difference between the forces of motion of these two bodies is due to the movement communicated to ball B, which does not exist in the ball A : So it is a movement which is transmitted to this ball, then he will abandon to the bodies it will meet along the way.

28.

Supposons encore que ce boulet B soit accompagné d'un observateur, et qu'ils soient ensemble enfermés dans un aérostat emporté par un courant d'air d'une vitesse égale à celle du boulet B, il n'y aura entre eux aucune différence de mouvement, et autour de l'observateur tout ne présentera que le repos.

Supposons aussi que l'autre corps A reste fixe sur la terre, et soit accompagné d'un autre observateur, enfermé dans un ballon semblable à celui de l'observateur de B, mais sans mouvement ;

les deux observateurs éprouveront, sans aucune différence, la même sensation d'apparence de repos, quoique le corps A, aux yeux d'un

Suppose further that the ball B is accompanied by an observer, and they are all enclosed in a balloon carried by a current of air at a speed equaled to that of the ball B, there will be no difference between them in motion, and all around the observer will present the rest.

Suppose also that the other body A remains fixed on the earth, and be accompanied by another observer, enclosed in a similar ball that of observer B, but without movement;

the two observers will experience without any difference, the same sensation appearance of rest, although the body A, the eyes of a third observer poses on the ground, has no movement,

<p>troisième observateur pose sur la terre, n'ait aucun mouvement, et que le corps B ait une force de mouvement considérable.</p> <p>Si les observateurs de B et de A se mettent en mouvement et roulent les boulets dans tous les sens, ils éprouveront l'un et l'autre la même résistance :</p> <p>s'ils font de leurs boulets des pendules, les oscillations de l'un seront égales aux oscillations de l'autre : ils éprouveront toujours, et dans tous les cas, même progression, même équilibre, même communication de mouvement, sans perte ni gain, enfin cette absolue facilité qu'a le mouvement pour passer d'un corps dans un autre.</p>	<p>and the body B is a force considerable movement.</p> <p>If observers A and B are set in motion and roll the balls in every direction, they will experience the one and the other the same resistance :</p> <p>if they make their bullets of the pendulums, oscillations will be equal to one oscillation of the other: they always will experience, and in all cases, even progression, even balance, even communication of motion, without loss or gain, finally this makes absolute that a motion to pass from one body to another.</p>
<p>29.</p> <p>Les deux observateurs cherchant à faire les mêmes expériences et à agir l'un comme l'autre, supposons à présent que A soit placé dans un point fixe de l'espace, hors même de toute sphère d'attraction, enfin dans un repos absolu et dans un lieu pareil à celui où est B ;</p> <p>puis, que les deux observateurs d'un corps qui en aurait, il arrivera alors que l'observateur du corps A n'en trouvera pas, et que celui du corps B en trouvera.</p>	<p>The two observers seeking to do the same experiences and act one such as another, the two observers seeking to do the same experiences and act such as one another, assuming that present has A is placed in a fixed point in space, even outside of any sphere of attraction, finally in absolute rest and in such a place or is it a B;</p> <p>then, the two observers who have a body, it will arrive that the observer body A will not find, and that the observer body B will find.</p>

30.

Si, par une vertu quelconque, sans le contact d'un autre corps, on soutirait du mouvement du corps B, ou qu'une partie en fut anéantie, il arriverait que ce corps, en perdant de son mouvement, opposerait à celui de l'aérostat qui l'emporte, et sur lequel il est supposé fixé, une résistance d'inertie proportionnée à la perte qu'il aurait faite.

Mais à mesure qu'il perdrait du mouvement, la résistance d'inertie qui le remplacerait serait instantanément vaincue par l'aérostat, et d'autant plus promptement ou brusquement, que le mouvement de l'aérostat surpasserait davantage celui du corps B, par la perte que celui-ci aurait éprouvée.

Dans cet état, l'aérostat ne pourrait rétablir l'équilibre de mouvement entre lui et le corps B, sans en donner à son tour, et s'opposer d'autant en inertie à l'air qui l'emporte, sans que l'air qui l'emporte ne lui rende du mouvement pour rétablir l'équilibre, et ainsi de suite, jusqu'à l'équilibre parfait; enfin ce serait un mouvement perdu pour la nature.

Mais, il n'y aurait pas eu de mouvement perdu, si l'observateur avait soutiré du mouvement au corps B, par choc en un sens contraire à sa marche. Ce choc aurait été, en apparence, une perte de mouvement qu'aurait faite l'observateur; mais comme il n'y a point d'action sans point d'appui, que le point d'appui aurait été l'aérostat, et que, par l'action vraie, c'est le corps B qui aurait frappé l'observateur dont le mouvement aurait été retardé, il en résulterait que l'aérostat aurait acquis, en force de mouvement, ce qu'il en aurait perdu ensuite pour vaincre l'inertie du corps B.

If, by virtue of any kind without the contact with another body, was drawn off of the movement of the body B, or a part was destroyed, it happens that this body, losing its movement, opposes to that of the balloon to take away, and where it is assumed fixed, resistance of inertia proportional to the loss he would have done.

But as it would lose movement, the resistance of inertia that would replace would be vanquished by the balloon, and much more quickly or abruptly, the movement of the balloon further surpasses that of the body B, the loss that would have proven it.

In this state, the balloon could restore the balance of movement between it and the body B, without giving in its turn and opposing all its inertia to the air taken away, without air taken away only giving him the movement to restore the balance, and so on, until perfect balance; Finally, it would be lost movement to nature.

But there would have been no lost motion, if the observer had withdrawn the motion from the body B, shock in a manner contrary to his work. This shock was apparently a loss of movement which would have made the observer, but as there is no action without support, the fulcrum was the balloon, and that the true action, it is the body B which would strike the observer whose movement was delayed, it would result that the balloon would have had, force of movement, that, then he would have lost to defeat the inertia of the body B.

<p>31.</p> <p>Si l'observateur de A avait voulu soutirer du mouvement, cela lui aurait été impossible, et ce corps serait resté immobile faute de mouvement préexistant en lui.</p>	<p>If the observer A wanted withdrawing movement, it would have been impossible, and this body would remain immobile for lack of existing movement in it.</p>
<p>32.</p> <p>Si chaque observateur imprime à son boulet une impulsion dans le sens opposé à la marche de l'aérostat, les deux boulets paraîtront, aux yeux des deux observateurs, avoir acquis le même mouvement, quoique, en réalité, le corps A seul en aura acquis, et le corps B en aura perdu autant que celui-là en a gagné.</p> <p>Mais si les observateurs donnent à leurs boulets le même mouvement dans le sens de l'aérostat, il est clair que les deux boulets auront acquis la même quantité de mouvement.</p> <p>Le corps A ayant zéro de mouvement, et le corps B en ayant un égal à m, si l'observateur donne à B un mouvement n en sens contraire de l'aérostat, la quantité de mouvement en B sera $m - n$.</p> <p>Si l'autre observateur imprime à A un mouvement n, dans quelque sens que ce soit, le mouvement contenu dans le corps A sera $o+n$ communiqué des mouvements égaux, par des impulsions égales, aux deux corps, l'un aura acquis du mouvement autant que l'autre en aura perdu.</p> <p>Si l'on imprime un mouvement n au corps B, dans le sens de son mouvement, il aura $m+n$, et A aura toujours, dans quelque sens qu'on le lui imprime, un mouvement $o+n=n$: mais étant isolé dans l'espace, son mouvement ne pourrait discontinuer ni même éprouver aucune variation dans sa vitesse,</p>	<p>If each observer prints to its ball a pulse in the opposite direction to walking of the balloon, two balls will appear in the eyes of two observers have acquired the same movement, though, in reality, the body A alone will have acquired, and the body B will have lost so much that it has earned.</p> <p>But if observers give their balls the same movement in the direction of the balloon, it is clear that the two balls have gained the same amount of movement.</p> <p>The body A having zero movement, and the body B having an equal to m, if the viewer gives a movement B in the opposite direction n of the balloon, the amount of movement in B will be $m - n$.</p> <p>If another observer prints to A a movement n, in any direction whatsoever, the movement contained in the body A will $o + n$ communicate equal movements, by equal impulses, to the two bodies, one has acquired the movement as the other one will lose.</p> <p>If we print a movement n to the body B, in the direction of its movement, it has $m + n$, and A will always be in any direction that we print to him, movement $o + n = n$: but being isolated in space, movement could not discontinue or even experience no change in its speed,</p> <p>unless it met a sphere of attraction of a body which, in seizing, in a satellite would even closer</p>

<p>a moins qu'il ne rencontrât une sphère d'attraction d'un corps qui, s'en emparant, en ferait un satellite d'autant plus près du corps, que l'angle forme par la direction de la marche de A au point ou l'attraction l'atteint , par la ligne qui conduit au centre d'attraction, serait plus ouvert ; et , si l'angle était ouvert au point d'être une ligne droite, le corps A ferait une addition au corps attirant.</p>	<p>to the body, the angle formed by the direction of movement of the point A or the attraction reached by the line leads to the center of attraction, would be more open and, if the angle was open at the point of be a straight line, the body A would be an addition to the attractive body.</p>
<p>33.</p> <p>Si l'on imprimait au corps B un mouvement quelconque , mais dans un plan perpendiculaire au courant qui emporte l'aérostat, sa marche, dans le sens du courant, ou longitudinale, n'en serait ni augmentee, ni diminuee, mais le corps aurait plus de mouvement et parcourrait plus d'espace :</p> <p>la différence serait de la diagonale aux cotes, c'est-a-dire, que, si le corps B étant emporté dans la direction Ba (fig.I) avec une force de mouvement représentée par cette meme ligne, reçoit une impulsion dans la direction Bb, par une force de mouvement exprimée par Bb, le corps B parcourra la ligne Bc dans le meme temps qu'il aurait mis à parcourir Ba avant l'implosion, et dans le meme temps qu'il aurait mis a parcourir Bb, s'il eut été en repos avant de recevoir l'impulsion.</p> <p>On voit que en orientant la surface Ba, le corps B a parcouru autant de degrés en longitude, que s'il n'avait pas reçu d'impulsion latitudinale, et qu'il en a autant parcouru en latitude que s'il n'eut pas été emporté par un courant longitudinal.</p> <p>Donc il n'y a la aucune partie de mouvement perdue :</p> <p>mais le corps B parcourt plus de chemin en parcourant Bc, qu'il n'aurait fait s'il n'eut pas reçu l'impulsion.</p>	<p>If you printed any movement whatever to the body B, but in a plane perpendicular to the flow which carries the balloon, its progress, in the flow direction, or longitudinal, not be neither increased, nor decreased, but the body would have more movement and more space would travel:</p> <p>the difference would be the diagonal to odds, that is to say, that, if the body B is carried in the direction Ba (fig.I) with a force of movement represented by the same line, receives a pulse Bb in the direction by a force of movement expressed by Bb, the body B will travel Bc line in the same time it would have to go before the implosion Ba, and in the same time it would be a go Bb, if it were in rest before receiving the impulse.</p> <p>We see that by orienting the Ba surface the body B has traveled as many degrees in longitude, that if it had not received latitudinal impulse and it has traveled much in latitude if it had not been carried away by a longitudinal current.</p> <p>So there is no part of the movement lost:</p> <p>but the body B travel more than path by traversing Bc, that it would not have done if it had not received impulse.</p> <p>There is a sense that, if one applies the pulse, it will travel a path equal to Ba ; (fig.II)</p>

<p>Il est un sens ou , si on lui applique l'impulsion, il ne parcourra qu'un chemin égal a Ba ; (fig. II)</p> <p>c'est le cas où la diagonale du parallélogramme est égalé au cote Ba. On sent que cela doit être ainsi, puisque,</p> <p>si B reçoit une impulsion dans le sens contraire a son courant, il perdra de son mouvement ; s'il la reçoit , au contraire , dans le sens de son courant , son mouvement est accéléré : donc il y aura nécessairement un point ou , appliquant l'impulsion , le mouvement ne sera ni accéléré, ni ralenti.</p>	<p>in the case where the diagonal of the parallelogram is equal to the side Ba. We feel that it must be so, since</p> <p>if B receives an impulse in the opposite direction has its current it will lose its movement; if it receives, on the contrary, in the direction of its current, its movement is accelerated: So there will necessarily a point or applying the impulse, the movement will not be accelerated or slowed down.</p>
<p>34.</p> <p>Un corps peut paraître recevoir du mouvement d'un autre corps, quand, au contraire, c'est lui qui en donne, comme dans l'exemple suivant.</p> <p>Si l'on suppose que, dans l'aérostat, il se trouve un second corps C (fig. III) placé en arrière de B, et transporté d'un mouvement semblable, et que le corps B reçoive un choc en sens contraire du mouvement de l'aérostat, il aura son mouvement diminué , c'est-à-dire , moins de mouvement que ce corps C qui, par cette raison , le rencontrera bientôt dans l'aérostat : pourtant ce corps C , aux yeux de l'observateur, paraîtrait avoir été frappé par B, tandis qu'aux yeux d'un autre observateur, placé hors de l'aérostat , le corps B aurait perdu de son mouvement, et serait atteint par le corps C qui n'en aurait pas perdu.</p> <p>Combien d'illusions de cette espèce n'avons-nous pas! et combien ne sont-elles pas nuisibles aux progrès des sciences! Le voile de l'habitude nous cache souvent la vérité , et ce voile est trop lourd pour que les esprits routiniers puissent le relever.</p>	<p>A body may seem receive another body movement, when, on the contrary, it is that who gives, as in the following example.</p> <p>If it is assumed that in the balloon, it is a second body C (fig. III) placed backward from B, it is transported from a similar movement, and the body B receives a shock in the opposite direction of movement of the balloon, it will decrease its movement, that is to say, less movement than body C which for this reason, will soon meet in the balloon: Yet this body C in the eyes of the observer, would appear to have been hit by B, while in the eyes of another observer, placed outside of the balloon, the body B had lost its movement, and would be reached by the body C which would not have lost.</p> <p>How many illusions of this species we don't have! and how many they are not harmful to the progress of science! The veil of habit we often hides the truth, and the veil is too heavy for routine minds can raise it.</p>

<p>35.</p> <p>Le corps A ne peut avoir de mouvement que celui qu'on lui communiquerait : mais, ainsi que nous l'avons observé, il ne pourra pas en perdre , puisqu'il est dans un repos absolu; de sorte que , si l'on mettait un être vivant à sa place, cet être ne pourrait tirer du mouvement de lui-même en aucune manière.</p> <p>D'après ce principe, qui est une vérité physique, je pense que si notre planète perdait graduellement et entièrement son mouvement , il ne pourrait plus exister ni animaux , ni végétaux sur la terre , parce qu'il serait impossible que les mouvements essentiels à la vitalité et à la végétation puissent s'effectuer.</p>	<p>A body can not have a movement that we should communicate:but, as we have observed, it can not lose, because it is in absolute rest, so that, if we put in place a living being, that could be drawn from the movement itself in any way.</p> <p>According to this principle, which is a physical truth, I think that if our planet gradually and completely lost his movement, he may no longer exist or animals or plants on earth, because it would be impossible for essential movements vitality and vegetation may occur.</p>
<p>36.</p> <p>Je suppose que le corps B (fig. IV) soit composé de 100 parties , et qu'il y ait 100 de force de mouvement, chaque partie aura 1 de force de mouvement :</p> <p>je suppose , en outre , que ce corps B possède la faculté de disposer à son gré de son mouvement , de manière à en soustraire d'une de ses parties au profit d'une autre; par exemple, que le mouvement de la partie qui est en a soit soutiré et porté à celle qui est en b, la quantité du mouvement du corps B sera toujours la même ;</p> <p>mais a présentera une résistance d'inertie , et b aura le double de mouvement qu'il avait ,</p> <p>ce qui déterminera un mouvement de rotation dans le sens acb,</p> <p>et l'équilibre de mouvement s'établissant bientôt par la communication qui s'en fera par égale portion aux 98 autres parties ,</p> <p>ces 100 parties concurrent toutes au mouvement de rotation, sans altérer la force du mouvement ni la direction de B.</p>	<p>I guess the body B (fig. IV) is composed from 100 parts, and there are 100 force movement, each party has one force movement:</p> <p>I suppose, moreover, that the body B has the faculty to dispose at will of his movement,</p> <p>in a manner that subtract a its parts for the benefit of another;</p> <p>for example, the movement of the part which is to be withdrawn, and inclined to the one in b, the amount of movement of the body B will always be the same;</p> <p>but present a resistance of inertia, and b will double movement he had which determine a rotational movement in direction acb,</p> <p>and balance of movement soon establishing by the communication that will make equal portion by 98 to other parties,</p> <p>100 parts all these competing rotational movement without altering the force of the movement or the direction of B.</p>

<p>37.</p> <p>Cette démonstration suffit pour nous mettre sur la voie des applications et faire comprendre, jusqu'à l'évidence, comment, par la faculté de transmettre et d'accumuler le mouvement sur telle ou telle partie du corps B, on fera éprouver à ce corps tous les mouvements de rotation qu'on voudra, sans que sa masse totale perde rien de son mouvement intrinsèque, en supposant toujours qu'il ne rencontre aucun obstacle. Cette translation du mouvement, qui, sans l'altérer, fait naître la rotation du corps B, ne pourrait s'opérer dans le corps A, qui, par la supposition, n'a aucun mouvement en lui.</p>	<p>This demonstration is enough to put us on the path of applications and understanding, to clearly, how, by the faculty to transmit and accumulate movement on any part of the body B, we will try to body all movements of rotation we want, without its total mass lost nothing of its intrinsic movement, always assuming that no obstacles. This translation movement, which, without altering it, gives birth to rotation of the body B, could not take place in the body A, which, by the assumption, has no movement in it.</p>
<p>38.</p> <p>Les démonstrations précédentes prouvent que le mouvement accumulé est disponible, et que les corps ne peuvent entrer en activité que par du mouvement communiqué.</p>	<p>Previous demonstrations show that the accumulated movement is available and that the body can not enter into activity by the movement statement.</p>

39.

Le mouvement , considéré ainsi , se présente sous un aspect tout différent de celui que les physiciens lui ont donné jusqu'ici. Je pense que, dans la nature , il y a de la matière et des agents, c'est-à-dire, des corps et des agents, ou puissances: les corps sont les diverses modifications de la matière , qu'on nomme substances, minéraux, végétaux, animaux, astres, atmosphère, etc. : les agents sont les principes actifs de la matière, ou les lois générales de la nature, savoir, l'attraction et le mouvement. L'attraction et le mouvement sont en combat perpétuel ;

ils sont deux mouvements en opposition, qui devraient être appelés mouvement concentrant et mouvement expansif;

le maximum de ce dernier est le minimum de l'autre, et le maximum de l'attraction, ou mouvement concentrant, est le minimum du mouvement expansif. Il semble que, dans la nature, il n'existe aucun phénomène qui n'ait son positif et son négatif. Il y a un principe de mouvement rattachant, ou propriété attirante, à chaque molécule de matière, pour s'unir l'une à l'autre, qui appelle en tous sens. et ramasse tout ce qu'il atteint, quand un autre principe de mouvement contraire ne le défend pas. Ce dernier principe de mouvement expansif, qui combat l'attraction ou le mouvement concentrant, provient du mouvement planétaire, comme la nature nous indique par les faits. Il me semble qu'on ne doit pas confondre ces agents universels , attraction et mouvement, avec les propriétés des corps : celles-ci sont inhérentes aux substances , au lieu que les autres agissent sur tous les corps également , et se modifient diversement dans chacun.

Movement, thus considered, is presented in a different aspect of that physicists gave him until here. I think, in nature, there is the matter and agents, that is to say, bodies and agents, or powers: bodies are the various modifications of matter, called substances, minerals, plants, animals, stars, atmosphere, etc.. : Agents are active principles of the material, or the general laws of nature, namely, attraction and movement. Attraction and movement are perpetually fighting;

they are two opposition movements, which should be called concentrating movement and expansive movement;

the maximum of the latter is the minimum of the other, and the maximum attraction, or concentrating movement is the minimum of expansive movement. It seems that in nature, there is no phenomenon that has not its positive and its negative. There is a principle of movement related or attractive property to each molecule of material, for unite with each other, calling in all directions. and collect all that it achieved, when another principle of contrary movement does not defend. This last principle expansive movement that fights attraction, or focusing movement comes of planetary movement, as nature shows us the facts. I think we should not confuse these universal agents, attraction and movement, with the properties of bodies: they are inherent in substances, whereas others act on all bodies also, and change differently in each. This last principle of expansive movement who fights attraction, or concentrating movement comes from of planetary movement, like nature indicates us the facts. I think we should not confuse these universal agents, attraction and movement, with the properties of bodies: they are inherent in substances, whereas others act on all bodies equally, and modified differently in each.

<p>40.</p> <p>Après avoir considéré les lois du mouvement en général, examinons maintenant les mouvements volontaires de l'homme et des animaux.</p>	<p>After considering the laws of movement in general, now examine the voluntary movements of man and animals.</p>
--	---

<p>Par Abraham Louis</p>	<p>EN</p>
<p>41.</p> <p>PARAGRAPHE V.</p> <p>Du mouvement volontaire des animaux.</p> <p>Parmi les nombreuses merveilles des phénomènes de la vie, une des plus admirables est certainement celle que nous offrent les mouvements des animaux. La propriété qu'ont leurs fibres de se contracter, les unes par l'excitation des stimulants, les autres par l'influence de la volonté, est un effet jusqu'à présent inexplicable.</p> <p>L'on n'a pu jusqu'ici découvrir la cause occulte de cette propriété vitale, et ce que les recherches et les méditations des physiologistes nous ont appris sur ce phénomène se réduit à savoir que tous les mouvements des organes des animaux sont produits par le moyen du système nerveux, c'est-à-dire, que la faculté contractile des fibres est déterminée à entrer en action par les nerfs;</p> <p>mais cette explication ne nous apprend rien sur le principe, et n'est relative qu'à l'instrument conducteur des organes contractiles.</p>	<p>SECTION V.</p> <p>Voluntary movement of animals.</p> <p>Among the many wonders of the phenomena of life, one of the most admirable is definitely one we offer animal movements. The property that their fibers to contract, together by the excitement of stimulants, other by the influence of the will, is an effect hitherto inexplicable.</p> <p>It was unable to discover the occult cause of this vital property until now and that research and meditations of physiologists have taught us about this phenomenon is reduced to know that all the movements of the organs of animals are produced by means of the nervous system, that is to say, that the contractile faculty of the fibers is determined to enter into action by the nerve;</p> <p>but this explanation does not tell us anything about the principle, and it is only relative to the instrument conductor contractile organs.</p>

42.

La résolution de ce problème paraît bien plus difficile à l'égard des mouvements volontaires, qu'à l'égard de ceux qui se font involontairement, parce que les contractions intérieures des organes de digestion, de circulation, de sécrétion, etc., ne sont ni aussi modifiées, ni aussi fortes que celles des muscles soumis à l'empire de la volonté. La force de la contraction de ces muscles surpasse infiniment celle que pourraient produire tous les agents mécaniques et chimiques.

Ni les lois de la dynamique, ni même celles des affinités chimiques, ou de l'attraction moléculaire, ne peuvent expliquer les mouvements volontaires :

tout ce qu'on a dit à ce sujet sur le galvanisme et sur l'électricité n'éclaircit pas davantage ce phénomène; car ce ne sont que des agents d'irritation extérieure, insuffisants pour les opérations de la volonté hypothèse du fluide nerveux est encore moins admissible;

car elle repose sur une chimère, ou au moins sur une cause dont l'existence ne nous est point démontrée.

The resolution of this problem seems much more difficult in respect of voluntary movements, than in respect of those who are involuntarily, because the inner contractions of the digestive organs, circulation, secretion, etc., are neither as amended, or as strong as the muscles under the dominion will. The force of contraction of these muscles infinitely surpasses that which could produce all mechanical and chemical agents.

Neither the laws of dynamics, or even those of chemical affinities, or molecular attraction, can not explain the voluntary movements :

all that has been said about it on galvanism and electricity Nor cleared it; because these are only external agents irritation, insufficient for the operations of the will hypothesis of the nervous fluid, is still less admissible;

because it relies on a chimera, or at least a cause whose existence we developed is demonstrated.

43.

L'imagination a peine à concevoir l'immense et continuelle dépense de force et de mouvement que font les animaux.

Quelle dépense de force que celle des poissons qui nagent contre les courants rapides, qui remontent contre les cascades; que celle des oiseaux qui volent contre les vents; les uns et les autres devant prendre un point d'appui sur un élément qui fuit.

The imagination can scarcely conceive the immense and continuous expenditure of force and motion that animals do.

What an expenditure of force of a fish that swim against swift currents, which turns up against the cascades; that birds flying against the wind, each other to take a support point on an element leaking.

What an enormous expenditure of energy of a horse, walking six hours while pulling a great weight, and a flea that, a jump, rises to a distance of one thousand times the diameter of the body, repeating. thousand times his jumps. How great is

<p>Quelle énorme dépense de force fait un cheval, qui marche six-heures de suite en traînant un grand poids; et une puce qui, d'un saut, s'élève à une distance de mille fois le diamètre de son corps, en répétant. mille fois ses sauts ! Combien est grande, non-seulement l'intensité , mais encore la durée non interrompue de dépense de force et de mouvement des animaux, même les plus faiblement organisés, tels que les insectes, qui sans cesse voltigent dans l'air!</p>	<p>the not only the intensity but also the uninterrupted duration of expenditure of force and movement of animals, even the most weakly organized, such as insects, that constantly hovering in the air!</p>
<p>44.</p> <p>J'ai admiré la force et le mouvement des ailes des papillons que j'avais fixés par une épingle à travers le corps : je les ai vus s'agiter plus de trente-six heures, sans qu'on ait pu les surprendre un seul instant en repos, et produisant dans l'air un bruit tel que certainement n'aurait pu occasionner, pendant le même temps, le rouage le mieux construit , avec un poids de 150 livres.</p> <p>Il n'est pas moins étonnant d'observer l'énergie prolongée que développe une puce poursuivie et tourmentée dans un vase: l'observateur le plus phlegmatique se lasse avant que la puce épuise ses forces. Rien n'est plus fait pour exciter l'étonnement du philosophe qu'une telle observation; mais il sera bien plus surpris encore, si, par un calcul facile, il considère qu'une puce de T;</p> <p>de grain a en elle une force acquise, telle que si elle était solide au point d'être indivisible, elle entraînerait un corps du poids d'une livre et demie, que l'on imaginerait placé dans l'espace, ou traverserait le corps, si l'inertie de ce corps résistait plus que l'adhérence de ses molécules.</p>	<p>I admired the force and the movement of wings of butterflies that I had fixed with a pin through the body : I saw waving over thirty-six hours without having been able to catch a moment to rest, and producing a sound in the air as certainly would have caused, during the same time, the wheel the better built, with a weight of 150 pounds.</p> <p>It is not less astonishing to observe prolonged energy develops a chip pursued and tormented in a vase: the most phlegmatic observer gets tired before the flea exhausts its forces. Nothing is more calculated to excite the astonishment of the philosopher that such observation; but it will be still more surprised if, by an easy calculation, it considers that a flea T;</p> <p>grain it has acquired strength, as if it were solid at the point to be indivisible, it result in a body weight of a pound and a half, that we imagine placed in space or cross the body, if the inertia of the body resisted more than the adhesion of its molecules.</p>

45.

La matière qui compose les corps organisés s'y trouve dans un état de combinaison et de rapports tel que toutes leurs parties et chacune d'elles correspondent à un centre commun.

De cette combinaison et de ces rapports résultent la faculté des organes conducteurs des sensations au centre commun de l'organisme, et celle des organes conducteurs ou instruments des mouvements que la volonté détermine en rompant l'équilibre qui constitue la loi générale de la nature.

Une fois que l'équilibre est rompu, il doit nécessairement se produire du mouvement dans les parties des corps, par le mécanisme de leur structure. Tant que la volonté rompt l'équilibre, il découle, pour ainsi dire, du mouvement et de la force; mais nous avons vu qu'un corps ne peut communiquer de mouvement à un autre corps qu'autant que lui-même en a reçu ; or, la consommation en étant ici continue et considérable, il me semble impossible d'en trouver la source ailleurs que dans la somme intarissable du mouvement de la terre.

The material that makes up the body organised is in a state of combination and relations such as all parts and each corresponding to a common center.

This combination and these relations resulting the faculty of drivers organs of sensation to the common center of the organisation, and the conductive organs or instruments movements that will determine breaking the balance that is the general law of nature.

Once the balance is broken, it must necessarily produce movement in parts of the body, by the mechanism of their structure. As will break the balance, it follows, so to speak, from movement and from force; but we have seen that a body can not communicate movement to another body that so that he has received; or consumption by being here continuous and substantial, it seems impossible to find the source somewhere else without in the inexhaustible sum of movement of the earth.

46.

En voyant la grande dépense de force que font les animaux, on serait porté à supposer qu'à mesure qu'ils en consomment ils épuisent la source de la force dont ils font usage. Cette opinion, selon moi, serait erronée:

je crois que les animaux ne peuvent épuiser la source de leur force.

Pour faire entendre cette idée, je comparerai la source d'où dérive la force et le mouvement que les animaux exercent , à une fontaine constamment remplie d'eau , et qui communique librement et sans cesse à une source intarissable: si le robinet de la fontaine est fermé, l'eau restera en repos; si l'on ouvre le robinet, l'eau jaillira à l'instant , et la source remplacera

Seeing the great expenditure of force that animals do, we would be inclined to assume that as they consume they deplete the source of the force they use. I think this opinion is wrong :

I think animals can not deplete source of their force.

for heard this idea, I liken the source from where derived force and movement that animals perform in a fountain constantly filled with water, and communicating freely and constantly an inexhaustible source : if the valve of the fountain is closed, the water will remain at rest; if the valve is opened, water will gush at the moment, and the source immediately and continuously replace

<p>immédiatement et sans interruption l'eau échappée : qu'on tourne le robinet par degrés ou tout-à-coup, la fontaine ne cessera jamais d'être pleine.</p>	<p>water escaped : that turns the valve gradually or suddenly the fountain never cease to be full.</p>
<p>47.</p> <p>Cet exemple peut donner une idée de la manière dont je conçois que les animaux ne peuvent jamais épuiser la source de leur force et de leur mouvement ;</p> <p>car cette source doit être intarissable, si elle provient des révolutions diurne et orbitaire du globe, dont la quantité de mouvement surpasse infiniment tous les mouvements et toutes les forces des corps qui agissent à sa surface.</p> <p>Le mouvement des corps est au mouvement planétaire ce que l'eau de la fontaine est à l'eau de la source intarissable, que nous avons supposée être en communication non interrompue avec elle.</p> <p>Tous les corps sur la terre sont constamment remplis de mouvement et de force, comme la fontaine que nous avons dit être toujours remplie d'eau:</p> <p>la fontaine est en équilibre avec la source, les corps le sont avec le mouvement de la terre.</p>	<p>This example gives an idea of how I conceive that animals can never deplete the source of their force and their movement;</p> <p>because this source must be inexhaustible, if it comes from the diurnal and orbital revolutions of the globe, whose momentum infinitely surpasses all movements and all forces of the body acting on its surface.</p> <p>The bodies's movement is planetary movement that the water of the fountain to the water of the indepletable source, which we supposed to be in uninterrupted communication with it.</p> <p>All bodies on Earth are constantly filled with movement and force, as the fountain we said always filled with water:</p> <p>the fountain is in equilibrium with the source, the bodies are with the movement of the earth.</p>

48.

Parmi la diversité des corps qui sont sur la surface du globe, il y en a qui, étant organisés et doués d'une puissance interne qu'on nomme volonté, ont, par rapport au mouvement de la terre, la même disposition qu'à la fontaine relativement à l'eau de la source intarissable.

Cette classe de corps est organisée; elle est pourvue de volonté, afin de pouvoir soutirer, modifier, transmettre et employer à son gré, selon ses besoins et ses caprices, le mouvement et la force dont elle est invariablement pourvue par la source inépuisable des révolutions de notre planète, et de la même manière que la fontaine est pourvue d'eau, pendant le jeu varié de son robinet, s'il m'est permis de me servir encore d'une comparaison qui, malgré son peu d'analogie, exprime assez bien ma pensée sur un sujet aussi abstrait.

La différence la plus essentielle que je trouve entre les deux objets de ma comparaison, c'est que l'eau ne saurait s'accumuler dans la fontaine, tandis que le mouvement planétaire peut s'accumuler par sa concentration dans les corps.

Among the diversity of bodies that are on the surface of the globe, there are those who, being organized and talented from an internal power that we called will, have, relative to the movement of the earth, the same disposition that to the fountain relatively to the water of the inexhaustible source.

This class of body is organized; it is provided of will, in order to extract, modify, transmit and employ at its option, according to its needs and caprices, the movement and the force that it is invariably provided by the inexhaustible source of the revolutions of our planet, and In the same way that the fountain is provided with water, while the game varied of its valve, if permitted me to use even a comparison, despite its limited analogy, expresses pretty much my thoughts on an abstract subject too.

The most essential difference that I find between the two objects of my comparison, this is that water does not accumulate in the fountain, while the planetary movement can accumulate by its concentration in the bodies.

49.

Mais, dira-t-on, si, comme vous le prétendez, les animaux peuvent soutirer du mouvement et de la force à l'infini, il n'y aurait pas de raisons pour qu'il y eût des limites à leurs mouvements et à leurs forces, au moins autant que leur volonté pourrait exercer son empire sur leurs organes.

Cela serait effectivement vrai, si l'animal, dans ses mouvements, n'éprouvait pas plus de frottements et de pertes, que n'en éprouvent les astres dans leurs révolutions : mais il en est tout autrement des corps organisés.

But, it will be asked, if, as you pretend, animals can extract the movement and the force to infinity, there would be no reason why there were limits to their movements and forces, at least as far as their will could exercise his empire on their organs.

That would be indeed true, if the animal, in his movements, felt no more friction and losses that do not feel the stars in their revolutions, but it is otherwise organized bodies.

50.

Les animaux ne peuvent exercer des mouvements , sans que leurs organes n'éprouvent des pertes qui exigent des réparations.

Leur action les affaiblit et les rend impropres. à servir d'instruments à la volonté, jusqu'à ce qu'ils récupèrent les qualités requises pour cet usage. Les articulations ne peuvent être mises en jeu , quand il leur manque la syntonie.

: les ligaments et les tendons ont aussi besoin d'être lubrifiés par les humeurs des glandes muqueuses

: de même, les nerfs et les muscles, en un mot , la fibre animale n'est en état d'agir que par la force attractive de ses molécules , force de rapprochement de la matière vivante, et propriété entretenue par la nutrition.

La restauration de toutes les qualités indispensables, que les organes perdent continuellement ne peut s'opérer que par la suspension des mouvements volontaires.

Ainsi, quand un organe n'est plus disposé au mouvement, ce n'est pas parce que l'animal a épuisé le principe du mouvement et de la force, dont la source est inépuisable, mais bien parce que ses organes ne sont plus en état de servir d'instruments à sa volonté.

Animals can not exercise movements, without their organs do not experience losses who demand repairs.

Their action weakens and makes unfit. to act as instruments at the will, until they recover the qualifications for this usage. The joints can not be brought into play, when they lack the syntonie.

: ligaments and tendons also need to be lubricated by humoral of mucous glands

: similarly nerves and muscles, in a word, animal fiber is in state to act by the attractive force of its molecules, force approximation of living matter, and maintained property by nutrition.

Restoration all the qualities indispensable, the organs continually lose can not be achieved by the suspension of voluntary movements.

thus, when an organ is no longer willing to movement, it is not because the animal has exhausted the principle of movement and force, the source is inexhaustible, but because its organs are no longer in a state of serve as instruments to his will.

51.

Dans ce défaut d'aptitude des organes pour agir, il leur faut la restauration qui s'opère par la nutrition, par le repos et par le sommeil, pour que la volonté puisse de nouveau disposer du mouvement planétaire accumulé.

C'est par cette cause et par cet effet que les animaux se reposent et s'endorment.

In the default of suitable organs to act, they must restore that operates by nutrition, by rest and sleep, for that the will could new handle of accumulated planetary motion.

this is by this cause and by this effect animals are rested and fall asleep.

The rest is part when the will cease to be able to exercise his power over one or a few organs: but

<p>Le repos est partiel quand la volonté cesse de pouvoir exercer son empire sur un ou quelques organes : mais, quand cette inefficacité de la volonté est générale sur tous les organes qui lui sont soumis, alors les paupières tombent , et l'animal est livré au sommeil.</p>	<p>when this inefficiency of the will is general on all organs that are submitted, then the eyelids droop, and the animal comes to sleep.</p>
<p>52.</p> <p>Nous avons vu comment les mouvements volontaires des animaux pourraient provenir du mouvement diurne et orbitaire de notre globe. Mais je voudrais voir encore, s'il est possible, quel rapport existe entre la volonte et le mouvement.</p>	<p>We have seen how voluntary movements of animals could come from the diurnal and orbital movement of our globe. But I still would like to see, if possible, what relationship exists between the will and the movement.</p>

<p>Par Abraham Louis</p>	<p>Eng</p>
<p>53.</p> <p>PARAGRAPHE VI.</p> <p>Reflexions sur le rapport entre la volonté et le mouvement.</p> <p>Le rapport du physique au moral semble être un problème insoluble. En effet, comment l'homme pourra-t-il saisir l'anneau invisible qui enchaîne le monde matériel avec la puissance immatérielle dont l'existence est démontrée par l'harmonie de l'univers?</p> <p>Malgré cette impossibilité, il nous est permis de nous former, sur le genre de rapport qu'il y a entre la volonté et le mouvement , une idée. que la raison admet sans démonstration, à l'aide de nos facultés intellectuelles, par lesquelles nous acquérons l'évidence morale.</p>	<p>SECTIONS VI.</p> <p>Reflections on the relationship between the will and the movement.</p> <p>The relationship of the physics to the moral seems to be an insoluble problem. Indeed, how man can he grasp the invisible ring that connects the material world with the power immaterial in whose existence is demonstrated by the harmony of the universe?</p> <p>Despite this impossibility, we are allowed to train us on the kind of relationship there is between the will and movement, an idea. that reason admits without a demonstration, using our intellectual faculties, by which we acquire moral evidence.</p>

<p>54.</p> <p>J'ai déjà indiqué que les révolutions planétaires pourraient être l'unique source de tous les mouvements de la matière inanimée, et de ceux qu'exercent tous les corps terrestres.</p>	<p>I have already indicated that the planetary revolutions could be the unique source of all the movements of inanimate matter, and those who exercise all terrestrial bodies.</p>
<p>55.</p> <p>D'un autre côté, nous savons que la matière animée est douée d'un autre principe actif, qu'on nomme volonté.</p>	<p>On the other hand, we know that animated matter is endowed with another active principle called will.</p>
<p>56.</p> <p>Ainsi, nous connaissons dans l'univers, deux Puissances, savoir, le mouvement qui commande à la matière, et la volonté qui commande au mouvement, et qui est essentielle à la matière animée.</p>	<p>thus, we know in the universe, two Powers, know, the movement that control the material, and the will that control the movement, and that is essential to animated matter.</p>
<p>57.</p> <p>Il y a entre ces deux puissances un rapport direct, parce qu'elles sont d'une nature analogue, et ce rapport constitue, pour ainsi dire, le chaînon qui lie l'esprit à la matière; car la volonté, qui est une faculté de l'esprit, dispose du mouvement, qui est une faculté plutôt qu'une propriété de la matière.</p>	<p>There is between these two powers directly related, because they are of a similar nature, and this relationship constitute, so to speak, the link that binds the spirit to the material; because the will is a faculty of the spirit, has access to the movement, which is a faculty rather than a proprietary of the material.</p>
<p>58.</p> <p>On pourrait dire que la volonté est l'anneau extrême de la chaîne intellectuelle du côté de la matière, que le mouvement est aussi l'anneau</p>	<p>We could say that the will is the extreme ring of the intellectual chain on the material side, the movement also is the extreme ring of the material</p>

<p>extrême de la chaîne matérielle, du côté de l'esprit , et que l'enchaînement de ces deux anneaux lie le moral au physique.</p>	<p>chain on the spirit side, and the linking of these two rings binds the morale to the physics.</p>
<p>59.</p> <p>Plus je réfléchis sur le rapport qu'ont entre eux la volonté et le mouvement, et plus je suis porté à croire que le mouvement est une puissance immatérielle, qui anime la matière, et sans laquelle tous les phénomènes de la nature seraient anéantis. Tout ce qui caractérise le mouvement est très-différent des propriétés de la matière. Il est un agent universel, non seulement impondérable, mais encore insaisissable pour nos instruments, et imperceptible pour nos sens indépendamment de ses effets sur les corps : il passe d'un corps à d'autres en totalité ou en partie, étant bien plus transmissible que le calorique, l'électricité, et les autres fluides les plus subtils : il est perpétuellement en action sur toute la matière, depuis le jeu insensible des atômes jusqu'au cours rapide des astres; enfin le mouvement est indestructible, et l'on peut dire avec exactitude qu'il n'est rien et qu'il est tout. Un agent aussi universel, aussi énergétique et inépuisable, dont l'action constante donne la vie à la matière, et la maintient , pour ainsi dire, hors du néant, doit être immatériel, et paraît être l'âme de l'univers.</p>	<p>More I reflect on the report will have between there, the will and the movement, and the more I am led to believe that the movement is an immaterial power, which animates material, and without which all the phenomena of nature would be destroyed. All that characterizes the movement is very different from the properties of the material.</p> <p>It is a universal agent not only imponderable, but elusive to our instruments, and imperceptible to our senses independently of its effects on the body: it is perpetually in action on all materials, since the insensitive play of the atoms until the rapid course of the stars; finally, the movement is indestructible, and can say with accuracy that is not and that's all. As a universal agent, as energetic and inexhaustible, whose constant action gives life to material, and maintains, as it were, out of nothing, must be immaterial, and appears to be the soul of the universe.</p>
<p>60.</p> <p>J'ignore si sa nature est la même que celle de notre ame; car, sur les êtres immatériels , nous ne pouvons avoir que des idées négatives, c'est-à-dire, que nous ne savons rien, sinon qu'ils diffèrent essentiellement de la matière.</p>	<p>I do not know if its nature is the same as that of our soul; because of immaterial beings, we can only have negative ideas, that is to say, we know nothing, except that they differ essentially from the material.</p>

61.

Je me borne donc à conjecturer que le mouvement est un agent immatériel, qui est au monde matériel ce que la volonté est au monde intellectuel. Cette opinion est appuyée sur deux principes qui me semblent incontestables:

1° que la matière ne peut être animalisée, ni végétante, ou encore ne peut exister organiquement sans mouvement;

2° que la volonté est liée au mouvement spontané, puisque celui-ci en est l'effet immédiat.

Je conclus de ces deux observations, que la volonté et le mouvement sont deux puissances d'une espèce, sinon identique, au moins la plus analogue dans la série des agents de la nature.

Ce raisonnement me paraît être le seul trait de lumière qui puisse m'éclairer dans l'investigation du principe des mouvements volontaires des animaux.

I confine myself to speculate that the movement is an immaterial agent, which is in the material world that the will is in the intellectual world. This opinion is relied on two principles that seem indisputable:

1° that the material can not be animalized or vegetating, or can not exist organically without movement;

2° that the will is linked to spontaneous movement, since it is the immediate effect.

I conclude from these observations that the will and the movement are two powers of a species, if not identical, at least the most analogous in the series of agents of nature.

This reasoning seems to be the only ray of light that can enlighten me in the investigation of the principle of voluntary movements of animals.

62.

Je prévois qu'on me demandera si je comprends comment la volonté dispose du mouvement planétaire. Je répondrai qu'il nous est impossible d'avoir une idée juste des puissances immatérielles telles que la volonté et le mouvement, parce que nos facultés sensibles et intellectuelles ne peuvent s'exercer que sur des choses sensibles ou intelligibles: le levier de notre entendement est impuissant à l'égard des êtres immatériels, faute de point d'appui. D'ailleurs, je ne me suis pas proposé d'expliquer le rapport qu'il y a entre l'âme et la matière (problème au-dessus de l'intelligence humaine), mais seulement d'indiquer ce que Je crois être la source constante de la force et du mouvement que les animaux exercent.

I expect we will ask me if I understand how the will has of the planetary movement. I reply that it is impossible to have a fair idea of immaterial power such as the will and the movement, because our sensory and intellectual faculties can only be exercised on sensitive or intelligible: the lever of our understanding is powerless against immaterial beings, failing fulcrum. Besides, I did not propose to explain the report that there is between the soul and the matter (problem above human intelligence), but only to indicate what I believe to be the constant source of the force and the movement that animals exercise.

63.

Ainsi, pour remplir le but que je me suis proposé, je n'ai pas besoin de connaître comment la volonté dispose du mouvement, et il me suffit d'avoir indiqué que dans le rapport de ces deux agents pourraient se trouver les éléments qui composent le mouvement volontaire.

Je n'aurai pas la folle prétention de vouloir pénétrer l'impenétrable secret de la nature.

Cette présomption serait d'autant plus téméraire, que l'homme, malgré les efforts de son génie, ignore encore comment agissent entre elles les substances matérielles les mieux connues.

Que savons-nous sur l'animalisation, la végétation, la lumière et sur les autres merveilles de la matière? rien de plus que l'énumération des phénomènes, et l'ordre dans lequel. ils composent le système de la nature; car notre science consiste plus dans la connaissance des effets que dans celle des causes.

Thus, for fulfill the goal that I proposed, I did not need to know how the will has the movement, and it is enough for me to have indicated that in the relation between these two agents could find the elements that compose the voluntary movement.

I do not foolishly try to wishing to reveal the impenetrable secret of nature.

This presumption would be even more reckless than men, despite the efforts of his genius, still do not know how to act between them the best-known material substances.

What do we know about animalization, vegetation, light and other wonders of the material? nothing more than a list of the phenomena, and the order in which. they compose the system of nature; because our science is more in knowledge of the effects than in knowledge of the causes.

64.

Contentons-nous de nous être élevés par l'étude de la nature, autant que le permettent nos facultés sensibles et intellectuelles, à la conception que la volonté pourrait disposer du mouvement planétaire, et que le mouvement volontaire pourrait être le produit de ces deux éléments; (savoir la volonté, faculté de l'ame, et le mouvement, faculté de la matière), produit développé à l'aide des organes des corps vivants, qui en sont les simples instruments.

Let us be content to be raised by study of the nature, as much as allow our sensitive and intellectual faculties, to the design that the will might handle of planetary motion, and the voluntary movement could be the product of these two elements; (knowledge the will, faculty of the soul, and the movement, faculty of the material) produced developed by means of organs of living bodies, which are simple instruments.

65.

Telle est la nouvelle théorie du mouvement volontaire que je soumets à l'examen du philosophe, la croyant plus vraisemblable que toutes les hypothèses insuffisantes qu'on a imaginées pour expliquer cette partie dynamique du grand problème de la vie.

This is the new theory of the voluntary movement that I submit for the consideration by philosophers, believing it more likely that all insufficient hypothesis we imagined to explain this dynamic part of the great problem of the life.

66.

La cause que j'ai indiquée serait non seulement réelle, ou d'existence démontrée, mais encore elle serait plus que suffisante pour produire les mouvements variés et nombreux des animaux.

Comment la nature aurait-elle placé dans le même individu une puissance énorme et la faculté de dépenser une si grande quantité de force et de mouvement, sans fournir à cette dépense par une source bien supérieure ou intarissable,

dont les connaissances humaines n'ont présenté aucune cause probable, hors celle que j'offre ici à la discussion, la seule que je puisse trouver proportionnée aux effets.

Au reste, si j'ai quelque confiance dans ce système, c'est qu'il me semble conforme à la marche de la nature, qui, dans la production des phénomènes généraux, agit toujours par les lois les plus universelles et les plus simples.

FIN.

The reason I have indicated would not only real, or existence demonstrated, but it would be more than sufficient to produce the many and varied movements of animals.

How nature would have it placed in the same individual enormous power and the faculty to expend a large amount of force and movement, without providing this expense by a much larger or inexhaustible source,

whose human knowledge presented no probable cause, out that I offer here in the discussion, the only one I could find proportionate to the effects.

Besides, if I have any confidence in the system is that it seems to me conformity with the course of nature, which, in the production of general phenomena, always acts by the laws of most universal and most simple.

END.

