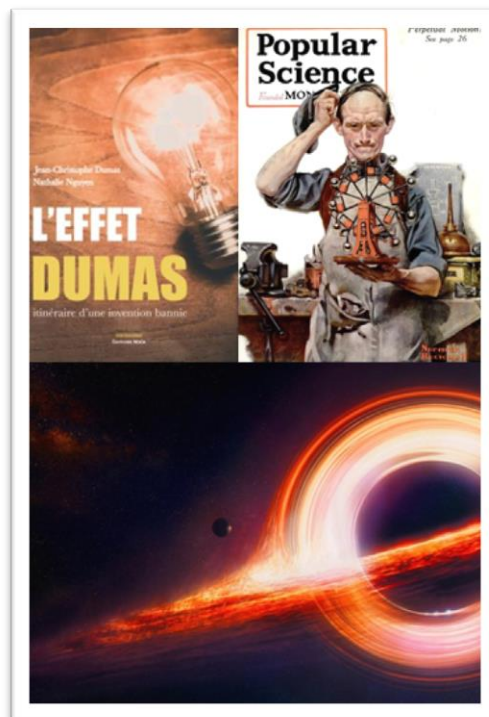


Effet Dumas, mouvement perpétuel, peut-on créer de l'énergie à partir du néant



Etudiants :

Thomas BARREAU

Théo FERRON

Tijani ROSEMOND

Inès CHASTEL

Phybie PERCEBOIS

Quentin SELLAL

Enseignant-responsable du projet :

Jérôme THIBAUT

Date de remise du rapport : **15/06/2024**

Référence du projet : **STPI/P6/2024 – 23**

Intitulé du projet : ***Effet Dumas, énergie libre, mouvement perpétuel, peut-on créer de l'énergie à partir du néant.***

Type de projet : ***Philo des sciences/Biblio***

Objectifs du projet :

Notre objectif est de se forger un esprit critique sur les études scientifiques et appréhender plusieurs principes de la physique.

Mots-clefs du projet (4 maxi) : ***Energie/Mouvement Perpétuel/Effet Dumas***

TABLE DES MATIERES

1. Introduction	5
2. Méthodologie / Organisation du travail	6
3. Travail réalisé et résultats	7
3.1. L'effet Dumas, la solution du problème énergétique ?	7
3.1.1. Le système Dumas	7
3.1.2. Test de Nice	8
3.2. Problèmes et imprécisions des expériences et des calculs de Dumas	10
3.2.1. Rigueur protocolaire et mesure	10
3.2.2. Premier principe thermodynamique et conservation d'énergie	12
3.2.3. Mouvement perpétuel.....	17
3.3. Synthèse sociologique	20
3.3.1. Croyance et effet de groupe	20
3.3.2. Crédibilisation de Dumas	21
3.3.3. Le rôle des médias sociaux	21
4. Conclusions et perspectives.....	23
5. Bibliographie	25
6. Annexes.....	27
6.1. Annexe 1 : plans du secteur	27
6.2. Annexe 2 : Étude de Solomon Asch sur la conformité	27
6.3. Annexe 3 : Étude de Stanley Milgram sur l'obéissance à l'autorité	27
6.4. Annexe 4 : Effet de la tenue vestimentaire sur la perception d'autorité.....	27

1. INTRODUCTION

Avec les dégâts engendrés par la production d'énergie sur l'environnement et l'accès de plus en plus difficiles aux ressources, le problème énergétique est plus que jamais ancré dans notre quotidien. La solution idéale serait de produire plus d'énergie que l'on en consomme. Mais alors, peut-on créer de l'énergie à partir du néant ? Pour étudier cette possibilité, nous nous concentrerons sur un cas particulier : l'effet Dumas, un dispositif qui permettrait d'avoir un rendement supérieur à 1. Mais nous verrons ensuite que ces rêves d'énergie infinie sont irréalisables, à travers des explications scientifiques concernant l'effet Dumas et un autre phénomène, le mouvement perpétuel, qui a été plus largement étudié et démenti. Nous discuterons de différents biais sociaux et sociétaux qui peuvent pousser à tout de même croire en ces théories plutôt que de se fier à l'avis scientifique.

2. METHODOLOGIE / ORGANISATION DU TRAVAIL

Description de l'organisation adoptée pour le déroulement du travail :

Au départ, nous avons réparti des sujets de recherche précis : le système de Dumas, la présentation de ses expériences, les problèmes rencontrés dans ces expériences et les raisons pour lesquelles tant de personnes peuvent croire en ces idées.

Ensuite, nous avons rassemblé nos travaux et discuté ensemble de la structure que nous souhaitions adopter. Certains se sont ensuite penchés sur le mouvement perpétuel tandis que d'autres développaient les parties déjà rédigées.

Chaque semaine, nous évaluons la rédaction des différentes parties et planifions les tâches restantes.

Tâches réalisées et étudiants concernés :

MEMBRES DU PROJET	EFFET DUMAS : PRÉSENTATION	RÉPONSE SCIENTIFIQUE ET MOUVEMENT PERPÉTUEL	APPROCHE SOCIOLOGIQUE	INTRODUCTION, CONCLUSION ET MISE EN FORME
Thomas			A rédigé	A participé à la rédaction de l'introduction, conclusion et à la mise en forme du rapport
Inès	A participé à la rédaction	A complété et mis en forme la partie "Rigueur protocolaire et mesures" A complété et mis en forme la partie "Mouvement Perpetuel"		A participé à la rédaction de l'introduction, conclusion et à la mise en forme du rapport
Théo	A participé à la rédaction	A participé à la rédaction de la partie "Rigueur protocolaire et mesures"		A participé à la rédaction de l'introduction, conclusion et à la mise en forme du rapport
Phybie		A rédigé la partie "Premier principe thermodynamique et conservation d'énergie"		A participé à la rédaction de l'introduction, conclusion et à la mise en forme du rapport
Tijani		A participé à la rédaction de la partie "Rigueur protocolaire et mesures"		A participé à la rédaction de l'introduction, conclusion et à la mise en forme du rapport
Quentin	A participé à la rédaction	A participé à la rédaction de la partie "Mouvement perpétuel"		A participé à la rédaction de l'introduction, conclusion et à la mise en forme du rapport

3. TRAVAIL REALISE ET RESULTATS

3.1. L'effet Dumas, la solution du problème énergétique ?

En 2014, Jean-Christophe DUMAS, chercheur indépendant autoproclamé et passionné de physique, de chimie et d'électronique invente un réacteur à résonance qui selon lui crée plus d'énergie qu'il n'en consomme : son rendement serait en effet supérieur à 1. L'objectif avancé par Jean-Christophe Dumas est de fournir un système grand public, afin que son invention puisse évoluer et que tout chercheur, scientifique ou même bricoleur de garage fasse "avancer la science" en améliorant son résonateur.

3.1.1. Le système Dumas

Nous étudierons dans cette partie principalement son système, utilisé comme chauffage, appelé *Chauffage Dumas*. Celui-ci est composé d'un tuyau, d'un bouchon d'obturation du conduit, de quatre pattes métalliques, d'un robinet vanne, d'un seau ou d'une bassine, d'une plaque de PVC/polystyrène/polyuréthane et d'un résonateur Dumas, composé de 3 demi-sphère en acier dont une percée. Une fois le système assemblé, il faut plonger la sphère dans de l'eau puis connecter le résonateur au secteur (Annexe 1 : plans du secteur).

Proposons un protocole à partir des différentes présentations vidéo de son système :

- connecter le résonateur au réseau électrique : le courant doit normalement être alternatif, comme dans les foyers français;
- mettre la phase en dessous du boulon de serrage et le neutre sous la rondelle plastique, au-dessus de la "boule";
- serrer le boulon pour faire tenir les fils ;
- mettre le résonateur dans un récipient (saladier) en verre ;
- le remplir d'eau pour que la boule soit au moins à moitié immergée, mais pas totalement (entre 5 à 10 litres) ;
- brancher le système sur le courant domestique ; si le système est doté d'un interrupteur, le fermer.

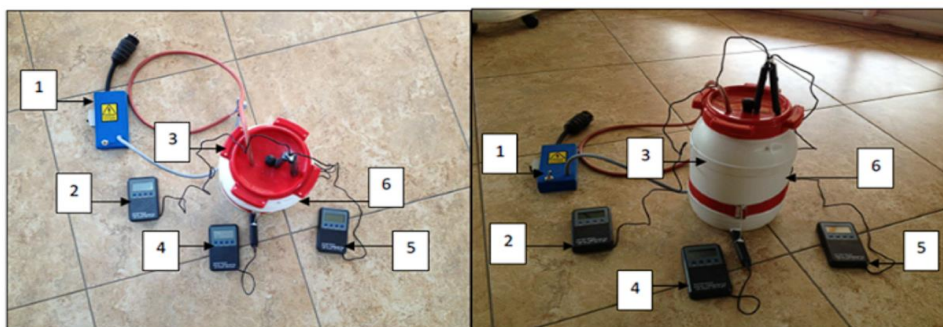


figure 1 : Photographie du dispositif

- 1- Disjoncteur coupe circuit 20A
- 2- Boîtier de mesure relié à la sonde : centre du liquide (mesure Tc)
- 3- Récipient hermétique de sept litres en polyéthylène
- 4- Boîtier de mesure relié à la sonde : fond du récipient

5- Boîtier de mesure relié à la sonde : périphérie du récipient paroi interne (Mesure Tpi)

6- Boîtier de mesure relié à la sonde : périphérie du récipient paroi externe (Mesure Tpe) n'est pas représenté sur cette photo, il s'agit d'un quatrième boîtier identique aux trois précédents et la sonde est plaquée contre la paroi externe et tenue par le bandeau élastique rouge de 4cm de large

7- Un cinquième boîtier est disposé à distance du dispositif à plus de 2m de distance (mesure Ta)

La partie suivante s'appuie sur plusieurs observations (appelées "Anomalies" par leur auteur) réalisées par Dumas et disponibles en grande majorité sur ses réseaux sociaux. Nous étudierons ses expériences, ainsi que ses constats, et les explications qu'il fournit quant au fonctionnement de son système.

3.1.2. Test de Nice

Tout part d'un constat initial : lorsque Dumas plonge son résonateur dans un seau d'eau, il remarque que l'intensité parcourant son système diminue au cours du temps pendant que la température de l'eau augmente régulièrement. Il décide alors de mener diverses expériences, afin de mieux appréhender le phénomène.

3.1.2.1. Description du test

L'expérience a pour but de déterminer la consommation énergétique du système en fonctionnement et de mesurer la quantité d'énergie produite pendant la durée de celui-ci. On calcule ainsi son rendement. Cette expérience dure 32 minutes mais l'appareil ne reste sous tension que pendant les 7 premières minutes.

Les mesures concernent :

- La température au centre de la cuve;
- La température au voisinage de la paroi interne du récipient;
- La température au voisinage de la paroi externe du récipient;
- La température au fond de la cuve;
- La température du milieu ambiant;
- La durée de l'expérience;
- Le volume d'eau au cours du temps;

Les mesures sont effectuées chaque minute lors du fonctionnement de l'appareil et enfin à t_{10} , t_{15} , t_{30} et t_{32} .

3.1.2.2. Matériel

- Récipient de 5 litres scellé en PVC permettant de conserver la vapeur dégagée (conductivité connue);
- 5 litres d'eau courante;
- "Bidule", le réacteur à résonance de Dumas, nommé par lui-même, dont la composition a été détaillée précédemment ;
- 5 sondes de mesures thermiques actifs;
- Un Wattmètre;
- Un compteur de consommation permettant de mesurer l'énergie consommée par le résonateur afin de fonctionner

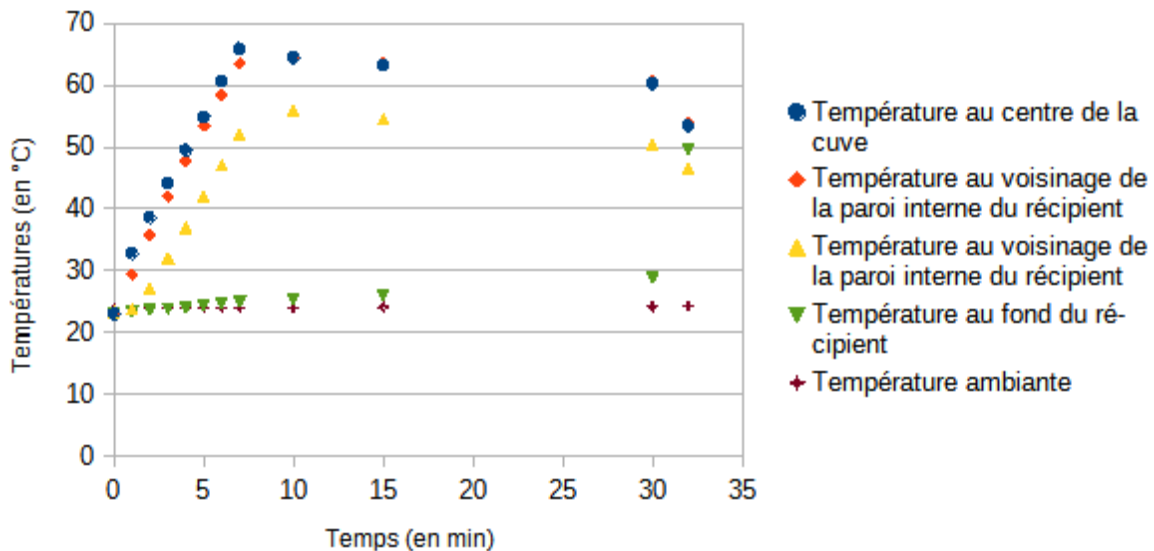
3.1.2.3. Résultats

Le tableau et le graphe ci-dessous résument les valeurs obtenues :

Evolution de la température aux différents emplacements de la cuve en fonction du temps

Phases	SYSTÈME SOUS TENSION								SYSTÈME HORS TENSION			
	0	1	2	3	4	5	6	7	10	15	30	32
Température au centre du liquide (°C)	23	32,8	38,6	44,2	49,5	54,9	60,7	65,9	64,4	63,3	60,2	53,4
Température au voisinage de la paroi interne (°C)	23,1	29,4	35,8	42	47,7	53,4	58,4	63,5	64,7	63,7	60,7	54
Température au voisinage de la paroi externe (°C)	23,4	23,8	27,1	32	37	42	47,1	52	55,9	54,5	50,4	46,6
Température ambiante (°C)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24,1	24,2	24,3
Température au fond du récipient (°C)	23	23,4	23,6	23,8	24	24,4	24,7	25	25,4	26	28,8	49,6

Températures mesurées en fonction du temps



3.1.2.4. Exploitation des résultats

Jean Christophe Dumas réalise le chauffage d'un volume de 5 litres d'eau. On s'intéresse donc à une phase supposée purement thermique, l'eau. On considère ici le système {eau}, ne prenant donc pas en compte dans les calculs l'appareil plongé dans l'eau ou le récipient en PVC. On cherche alors à calculer la chaleur produite par ce système.

Pour une phase condensée, $C_p = C_v = C$ avec $C = \frac{dH}{dt} = \frac{dU}{dt}$.

On définit Q_p comme la chaleur fournie par "Bidule" à notre système. La transformation étant isobare on a $Q_p = \Delta H$, or $C = \frac{dH}{dt}$ donc par intégration on obtient $\Delta H = C\Delta T$. On en déduit $Q_p = c_{eau}\Delta T$

De plus, on a la capacité thermique tel que $C = mc$. m : masse en kg; c : capacité thermique massique en $J.K^{-1}.kg^{-1}$

Finalement on trouve $Q_p = c_{eau} m_{eau} \Delta T$, formule qui sera utilisée par la suite par Jean Christophe Dumas.

On s'intéresse à un volume de 5 litres d'eau, la masse volumique de l'eau étant de 1 kg.L^{-1} , on en déduit $m_{eau} = 5 \text{ kg}$. De plus, $c_{eau} = 4180 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$. Il suffit maintenant de déterminer la variation de température grâce aux données expérimentales.

Pour calculer le ΔT , la méthode utilisée par l'expérimentateur est d'établir une moyenne entre la température T_0 à l'état initial à la minute 0 et la température T_7 à la fin du chauffage à la minute 7. La température étant mesurée à plusieurs endroits de la cuve, Jean Christophe Dumas fait une moyenne de deux mesures à des endroits différents (T_c au centre de la cuve et T_{pi} à proximité de la paroi intérieure). Ce qui donne les résultats suivants :

$T_0 = \frac{T_c(0) + T_{pi}(0)}{2}$ et $T_7 = \frac{T_c(7) + T_{pi}(7)}{2}$, il obtient la variation de température ΔT avec la formule : $\Delta T = T_7 - T_0$

Avec les valeurs mesurées durant l'expérience, on en déduit l'application numérique suivante :

$$\Delta T = \frac{65,9 + 63,52}{2} - \frac{23,1 + 23,02}{2} = 64,7 - 23,05 = 41,65 \text{ K}$$

Il nous suffit d'évaluer la chaleur Q_p produite par le système avec les données calculées précédemment : $Q_p = 5 \times 4180 \times 41,65 = 870\,485 \text{ J}$

Après 7 minutes, le compteur de consommation indique une énergie injectée au système "Bidule", $Q_c = 206 \text{ W.h} = 2063600 = 741600 \text{ J}$

Et par conséquent, le rendement associé, c'est à dire le rapport entre Énergie Utile et Energie Fournie, est :

$\eta = \frac{Q_p}{Q_c} = \frac{870\,485}{741\,600} = 1,1737 \approx 117\%$, ce qui semblerait coïncider avec les propos avancés par Jean Christophe Dumas.

Finalement, même après avoir réalisé de nombreuses expériences, Jean-Christophe Dumas explique lors de ses conférences que les enjeux de son système "dépassent la simple science".

Il devient cependant naturel de se questionner sur la véracité de ces propos. Pour cela, nous aborderons une approche scientifique.

3.2. Problèmes et imprécisions des expériences et des calculs de Dumas

Nous analyserons tout d'abord la rigueur protocolaire et de ses mesures puis nous chercherons à vérifier les principes de conservation d'énergie.

3.2.1. Rigueur protocolaire et mesure

3.2.1.1. Erreurs et confusions protocolaires

Les principales erreurs et confusions que l'on peut critiquer sont liées à l'absence de protocole précis permettant de reproduire l'expérience, notamment concernant le volume

d'eau utilisé. Le protocole proposé en partie 3.1.1. a été établi à partir de ses diverses démonstrations vidéo.

Cet oubli empêche en réalité toute révocabilité. Une expérience n'est valide scientifiquement que si elle est entièrement reproductible. Or, puisqu'il semble ne faire preuve d'aucune rigueur au niveau des conditions expérimentales, on ne peut reproduire exactement la même expérience de façon contrôlée. Impossible donc de la contredire.

Dans un documentaire sorti en 2014, M. Dumas affirme que le résonateur peut être fabriqué à partir de "n'importe quel métal blanc, tant qu'il est conducteur". Pourtant, la conductivité même dépend du matériau utilisé et de sa surface.

De ce manque de rigueur découlent des erreurs de mesures que nous allons expliciter.

3.2.1.2. Erreurs de mesure

Tout d'abord, en observant l'évolution de la température sur la paroi externe de $t = 0$ min à $t = 7$ min,

Evolution de la température au voisinage de la paroi externe en fonction du temps

Temps (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	10	15	30	32
Température au voisinage de la paroi externe (°C)	23,4	23,8	27,1	32	37	42	47,1	52	55,9	54,5	50,4	46,6

On remarque que la température a presque doublé sur cette période, n'étant pas constante sur la paroi externe du récipient. L'expérience ne se fait pas dans des conditions adiabatiques sur le temps d'expérimentation donné.

Dumas néglige donc une partie de ses pertes thermiques. Étant donné que le système perd de la chaleur en échangeant avec l'extérieur, cette approximation irait dans son sens en indiquant que la production énergétique réelle est supérieure à celle retenue, impliquant supposément un rendement plus élevé.

L'expérience et l'exploitation des résultats présentent un problème majeur : la mesure et le calcul de la température moyenne. Premièrement, l'eau n'est homogénéisée qu'à $t = 32$ min, et même après ce mélange, une différence de température persiste (presque 5°C de différence entre 2 sondes).

Ces différences de température s'expliquent par le principe de cellule de convection : l'eau chaude étant moins dense que l'eau froide, celle-ci a tendance à remonter vers la surface tandis que l'eau froide reste au fond, ce qui rend le bas de la cuve très difficile à chauffer.

De plus, les valeurs de la sonde au centre de la cuve et celle proche de la paroi interne pour les temps $t = 0$ min et $t = 7$ min sont les seules retenues, ce qui implique plusieurs incohérences. Seules certaines mesures de températures sont utilisées, ce qui entraîne l'obtention d'un rendement très différent de la réalité. Cela s'observe facilement en modifiant l'expression de la variation de température. En définissant ΔT comme la différence des valeurs mesurées par les 3 sondes entre $t = 0$ min et $t = 7$ min, on obtient les résultats suivants :

$$T_0 = \frac{T_c(0) + T_{pi}(0) + T_f(0)}{3} \text{ et } T_7 = \frac{T_c(7) + T_{pi}(7) + T_f(7)}{3}$$

Avec T_c la température au centre de la cuve, T_{pi} la température au niveau de la paroi interne, T_f la température au fond de la cuve et $\Delta T = T_7 - T_0$, ce qui nous donne

$$T = \frac{65,9 + 63,5 + 25}{3} - \frac{23,1 + 23,0 + 23,0}{3} = 51,47 - 23,08 = 28,44 \text{ K}$$

Donc $Q_p = 54\,180\,28,44 = 594\,396 \text{ J}$ et on aurait donc $\eta = \frac{Q_p}{Q_c} = \frac{594\,396}{741\,600} = 0,801$, soit un rendement d'environ 80%, ce qui est bien inférieur aux 117 % annoncés.

Ce résultat peut changer en considérant par exemple la température moyenne de la cuve étant la moyenne entre la température dans la partie haute de la cuve et celle dans la partie basse, ce qui mènerait aux calculs suivants : $T_{haut} = \frac{T_c + T_{pi}}{2}$ et $T_{bas} = T_f$ donnant alors : $T_0 = \frac{T_{haut}(0) + T_{bas}(0)}{2} = 64,4 \text{ K}$ et $T_7 = \frac{T_{haut}(7) + T_{bas}(7)}{2} = 23,05 \text{ K}$

Ainsi : $\Delta T = 64,7 + 252 - 23,05 + 23,02 = 44,85 - 23,025 = 21,825 \text{ K}$

Donc $Q_p = 54\,180\,21,825 = 456\,665 \text{ J}$ et on aurait donc $\eta = \frac{456\,665}{741\,600} = 0,616$ c'est-à-dire un rendement d'environ 61,6%, un résultat très différent du précédent.

Ces résultats mettent en évidence le fait que l'incertitude liée à la non-homogénéité du volume d'eau est importante : selon la manière dont on exploite les valeurs, on obtient des rendements entre 117% et 61%. La différence est trop grande pour pouvoir considérer la mesure comme exploitable et le raisonnement comme valide. En effet, aucune de ces valeurs de rendement ne représente la réalité, considérant les incohérences relevées précédemment.

Une solution pour obtenir des résultats tangibles aurait été d'utiliser un agitateur ou d'agiter la solution périodiquement afin de pallier aux déplacements d'eau chaude et d'eau froide.

3.2.1.1. Incertitudes en physique

Lorsque l'on mesure une grandeur physique, on obtient une valeur qui est une estimation de l'appareil de mesure. Il en résulte une différence entre la valeur mesurée et sa valeur physique réelle, appelée erreur. L'incertitude va alors pallier cette erreur en proposant un intervalle dans lequel la réelle valeur se situe probablement.

Dumas ne mentionne aucunement ces incertitudes, pourtant essentielles à une étude rigoureuse, et qui sont présentes à chaque mesure de température et de rendement. S'il prenait en compte de telles incertitudes, ses expériences et calculs pourraient donner des résultats très différents.

Nous nous demandons alors si, comme avancé par Dumas, le premier principe thermodynamique pourrait être contredit.

3.2.2. Premier principe thermodynamique et conservation d'énergie

C'est en 1850 dans *Sur la force motrice de la chaleur* que le premier principe est énoncé pour la première fois par Rudolf Clausius. Celui-ci s'appuie entre autres sur les travaux de Joule, Mayer, Carnot, Thomson, Helmholtz et Holtzmann qui s'étaient déjà

penchés sur la question de l'équivalence entre le travail et la chaleur afin de formuler ce principe. Bien que l'énoncé du premier principe soit ici attribué à Clausius, il est intéressant de noter que cette avancée est souvent associée à James Prescott Joule puisqu'il est à l'origine de la justification expérimentale de ce principe. En logique, le principe est défini par le CNRTL (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales) comme une « Proposition posée au début d'une déduction, ne se déduisant elle-même d'aucune autre dans le système considéré, et par suite mise, jusqu'à nouvel ordre, en dehors de toute discussion ». Cela signifie scientifiquement qu'un principe est indémontrable. Il est alors tout à fait naturel de se questionner sur la véracité du premier principe thermodynamique. Pour cela, il est nécessaire de commencer par en faire un énoncé complet.

3.2.2.1. *Énoncé et présentation du premier principe de la thermodynamique*

Le principe de conservation de l'énergie mécanique s'applique pour un système soumis uniquement à des forces conservatives. Il s'exprime sous la forme :

$$dE_m = dE_c + dE_p = 0$$

Celui-ci ne décrivant que des situations impliquant uniquement des énergies macroscopiques, uniquement mécaniques, les scientifiques ne possédaient pas d'outils pour considérer celles internes. C'est pourquoi l'énoncé d'un lien entre le travail mécanique et une grandeur thermique fut une grande avancée, permettant également de traduire une conservation d'énergie, mais interne au système. Cette avancée fut d'ailleurs le point de départ de nombreux raisonnements thermodynamiques majeurs. Le principe s'écrit de façon infinitésimale, dans un système fermé au repos macroscopique, comme suit :

$$dU = \delta W + \delta Q \text{ et pour un système isolé, } dU = 0$$

On y retrouve différentes grandeurs que nous allons définir. Tout d'abord, le travail W correspond à la circulation d'une force sur une courbe, il évalue l'influence de cette force dans le mouvement du système. En thermodynamique, on définit le travail des forces de pression, étant le travail revenant principalement parmi les travaux microscopiques, comme :

$$\delta W = -P_{\text{ext}} dV$$

avec P_{ext} , la pression extérieure au système et dV , un élément infinitésimal de volume.

Ensuite, le transfert thermique Q est le transfert de "chaleur" qui s'établit entre deux systèmes ayant des températures différentes. Ainsi, dU représente est l'énergie interne infinitésimale du système.

3.2.2.2. *Expérience de Joule*

Comme énoncé précédemment, l'expérience de Joule a permis d'apporter une vérification au premier principe. Lors de sa réalisation, en 1843, il vient confirmer auprès de la communauté scientifique, la légitimité de la recherche d'équivalence entre travail et transfert thermique. Cette réalisation a, entre autres, débouchée sur le premier principe évoqué ci-avant.

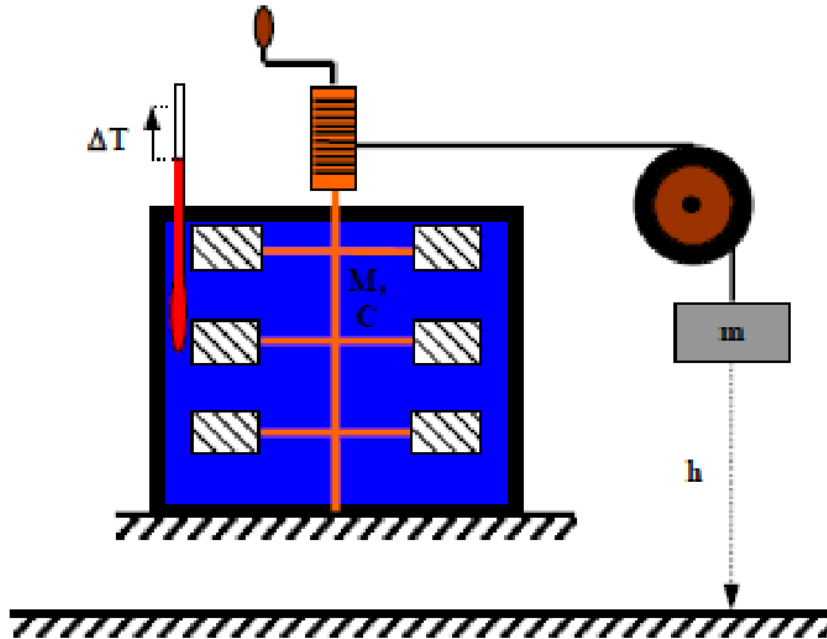


figure 2 : Schéma descriptif de l'expérience de Joule

L'objectif de l'expérience est de vérifier une équivalence entre le travail et la "chaleur". Pour cela, une masse m élevée à une hauteur h met en rotation des pales grâce au travail mécanique $W = -mgh$ provoqué par sa chute. Les pales tournantes étant complètement immergées dans un calorimètre rempli d'eau, leur rotation va susciter des frottements fluides, créant un transfert thermique entre les pales et l'eau. La hausse de température de l'eau entraînée par cet échange est mesurée par un thermomètre. L'expérience est répétée suffisamment de fois, N , pour que la hausse de température soit mesurable et l'ensemble des frottements sont négligés excepté ceux des pales dans l'eau. Sachant que le transfert thermique reçue par l'eau est $Q = m_{eau}c_{eau}T$ et en considérant que toute l'énergie perdue par les masses est transmise à l'eau, on a $N|W|=Q$ ce qui nous permet d'exprimer la variation de température comme : $T = \frac{Nmgh}{m_{eau}c_{eau}}$

C'est en vérifiant la cohérence de ce résultat théorique avec les mesures réalisées que Joule a pu conclure sur l'existence de cette équivalence entre les deux énergies. Il faut cependant préciser que Joule n'a pas négligé, dans ses résultats, les incertitudes liées aux déperditions d'énergie dans les poulies, dues aux frottements négligés précédemment.

3.2.2.3. **Loi de conservation d'énergie grâce à la mécanique analytique**

Bien qu'on ne puisse pas fournir une preuve, il est possible de mener, via la mécanique analytique, un raisonnement scientifique menant à la conservation d'énergie.

En mécanique analytique, un système est défini par n variables réelles permettant de le décrire, on peut par exemple paramétrer toutes les positions des particules qui définissent un gaz. Ces q_j variables sont appelées coordonnées généralisées et sont indépendantes de leurs dérivées temporelles \dot{q}_j . La trajectoire d'un système est alors $\vec{r}(q_1, \dots, q_n)$ Par ailleurs, on nomme T l'énergie cinétique du système à 3 dimensions définit comme :

$$T = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^3 \frac{1}{2} m_k \dot{r}_{(k,j)}^2$$

Cette énergie est solution des équations générales de Lagrange, découlant du principe de moindre action, principe mettant en évidence le fait qu'un système emprunte le chemin, effectue la trajectoire, qui minimise son action. L'action sur une trajectoire est une quantité qui permet de déterminer l'équation de mouvement de chaque point associé à cette trajectoire, elle s'exprime en fonction du Lagrangien sur une trajectoire, présenté plus tard, qui définit une énergie. Ainsi, d'après ce principe :

$$\frac{d}{dt} \frac{\delta T}{\delta \dot{q}_j} - \frac{\delta T}{\delta q_j} = Q_j \quad \text{(E1)}$$

où $Q_j = \sum_{k=1}^n F_{e,k} \frac{\delta \vec{r}_k}{\delta q_j}$. Ainsi, par définition, lorsqu'on a un système conservatif, toutes les forces s'y appliquant dérivent d'un même potentiel tel que $\vec{F}_{e,k} = -\overrightarrow{\text{grad}}(V)$ avec V , l'énergie potentielle du système indépendante des vitesses des points qui constituent le système. On a donc $Q_j = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^3 \frac{-\partial V}{\partial \vec{r}_k} \frac{\partial \vec{r}_k}{\partial q_j} = -\frac{\partial V}{\partial q_j}$ d'après la règle de la chaîne.

Finalement, en remplaçant dans (E1), on obtient :

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = -\frac{\partial V}{\partial q_j} \text{ ce qui implique que } \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial (T-V)}{\partial q_j} = 0 \text{ et comme } \frac{\partial V}{\partial \dot{q}_j} = 0, \text{ par indépendance aux vitesses, on peut écrire } \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial (T-V)}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial (T-V)}{\partial q_j} = 0.$$

On peut maintenant définir le Lagrangien du système $L := T - V$, dépendant de q_j , \dot{q}_j et t , tel que :

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_j} = 0 \quad \text{(E2)}$$

Ce sont les équations de Lagrange simples pour un système conservatif. Le Lagrangien est l'une des grandeurs essentielles à la mécanique analytique, fondement du formalisme Lagrangien.

Nous allons maintenant énoncer le théorème de Noether, fondamental pour la suite de notre raisonnement. Soit un jeu $q_j(s)$ de coordonnées généralisées. Si le Lagrangien est invariant par rapport à s alors la quantité $I(q_j, \dot{q}_j)$ est conservée pendant la transformation, c'est-à-dire que :

$$I(q_j, \dot{q}_j) = \sum_j \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \frac{dq_j}{ds} \Big|_{s=0} (\text{constante}) \quad \text{(E3)}$$

Démontrons ce théorème dans le cas particulier où la transformation subie par le système conservatif par rapport au temps t . Si le Lagrangien est invariant par rapport au temps alors :

$$\frac{dL}{dt} = 0 \text{ et } \frac{dL}{dt} = \sum_j \frac{\partial L}{\partial q_j} \frac{\partial q_j}{\partial t} + \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \frac{\partial \dot{q}_j}{\partial t} \quad \text{(E4)}$$

Or, d'après (E2), $\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right) = \frac{\partial L}{\partial q_j}$ et puisque $\dot{q}_j = \frac{\partial q_j}{\partial t}$, nous avons :

$$\frac{dL}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\sum_j \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \frac{dq_j}{dt} \right) \right) \Big|_{t=0} \quad (\text{E4})$$

De surcroît, on pose $p_j := \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j}$, l'impulsion généralisée, et ainsi, par définition de la dérivée temporelle, en restant en $t=0$, $\frac{dL}{dt} = \frac{d}{dt} \sum_j p_j \dot{q}_j = 0$ et donc

$$\frac{d}{dt} \left(\left(\sum_j (p_j \dot{q}_j) - L \right) \right) = 0 \quad (\text{E5})$$

(E5) nous permet donc de définir $H = \sum_j (p_j \dot{q}_j) - L$, la quantité conservée durant cette transformation par rapport au temps. H est alors appelé Hamiltonien. Cette valeur est aussi essentielle puisqu'elle est le fondement de la mécanique hamiltonienne.

Par ailleurs, puisque $L = T - V$, par définition de H, $H = \sum_j (p_j \dot{q}_j) - T + V$, et étant donné que $p_j = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} = \frac{\partial (T-V)}{\partial \dot{q}_j}$ avec $\frac{\partial V}{\partial \dot{q}_j} = 0$, nous trouvons $H = \sum_j \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \dot{q}_j \right) - T + V$

Énonçons ensuite le théorème d'Euler : toute fonction différentiable en tout point et homogène de degré k satisfait l'identité $\sum_{j=1}^n x_j \frac{\partial f}{\partial x_j}(x) = k f(x)$. Une fonction est dite homogène si $f(tx) = t^\alpha f(x)$. En utilisant ce théorème sur T homogène d'ordre 2 et différentiable, $\sum_j \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \dot{q}_j \right) = 2T$. On peut conclure que :

$$H = T + V \quad (\text{E4})$$

Cela signifie alors que la quantité conservée dans le cas d'une translation dans le temps, d'un système conservatif, est la somme des énergies cinétiques et potentielles : c'est la loi de conservation de l'énergie.

Cet usage de la mécanique analytique nous permet de mieux appréhender ce principe fondamental. Il est cependant important de considérer que l'on utilise le principe de moindre action, moins évident, pour obtenir celui-ci. Ce dernier ne pouvant pas non plus être prouvé, par définition, il en résulte le même problème : on ne peut pas démontrer sa véracité. Cette approche fournit tout de même une explication scientifique. Nous avons montré que ce principe n'est pas uniquement mis en évidence expérimentalement mais découle aussi d'autres fondements scientifiques vérifiés, avec lesquels il s'articule. Ainsi, il paraît difficile de contredire cette loi. Cependant, l'intérêt majeur de l'approche analytique est de faire le lien entre la conservation d'énergie et la thermodynamique. En effet, la mécanique analytique nous permettant d'étudier un très grand nombre de points, il est possible d'appliquer ces raisonnements à des gaz, ce qui signifie que la conservation d'énergie s'applique également à des systèmes fluides et notamment gazeux. Cela nous amène à penser que la remise en question du premier principe par Dumas est infondée.

Ainsi, nous avons pu remarquer que ces expériences présentent beaucoup d'incohérences et erreurs, nous amenant à contredire le principe d'énergie infinie. Cependant, Jean Christophe Dumas s'inscrit dans une longue tradition de machine à énergie infinie. Cette idée a été plus largement pensée et réfléchi avec le concept du mouvement perpétuel par de nombreux scientifiques avant lui. Voyons maintenant s'il est possible de se rapprocher d'un mouvement infini.

3.2.3. *Mouvement perpétuel*

3.2.3.1. *Des systèmes à mouvement perpétuel*

Le mouvement perpétuel est un concept fascinant et intrigant, qui a longtemps suscité l'intérêt des scientifiques et des inventeurs. Par définition, un dispositif de mouvement perpétuel est une machine qui, une fois mise en mouvement, continue de fonctionner indéfiniment sans aucun apport d'énergie externe. Cette idée, bien que séduisante, entre en contradiction directe avec les deux principes fondamentaux de la thermodynamique. L'exploration de ce concept peut nous permettre de montrer les défis inhérents aux lois de la physique et les limites de la technologie.

Nous allons alors parcourir la thématique du mouvement perpétuel, en commençant par parler du principe de base des machines à mouvement perpétuel.

La plus ancienne description d'une machine à mouvement perpétuel remonte au VIII^e siècle en Inde, et est due au mathématicien Brahmagupta. Souhaitant représenter le mouvement cyclique et éternel des cieux, il conçut une roue déséquilibrée dont la rotation était maintenue par le flux de mercure à l'intérieur de ses rayons creux. Voici un schéma du système créé par Brahmagupta et repris des années plus tard, au XIII^e siècle par Bhaskara :

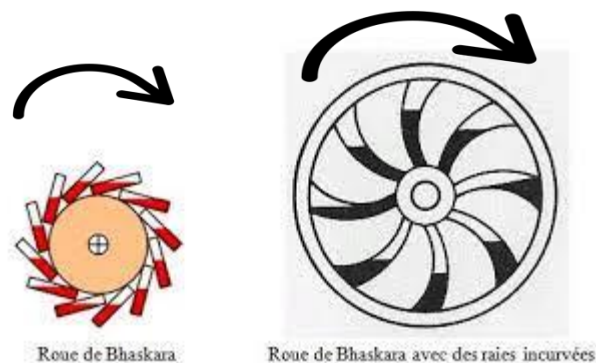


figure 3 : *Roues de Bhaskara*

Le concept de la roue de Bhaskara repose sur l'hypothèse que le déséquilibre des masses liquides fournirait une force continue pour maintenir la roue en rotation. Lorsque la roue tourne, le mercure dans les réservoirs se déplace sous l'effet de la gravité. À mesure que la roue tourne, le mercure tend à se déplacer vers le fond de son compartiment, s'éloignant ainsi du centre lors de la descente et s'en rapprochant lors de la montée. Cela aurait donc pour effet de minimiser le moment exercé par le fluide sur la roue lorsqu'il s'agit de faire remonter le fluide, et de maximiser le moment lorsque le liquide redescend. On aurait donc un couple plus important d'un côté de la roue que de l'autre, créant ainsi un mouvement perpétuel.

Cependant, en réalité, cela ne fonctionne pas. Pour commencer, la répartition du mercure dans le système fait que, même en l'absence de tout frottement, le système ne pourrait pas produire d'énergie. En effet, la roue est supposée complètement symétrique, si bien que si d'un côté le fluide produit un travail moteur lors d'une demi-rotation, tandis que de l'autre côté le mercure produit le travail opposé, compensant ainsi le travail net du système. Ainsi, lors d'une rotation complète, le travail fourni est donc nul et aucune énergie n'est donc produite. Et cela n'est valable que pour ce système : en effet, le champ

gravitationnel terrestre étant conservatif, le travail de toute force ne dépend pas du chemin parcouru et donc, dans un mouvement circulaire, le travail net est nul.

Toutefois, le système pourrait hypothétiquement être maintenu en mouvement, même s'il ne produit pas d'énergie. C'est ici que les forces de frottement entrent en jeu.

En physique, le frottement est une interaction intervenant entre 2 systèmes en contact lors du mouvement de l'un d'entre eux. Bien que celle-ci soit souvent négligeable devant les autres forces auxquelles sont soumis les systèmes sur un temps court, dans le cas du mouvement perpétuel, elles jouent en fait un rôle essentiel.

Dans un système comme la roue de Bhaskara, on peut observer 2 sources majeures de frottement :

1. L'axe de rotation

Lorsque la roue tourne, les surfaces de contact entre l'axe de la roue et son support, comme les paliers ou les roulements, entrent en jeu. Même dans les meilleures conditions, ces surfaces ne sont pas parfaitement lisses et régulières. Des aspérités microscopiques et des imperfections sur les surfaces entraînent des collisions et des déformations au niveau moléculaire, ce qui crée une résistance au mouvement. C'est ce que l'on appelle la force de frottement solide.

2. La force de traînée

De plus, lorsque la roue tourne, elle doit se mouvoir dans l'air, engendrant ainsi une force de traînée, assimilable à un frottement entre la roue et l'air. On appelle cette force la force de frottement fluide. Celle-ci, bien que négligeable sur des intervalles de temps courts, crée une déperdition d'énergie considérable lors du mouvement du système sur un temps long. Ainsi, le mouvement perpétuel est compromis. Bien que cette déperdition soit proportionnelle à la vitesse du fluide par rapport au solide, elle reste à considérer même à de faibles vitesses sur des intervalles de temps importants.

On peut alors se questionner sur la réutilisation de l'énergie dissipée par les frottements. En effet, comme l'indique le principe de conservation de l'énergie évoqué précédemment, de l'énergie ne peut être ni créée, ni détruite. Ne pourrait-on pas simplement réutiliser l'énergie dispersée par les frottements, afin de maintenir le système en mouvement indéfiniment ?

Comme nous indique le premier principe de la thermodynamique, au sein d'un système fermé, le travail additionné au transfert thermique global est égal à la variation d'énergie interne du système. Or, la variation d'énergie interne d'un solide soumis à des forces de frottement est égale au travail produit par ces forces de frottements additionné au transfert thermique du système : $Q + W = U$

Si l'on considère que la variation d'énergie interne du solide est négligeable devant Q et W , on peut écrire : $Q + W = 0$

D'où : $Q = -W$, le travail fournit par les forces de frottement

Lorsqu'un solide subit une force de frottement, le travail produit est alors dissipé sous la forme d'un transfert thermique Q , afin de respecter le principe de conservation de l'énergie.

Ce transfert thermique est à priori dû aux collisions entre les atomes des 2 surfaces, au niveau microscopique donc. Cependant, nous n'aborderons pas cette thématique au sein de ce rapport.

On constate alors que les forces de frottement créent une déperdition d'énergie sous la forme d'un transfert thermique.

De surcroît, le deuxième principe de la thermodynamique indique que : "Toute transformation d'un système thermodynamique s'effectue avec augmentation de l'entropie globale incluant l'entropie du système et du milieu extérieur. On dit alors qu'il y a création d'entropie."

Or, la part d'entropie créée par le transfert thermique lié aux frottements n'est pas réutilisable, selon la définition de l'entropie : "{l'entropie} peut être interprétée comme la mesure du degré de désordre d'un système au niveau microscopique. Plus l'entropie du système est élevée, moins ses éléments sont ordonnés, liés entre eux, capables de produire des effets mécaniques, et plus grande est la part de l'énergie inutilisable pour l'obtention d'un travail.". Ainsi, la part des frottements convertie en transfert thermique crée une déperdition d'énergie irréversible pour notre système de mouvement perpétuel.

En pratique, toutes les machines à mouvement perpétuel finissent par perdre de l'énergie en raison de la friction et de la résistance de l'air, ce qui les empêche de fonctionner indéfiniment.

C'est ici que l'on se rend compte de l'importance de bien définir ce que l'on appelle "mouvement perpétuel", car en effet, sur un temps court, un système peut sembler ne pas nécessiter d'apport d'énergie pour continuer son mouvement. Mais lorsque l'on observe son évolution sur une durée plus longue, on constate les limites des spéculations de leur inventeur.

3.2.3.2. Une machine à mouvement perpétuel naturelle ?

Dans leur quête de recherche du mouvement perpétuel, les chercheurs se sont penchés de près sur les trous noirs. Ces entités, qui renferment toujours de nombreux secrets, semblaient être les candidates idéales, constituant des machines à mouvement perpétuel naturelles. En effet, à l'échelle d'une vie humaine, de l'âge de la Terre ou bien même de celui de l'univers, les trous noirs semblent perpétuels, immuables. Au vu de leur nature : des aimants à matière dont pas même la lumière ne peut s'échapper, on peut penser que ceux-ci ne perdent aucune énergie, et par conséquent que leur masse ne peut qu'augmenter. Ils seraient donc éternels.

Cette réponse était acceptable jusqu'à ce que Stephen Hawking découvre, en 1975, un concept nouveau qu'il appela le rayonnement de Hawking. Ce phénomène, étroitement lié à la physique quantique, explique que les trous noirs auraient une déperdition d'énergie par le biais d'un rayonnement. Cette déperdition aurait alors pour effet, sur des durées très importantes, de réduire l'énergie du trou noir, à tel point que celui-ci pourrait disparaître. On appelle ça l'évaporation du trou noir.

Cependant, ce processus entraînerait en réalité une déperdition d'énergie infime. Pour un trou noir stellaire, on estime aujourd'hui que son évaporation prendrait environ 10^{65} années. Même l'âge de l'univers, environ 13,8 milliards, semble infime devant cette durée. De plus, l'évaporation des trous noirs supermassifs pourrait quant à elle s'étendre sur plus de 10^{100} ans. Aussi, sur de telles durées, il n'est pas certain que les lois de la physique ne

soient plus telles que nous les connaissons, remettant alors en cause l'évaporation des trous noirs sur de si grands intervalles de temps.

On remarque avec cet exemple que la considération du temps est très importante lorsqu'il s'agit de définir le mouvement perpétuel. Tout comme quelques minutes peuvent nous sembler très courtes, le temps d'évaporation d'un trou noir supermassif pourrait être faible devant la durée de vie de l'univers. Il est donc primordial de préciser ce que l'on recherche lorsque l'on parle de mouvement perpétuel.

Il reste à noter que pour le moment, le rayonnement de Hawking reste un concept théorique, qui n'a pas encore pu être prouvé par l'expérience, ni être observé. De plus, il se base sur une approximation : négliger les effets gravitationnels des particules.

3.2.3.3. Conclusion

Nous avons donc pu observer quels sont les obstacles au développement de machines à mouvement perpétuel : les frottements. De plus, il semblerait que les trous noirs, bien que renfermant encore beaucoup d'incompréhensions, constitueraient des machines à mouvement perpétuel du point de vue de l'humanité. Toutefois, nous avons également pu remarquer que l'échelle de temps sur laquelle on considère le mouvement est primordiale lorsque l'on étudie le mouvement perpétuel. Enfin, si l'on considère un temps infini, le mouvement perpétuel semble inatteignable.

Cela étant dit, nous pouvons maintenant nous questionner sur le fait qu'un nombre important de personnes croient tout de même à de nombreux travaux sur le mouvement perpétuel, dont ceux de Dumas qui s'y apparentent. Demandons nous alors pourquoi son public le croit, ou veut le croire, quand le monde scientifique le contredit. Synthèse sociologique

Nous nous intéressons désormais à la capacité de Jean-Christophe Dumas à crédibiliser ses expérimentations auprès de certaines personnes.

3.3. Synthèse sociologique

3.3.1. Croyance et effet de groupe

Dans le cadre de la sociologie de la connaissance, les travaux de l'américain d'origine autrichienne Peter Berger et de l'allemand Thomas Luckmann exposés dans leur livre "La construction sociale de la réalité" mettent en lumière le processus par lequel les croyances individuelles sont formées et maintenues dans un contexte social. Selon leur théorie, la réalité est socialement construite à travers des interactions sociales et des processus de socialisation. Ainsi, les croyances individuelles ne sont pas simplement le produit d'une réflexion rationnelle basée sur des preuves tangibles, mais sont également façonnées par l'interaction avec d'autres membres de la société.

Dans le cas de Jean Christophe Dumas et de sa prétendue invention d'une machine à rendement supérieur à 100%, les individus qui croient en ses affirmations peuvent être influencés par plusieurs facteurs sociaux.

Tout d'abord, les interactions sociales avec des pairs qui partagent cette croyance peuvent renforcer et légitimer la conviction de l'individu. Si une personne est entourée d'autres qui croient en la possibilité d'une telle invention, elle peut être davantage portée à adhérer à cette croyance par conformité sociale.

De plus, l'effet de groupe, comme le présente Gustave Le Bon, théoricien de la psychologie sociale, dans son oeuvre "La psychologie des foules" peut également entraîner une suspension du jugement critique chez les individus. Lorsqu'ils sont immergés dans un environnement où la croyance en les affirmations de Dumas est largement acceptée, les individus peuvent être moins disposés à remettre en question ces affirmations ou à rechercher des preuves contraires. Cette tendance à accepter passivement les croyances du groupe est renforcée par le désir de maintenir des relations sociales positives et d'éviter le conflit interpersonnel. (Annexe 2 : Étude de Solomon Asch sur la conformité)

3.3.2. Crédibilisation de Dumas

De plus, la perception de Jean-Christophe Dumas en tant qu'autorité ou expert dans son domaine peut jouer un rôle crucial dans la formation des croyances. Si les individus considèrent Dumas comme un innovateur crédible ou un génie scientifique, ils peuvent être plus enclins à accepter ses affirmations sans remettre en question leur validité. Cette tendance à accorder de l'importance à l'autorité est souvent observée dans des contextes où les individus se sentent peu familiers ou peu compétents dans un domaine particulier, comme la physique.

Les travaux de Stanley Milgram sur l'obéissance à l'autorité montrent que l'apparence et le contexte peuvent considérablement augmenter l'obéissance et la crédibilité perçue. De même, l'expérience de Leonard Bickman a démontré que la simple tenue vestimentaire d'une personne peut influencer de manière significative la probabilité que d'autres suivent ses instructions.

Jean-Christophe Dumas, avec son aspect de "savant fou" et ses références aux grands noms de l'histoire de la physique, adopte une image qui peut renforcer sa crédibilité auprès de son public. Cette présentation visuelle et le contexte dans lequel il s'exprime jouent un rôle crucial dans la perception de son autorité.

En intégrant ces éléments, il devient évident que l'apparence et le rôle perçu de Dumas augmentent considérablement sa capacité à influencer et à crédibiliser ses expérimentations auprès de son audience. (Annexe 3 : Étude de Stanley Milgram sur l'obéissance à l'autorité) (Annexe 4 : Effet de la tenue vestimentaire sur la perception d'autorité)

3.3.3. Le rôle des médias sociaux

Les médias sociaux et les plateformes en ligne peuvent également jouer un rôle dans la diffusion et la légitimation de croyances controversées. Les algorithmes de recommandation peuvent créer des bulles de filtrage. La bulle de filtrage est un concept développé par le militant d'Internet Eli Pariser. Selon lui, la « bulle de filtres » désigne à la fois le filtrage de l'information qui parvient à l'internaute par différents filtres ; et l'état d'« isolement intellectuel » et culturel dans lequel il se retrouve quand les informations qu'il recherche sur Internet résultent d'une personnalisation mise en place à son insu. Selon cette théorie, des algorithmes sélectionnent « discrètement » les contenus visibles par chaque internaute, en s'appuyant sur différentes données collectées sur lui. Chaque internaute accéderait à une version significativement différente du web. Il serait installé dans une « bulle » unique, optimisée pour sa personnalité supposée. Cette bulle serait *in fine* construite à la fois par les algorithmes et par les choix de l'internaute (« amis » sur les réseaux sociaux, sources d'informations, etc.). Par conséquent, les individus sont exposés principalement à des informations qui renforcent leurs croyances existantes, créant ainsi un "écho chamber" où les idées marginales peuvent être amplifiées et légitimées.

Cela peut même conduire à la formation de communautés en ligne amplifiant encore l'effet de groupe précédemment cité. En effet, dans ces espaces, les individus sont exposés

à un flux constant de messages et de contenus qui renforcent leur vision particulière du monde

En conclusion, les travaux de Peter Berger et Thomas Luckmann sur la sociologie de la connaissance, ainsi que les concepts développés par Gustave Le Bon sur l'effet de groupe, éclairent la tendance des individus à adopter des croyances même en l'absence de preuves tangibles. Dans le cas de la croyance en les affirmations de Jean Christophe Dumas, ces théories soulignent l'impact des interactions sociales, de la perception de l'autorité et de la dynamique des groupes sur la formation des croyances individuelles. En outre, l'avènement des médias sociaux amplifie ces phénomènes en créant des bulles de filtrage où les individus sont exposés principalement à des informations qui renforcent leurs croyances existantes. Dans ces environnements en ligne, l'effet de groupe peut être exacerbé, alimentant ainsi la propagation de croyances marginales ou controversées.

Ainsi, en comprenant comment ces mécanismes sociaux influencent la formation des croyances, nous pouvons mieux appréhender pourquoi certaines personnes croient en des idées qui contredisent des connaissances scientifiques établies.

On comprend donc qu'il est très facile de croire en des découvertes qui semblent être des solutions miracles.

4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Conclusions sur le travail réalisé

Au fil des siècles, des recherches et des affirmations tendant à faire croire à l'existence d'une énergie infinie ont été avancées par des personnes en quête de la découverte d'une révolution pour l'humanité. Malgré cela, chaque réflexion contredisant les principes établis était entachée d'imprécisions ou d'erreurs empêchant de confirmer la théorie. De même, chaque tentative d'établir une machine produisant plus d'énergie qu'elle n'en recevait entraînait inévitablement un problème ou un échec. C'est ce que nous a démontré l'exemple de Jean-Christophe Dumas ou les nombreuses idées de machines perpétuelles, nous amenons alors à un constat irrévocable : l'impossibilité de créer de l'énergie à partir du néant et de créer un système dépassant le rendement de 100%.

Cependant, il est important de se demander pourquoi le concept d'énergie infinie fascine tant. Après avoir étudié les concepts sociologiques, ces croyances sont principalement fondées sur l'effet de groupe, la perception de l'autorité et sur les bulles de filtrage.

De plus, l'idée de pouvoir générer une énergie infinie sans effort résonne avec nos désirs les plus profonds de surmonter les limites naturelles et de résoudre définitivement nos problèmes énergétiques. Une telle révolution transformerait notre civilisation de manière radicale.

La suppression de la dépendance aux ressources fossiles entraînerait une diminution drastique des émissions de gaz à effet de serre, freinant ainsi le réchauffement climatique et ses effets dévastateurs sur notre planète.

Les conflits géopolitiques liés à l'accès et au contrôle des ressources énergétiques deviendraient obsolètes, apportant une nouvelle ère de stabilité et de paix mondiale.

En somme, bien que le rêve du mouvement perpétuel soit scientifiquement irréalisable, il symbolise notre quête incessante d'innovation et d'amélioration. En poursuivant des solutions réalistes et durables, nous pouvons espérer un avenir où l'énergie ne sera plus une limite, mais un catalyseur pour le progrès et le bien-être de toute l'humanité.

Conclusions sur l'apport personnel de cet E.C. projet

Avantages :

- Apprentissage du travail en groupe
- Première expérience de gestion de projet
- Développement de la curiosité

Inconvénients :

- Difficulté à comprendre les attentes
- Difficulté à s'organiser et à se voir en dehors des créneaux.

Perspectives pour la poursuite de ce projet

Si on avait continué ce projet, on aurait pu se concentrer sur l'esprit critique et pourquoi pas rédiger un article pour sensibiliser les lecteurs.

5. BIBLIOGRAPHIE

- [1] [Effet Dumas](#) (valide à la date du 06/03/2024).
- [2] [Interview de Jean-Christophe DUMAS - L'Effet Dumas](#) (valide à la date du 22/05/2024)
- [3] [L'énergie libre : une révolution qui dérange | Au service du vivant](#) (valide à la date du 22/05/2024)
- [4] [L'Effet Dumas - Energie Libre](#) (valide à la date du 22/05/2024)
- [5] <https://wktl-agency.jimdofree.com/2014/05/04/energie-libre-le-reacteur-a-resonance-de-jean-christophe-dumas/> (valide à la date du 22/05/2024)
- [6] <https://youtu.be/Fg4hYM52cJk?si=hoRmP038uv8TF6F9> (valide à la date du 22/05/2024)
- [7] <https://www.youtube.com/watch?v=UT36PaqqfTU> (valide à la date du 22/05/2024)
- [8] <https://toysondor.blog/2014/11/07/energie-libre-et-leffet-dumas/> (valide à la date du 22/05/2024)
- [9] <https://wktl-agency.jimdofree.com/2014/05/04/energie-libre-le-reacteur-a-resonance-de-jeanchristophe-dumas/> (valide à la date du 22/05/2024)
- [10] <https://www.effet-dumas.org/fr/observations-anomalies> (valide à la date du 06/03/2024)
- [11] <https://www.youtube.com/watch?v=UT36PaqqfTU> (valide à la date du 06/03/2024)
- [12] https://www.bipm.org/documents/20126/2071204/JCGM_100_2008_F.pdf/53384399-1e6d-b598-dd17-2831a6b5b812 (valide à la date du 20/03/2024)
- [13] https://fr.wikipedia.org/wiki/Bulle_de_filtres (valide à la date du 08/05/2024)
- [14] <http://pmassat.free.fr/?p=texte&c=3&num=1> (valide à la date du 21/05/2024)
- [15] <http://olivier.granier.free.fr/Seq05/co/rappels-de-cours-meca-solide-loi-de-coulomb.html> (valide à la date du 21/05/2024)
- [16] <https://www.youtube.com/shorts/TACn2Xjnkt0> (valide à la date du 21/05/2024)
- [17] <https://www.youtube.com/shorts/gsu9CvWRR-g> (valide à la date du 21/05/2024)
- [18] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Frottement#:~:text=Frottement%20sec,-Le%20frottement&text=s'oppose%20au%20mouvement%20relatif%20entre%20les%20deux%20corps.,de%20la%20loi%20de%20Coulomb.> (valide à la date du 21/05/2024)
- [19] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Coulomb_\(m%C3%A9canique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Coulomb_(m%C3%A9canique)) (valide à la date du 21/05/2024)
- [20] <https://astronomes.com/univers/evaporation-trou-noir/> (valide à la date du 21/05/2024)
- [21] <https://astronomes.com/big-bang/particule-virtuelle/> (valide à la date du 21/05/2024)

[22] https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89vaporation_des_trous_noirs (valide à la date du 21/05/2024)

[23] Gustave Le Bon, “La psychologie des foules”, 1895.

[24] Peter Burger et Thomas Luckmann, “La construction sociale de la réalité”, 1966.

[25] Peter Burger et Thomas Luckmann, “La construction sociale de la réalité”, 1966.

[26] <https://mouvement-perpetuel.webnode.fr/> (valide à la date du 21/05/2024)

[27] [cours_meca \(2\)_240613_150829.pdf](#)

[28] [poly_cours_240613_150637.pdf](#)

[29] [LeTheoremedeNoether \(1\)_240613_163822.pdf](#)

6. ANNEXES

6.1. Annexe 1 : plans du secteur

<https://www.effet-dumas.org/fr/plan-montage>

6.2. Annexe 2 : Étude de Solomon Asch sur la conformité

Dans cette étude, des participants étaient invités à juger la longueur de lignes sur des cartes. Lorsqu'ils étaient entourés de complices qui donnaient intentionnellement de mauvaises réponses, une majorité des participants suivaient le groupe, même lorsque la réponse était manifestement incorrecte. Cela démontre comment l'effet de groupe peut influencer la perception et le jugement individuel, surtout lorsque l'individu perçoit une majorité ou une autorité. <https://www.verywellmind.com/the-asch-conformity-experiments-2794996>

6.3. Annexe 3 : Étude de Stanley Milgram sur l'obéissance à l'autorité

L'une des expériences les plus célèbres sur l'influence de l'autorité est l'expérience de Milgram menée par Stanley Milgram en 1961. Bien que centrée sur l'obéissance à l'autorité, cette dernière met en lumière comment l'apparence de l'autorité peut influencer la conformité des individus. Cette étude démontre comment des individus ordinaires peuvent être amenés à accomplir des actes contraires à leur morale sous l'influence d'une autorité perçue. Les participants, croyant participer à une expérience sur l'apprentissage, se voyaient ordonner d'administrer des chocs électriques à un autre individu (un complice de l'expérimentateur) par une figure d'autorité vêtue d'une blouse de laboratoire. La simple apparence de l'autorité (blouse blanche) et la structure de l'environnement (université de Yale) ont suffi à inciter une majorité des participants à administrer des chocs dangereux, illustrant ainsi le pouvoir de l'apparence et du contexte sur l'obéissance et la crédibilité perçue.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Exp%C3%A9rience_de_Milgram

6.4. Annexe 4 : Effet de la tenue vestimentaire sur la perception d'autorité

Une étude plus spécifique menée par **Leonard Bickman** en 1974 explore directement l'effet de la tenue vestimentaire sur l'autorité perçue. Dans cette étude, des expérimentateurs habillés soit en civil, soit en uniforme de garde de sécurité demandaient aux passants de faire quelque chose d'inhabituel, comme ramasser un sac de papier. Les résultats ont montré que les passants étaient beaucoup plus susceptibles d'obéir à l'expérimentateur en uniforme. Cela souligne comment la tenue vestimentaire influence la crédibilité perçue et l'obéissance. <https://www.studysmarter.co.uk/explanations/psychology/social-context-of-behaviour/bickman-obedience-study/>