

RÉACTION ÉQUILIBRÉE & ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

Avant propos

Avec les systèmes à contrepoids soulever une charge est plus facile. Cependant il n'y a aucune création ou destruction impossible d'énergie. La gravité est équilibrée pendant toute la durée de montée ou descente du poids. C'est ce qui rend la manœuvre facile.

Le rendement ($\eta = P_u/P_a$) ne s'applique pas à ces systèmes. Car l'énergie de levage (P_u) n'est pas prise sur l'énergie motrice (P_a) qui équilibre les pertes mécaniques nécessaires aux mouvements.

P_u est compensé par l'équilibre du contrepoids. La gravité est équilibrée.

Un coefficient de facilité (C_f) serait plus approprié ($C_f = P_a/P_u > 1$, sens unité).

À ma connaissance les seules machines actuelles qui équilibrent la réaction sont les systèmes à contrepoids.

Exemple la roue de [Falkirk](#) (voir page 8) où nous avons un coefficient de facilité supérieur à 23,5.

C'est à dire que pour une unité d'énergie apportée, le bénéfice d'énergie est 23,5 fois supérieur.

Objectif : Créer une (des) machine(s) capable(s) d'équilibrer la réaction, à la compression, à l'étirement et à la transformation en énergie électrique. **Une importante économie d'énergie serait alors réalisée. Car il faudrait moins d'énergie pour les mêmes résultats actuels, dans beaucoup de domaines.**

PREMIÈRE PARTIE

Réaction équilibrée, applications et avantages

[Page 2 _ Système d'engrenages équilibreurs](#)

[Page 3 _ La presse, les barrages hydrauliques, sécateurs et cisailles électriques ...](#)

[Page 4 _ L'alternateur bis-rotors](#)

DEUXIÈME PARTIE

Détails des différents phénomènes physiques en jeu.

[Page 5 _ Équilibre de la fcém](#)

[Page 6 _ D'où vient l'énergie, L'énergie c'est quoi](#)

[Page 7 _ Exemple : calculs pour l'alternateur bis-rotors](#)

[Page 8, 9 _ Annexe : Roue de Falkirk, Similitude et différence avec la gravité équilibrée](#)

TROISIÈME PARTIE

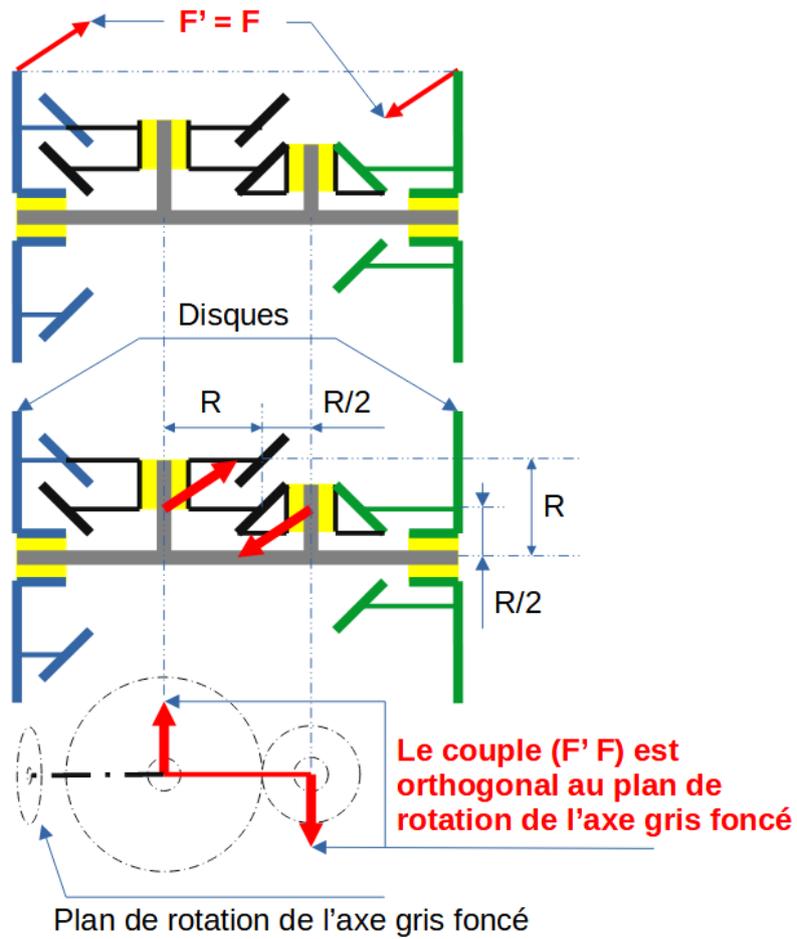
L'énergie ne peut pas être effective simultanément à deux endroits différents.

[Page 10 _ Autonomie en énergie électrique.](#)

PREMIÈRE PARTIE
Réaction équilibrée, applications et avantages

Système d'engrenages équilibreurs

Le rapport de diamètre entre les grands et les petits engrenages est de 0,5.



Le couple ($F' F$) sur les disques bleu et vert, est orthogonale au plan de rotation de l'axe gris foncé. De ce fait il est équilibré sur cet axe et ne peut pas le mettre en rotation.

La presse

Je place les moteurs, M1 et M2, sur chaque disque. M1 tourne deux fois moins vite que M2, **impérativement dans le même sens, quelque soit ce sens.**

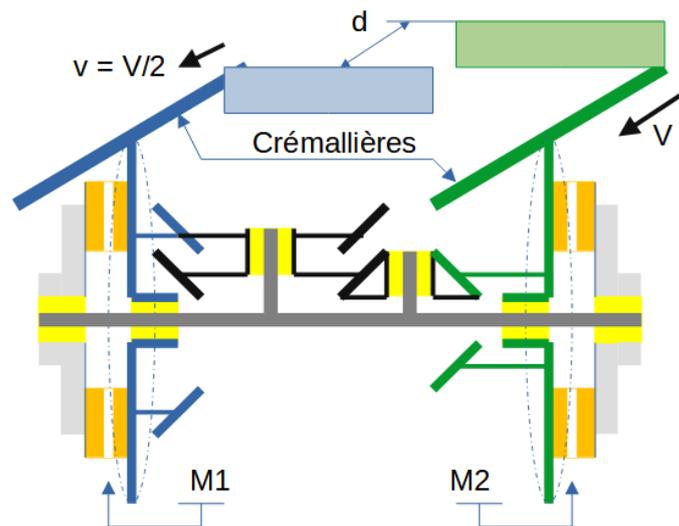
Je remplace les disques bleu et vert, par des engrenages en prises sur des crémaillères. Les crémaillères auront un déplacement linéaire et parallèle ($V = 2v$).

Je solidarise une plaque sur chaque crémaillère. Le différentiel de déplacement, augmentera ou réduira le (Δd) entre les plaques en fonction du **sens identique** de déplacement. Ce (Δd) crée une compression ou en **même sens inverse** de déplacement, une extension entre les plaques .

Nous avons le principe de la presse pour la compression, sans que les forces de compression, puissent influencer la motricité. En extension le résultat est le même.

L'axe gris foncé horizontal tournerait à la vitesse de l'engrenage bleu en prise avec la crémaillère bleue, pour compenser le différentiel de vitesse entre les crémaillères.

La motricité ne devrait assumer que les pertes mécaniques.



Dans ce système mécanique similaire aux systèmes à contrepoids l'énergie de compression (ou extension) n'est pas prise sur l'énergie motrice nécessaire aux mouvements, car la motricité est égale aux pertes mécaniques. La formule du rendement ne s'applique pas à ce système.

Les moteurs peuvent être de type hydraulique.

Une économie d'énergie importante serait alors réalisée pour le même résultat actuel.

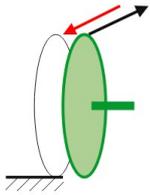
Les barrages hydrauliques :

Je remplace les moteurs par des turbines, les crémaillères par l'induit et l'inducteur d'un alternateur (voir alternateur bis-rotors page 4). **La production de courant serait beaucoup plus importante, pour le même débit d'eau utilisé actuellement.**

Les sécheurs et cisailles électriques :

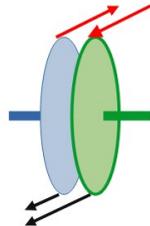
Dans tous les cas où il y a une action entre deux éléments mobiles, comme les mâchoires d'un sécheur ou d'une cisaille électrique, le principe est applicable. Avec une adaptation, les couteaux remplaceraient les crémaillères. **L'économie d'énergie réalisée, permettrait une autonomie prolongée par rapport aux sécheurs ou cisailles actuels.**

L'alternateur bis-rotors

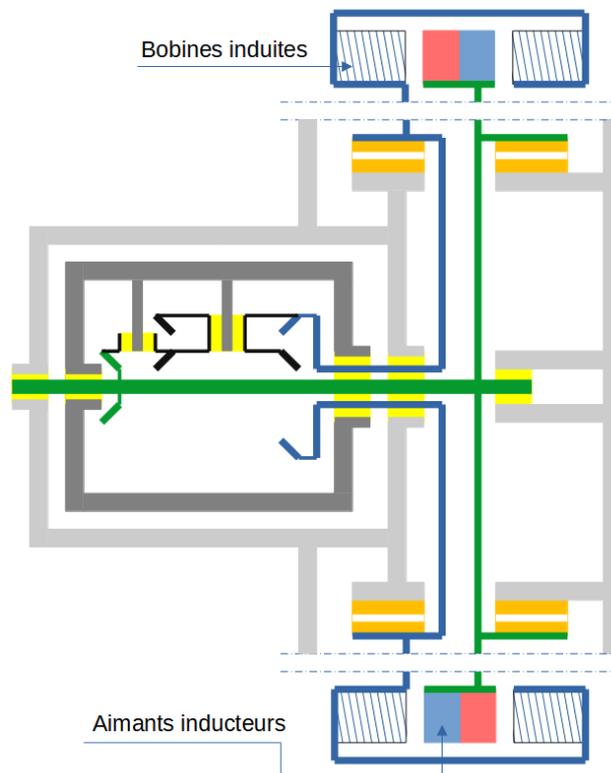


Actuellement la f_{cem} (flèches rouge) (voir équilibre de la f_{cem} page 5) prend appui sur la carcasse pour s'opposer en totalité sur l'unique axe de l'alternateur. Donc un point fixe et un mobile. De ce fait, la motricité reçoit la totalité de la f_{cem} sur le seul point mobile qui est l'axe de rotation.

Comment équilibrer la f_{cem} :



La f_{cem} s'oppose à la cause qui lui a donné naissance (loi de Lenz). Je libère le stator pour avoir deux rotors. Je les fait tourner à des vitesses différentes **dans le même sens**, similaire à la configuration précédente des disques bleu et vert. Ainsi la f_{cem} se retrouve avec deux points d'appui mobiles.



La f_{cem} va donc exercer une force ($f_{cem}/2$) égale et opposée sur chaque rotor, pour tenter de figer (solidariser) les rotors, pour s'opposer au différentiel de rotation.

J'équilibre, ($+f_{cem}/2$) et ($-f_{cem}/2$) avec le système d'engrenages équilibreur.

La motricité ne devrait assumer que les pertes mécaniques.

Ce concept de double bobinages induits a l'avantage d'optimiser les deux polarités du flux inducteur. Où actuellement nous n'optimisons qu'un seul pôle magnétique.

Il a aussi l'avantage d'augmenter le poids du rotor induit (le plus lent) qui doit être quatre fois plus lourd que le rotor inducteur. Afin que les rotors aient la même énergie cinétique.

Dans ce système électromécanique à réaction équilibrée, similaire aux systèmes à contrepoids, l'énergie de la charge n'est pas prise sur l'énergie motrice nécessaire aux mouvements, car la motricité est égale aux pertes mécaniques. La formule du rendement ne s'applique pas à ce système.

La production de courant serait plus importante, pour la même puissance actuelle absorbée.

Pour toutes utilisations de l'électricité, voiture, chauffage, robotique, électrolyse, ...

Nous aurions ainsi une plus grande capacité d'énergie propre à notre disposition.

DEUXIÈME PARTIE

Détails des différents phénomènes physiques en jeu

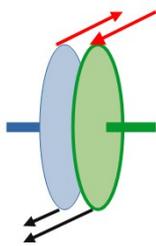
Équilibre de la fcém

J'ai appris que la fcém était une force électromotrice opposée à la rotation. J'ai lu sur Wikipédia que la fém est, contrairement à ce qu'indique son nom, homogène à une tension et s'exprime en volts.

J'ai lu aussi que la distinction entre fém et fcém, est artificielle, le phénomène est unique.

Heureusement, la nature agit indépendamment de l'interprétation que nous lui accordons.

Dans ce document le terme fcém désigne la force en Newton, qui est le facteur du couple mécanique en Newton/mètre, opposé à la motricité sur l'axe d'un l'alternateur actuel.



Nous savons que la fcém est effective que l'inducteur soit sur le rotor ou le stator d'un alternateur. C'est la preuve que la fcém tente de réduire la cause qui lui a donné naissance(Loi de Lenz).

Pour l'alternateur bis-rotors, la cause qui lui a donné naissance est le différentiel de rotation ($\neq\omega$) entre le rotor induit et le rotor inducteur. Ce différentiel de rotation ($\neq\omega$), garantit la variation temporelle ($\Delta\Phi$) du flux inducteur.

la réaction d'induit agirait sur les deux rotors sous forme de deux couples en Nm.

Ces deux couples tenteraient de réduire le différentiel de rotation ($\neq\omega$) entre les rotors ; comme les extrémités d'un ressort en tension agissent sur leur point de fixation respectif.

a) À rotation motrice opposée des rotors, les couples seraient tous deux opposés à la motricité.

b) À rotation motrice différente mais de même sens des rotors, le couple sur le rotor le plus lent, serait en addition à la motricité et celui sur le rotor le plus rapide serait en opposition à la motricité.

J'équilibre dans le système d'engrenages équilibreur, les deux couples opposés du cas (b).

La variation temporelle (Δt) du flux inducteur ne demande aucune énergie supplémentaire une fois les pertes mécaniques équilibrées par la motricité.

Pour mieux comprendre :

Imaginez les points d'attaches d'un ressort qui se déplaceraient dans le même sens à des vitesses différentes. En fonction du sens commun de déplacement, nous aurions le ressort qui se tendrait ou se comprimerait par le (Δd) entre les points d'attache. Le ressort s'opposerait au (Δd), donc aux mouvements. Le point d'attache le plus lent recevrait **inévitablement** l'action du ressort dans le sens du déplacement et le point d'attache le plus rapide recevrait l'action du ressort en opposition au déplacement.

La fcém devrait avoir le même comportement sur les rotors. À condition que l'énergie cinétique des rotors soit égale. L'énergie cinétique $E_c = 1/2 m V^2$ impose que le rotor tournant deux fois moins vite est une masse quatre fois plus grande que le rotor le plus rapide pour que leurs énergies cinétiques soient égales. Il faut donc prévoir un différentiel de rotation de rapport 1/2 pour avoir une réalisation moins complexe.

D'où vient l'énergie :

Bien que l'énergie, une transformation dans **un laps de temps, ne peut pas venir** d'un avant (futur inexistant dans notre présent) et partir dans un après (passé inexistant dans notre présent) temporel. Car avant la transformation c'est le potentiel d'un état stable et après la transformation c'est le potentiel d'un autre état stable. Si non futur et passé auraient une réalité dans notre présent.

Pour les systèmes à contrepoids : C'est la force de gravité qui est équilibrée.

La motricité = les pertes mécaniques, donc équilibre.

L'énergie du contrepoids (en mouvement) en addition à la motricité, compense l'énergie du poids (en mouvement) en soustraction à la motricité, donc équilibre.

Pas de création ou destruction d'énergie. La gravité reste toujours effective par la présence de la terre. D'où vient la terre, on peut ainsi remonter jusqu'à la Genèse ou Big-Bang, sans pour cela avoir une réponse satisfaisante.

Pour l'alternateur bis-rotors : C'est la fcém qui est équilibrée.

La motricité = les pertes mécaniques, donc équilibre.

L'énergie du couple mécanique de la fcém/2 en addition à la motricité, compense l'énergie du couple mécanique de la fcém/2 en soustraction à la motricité, donc équilibre.

Pas de création ou destruction d'énergie. L'induction reste toujours effective grâce au champ magnétique inducteur qui varie temporellement grâce à la motricité. La variation temporelle ne demande pas d'énergie supplémentaire. D'où vient le champ magnétique inducteur, on peut ainsi remonter jusqu'à la Genèse ou le Big-Bang, sans pour cela avoir une réponse satisfaisante.

L'énergie c'est quoi :

L'évolution de nos « connaissances » scientifiques, nous obligent parfois à abandonner nos dites certitudes devenues obsolètes. Heureusement les phénomènes naturels se manifestent concrètement, indépendamment de l'interprétation fournie. **L'essentiel** est que l'explication corresponde aux résultats pratiques. Cela donne une **priorité inconditionnelle à l'expérimentation.**

Nous avons l'habitude de considérer une infime partie d'un ensemble très vaste quand nous raisonnons sur l'énergie. C'est suffisant pour les calculs en physique.

Cependant si c'était possible de remonter tous ces cycles de l'univers jusqu'à l'origine (à notre connaissance), la question resterait posée : **d'où provient l'énergie de la genèse ?**

Les termes : **manifestation, révélation et profit**, sont plus appropriés à l'énergie que les termes production et utilisation. L'énergie qui ne peut être créée ni détruite, ne se manifeste qu'au présent. Car **la transformation dans le temps** d'un état en un autre état, est l'énergie en elle-même. Il est donc impossible de conserver cette transformation, car **il est impossible de conserver le temps.**

Nous pouvons seulement conserver relativement le potentiel d'énergie, (pétrole, charbon, condensateur électrique, accus, ...), bien que la conservation n'est pas éternelle, fuite, altération ...

Nous n'avons pas encore de réponse satisfaisante à cette question : d'où vient l'énergie ?

Exemples : **Richard Feynman** : « *L'énergie nous apparaît sous un très grand nombre de formes différentes, et il existe une formule pour chacune. Ce sont : l'énergie gravitationnelle, l'énergie cinétique, l'énergie thermique, l'énergie élastique, l'énergie électrique, l'énergie chimique, l'énergie de rayonnement, l'énergie nucléaire, l'énergie de masse. Il est important de se rendre compte que dans la physique d'aujourd'hui, nous n'avons aucune connaissance de ce qu'est l'énergie.* »

Richard Feynman, prix Nobel de physique 1965, professeur à l'Institut de Technologie de Californie, définition donnée dans son cours de mécanique.

Exemple : calculs pour l'alternateur bis-rotors : l'inducteur est considéré à aimants permanents.

En considérant aucun équilibre :

- _ Pertes mécanique dans les engrenages, 4 %
- _ Rendement (η) actuel d'un l'alternateur, 80 %
- _ Rendement total, alternateur bis-rotors + engrenages : => **76 %**
- _ Rotation rotors bleu = 750 t/mn => **78,5 rad/s**
- _ Rotation rotor vert = 1500 t/mn => **157 rad/s**
- _ Différentiel de rotation entre les rotors = 750 t/mn => **78,5 rad/s**
- _ Couple **moteur** (1) sur le rotor bleue : **100 Nm**
- _ Couple **moteur** (2) sur la rotor vert : **50 Nm**
- _ Puissance absorbée par l'alternateur : **$P_a = (100 \cdot 78,5) + (50 \cdot 157) = 15700$ Watts**
- _ Puissance utile de l'alternateur : **$P_u = 15700 \cdot 76/100 = 11932$ Watts**

Lien sur la relation entre les bobinages, la f.c.é.m. et la réaction d'induit. Où il est bien question de forces magnétomotrices, permettant la conversion d'énergie électrique par exemple en travail ou énergie mécanique.

En considérant que la fcém soit équilibrée :

Les pertes mécanique dans un alternateur actuel sont de l'ordre de 2 %. **Les pertes autres, 18 %**, sont du à, l'entre-fer, l'induction électromagnétiques, l'effet Joule, les courants de Foucault, l'hystérésis ferromagnétiques. **Elles sont imputables aux phénomènes de transformation dont le résultat est : soit la fém, soit le courant induit et la réaction d'induit générée par la charge.**

Je prends en compte les pertes constantes 4 % environ, qui intègrent les 2 % de pertes mécaniques et les pertes fer, pour les ajouter aux 4 % de pertes mécaniques dans les engrenages.

- _ Ce qui porte à 8 % les pertes que le système d'engrenages devrait équilibrer.
- _ 100 % de pertes = $15700 - 11932 = 3768$ Watts
- _ 8 % de pertes sur les (100 = à 3768 Watts) cela donne : $3768 \cdot 8/100 = 301,5 \approx 350$ Watts

Si la f.c.é.m. se retrouvait équilibrée dans le système d'engrenages, alors la motricité n'assumerait que les pertes mécaniques ($P_{me} = 350$ Watts) dans les engrenages.

Ces 350 Watts représenterait la puissance utile du moteur d'un rendement de 80 %.

Ce qui donnerait une puissance absorbée motrice égale à $P_a = (350/80) \cdot 100 = 437,5 \approx 450$ Watts

Ces 450 Watts devraient se répartir sur chaque moteur d'une valeur de 225 Watts

- Couple Moteur 1 = $225/78,5 = 2,86$ Nm ≈ 3 Nm
- Couple Moteur 2 = $225/157 = 1,43$ Nm $\approx 1,5$ Nm
- Puissance moteur 1 = $3 \cdot 78,5 = 235,5$ W ≈ 250 W
- Puissance moteur 2 = $1,5 \cdot 157 = 235,5$ W ≈ 250 W

Une puissance de 500 Watts apportée aux moteurs suffirait à nous faire profiter d'une puissance utile de 11932 Watts.

Annexe

Roue de Falkirk.

Le coefficient de facilité de 22 (Page 10) est une valeur probable quand je compare avec la roue de [Falkirk](#), qui donne les calculs suivants.

Données :

Masse par caisson = 500 T de charge, plus 50 T par caisson

Motricité : 22,5 KW, soit 1,5 KWh par bascule.

Dénivelé d'élévation des bateaux 24 m

Calculs :

Temps de bascule :

$$(1,5*(3600/60))/22,5 = 4 \text{ mn}$$

Masse totale des deux caissons :

$$(500+50)*2 = 1100 \text{ T}$$

Puissance totale développée par la gravité pendant le déplacement des forces de gravité équilibrées : Sachant que 1 Kgm/s = 9,81 W

$$((1100000*24)/240)*9,81 = 1079100 \text{ W ou } 1079,100 \text{ KW}$$

Coefficient de facilité des puissances :

$$1079,100/22,5 = 47,96 \text{ sans unité}$$

Travail total pendant une bascule : Sachant que 1 Kgm = 0,0027 Wh

$$(1100000*24)*0,0027 = 71 \text{ 280 Wh ou } 71,280 \text{ KWh}$$

Coefficient de facilité du travail :

$$71,280/1,5 = 47,52 \text{ sans unité}$$

Les coefficients de facilité sont légèrement différents, cela est dû aux chiffres après la virgule.

Si nous considérons que le profit est surtout en monté, car en descente c'est plutôt un apport d'énergie, il faut tout diviser par 2. Et oui, ce que la gravité demande à la motricité d'un côté, elle le redonne de l'autre. *Comme la fcém dans mon hypothèse.*

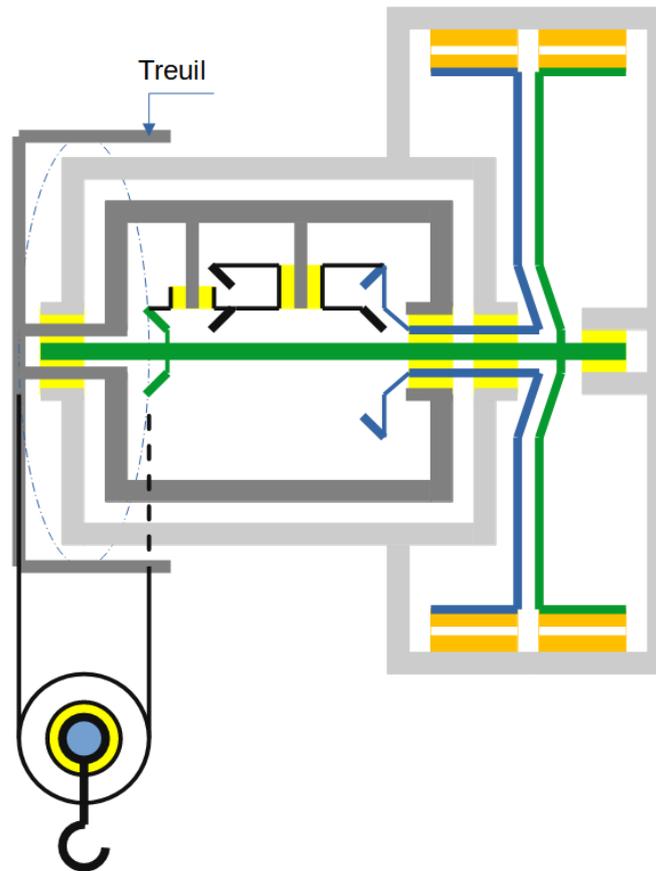
Profit de puissance : $1079/2 = 539,5 \text{ KW}$

Coefficient de facilité sur une seconde, car je calcule avec **des puissances** et la puissance est un travail par seconde : $539,5/22,5 = 23,97$ sans unité

Cela correspond au **coefficient de facilité du travail** : $47,52/2 = 23,76$ sans unité

Toujours avec une légère différence due aux chiffres après la virgule.

Similitude et différence avec la gravité équilibrée



Si nous suspendons un poids au crochet de la poulie, dont la corde est diamétralement reliée au treuil gris foncé.

Le poids serait incapable de mettre en mouvement le système d'engrenages.

Si nous alimentons le moteur du rotor bleu (250 W à 750 t/mn) et le moteur du rotor vert (250 W à 1500 t/mn), le treuil gris foncé tournerait à 750 t/mn dans le sens du rotor bleu. Et le poids resterait à la même hauteur. Sans influencer la motricité de chaque rotor. Car la longueur de corde prise d'un coté de la poulie serait égale à la longueur de corde donnée de l'autre coté de la poulie.

L'action du poids est similaire (pas identique) sur les paliers du treuil, à l'action des couples de la $f_{cm}/2$, appliqués sur chaque rotor de l'alternateur bis-rotors.

Relier la corde diamétralement opposée aux rotors bleu et vert, permettrait un équilibre statique . Cependant aucun équilibre dynamique, car la gravité extérieur aux rotors, prendrait en compte les vitesses réelles de chaque rotor. Nous aurions alors des puissances différentes sur chaque rotor et pas d'équilibre de la gravité.

La distinction est : que le poids est du à l'attraction terrestre dont nous ne tirons aucun profit dans cet exemple, car extérieur aux rotors. Alors que avec l'alternateur bis-rotors, l'action de la f_{cm} (équilibrée par les engrenages) est du à la charge dont nous tirons profit, car dépendante (en interne de l'alternateur) du $\Delta\Phi$ inducteur entre les rotors, dont l'origine est le $(\neq\omega)$ commun aux rotors.

TROISIÈME PARTIE

L'énergie ne peut pas être effective simultanément à deux endroits différents.

Autonomie en énergie électrique :

Sans considération des pertes autres que mécaniques.

Les deux facteurs **communs instantanés** à l'intérieur et à l'extérieur de l'alternateur, sont, le courant induit (I) et la tension (U), qui ont pour effets avérés :

- _ La transformation dans la charge soit, en chaleur, champ magnétique, électrolyse, ...
- _ Et la transformation dans l'alternateur en induction électromagnétique, c'est la réaction d'induit **qui est une onde électromagnétique**.

Puis cette onde électromagnétique est transformée en couple mécanique sur l'axe de l'alternateur.

La chronologie du Δt de transformation du courant induit (I), en onde électromagnétique ; puis le Δt de transformation de l'onde électromagnétique en couple mécanique, rend impossible le fait que ce soit le même Δt . La réaction d'induit, est donc la réaction à l'action de la charge, et non l'énergie de la charge elle-même. Réaction qui est équilibrée dans le système d'engrenages équilibré.

Cette similitude avec les systèmes à contrepoids, permet l'hypothèse d'une auto-alimentation. En ce cas nous profiterions alors d'une puissance de : $11932 - 500 = 11432$ Watts

Bien entendu un contrôle de cette auto-alimentation et une charge de réserve (accus) pour le démarrage, pourraient consommer 432 Watts, ce qui réduirait le profit de puissance à 11000 Watts

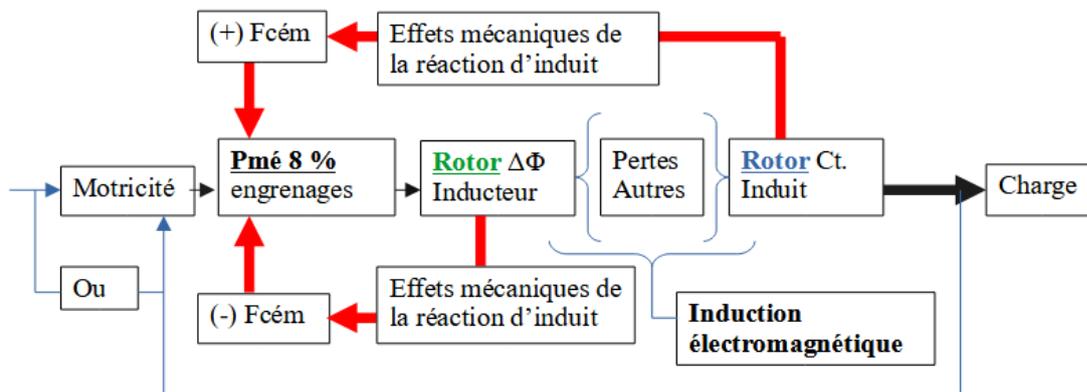
Le coefficient de facilité serait alors de $11000/500 = 22$ sans unité

Une motricité de 1KW serait alors nécessaire, pour un profit d'énergie électrique de 22 KW. Par simple équilibrage de la réaction, sans création ni destruction d'énergie.

Cela jusqu'à l'arrêt de la force motrice ou l'usure des pièces ou l'affaiblissement des aimants permanents ou les aléas techniques.

Synoptique des phénomènes énergétiques en charge : (Pmé => Pertes mécaniques équilibrées)

Hypothèse Alternateur bis-rotors associé au système d'engrenages équilibrés



Actuellement, la fcém est totalement en opposition directe à la motricité

