

**AUTOSUFFISANCE EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
PAR
ÉQUILIBRAGE MÉCANIQUE DE LA RÉACTION**

AVANT-PROPOS

Préoccupé par les enjeux énergétiques auxquels le monde est confronté ; j'ai élaboré une étude qui pourrait, selon moi, permettre une énergie propre, abondante et à coût raisonnable.

Je ne prétends pas détenir une vérité absolue, ni proposer une création d'énergie – ce qui serait contraire aux lois fondamentales de la physique – mais une approche différente, peut-être négligée, qui mérite à mon sens d'être explorée.

Conscient de l'importance de la transparence et de l'accès au savoir, j'ai mis ce document technique à disposition libre. Je suis convaincu que l'énergie, tout comme la nature, est un bien commun qui ne devrait appartenir à personne, mais bénéficier à tous.

OBJECTIF : Parvenir à l'autosuffisance en énergie électrique par auto-équilibrage de la **réaction mécanique** à la charge des alternateurs. Également pour les cas où la réaction mécanique, se manifeste par **deux valeurs égales** et opposées, type sécateur, compresseur, générateur électrique ...

Avantages :

- _ Plus grande facilité de fonctionnement des appareils à réaction mécanique (R/2)
- _ Économie d'énergie pour la motricité de ces appareils.
- _ **Autonomie des générateurs électriques.**
- _ Indépendance énergétique.
- _ Réduction des gaz à effets de serre. « Production » d'électricité sans pollution.
- _ Respect de la nature et du vivant.
- _ Coût de l'énergie électrique considérablement réduite.

Les cas étudiés, gardent leur **environnement physique identique** aux fonctionnements actuels.

La **différence** réside dans la **conception**, qui permettrait d'**équilibrer l'énergie mécanique de réaction**. J'ai basé mon raisonnement sur des faits avérés. L'expérimentation reste seule juge, car la nature agit indépendamment de nos interprétations ou anticipations.

Table des matières :

Page 3	_	Objectif schématisé
Page 4	_	Train d'engrenages asymétrique (TEA).
Page 5	_	Autonomie des générateurs électriques associés au TEA.
Page 6	_	Réflexion sur l'énergie.
Page 8	_	Réflexion sur le magnétisme et l'électromagnétisme.
Page 10	_	L'induction électromagnétique dans les alternateurs actuels.
Page 13	_	Calculs théoriques des puissances : ABR associé au TEA
Page 15	_	La conservation de l'énergie serait respectée.
Page 22	_	Faux paradoxe de l'énergie électromagnétique
Page 23	_	Autres applications associées au TEA.
Page 27	_	Annexe.

Jacques Lefebvre

OBJECTIF SCHÉMATISÉ

sans considération des pertes

L'énergie recherche toujours l'équilibre. C'est pourquoi la réaction en recherche d'un appui ou point d'équilibre, s'oppose toujours à l'action. L'action doit donc avoir la valeur de cette opposition pour maintenir la continuité de l'énergie ou (transformation), dans **le respect de la conservation de l'énergie.**

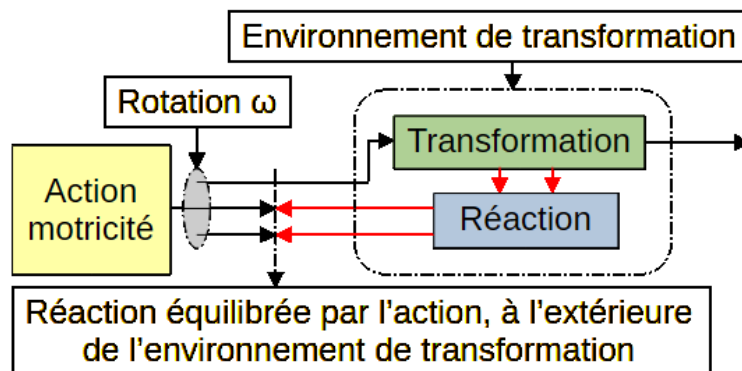
Si la réaction s'équilibrait mécaniquement, nous constaterions plus facilement l'énergie ; sous condition que, l'environnement actuel de constatation de l'énergie (transformation) des phénomènes physiques avérés reste identique.

L'objectif est d'équilibrer la réaction quand elle se présente sous deux forces égales et opposées. Exemples :

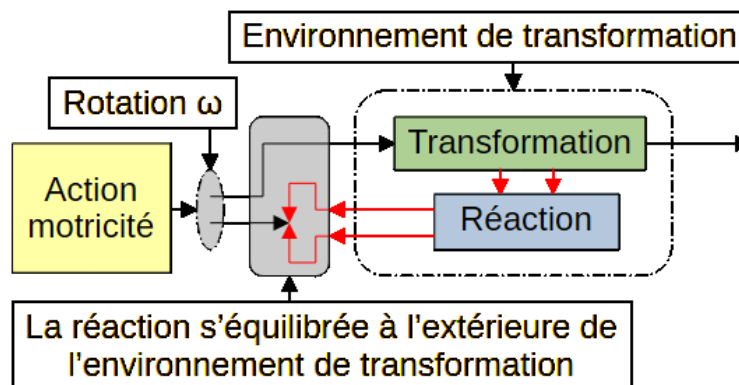
La compression, entre le piston et la chambre de compression.

Le Couple Mécanique Réactif du courant induit (CMR) entre l'inducteur et l'induit des alternateurs.

Équilibrage mécanique actuel de la réaction.



Hypothèse d'une réaction qui s'équilibrerait mécaniquement.



TRAIN D'ENGRENAGES ASYMÉTRIQUE (TEA)

(Capable d'auto-équilibrer deux couple égaux et opposés)

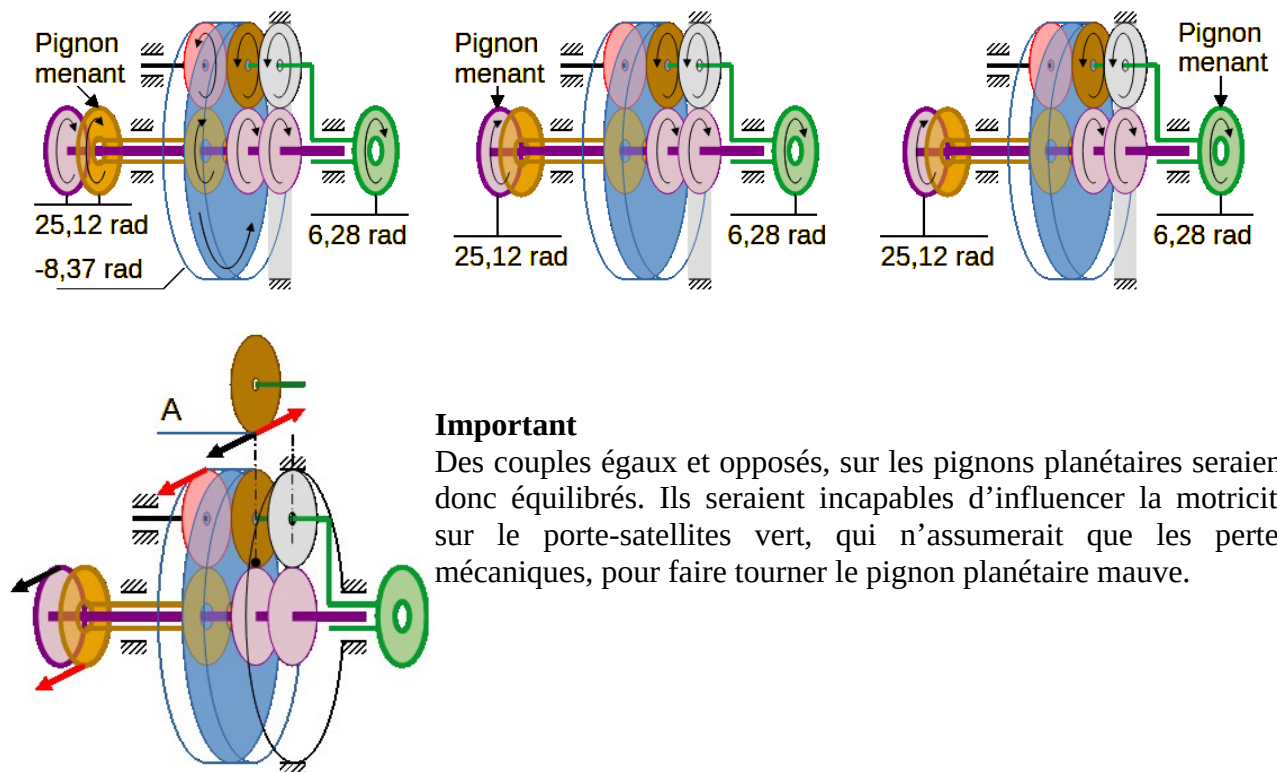
Exemples : Module 2 Couronnes Planétaires 45 dents Ø 90 mm

Pignons satellites 15 dents Ø 30 mm

Pignons planétaires 15 dents Ø 30 mm

Étude pour 4 tours des pignons planétaires soit 25,12 radiant (rad).

Les pertes mécaniques moyennes dans un engrenage épicycloïdal sont égales à 2,5 %



Important

Des couples égaux et opposés, sur les pignons planétaires seraient donc équilibrés. Ils seraient incapables d'influencer la motricité sur le porte-satellites vert, qui n'assumerait que les pertes mécaniques, pour faire tourner le pignon planétaire mauve.

Important : Le planétaire mauve est incapable de transmettre son couple au planétaire orange.

De ce fait l'énergie cinétique du planétaire mauve ne peut se retrouver sur le planétaire orange. L'équilibre des couples opposés reste égal à zéro, quelle que soit l'énergie cinétique du planétaire mauve. Le point d'équilibre (A) des couples noir et rouge ne peut donc être qu'au point d'engrènement du planétaire mauve et du satellite marron.

Ce train d'engrenages n'est **pas un différentiel** classique. Les pignons planétaires orange et mauve, ne peuvent pas **tourner en sens inverse, simultanément** l'un par rapport à l'autre.

L'équilibre est réalisé sur le point d'engrènement (A). Exemple pour des couples égaux et opposés de 100 Nm sur les pignons planétaires orange et mauve : $100 - 100 = 0 \text{ Nm}$

Puissances équilibrées en (A), déséquilibrées par le porte-satellites vert à 6,28 rad/s

Les puissances sont calculées sur le déplacement du point d'engrènement (A).

_ Rotation du pignon satellite marron : $(25,12 - 6,28) = 18,84 \text{ rad/s} \Rightarrow 133 \text{ N/mm}$

_ Tentative de rotation de la couronne bleue : $(25,15/3) = 8,37 \text{ rad/s} \Rightarrow 300 \text{ N/m}$

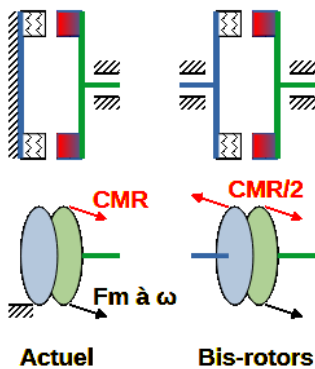
Équilibre des puissances en (A) : $(18,84 * 133,333) - (100 * 25,12) = 2512 - 2512 = 0 \text{ W}$

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.

AUTONOMIE DES GÉNÉRATEURS ÉLECTRIQUES ASSOCIÉS AU TEA

(Actuellement, bien que le stator soit fixe, le CMR agit aussi sur le stator)

Objectif : Équilibrer le Couple Mécanique de la Réactance d'induit (CMR) opposé à ω :



Je libère le stator qui devient un second rotor. Le CMR agit sur les rotors par deux couples égaux et opposés ($|CMR/2|$) sur chaque rotor. Ces couples tendent à bloquer le différentiel de rotation ($\neq \omega$) entre les rotors.

Rotor orange : $+CMR/2 \Rightarrow$ force $+F'$, puissance $+P'$

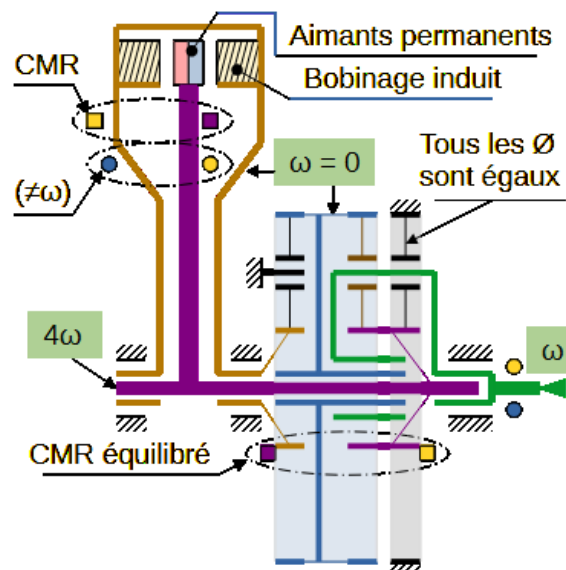
Rotor mauve : $-CMR/2 \Rightarrow$ force $-F$, puissance $-PP$

Ces deux couples seraient équilibrés mécaniquement dans le train d'engrenages : Le rotor mauve reçoit le CMR en soustraction au ($\neq \omega$)

Le rotor orange en addition au ($\neq \omega$)

Résultat : Le CMR n'influencerait pas la motricité, qui ne compenserait que les pertes mécaniques.

Alternateur bis-rotors (ABR) associé au TEA



Équilibre des deux couples $CMR/2$:

- _ Le rotor mauve recevrait le CMR en soustraction à (ω) et le rotor orange en addition à (ω).
- _ Ces valeurs ($+CMR/2$) et ($-CMR/2$), s'équilibreraient dans le train d'engrenages.
- _ La motricité n'assumerait que les pertes mécaniques pour maintenir ω et le $\Delta\Phi$, sans être influencé par le CMR.
- _ Le flux axial augmente la puissance fournie pour un même encombrement que le flux radial.
- _ Que la charge totale, soit divisée en une multitude de charges ou unique, le CMR dans l'alternateur bis-rotors, resterait équilibré, sans influencer la motricité.

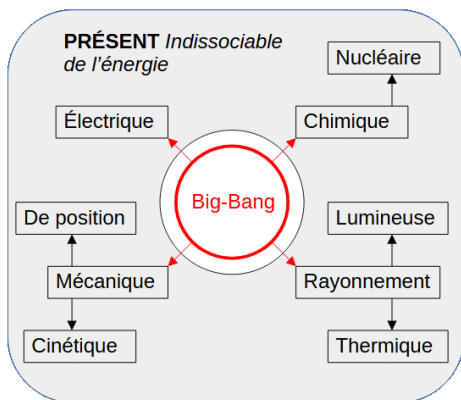
Une partie du courant de charge pourrait être utilisée pour l'auto-alimentation.

Si la motricité est alimentée par des accu, chargés par l'alternateur bis-rotors, le principe d'auto-alimentation reste fondamentalement le même. Cependant, il est plus facile d'en admettre la probabilité.

RÉFLEXION SUR L'ÉNERGIE EN PHYSIQUE

Toute énergie est fondamentalement quantique dans son essence, car elle est liée aux états et transitions, des forces et particules élémentaires. **Les modèles classiques sont des approximations utiles**, mais ne reflètent pas la nature profonde de l'énergie. **La physique quantique est indispensable pour tenter de comprendre** les « origines », les limites et les comportements de l'énergie dans l'univers.

- _ L'énergie est immatérielle, elle se manifeste **au présent**. Elle n'est pas une quantité physique.
- _ L'énergie d'un système est son **action instantanée**, c'est une **valeur mathématique**
- _ L'énergie ne peut que se transformer en **potentiel**, ou rester **active** dans l'instantanéité.
- _ L'énergie **ne peut être créée ni détruite**, c'est un **phénomène de transformation au présent**.
- _ **L'unité d'énergie est le Joule (J)**, elle n'est pas par unité de temps, car l'énergie est instantanée.
- _ La **puissance** est la valeur mathématique d'énergie constatée **par seconde**.
- _ Le **travail** est la valeur mathématique d'énergie constatée pendant plus d'une seconde.



Les différentes formes d'énergie schématisées, les potentiels ne sont pas représentés.

L'énergie prend de nombreuses formes, hydraulique, thermique, solaire, éolienne, etc.

Les **potentiels d'énergie** viennent de la nature, l'eau, charbon, pétrole, vent, soleil, gravité, électrons... Ces potentiels sont liés à des **cycles naturels** (terre, atomes, univers).

Une interrogation fondamentale : Si toutes les énergies actuelles viennent de transformations successives depuis le **Big Bang** ; donc, cette énergie originelle s'est transformée, mais **aucune autre énergie ne s'est ajoutée ou retranchée** depuis. Comment en être certain ?

Les 4 forces fondamentales de l'univers, qui ne sont pas de l'énergie.

- _ **L'interaction gravitationnelle** : entre les masses.
- _ **L'interaction électromagnétique** : entre les charges électriques.
- _ **L'interaction forte**, maintient les noyaux atomiques.
- _ **L'interaction faible**, intervient dans certaines formes de radioactivité.

PRÉSENT, INSTANTANÉITÉ et ÉNERGIE sont des concepts mathématiques que l'homme a reliés à la physique pour donner une évaluation à l'énergie qu'il constate au présent.

- _ **Le Présent est une portion du temps « vécue »**, que nous expérimentons comme "maintenant".

Il n'est pas un point mathématique, mais **une densité ou épaisseur temporelle**. C'est le temps de la conscience qui inclut **ce qui vient juste de se passer** et **ce qui est sur le point d'arriver**.

- _ **L'Instantanéité « c'est une coupure absolue »**, l'instant pur, sans durée, **une discontinuité dans le «flux» du temps**. Elle est **immédiate, sans densité ou épaisseur**, elle ne permet ni mémoire ni anticipation.

- _ **L'Énergie est une transformation (changement) au présent** : de matière, de position ou d'état. On ne peut pas **conserver** cette transformation en elle-même, car on ne peut pas **conserver le temps**. Ce que l'on conserve, c'est le **potentiel** issu de la transformation.

En résumé : Présent et énergie, sont **indissociables** mais restent encore **mal définis**.

Potentiel et énergie :

Dire que l'énergie vient du champ magnétique ou de la gravité n'est pas exact. Ces forces ne sont pas l'énergie, qui **se constate lorsque ces forces sont perturbées** (transformation d'état).

Nous ne pouvons pas conserver l'énergie dans le temps comme nous conservons de la matière.

Ce que l'on conserve ou déplace, c'est le **potentiel d'énergie**, pas l'énergie elle-même qui est une valeur mathématique instantanée.

Une **onde électromagnétique** propage un potentiel.

Le potentiel est une valeur mathématique de capacité (possibilité) latente.

Le **potentiel d'énergie** est une **possibilité d'action**, pas une action.

Le **déplacement de matière**, en revanche, nécessite de l'énergie.

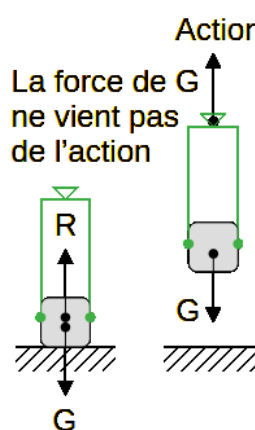
Parler «d'énergie potentielle» ou de «quantité d'énergie», sont des approximations « relativement utiles », mais conceptuellement incorrectes. L'énergie est toujours une **action présente**, pas une capacité latente ou une quantité matérielle.

Pour un vecteur force, l'énergie se manifeste quand il est perturbé (déséquilibré) :

Gravité : L'énergie se manifeste quand la gravité n'est plus équilibrée (ex. : chute d'un objet). Tant que la masse existe, la force reste intacte en recherche d'équilibre.

Force électromagnétique : L'énergie se manifeste quand elle est perturbée (ex. : induction).

Transporter de la matière demande de l'énergie, mais transporter un potentiel (ou le potentiel de cette matière) ne demande pas d'énergie supplémentaire.



Important

Dire que l'énergie vient du champ magnétique ou de la gravité n'est pas exact. Ces forces ne sont pas de l'énergie. C'est une vérité académique. L'énergie se constate lorsque ces forces sont perturbées.

Bien que la cause de l'énergie est la perturbation de ces forces, elles ne sont pas l'énergie. Leur mouvement (transformation d'état) est l'énergie.

L'origine de l'énergie est encore non définit, comme l'origine du temps.

En résumé

Élément	Nature	Rôle dans l'énergie
Champ magnétique	Force	Capacité ou potentiel, pas d'énergie directe
Gravité	Force	Idem : agit, mais ne constate pas d'énergie seule
Spin des électrons	Propriété quantique	Origine du champ magnétique permanent
Énergie (immatérielle)	Action dans le temps	Résulte de la perturbation d'une force

RÉFLEXION SUR LE MAGNÉTISME ET L'ÉLECTROMAGNÉTISME

Remarque : le champ ($\vec{v} \rightarrow \vec{H}$) est souvent désigné comme champ magnétique et le champ ($\vec{v} \rightarrow \vec{B}$) comme induction magnétique, une appellation qui peut introduire une confusion avec le phénomène d'induction électromagnétique. Dans ce document, Je nomme le champ ($\vec{v} \rightarrow \vec{H}$) champ magnétique et garde la dénomination d'induction magnétique pour le champ ($\vec{v} \rightarrow \vec{B}$).

Le « **champ magnétique** » et « **l'induction magnétique** », bien que distincts en présence de non vide, **sont identiques dans le vide.**

LES 4 GRANDEURS MAGNÉTIQUES : **M** et **B** viennent du matériau même et **H** est extérieur.

_ **(M) aimantation :** Unité (A/m)

C'est la densité volumique de moment magnétique dans le matériau (dipôle magnétique atomique)

C'est la caractéristique intrinsèque du matériau à garder une aimantation sans source extérieure.

_ **(H) Champ magnétique :** Unité (A/m)

C'est la valeur (intensité) liée aux courants libres ou aux sources extérieures.

C'est une grandeur auxiliaire, qui combinée à M, déterminer l'induction magnétique B.

C'est la grandeur qui décrit l'**excitation magnétique** due aux sources, courants électriques ou charges en mouvement (loi d'Ampère).

_ **(B) Induction magnétique :** Unité (T), résulte de (H)

C'est le champ magnétique « réel » mesurable par seconde.

C'est la densité de flux magnétique, **grandeur vectorielle** définie en chaque point de l'espace.

C'est l'effet ressenti qui agit physiquement.

_ **(Φ) flux magnétique :** Unité (Wb) $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T/m}^2$

Valeur physique, mesure le flux total de B à travers une surface.

Aimant permanent : H et B peuvent être opposés le champ ($\rightarrow \vec{H}$) est alors démagnétisant. Le matériau réduit sa propre magnétisation.

Électroaimant : H et B sont généralement parallèles et de même sens.

Cette distinction vient du fait que ($\rightarrow \vec{H}$) représente les courants libres, tandis que ($\rightarrow \vec{B}$) est le champ total (courants libres + aimantation).

Induction électrique ou électromagnétique : production d'une tension ou d'un courant dans un conducteur soumis à un champ magnétique variable. f.é.m. (E en volt) = $-(\Delta\Phi/\Delta t)$

Induction magnétique : magnétisation d'un matériau placé dans un champ magnétique externe.

La force magnétique n'est pas identique à **la force électromagnétique**. La force magnétique est un facteur de la force électromagnétique, qui englobe à la fois les effets électriques et magnétiques.

_ **Force magnétique :** Résulte uniquement d'un **champ magnétique**.

Elle agit sur des particules chargées en mouvement ou sur des matériaux magnétiques (fer...).

_ **Force électromagnétique :** C'est une force plus **globale**, qui combine les effets des **champs électriques et magnétiques**. Elle s'exprime en Newton (N)

Le **magnétisme** est un cas particulier de l'**électromagnétisme**.

L'électromagnétisme regroupe **tous les phénomènes liés aux charges électriques**, qu'elles soient immobiles (effets électriques) ou en mouvement (effets magnétiques).

Si on parle seulement d'aimants ou de champs magnétiques => **force magnétique**.

Si on inclut aussi les champs électriques et leurs interactions => **force électromagnétique**.

Exemple concret

Un **aimant** qui attire un clou => force magnétique.

Une **particule chargée** qui se déplace dans un champ électrique et magnétique => force électromagnétique (car elle subit les deux effets).

En résumé :

La force magnétique est une partie de la force électromagnétique. L'électromagnétisme est plus large et englobe à la fois l'électricité et le magnétisme, qui sont deux manifestations d'une même interaction fondamentale.

La force électromagnétique ou force de Lorentz est la force subie par une particule chargée dans un champ électromagnétique.

L'induction électrique transforme un champ magnétique variable en courant, tandis que l'induction magnétique décrit comment un matériau réagit et se magnétise sous l'effet d'un champ. Les deux sont liés au champ magnétique, mais l'une concerne la production d'électricité et l'autre la modification des propriétés magnétiques d'un matériau.

CAS OU UNE BOBINE INDUITE EST CONNECTÉE À UNE CHARGE :

La bobine continue à emmagasiner de l'énergie tant qu'un courant circule.

La présence d'une charge ne supprime pas l'énergie stockée, mais influence la manière dont cette énergie est échangée.

La bobine peut **fournir de l'énergie** à la charge (par exemple lors de la décroissance du courant).

Elle peut aussi **absorber de l'énergie** si la charge impose une variation du courant.

En pratique, la bobine agit comme un **réservoir temporaire** : elle s'oppose aux variations rapides de courant et restitue ou absorbe de l'énergie pour maintenir la continuité du courant.

Exemple concret

Dans un circuit RL alimenté par une source, la bobine se charge progressivement en énergie magnétique.

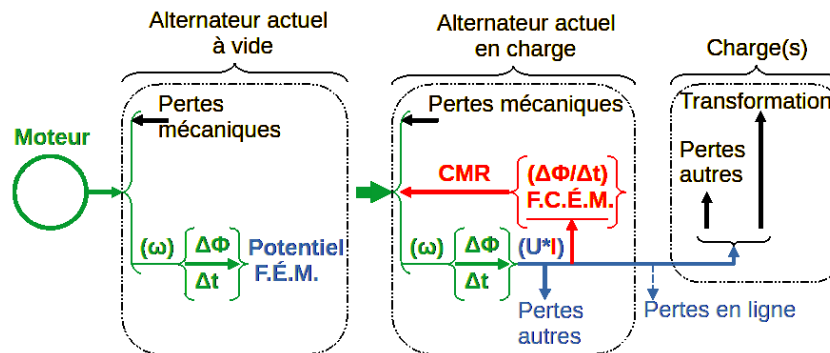
Si la source est déconnectée mais que la bobine reste reliée à une résistance (la charge), elle libère son énergie stockée sous forme de courant qui se dissipe en chaleur dans la résistance.

Donc, même connectée à une charge, la bobine **possède à tout instant une certaine énergie magnétique proportionnelle au courant**.

Une bobine emmagasine toujours de l'énergie électromagnétique tant qu'il y a du courant, même si elle est connectée à une charge. La différence est que cette énergie peut être rapidement transférée vers la charge selon les conditions du circuit.

L'INDUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE DANS LES ALTERNATEURS ACTUELS

Schéma des énergies dans les alternateurs (à aimants permanents pour simplifier)



Origine du champ magnétique des aimants permanents

Le champ magnétique provient d'un phénomène quantique lié aux électrons.

Chaque électron possède un spin, qui génère un champ magnétique très faible. Grâce à l'échange quantique, les spins des électrons s'alignent dans la même direction. Une fois alignés, ils restent stables, ce qui donne à l'aimant ses propriétés magnétiques durables.

Ce champ existe **sans mouvement de charge**, il est **intrinsèque à la matière**.

Le courant de charge (**I**) crée un $(\Delta\Phi/\Delta t)$ qui se transforme en **Couple Mécanique Réactif (CMR)** opposé à la rotation (ω). Le moteur doit donc compenser les pertes mécaniques plus le CMR.

Si le CMR était équilibré, la motricité n'aurait à compenser que les pertes mécaniques.

Cela rendrait le fonctionnement plus facile, le CMR ne pourrait plus freiner la rotation.

L'induction resterait active même en charge, car (ω) maintiendrait le $(\Delta\Phi/\Delta t)$ inducteur.

Remarque : Le CMR agit simultanément (*comme un ressort*) sur l'induit et sur l'inducteur.

Le champ magnétique des aimants permanents, n'a pas besoin d'énergie pour exister.

Il exerce une force (*qui agit comme une zone d'influence*) lorsqu'il interagit avec d'autres matériaux magnétiques, des courants électriques.

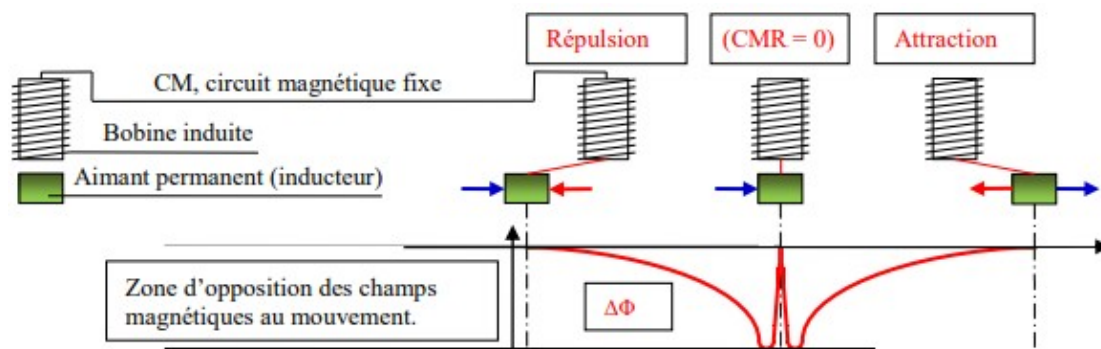
C'est le $(\Delta\Phi/\Delta t)$ qui crée l'induction. Le moteur est uniquement responsable de (ω).

Actions des flux magnétiques réactifs schématisés

Le flux magnétique réactif est toujours en soustraction (opposition) à ω .

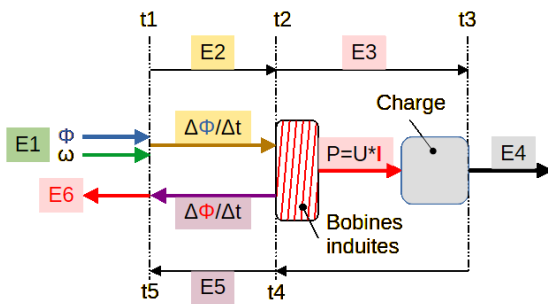
Flèches bleues sens de rotation ω .

Flèches rouges (CMR) en soustraction à ω .



Les lignes de champ magnétiques (en rouge) s'orientent directement dans l'espace et dans la masse des circuits magnétiques, pour atteindre et attirer un pôle inverse ou repousser un pôle identique.

CHRONOLOGIE DES ÉNERGIES (TRANSFORMATIONS) CONSTATÉES DANS LES ALTERNATEURS ACTUELS



Convention des symboles :

t = temps (en seconde)

Δt = Laps de variation temporelle

E = Énergie (en joule) qui est une transformation d'état.

V = Potentiel électrique (en volt)

U = Tension électrique induite (en volt)

I = Courant induit, intensité (en Ampère)

Φ = Flux magnétiques (en Weber Wb)

Δ = Amplitude de variation (suivit de l'unité physique)

Faits avérés :

En t1 => E1 mécanique se transforme en E2 électromagnétique.

En t2 => E2 électromagnétique se transforme en E3 électrique.

En t3 => E3 électrique se transforme en E4, qui peut-être différentes autres énergies.

En t4 => E3 électrique se transforme en E5 électromagnétique.

En t5 => E5 électromagnétique se transforme en E6 mécanique (opposée à la rotation ω).

Un circuit ferromagnétique augmente fortement l'efficacité du flux magnétique qui le traverse

À savoir : l'énergie électromagnétique d'excitation est très inférieure à l'énergie transformée dans la charge. De l'ordre de 0,5 à 2 %, c'est un fait avéré dans les alternateurs actuels.

Pourquoi si faible ? (*Réponse de l'IA à cette question*)

*Le champ magnétique agit comme un **catalyseur** : une petite énergie suffit à maintenir le flux magnétique, mais ce flux permet de **transférer** une énergie beaucoup plus grande entre les circuits.*

*C'est ce qui rend les machines électromagnétiques si efficaces. **C'est un fait avéré.***

Définition de « **catalyseur** » : Produisant la catalyse.

Définition de « **catalyse** » : Changement de la vitesse de réaction (transformation ou énergie) induit par un catalyseur. Conséquence, le Δt plus petit, augmente la valeur de l'induction : $E = \Delta\Phi/\Delta t$

Signification de transférer en électromagnétique, se réfère à l'énergie qui se **propage** à travers l'espace, caractérisée par des champs électriques et magnétiques oscillants. L'énergie se transfère à la vitesse de la lumière (C) dans le vide, sans nécessiter de support matériel.

Donc, le facteur vitesse différente de (C) dans l'air, serait le catalyseur permettant de transférer une énergie beaucoup plus grande.

Signification de propager pour une onde électromagnétique, se réfère au **déplacement spatial de la perturbation** du milieu, engendrée par cette onde. Valeur (E énergie) dans le vide en fonction de la longueur d'onde en mètre (λ) : $E = \lambda hc \Rightarrow h$ constante de Planck et c vitesse de la lumière.

C'est donc **la perturbation spatiale qui se déplace en un laps de temps**.

En fonction du fait avéré qu'une transformation est toujours antérieure à son résultat ; je peux en déduire que : E1, E4 et E6, ne sont pas la même énergie, car ils s'expriment en des laps de temps différents, bien qu'ils nous paraissent instantanés.

De plus, une énergie ne peut-être **simultanément, efficace** à différents endroits : à la fois mécanique sur l'axe de l'alternateur (E1), à la fois transformation dans la charge (E4) et à la fois mécanique en opposition sur l'axe de l'alternateur (E6). Bien que E1, E2, E3, E4, E5 et E6 sont interdépendantes, elles ne sont pas efficaces instantanément par écart temporel aussi infime soit-il.

De ce fait l'énergie transférée (E2) peut très bien être supérieure à l'énergie avant transfert (E1). C'est d'ailleurs un fait avéré dans les alternateurs actuels.

Dans un alternateur, quand on parle de la **distribution du champ dans l'entrefer**, il s'agit du **champ magnétique efficace**, donc du **champ d'induction magnétique** ($\rightarrow B$).

(B induit) du courant induit influence (B inducteur) de l'excitation de façon complexe.

Le flux induit se superpose au flux inducteur de façon déphasée. Son effet et surtout de modifier la distribution (propagation) du champ (B inducteur) dans l'entrefer.

Pourquoi c'est ($\rightarrow B$) et pas ($\rightarrow H$) :

_ H est le **champ magnétisant** lié directement aux courants (rotor ou stator). Il représente la "cause" du champ.

_ B est le **champ d'induction magnétique** qui résulte de la superposition des contributions de H et de la perméabilité du milieu (B). C'est lui qui traverse l'entrefer et « coupe » les conducteurs du stator, donc qui détermine la f.e.m. induite.

_ Quand on dit que la réaction d'induit "modifie la distribution du champ (B inducteur)", on veut dire que les courants de l'induit créent un champ (H induit) qui se superpose à (H inducteur). La conséquence observable est une **déformation du flux** (B inducteur) dans l'entrefer.

En résumé :

Le champ concerné est (B inducteur), car c'est lui qui existe physiquement dans l'entrefer et qui agit sur les conducteurs pour créer la f.é.m.

La réaction d'induit agit via (H induit), mais ce qu'on observe et ce qui compte pour la f.é.m. et la tension, c'est la **perturbation** du champ (B inducteur).

Cette perturbation se traduit par une chute de tension interne et contribue indirectement aux pertes électriques (Joule, fer), en plus des pertes mécaniques.

Interaction des champs magnétiques :

_ Le champ (B induit) du stator interagit avec le champ (B rotor) de l'inducteur.

_ Cette interaction se traduit par des **forces de Laplace** sur les conducteurs du rotor (ou sur les pôles magnétiques de l'inducteur).

_ Ces forces ne sont pas abstraites : elles exercent un **couple électromagnétique** qui s'oppose à la rotation. C'est la loi de Lenz : tout champ induit s'oppose à la variation du flux qui lui a donné naissance. **À la variation pas au flux inducteur, c'est un fait avéré.**

_ En pratique, cela signifie que le champ du stator est orienté de façon à **freiner** le mouvement du rotor. Le champ (B induit) du stator n'est pas « mécanique » en lui-même. Mais il **agit sur le rotor** par interaction magnétique, ce qui se traduit par un **couple mécanique opposé** à la rotation sur l'axe de l'alternateur, c'est un fait avéré.

Les phénomènes physiques électromagnétiques avérés expliqués ci-dessus, autorisent l'hypothèse, qu'un alternateur puisse faire fonctionner une charge ; bien que son couple mécanique réactif opposé à la rotation, s'équilibrerait à l'extérieur de l'environnement de l'action.

CALCULS THÉORIQUES DES PUISSANCES : ABR ASSOCIÉ AU TEA

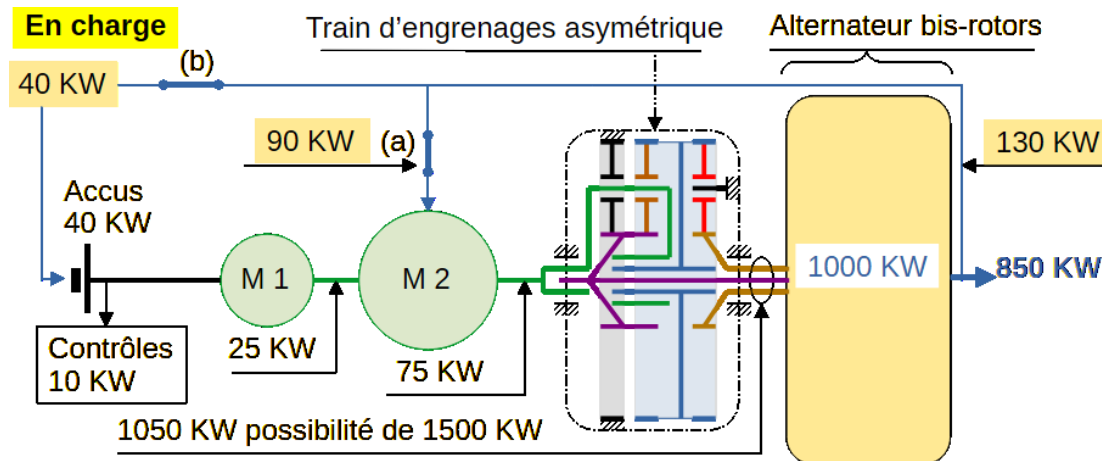
Les puissances sont calculées pour vaincre une énergie cinétique d'un total de 1,5 tonne, mise en rotation « établie » en 60 secondes (voir annexe).

Pu M1 = 25 KW, ce qui offre une possibilité de **Pu de l'ABR** au démarrage > **135 KW**.

Pu M2 = 75 KW. => Puissance que **le TEA peut équilibrer** = $(75/5)*100 = 1500 \text{ KW}$

Pa de l'ABR en régime « nominal ou établi » = $(1000/96)*100 = 1041 < 1050 \text{ KW}$, alors que la possibilité offerte est de 1500 KW. Cela laisse une marge très satisfaisante.

Schématique : en auto-alimentation avec 40 KW d'accus alimentant M1 et les contrôles.



0_ au repos : les contacteurs (a) et (b) sont ouverts et les moteurs M1 et M2 ne sont pas alimentés.

1_ Au démarrage à vide : La masse inertielle nécessite 17 KW

M1 est alimenté par les accus et délivre au TEA $(25 - 17) = 8 \text{ KW}$

L'ABR peut fournir une Pu de **160 KW** à M2 qui ne demande **que 90 KW** de Pa.

2_ (a) est fermé :

M2 délivre une **Pu de 75 KW** au TEA.

Le TEA peut alors équilibrer => $(75/5)*100 = 1500 \text{ KW}$ pour 1050 KW prévus.

3_ (b) est fermé :

Les accus sont rechargés si nécessaire.

À vide en auto-alimentation : L'ABR pourrait délivrer 130 KW nécessaires à son autonomie.

En charge : l'ABR pourrait fournir une puissance utile de **850 KW**

Les énergies apportées sont :

1 _ Mécanique = couple x vitesse pour la rotation responsable de ω

2 _ électromagnétique Φ (fixe) qui représente 2 % de l'énergie de la charge.

Aucune de ces énergies seule, n'est capable de produire l'électricité, c'est la combinaison des deux, grâce à la rotation ω qui crée le Δ de ϕ . Donc production d'électricité = $E = \Delta\Phi/\Delta t$.

Si je perturbe E avec la charge, il y a une réaction mécanique qu'il faut vaincre.

Si j'équilibre cette réaction (comme pour la gravité ou le compresseur), il reste ω qui maintient E.

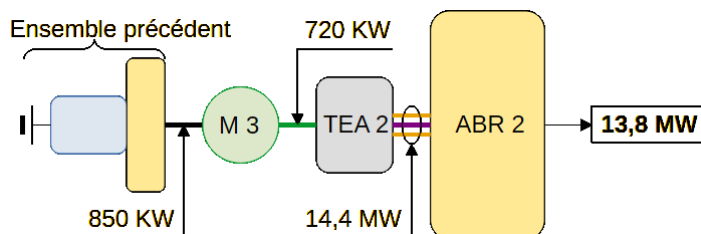
La cause de E est ω . Le $\Delta\Phi$ agit comme un **catalyseur**, il transfère une énergie plus grande entre les circuits. C'est un fait avéré.

Résumé en simplifiant les différentes transformations internes successives dans l'ABR :

Le CMR n'est qu'une réaction mécanique de la charge. S'il est équilibré, il serait incapable d'influencer la motricité et laisserait ω effective, pour maintenir l'induction $E = \Delta\Phi/\Delta t$. De ce fait la charge continuerait de transformer l'énergie par perturbation de E .

Une « production » d'électricité identique, serait ainsi obtenue plus facilement.

Disposition en cascade pour les très grosses puissances.



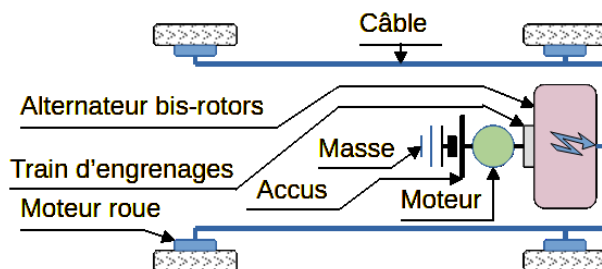
Les phénomènes physiques électromagnétiques expliqués, autorisent l'hypothèse, qu'un générateur électrique, puisse alimenter une charge, avec une énergie motrice égale aux pertes, sous condition que la réaction mécanique de la charge soit équilibrée dans un environnement électromagnétique identique aux environnements actuels

Ce qui permettrait l'autonomie en « production » d'énergie électrique.

« UTILISATIONS » DE L'ÉLECTRICITÉ

Transport Routier.

Le schéma ne représente pas les différents éléments de contrôles et d'auto-alimentation.



Maritime

L'alternateur serait alors connecté au(x) moteur(s) électrique des hélices ;

Ferroviaire

L'alternateur serait alors connecté à la motricité de la locomotive.

Chauffage des maisons et immeubles ...

L'alternateur serait alors connecté aux éléments chauffants.

LA CONSERVATION DE L'ÉNERGIE SERAIT RESPECTÉE DANS L'ABR

Arguments : Pour l'impossibilité de fonctionnement (en noir)
Pour la probabilité de fonctionnement (en bleu)

1) Le CMR du stator, **est présent**, même avec un rotor amagnétique, support du système d'excitation.

Il **resterait aussi présent** même s'il était équilibré mécaniquement sur deux rotors avec un différentiel de rotation ω . Actuellement il est présent et équilibré par la puissance motrice.

2) Le CMR dépend de l'efficacité du flux magnétique inducteur.

Le CMR dépendrait aussi de l'efficacité du flux magnétique inducteur.

3) Le flux réactif du stator agit sur les dipôles magnétiques, pas sur le support. Le couple est transmis mécaniquement à l'arbre, car les inducteurs sont solidaires du support.

Le flux réactif du stator agirait aussi sur les dipôles magnétiques. Il serait aussi transmis mécaniquement sur les axes des rotors, car les rotors inducteur et induit (immobilisé), sont respectivement solidaires des axes du TEA.

4) Le flux réactif est **déphasé** par rapport au flux inducteur, il agit surtout sur le couple électromagnétique et la stabilité de la machine.

Le flux réactif **serait aussi déphase** par rapport au flux inducteur. Son action mécanique $CMR = 2*|CMR/2|$, agirait sur les rotors, donc sur la machine et serait transmise au TEA.

5) Il existe toujours une composante du champ de l'induit qui peut s'opposer partiellement au champ inducteur. C'est précisément pour cette raison que la coercivité élevée est indispensable pour les aimants permanents.

Il existerait toujours une composante du champ de l'induit (immobilisé) qui pourrait s'opposer partiellement au champ inducteur.

6) **En physique stricte** : L'énergie n'est pas une entité qui « travaille » simultanément en deux lieux. Elle se manifeste par un **transfert** ou une **transformation** (chaleur, mouvement, électricité...). Une même quantité d'énergie ne peut pas être utilisée en deux endroits à la fois : si elle est consommée ici, elle n'est plus disponible là-bas.

Aucun problème ce serait toujours le cas.

7) L'opposition au mouvement du rotor n'est pas une « action de l'énergie en deux lieux », mais **la manifestation locale de la conservation de l'énergie**, afin que la charge reçoive de l'énergie, le rotor doit fournir un travail équivalent. **À environnement identique, même résultat.**

La manifestation locale de la conservation de l'énergie, resterait l'opposition au CMR par ses deux forces positives $CMR/2$, qui se retrouvent chacune équilibrée **à l'extérieur de l'environnement électromagnétique** dans le TEA. Le point d'équilibre (A) dans le TEA, se déplace sur la périphérie des engrenages pendant la rotation, $CMR = 2(CMR/2)*\omega$. C'est un mouvement avec deux forces en

opposition, qui consomment de l'énergie ou fait un travail.

Le couple résistant sur le rotor est donc la «contrepartie» que la mécanique doit payer pour que l'électricité circule. Cela respecte la **conservation de l'énergie**.

Le couple résistant sur les rotors est donc la «contrepartie» que la mécanique doit payer pour que l'électricité circule. Cela respecte la **conservation de l'énergie**.

En résumé : il n'y a pas « deux actions simultanées de l'énergie », mais une seule transformation cohérente. Le rotor fournit du travail mécanique, qui devient énergie électrique dans la charge. La résistance au mouvement est simplement la traduction mécanique de cette conversion.

Ce serait toujours le cas : il n'y a pas « deux actions simultanées de l'énergie », mais une seule transformation cohérente. Les rotors fourniraient un travail mécanique, qui deviendrait énergie électrique dans la charge. La résistance au mouvement est simplement la traduction mécanique de cette conversion.

8) Principe de conservation de l'énergie : l'énergie électrique délivrée à la charge doit venir de quelque part. Si la motricité ne fournit pas ce travail, il n'y a pas de source pour maintenir le courant et la puissance dans la charge.

Que le travail de la réaction soit équilibré par le moteur ou le TEA, le résultat reste toujours un équilibre de l'opposition. Dans le TEA c'est le CMR qui fournit le travail d'opposition à ω . Comme il fournit le travail d'opposition au moteur, pour maintenir ω .

Couple résistant = traduction mécanique de la puissance électrique : ce couple n'est pas un « parasite » qu'on pourrait annuler sans conséquence. Il est la contrepartie physique de l'énergie transmise à la charge.

L'hypothèse n'annule pas le couple réactif, elle l'équilibre, il resterait effectif sur les rotors et serait la contrepartie physique de l'énergie transmise à la charge. $CMR = 2 * |CMR/2|$

Couple résistant = traduction mécanique de la puissance électrique : cela resterait vrai.

Le $CMR = 2 * |CMR/2| =$ **traduction mécanique de la puissance électrique, resterait toujours la contrepartie physique** de l'énergie transmise à la charge.

9) Auto-équilibrage impossible : Si on « équilibre » ce couple par un mécanisme interne qui le compense sans apport extérieur, alors mécaniquement le rotor ne fournirait plus de travail. Dans ce cas, l'énergie électrique dans la charge ne pourrait pas persister.

Le CMR serait équilibré extérieurement à l'environnement électromagnétique. Le CMR fournit le travail qui le compense extérieurement dans le TEA. Les rotors inducteur et induit (immobilisés), fourniraient le travail de l'induction, car ω serait maintenu par la motricité.

Ainsi, l'énergie électrique dans la charge pourrait persister.

Toute tentative d'« auto-équilibrage » reviendrait à créer une machine à mouvement perpétuel de seconde espèce, ce qui est interdit par les lois de la thermodynamique.

Ce n'est pas le cas d'une machine à mouvement dit « perpétuel », car **le principe de conservation de l'énergie**, serait respecté.

Si équilibrer le CMR nous mènerait à une machine à mouvement dit « perpétuel », alors nous avons actuellement des alternateurs sur-unitaires. Car la motricité équilibre le CMR pour maintenir ω (valeur mathématique) responsable des deltas (valeurs mathématiques) de ϕ et de (t) . Ce sont ces deltas maintenus qui favorisent l'induction. Quelleque soit la cause de leur maintien.

10) la motricité doit toujours fournir au moins la puissance électrique délivrée à la charge plus les pertes mécaniques. Le couple résistant est indissociable de l'énergie transmise ; on ne peut pas le neutraliser sans supprimer la production d'électricité elle-même.

Le couple résistant ne serait pas neutralisé, simplement équilibré.

Le couple résistant est indissociable de l'énergie transmise. Il reste réel entre les rotors inducteur et induit (immobilisé). De sorte que la motricité fournit **au moins les pertes mécaniques** pour maintenir ω , l'induction reste responsable de la puissance électrique délivrée à la charge et le CMR fournit la puissance nécessaire à son équilibrage.

11) Tant que la **motricité externe** (moteur thermique, turbine hydraulique, etc.) fournit le couple nécessaire pour vaincre le couple résistant, la rotation se maintient et l'induction continue.

Si pour **équilibrer (vaincre) extérieurement** le couple résistant nous pouvons utiliser : moteur thermique, turbine hydraulique, qui fournirait le couple nécessaire à cet équilibre. Alors nous pourrions utiliser le TEA, **extérieur à l'environnement électromagnétique identique**. TEA qui équilibrerait tout aussi bien le CMR. La rotation se maintiendrait par la motricité qui fournirait le couple nécessaire aux pertes mécaniques.

12) Oui, la rotation reste effective si le couple résistant est compensé par une source mécanique externe.

Ce serait le cas, le TEA est externe à l'environnement électromagnétique identique aux alternateurs actuels.

13) Si on imaginait un système où le couple résistant est annulé « de l'intérieur », on aurait une machine qui délivre de l'énergie sans absorber de travail mécanique : ce serait une forme de mouvement perpétuel, interdit par la conservation de l'énergie.

Le couple résistant ne serait pas annulé, simplement équilibré, de l'extérieur, par le TEA.

Ce ne serait donc pas une forme de mouvement dit « perpétuel », car **l'environnement électromagnétique des rotors inducteur et induit (immobilisé) reste identique**.

14) En pratique, on peut **réduire les pertes mécaniques** (frottements, ventilation), mais on ne peut pas supprimer le couple électromagnétique réactif, lié à la puissance électrique fournie.

Le CMR (**pas supprimé**) **équilibré à l'extérieur** de l'environnement électromagnétique identique, resterait lié à la puissance électrique fournie, nous sommes d'accord.

15) L'induction persiste uniquement parce qu'il y a un flux d'énergie mécanique \rightarrow électromagnétique \rightarrow électrique, et ce flux exige que le couple résistant soit vaincu par une source motrice.

L'induction persisterait, car le flux d'énergie (mécanique \rightarrow électromagnétique \rightarrow électrique), exige que le couple résistant soit vaincu par une source extérieure, qu'elle soit motrice ou mécanique dans le TEA. Dans le cas du TEA, c'est le CMR qui fournit le couple résistant d'opposition entre l'inducteur et l'induit (immobilisé).

16) **Puissance active (P)** : correspond à l'énergie réellement transférée du rotor vers la charge (mécanique \rightarrow électrique).

Puissance réactive (Q) : n'est pas « consommée » mais oscille entre le champ magnétique du stator et l'excitation du rotor. Elle représente l'énergie stockée temporairement dans les champs électriques et magnétiques.

Puissance active (P) : correspond à l'énergie induite réellement transférée du rotor inducteur vers la charge (E mécanique nécessaire à $\omega \rightarrow$ électrique).

Puissance réactive (Q) : ne serait pas « consommée », elle oscillerait entre le champ magnétique des rotors inducteur et induit (immobilisé).

17) On peut dire que l'énergie réactive est **l'énergie d'échange** qui maintient le champ magnétique nécessaire au transfert de puissance active.

Ce serait le cas entre les rotors.

_ Côté rotor, elle se traduit par un couple électromagnétique retardé ou avancé. Ce serait le cas

_ Côté stator, elle se traduit par un courant déphasé par rapport à la tension. Ce serait le cas sur le rotor induit.

Elle n'est pas « perdue », mais elle est le **pont dynamique** qui permet la conversion mécanique \leftrightarrow électrique malgré les décalages temporels. Ce serait toujours le cas entre les rotors.

Puissance réactive (Q) : n'est pas « consommée » mais oscille entre le champ magnétique du stator et l'excitation du rotor. Elle représente l'énergie stockée temporairement dans les champs électriques et magnétiques. Si elle est « stockée » même temporairement, elle n'est plus dans la charge ?

Ce serait toujours le cas entre les rotors inducteur et induit (immobilisé).

18) L'énergie réactive est **stockée temporairement** dans les champs magnétiques (inductances) ou électriques (capacités). Elle est ensuite **restituée** au générateur ou au réseau. Ce va-et-vient se produit à chaque cycle de la tension alternative.

À environnement électromagnétique identique, ce serait encore le cas.

19) L'énergie réactive n'est pas efficace dans la charge. Elle ne produit pas de travail utile. Elle ne chauffe pas une résistance, ne fait pas tourner un moteur directement.

Pendant qu'elle est stockée, elle est « immobilisée » dans le champ et donc **indisponible pour un effet utile**. Quand elle est restituée, elle repart vers la source, sans avoir servi à la charge.

On peut dire qu'elle est **nécessaire au fonctionnement** (elle maintient les champs magnétiques qui permettent la conversion d'énergie), mais elle n'est pas **efficace** dans le sens de produire un effet direct dans la charge.

À environnement électromagnétique identique, ce serait aussi le cas.

20) Analogie simple : Imagine un ressort, en compression, il stocke l'énergie. Il restitue l'énergie en se détendant. Mais tant qu'il oscille, il ne fait pas avancer une voiture ni chauffer une maison. Il est indispensable pour la dynamique du système, mais pas pour l'effet utile.

Pendant qu'elle est stockée, l'énergie réactive **n'est pas efficace dans la charge**.

Elle est un **flux d'échange** qui permet au système de fonctionner, mais seul le flux actif est converti en énergie utile. C'est pour cela qu'on distingue bien **puissance active (utile)** et **puissance réactive (nécessaire mais non utile)**.

Je laisse la responsabilité de ce paragraphe à son auteur. Mais je peux répondre à l'argumentation.

À environnement électromagnétique identique, ce serait aussi le cas, entre les rotors.

21) L'énergie réactive ne produit pas de travail utile **dans la charge**. Elle est indispensable pour maintenir l'aimantation du circuit magnétique **dans le champ magnétique**

Elle conditionne le couple électromagnétique **sur le rotor**. Sans énergie réactive, le rotor ne pourrait

pas «accrocher» le champ du stator et transmettre la **puissance active dans la charge**.

À environnement électromagnétique identique, ce serait aussi le cas, entre les rotors inducteur et induit (immobilisé). Car je rappelle que l'énergie réactive ne serait pas supprimée, neutralisée, annulée, mais équilibrée. Elle resterait réelle, effective, entre les rotors inducteur et induit (immobilisé), dans un environnement électromagnétique identique.

22) Ainsi, même si elle n'est pas «efficace» dans la charge, elle est **efficace dans le couplage rotor/stator**, donc dans un autre lieu.

À environnement électromagnétique identique, ce serait encore le cas entre les rotors.

23) On peut dire que l'énergie réactive est **l'énergie de cohésion** du système. Elle ne sert pas à l'utilisateur final, mais elle est vitale pour que la conversion mécanique → électrique fonctionne. L'énergie réactive est comme une « monnaie d'échange » entre rotor et stator. Elle ne paie rien dans la charge, mais elle finance le champ magnétique qui permet au rotor de livrer sa puissance active.

À environnement électromagnétique identique, ce serait encore le cas.

24) Où se trouve l'énergie réactive ?

Dans la charge résistive pure (ex. radiateur électrique) : il n'y a pas de puissance réactive, seulement de la puissance active consommée.

Dans une charge inductive ou capacitive (ex. moteur, bobine, condensateur) : l'énergie réactive est **stockée temporairement** dans les champs magnétiques (inductance) ou électriques (capacité).

Cette énergie est ensuite **rendue au système** à chaque demi-cycle. Elle ne disparaît pas, elle circule en aller-retour entre la source (alternateur) et la charge.

À environnement électromagnétique identique, ce serait encore le cas.

25) **Alternateur et champ magnétique**

_ L'alternateur doit fournir cette énergie réactive pour **maintenir le champ magnétique** nécessaire au transfert de puissance active.

_ Elle ne se transforme pas en chaleur ou en travail mécanique dans la charge : elle reste confinée dans le jeu d'échanges entre **stator ↔ rotor ↔ champ magnétique**.

_ On peut dire que la charge « emprunte » de l'énergie au générateur pour la stocker un instant, puis la lui restitue.

Conséquence pratique

_ L'énergie réactive **n'est pas consommée** par la charge, mais elle **circule dans le réseau**.

_ Elle occupe de la capacité de transport (courant supplémentaire dans les lignes, pertes Joule associées), sans produire de travail utile.

_ C'est pourquoi on cherche souvent à la **compenser** (par des batteries de condensateurs ou des compensateurs synchrones), afin de réduire ce va-et-vient et soulager le générateur.

Synthèse, donc oui :

_ Quand elle est « stockée », elle **n'est plus dans la charge comme énergie utile**.

_ Elle est dans les **champs électromagnétiques** de la charge et du générateur, en oscillation permanente.

_ La charge ne consomme que la **puissance active** ; la puissance réactive est un **flux d'énergie de liaison**, indispensable mais non utilisable directement.

À environnement électromagnétique identique, ce serait toujours le cas.

En conclusion d'un équilibrage du CMR dans les alternateurs en charge.

la charge serait probablement alimentée bien que le moteur ne fournisse que l'énergie des pertes mécaniques, pour maintenir ω . **Comment cela puisse être crédible en respectant la conservation de l'énergie ?**

L'énergie recherche toujours l'équilibre, pour cela elle se transmet par réaction à l'action de déséquilibre. Donc action = déséquilibre et réaction = tentative d'équilibrage.

Exemple : Dans l'espace un astéroïde en mouvement, ne fournit pas d'énergie, car il ne rencontre aucun obstacle qui pourrait déséquilibrer son potentiel d'énergie.

Pour constater l'énergie il doit percuter (action de déséquilibre) un obstacle. L'énergie tente alors d'équilibrer (réaction à l'action) leur potentiel respectif pour qu'ils soient égaux.

Dans un alternateur actuel : (E = énergie)

Le CMR agit sur l'unique rotor inducteur ainsi que sur le stator induit.

E d'induction = E de transformation dans la charge

E mécanique de rotation = E pertes mécaniques + E mécanique réactive du courant induit.

E mécanique réactive est équilibrée par la motricité (liaison électromagnétique). Ce sont les liaisons de flux électromagnétique qui servent de « support » à l'énergie entre le rotor inducteur et le stator induit.

C'est le cas d'une réaction directement équilibrée par l'action.

Action = motricité = Réaction pertes mécaniques + Réaction du CMR

Une partie de l'action motrice équilibre la réaction du CMR pour maintenir ω , qui maintient l'induction. Donc les liaisons de flux électromagnétique qui servent de « support » à l'énergie entre le rotor inducteur et le stator induit.

Si le CMR s'équilibrait dans le même environnement électromagnétique :

Le CMR agirait sur les deux rotors inducteur et induit (immobilisé) à l'identique.

E d'induction = E de transformation dans la charge à l'identique car ω serait maintenu.

E mécanique de rotation = E pertes mécaniques à l'identique.

E mécanique du CMR = $|E_{cmr}/2| + |E_{cmr}/2|$ la valeur du CMR resterait à l'identique.

E mécanique réactive serait équilibrée par les deux $|E_{cmr}/2|$ en opposition, (liaison électromagnétique). Ce sont les liaisons de flux électromagnétique qui servent de « support » à l'énergie entre les rotors inducteur et induit (immobilisé), à l'identique.

Action = motricité = Réaction pertes mécaniques. Résultat identique.

Réaction du CMR : $CMR = |E_{cmr}/2| + |E_{cmr}/2|$ la valeur du CMR resterait à l'identique.

La réaction prendrait un chemin différent pour le même résultat : son équilibre.

La motricité n'est plus nécessaire pour équilibrer la réaction du CMR et ω resterait maintenu. Donc les liaisons de flux électromagnétique qui servent de « support » à l'énergie entre les rotors inducteur et induit (immobilisé) resteraient maintenues à l'identique.

Conservation des énergies (E) dans un alternateur actuel en charge :

Nous savons qu'une énergie ne peut-être efficace simultanément à différents endroits. Il y a inévitablement des transformations successives entre la motricité et la transformation dans la charge. Pour simplifier la compréhension, je considère uniquement les pertes mécaniques nécessaires à la rotation.

Actuellement nous constatons :

E d'induction = E de transformation dans la charge

E mécanique de rotation = E pertes mécaniques + E mécanique réactive du courant induit.

Toutes les énergies constatées sont équilibrées, rien ne se perd rien ne se crée tout se transforme.

Cependant, nous sommes en droit de se demander, **quelle est l'origine de l'énergie mécanique réactive avérée**, dont la cause est le courant induit. Car, si l'énergie d'induction est effective par transformation dans la charge, elle ne peut-être simultanément à la fois effective en s'opposant à l'énergie mécanique motrice.

Ce serait la sur-unité actuellement impossible en accord avec la conservation de l'énergie.

Égalité des énergies (E) dans l'hypothèse de l'ABR en charge, associé au TEA :

Hypothèse de l'ABR :

E d'induction = E de transformation dans la charge

E mécanique de rotation = E pertes mécaniques

E Mécanique Réactive du courant induit (E_{mr}) = $(|E_{mr}/2|) + (|E_{mr}/2|)$ **équilibrés par le TEA**

(*) La valeur entre (||) représente une valeur absolue. Car le signe (+) ou (-) qui leur serait attribué, est déterminé par le sens de rotation des rotors l'un par rapport à l'autre.

Toutes les énergies constatées sont équilibrées, rien ne se perd rien ne se crée tout se transforme.

Ainsi, L'ABR associe extérieurement au TEA, ne présenterait aucune sur-unité et respecterait la conservation de l'énergie avec un environnement électromagnétique identique.

Le TEA facilite simplement l'induction responsable de l'énergie transformée dans la charge.

L'origine et les effets de l'énergie mécanique réactive avérée, resterait identique dans un environnement électromagnétique identiques aux alternateurs actuels entre les rotors inducteur et induit (immobilisé).

(*) L'énergie peut être négative dans le référentiel terrestre, mais uniquement pour les énergies définies par rapport à une convention de référence (comme l'énergie potentielle gravitationnelle).

FAUX PARADOXE DE L'ÉNERGIE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Un alternateur convertit une énergie mécanique en énergie électrique grâce à la rotation de son rotor dans un champ magnétique.

La vitesse angulaire ω (en rad/s) détermine la fréquence de la tension produite.

Tant que ω est maintenu constant, la fréquence de la tension reste stable.

Condition actuelle pour alimenter la charge :

Maintenir ω seul ne suffit pas. La charge consomme une puissance électrique.

Pour fournir cette puissance, il faut une **puissance mécanique équivalente appliquée à l'arbre de l'alternateur**. Si l'énergie mécanique appliquée est insuffisante, le rotor ralentit (ω diminue), la tension chute, la charge n'est plus correctement alimentée.

Conclusion : La charge reste alimentée si et seulement si :

– **La vitesse angulaire ω est maintenue constante.**

– L'énergie mécanique fournie est suffisante pour compenser la puissance demandée par la charge et les pertes internes afin de maintenir ω constant. **C'est actuellement l'équilibrage direct de la réaction par l'action.** Peu importe la nature de l'énergie mécanique, ce qui compte est sa **capacité à maintenir ω** sous charge.

Dans l'hypothèse d'une réaction équilibrée par elle-même à l'extérieur de l'environnement électromagnétique identique ; l'énergie motrice égale aux pertes mécaniques aurait la **capacité à maintenir ω** sous charge. L'induction électromagnétique actuelle resterait à l'identique.

Ce serait l'équilibrage indirect, la réaction s'équilibrerait sans interaction possible sur l'action.

Rien n'interdit l'hypothèse d'être probable. La conservation de l'énergie serait respectée par le fait que les facteurs mathématiques réels de l'induction actuelle, resteraient effectifs pour alimenter la charge.

Dans l'ABR, la réaction serait équilibrée extérieurement sans pour cela affaiblir les phénomènes physiques électromagnétiques responsables de l'induction électromagnétique alimentant la charge. Phénomènes physiques électromagnétiques, maintenus par ω et le flux inducteur ϕ constant.

La loi de la conservation de l'énergie, n'est pas un dogme. Elle découle des échecs à réaliser ce que les échecs ont déterminés d'impossible. L'ABR associé au TEA respecte la conservation de l'énergie. Car l'environnement des phénomènes physiques, mécaniques et électromagnétiques se réaliseraient à l'identique : mécanique → rotation → induction → charge → réaction équilibrée.

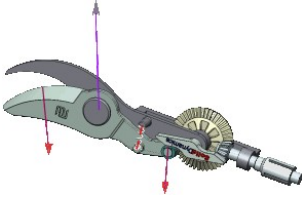
L'incompréhension vient du fait qu'actuellement le CMR est équilibré directement par une énergie extérieure. Alors qu'avec l'ABR associé au TEA, le CMR s'équilibrerait de lui-même à l'extérieur.

C'est-à-dire que la réaction prendrait un chemin différent pour le même résultat : son équilibre. Aucun changement aux phénomènes électromagnétiques responsables de l'induction qui resterait maintenue grâce à ω .

À mêmes phénomènes électromagnétiques et même environnement physique, qui assureraient les mêmes actions ; logiquement nous devrions obtenir les mêmes résultats. Donc si la conservation de l'énergie est respectée actuellement, il n'y a aucune raison pour que la conservation de l'énergie ne soit pas respectée dans l'ABR associé au TEA.

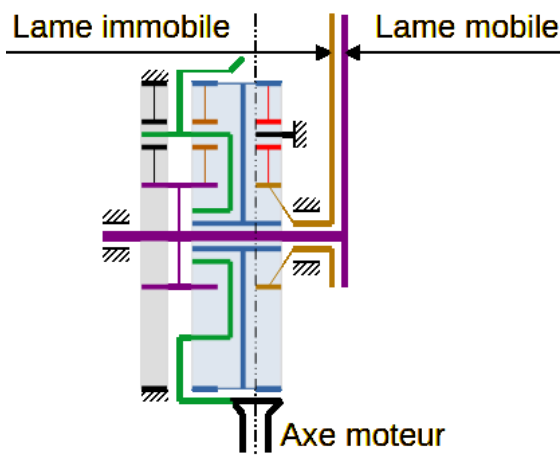
AUTRES APPLICATIONS ASSOCIÉES AU TEA

Le sécateur et écarteur électrique :



Cliquez sur l'image pour voir la vidéo.

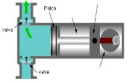
La lame pivotante est en liaison avec le pignon planétaire mauve du train d'engrenages asymétrique. La lame immobile est en liaison avec le pignon planétaire orange du train d'engrenages asymétrique.



Bien entendu il reste d'autres détails à adapter, ressort de rappel de lame, engrenages partiels de lames, report de transmission de mouvement de la lame mobile, pour un plus grand diamètre de coupe...
Pour cela je fais confiance aux ingénieurs qui possèdent plus d'expériences, de compétences et des outils de conception.

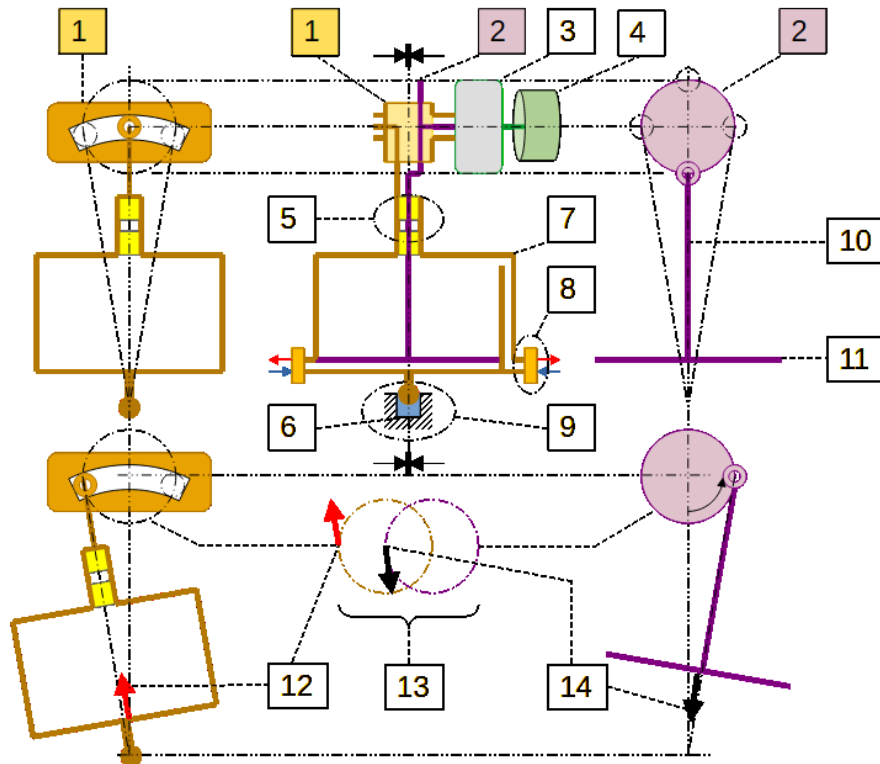
Pour réaliser la fonction écarteur il suffit d'inverser le principe. Avoir des parties (lames) fermées au repos. L'une mobile et l'autre libre mais immobile. La mobile s'écartant de l'immobile.

Principe de fonctionnement, compresseur et pompes hydrauliques :



Cliquez sur l'image ci-contre pour la vidéo

- _ **Piston mobile**, relié au **pignon planétaire mauve** via une **bielle mauve**.
 - _ **Cylindre (libre mais immobile)**, relié au **pignon planétaire orange** via une **bielle orange**.
- Le train d'engrenages asymétrique équilibre les forces sur le piston et le cylindre.



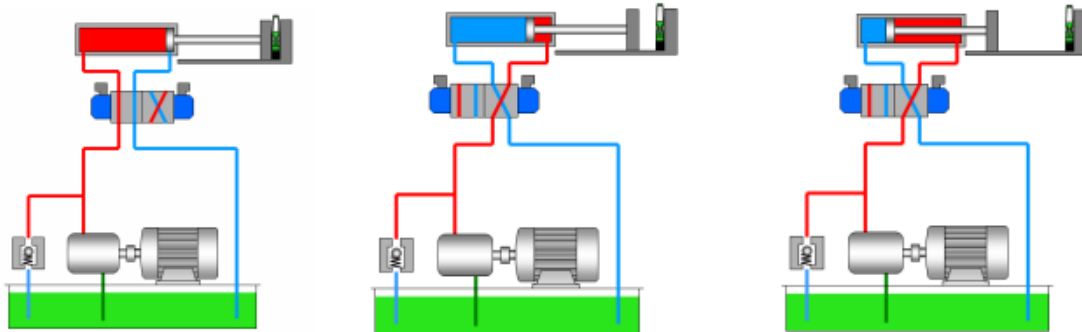
- 1_ Came orange en liaison avec le planétaire orange, reçoit la force de compression (11).
- 2_ Came mauve en liaison avec le planétaire mauve, reçoit la force de compression (13).
- 3_ Train d'engrenages asymétrique, équilibre les forces (11) et (13) égales et opposées.
- 4_ Moteur d'entraînement du porte-satellites vert du train d'engrenages asymétrique.
- 5_ Bielle (*creuse*), solidaire du cylindre. Elle guide la bielle du piston (9) pour que les forces (11) et (13) bien que variables aient toujours le même couple. Elle transmet la force (11) à la came (1).
- 6_ Espace (en bleu) entre le pivot (rotule) et la masse, évite l'appui du cylindre sur la carcasse. Ce qui permet à la rotule des mouvements de translations et de rotations.
- 7_ Cylindre à double effet de compression
- 8_ Vanne double effet.
- 9_ Assemblage, pivot du cylindre. Permet au cylindre et au piston d'osciller ensemble.
- 10_ Bielle relie le piston (9) à la came (2) et transmet la force (13) à la came (2)
- 11_ Piston à double effet de compression.
- 12_ Force de compression reçue par le cylindre.
- 13_ Schéma des comes (1) et (2) recevant les forces (11) et (13) égales et opposées.
- 14_ Force de compression reçue par le piston.

Avantage principal : Le moteur **ne subit pas la résistance de compression**. Cela permet une **meilleure efficacité**, avec la possibilité d'un deuxième piston dans le prolongement des bielles orange et mauve. **Utilisations :** aux moteurs et presses hydrauliques.

La presse hydraulique :

Le limiteur possède un ressort avec une bille obturant le retour vers le réservoir. Tant que la pression au niveau du vérin est inférieure à la force de tarage du ressort, la bille du limiteur restera sur son siège. Tandis que si la pression est supérieure à la force de tarage du ressort, la bille laissera un passage calibré permettant au fluide de retourner dans le réservoir.

4. Le distributeur hydraulique



Pour permettre le retour du piston dans sa position d'origine, on monte un distributeur hydraulique possédant 2 entrées et 2 sorties donc 4 orifices. Ce distributeur permettra d'envoyer le fluide sous pression, soit du côté gauche soit du côté droit du vérin. Le retour « réservoir » se fera par les 2 orifices restant. Ce distributeur possède donc 2 positions.

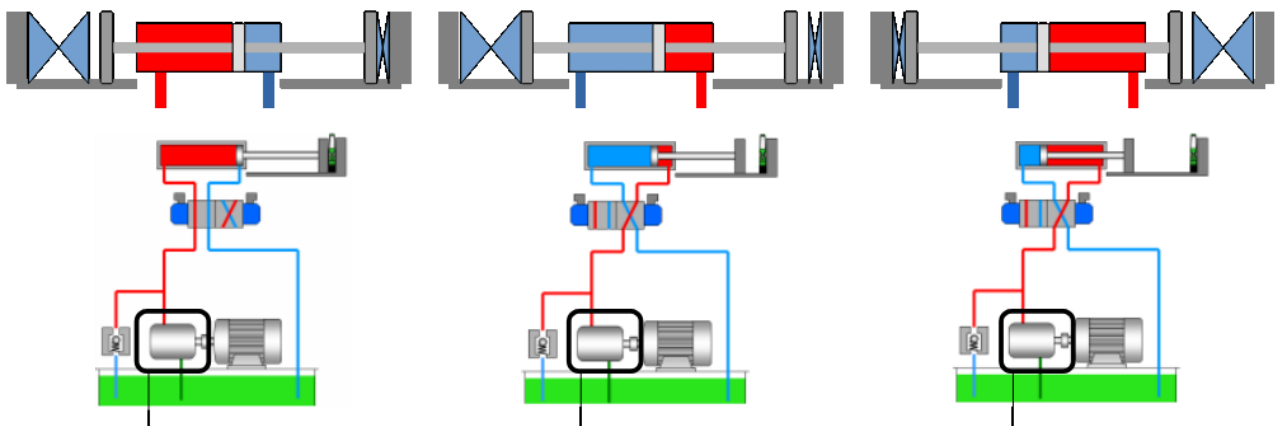
Principe :

L'ajout d'une **deuxième presse** permettrait d'**optimiser le temps de fonctionnement** du piston (moins d'attente entre les cycles).

Grâce au **train d'engrenages asymétrique**, les forces de compression sont équilibrées.

Avantage

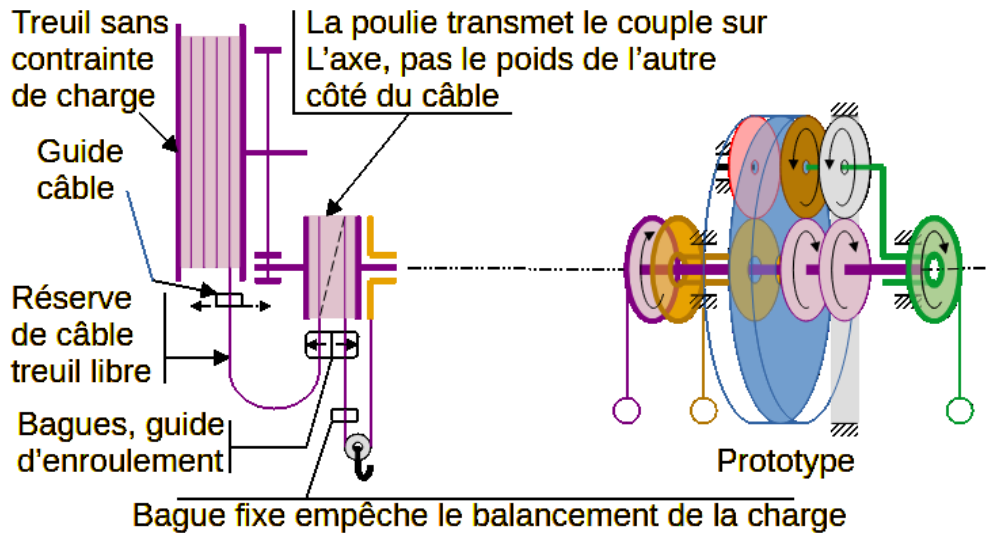
Le **moteur n'a à compenser que les pertes mécaniques**, pas la force de compression elle-même. Cela rend le système **plus économe en énergie** et **plus fluide** à l'usage.



La partie compresseur classique peut-être remplacé par le système de compresseur avec l'équilibreur de charge.

Application au levage des charges :

À l'enroulement du câble sur le pignon planétaire mauve, le diamètre varie. Cela est néfaste à l'équilibrage des couples sur les pignons planétaires orange et mauve, car le diamètre du pignon planétaire orange reste constant. Pour éviter cela, le système mécanique ci-dessous, maintient le couple constant de la poulie mauve mobile, recevant le demi poids de la charge. C'est une garantie d'équilibre de la gravité.



Calculs des puissances pour 6,28 rad/s du porte-satellites vert et une charge appliquant un couple de 100 N/m sur chaque pignon planétaire.

Puissance nécessaire pour lever la charge : $(25,12 \times 100) = 2512 \text{ W}$

Les engrenages équilibreraient ces **2512 W** comme calculé précédemment :

$$A : (18,84 \times 133,333) - (100 \times 25,12) = 2512 - 2512 = 0 \text{ W}$$

Pertes mécaniques, $2 \times 2,5 \% = 5 \%$, car deux épicycloïdes sur trois tournerait.

$$(2512/100) \times 5 = 125,6 \text{ N/m/s ou } 126 \text{ W}$$

Une puissance égale ou supérieure aux pertes mécaniques (126 W) sur le porte-satellites vert suffirait pour lever ou descendre la charge.

$$\text{Couple sur le porte-satellites vert : } 126/6,28 = 20 \text{ N/m}$$

Le pignon **planétaire orange ne tournerait pas** : il serait contraint mécaniquement par son couple qu'il transmettrait sur le pignon satellite marron, mais ne recevrait pas de couple du pignon planétaire mauve.

Pendant sa rotation, le pignon satellite marron, équilibrerait les couples égaux et opposés (rouge et noir) , qu'il recevrait des pignons planétaires. Cependant il ne pourrait pas s'opposer au couple vert.

Les avantages du train d'engrenages asymétrique sont :

- _ Pas de contrainte du contrepoids.
- _ Un encombrement réduit, d'équilibrage de la charge.
- _ Un auto-équilibrage de la charge.
- _ Des économies d'énergie en montée ou descente de la charge.

ANNEXE

Références moyennes fournies par l'IA : rendement moteur 85 % et alternateurs 96 %

_ Pour faire tourner une masse inertielle de 500 kG à 300 t/mn en 60 seconde il faut, si le moment d'inertie est élevé ($\sim 60 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$) $\rightarrow \approx 500 \text{ W} = \underline{0,5 \text{ KW}}$

_ Pour **1 tonne** à **1200 t/min** en **60 secondes**, il faut une puissance moyenne d'environ **16.4 kW**, si la masse est pleine et le rayon de 0.5 m.

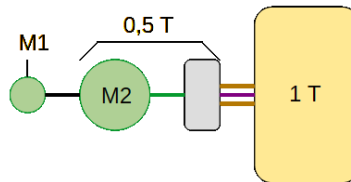
En régime « établi » la puissance est considérablement réduite.

_ **Peugeot e-208 électrique de base** => moteur de **100 kW**, soit **136 chevaux**.

_ Un moteur SynRM de **75 kW de Pu**, tournant à **300 tr/min** avec un **rendement de 85 %**, possède un rotor interne pesant **entre 180 et 280 kg**.

_ Un alternateur PMG avec un rotor de **1 tonne** tournant à **1200 tr/min** délivre en moyenne une puissance de **400 à 800 kW**, selon sa conception magnétique, son rendement et son refroidissement.

_ En moyenne, le rotor d'un alternateur à aimants permanents (PMG) de **1000 kW** pèse entre **800 kg et 1,500 kg**, selon sa vitesse de rotation, son nombre de pôles, sa géométrie, et son mode de refroidissement



Ordre d'idée basé sur ces références :

Puissance moyenne de M1 pour une inertie de 1,5 t = $0,5 + 16,4 \text{ KW} = 17 \text{ KW} \approx \underline{25 \text{ KW}}$

Pertes mécaniques dans le TEA, $2 \times 2,5 \% = 5 \%$, car deux épicycloïdes sur trois tournerait.

Cela offre au TEA **une plage de pertes mécaniques** de $25 - 17 = \underline{8 \text{ KW}}$

Donc une capacité d'équilibrage de $(8/5) \times 100 = \underline{160 \text{ KW}}$

Il serait possible avec un seul moteur de 25 KW d'avoir une puissance de déséquilibre de 8 KW capable d'équilibrer une puissance de 160 KW, demandée par l'ABR

Donc Pu de l'ABR = $160 \times 0,85 = 136 \text{ KW} \approx \underline{135 \text{ KW}}$

(IA) De champ magnétique à force mécanique : le lien

Pourquoi le champ magnétique se traduit bien par une force mécanique.

- _ Elle **déplace** le matériau (comme un clou attiré par un aimant).
- _ Elle peut **soulever** des charges (électroaimants industriels).
- _ Elle peut **générer un couple** (moteurs à réluctance, moteurs synchrones).
- _ Elle est **mesurable** en newtons, comme toute force mécanique.

(IA) La f.c.é.m. et le couple résistant

la charge crée une résistance mécanique qui se traduit par un Couple Mécanique Résistant (CMR) à la rotation sur l'axe d'un alternateur actuel. **Ce couple agit simultanément sur l'induit (stator) et l'inducteur unique rotor.**