

Pourquoi Saturne a-t-elle beaucoup de petits anneaux ?

ou

Mission Cassini-Huygens: Nouvelle validation de la Théorie Gravitationnelle à Double Champ

T. De Mees - thierrydemees @ pandora.be

Résumé

Cette publication est basée sur les fondements de la dynamique des masses interagissant par gravitation, donnée par les Equations Analogiques de Maxwell pour la gravitation, aussi appelé *champ de Heaviside*.

Dans notre article "*Une théorie gravitationnelle cohérente, à champ vectoriel double*"© oct. 2003, nous avons développé un modèle.

Ce modèle de dynamique nous permettait de quantifier vectoriellement le transfert de mouvement angulaire point par point, et d'apporter une explication simple, précise et détaillée à un grand nombre de phénomènes cosmiques.

Ce modèle permet d'expliquer parfaitement, de façon simple, la formation du disque de la Voie Lactée qui est causée par le collapse angulaire des orbites, créant une augmentation de la densité du disque. La vitesse constante des étoiles du disque a été calculée, et le halo a été expliqué. Le problème de la "masse manquante" (matière noire) a été résolu sans nuire aux lois de Kepler. La théorie explique également l'origine de la forme symétrique de certains restes de supernova et trouve les angles d'explosion à 0° et au-delà les 35° 16'.

Quelques calculs quantitatifs décrivent en détail les forces relativistes d'attraction qui maintiennent entières les étoiles à rotation rapide, la tendance de distorsion vers une forme toroïdale, et la description des champs d'attraction présents en dehors d'un trou noir rotatif. Les considérations qualitatives sur les pulsars binaires montrent le processus de cannibalisation, avec la répulsion de la masse aux pôles et à l'équateur, et cela pourrait aussi expliquer l'origine du processus de "*spin-up*" et de "*spin-down*". Les souffles d'étoiles rotatives en implosion sont expliqués aussi. Les conditions pour la répulsion de masses sont aussi commentées, causée par d'importantes différences de vitesse entre les masses. Le 'chaos' des orbites est également mieux expliqué. Finalement, la démonstration est faite que la gyrotation est en rapport avec la Théorie de la Relativité.

Les photographies détaillées des anneaux de Saturne par la Mission Cassini-Huygens nous ont donné de nouvelles preuves de la validité de la théorie de *Gyrogravitation*. Elle explique la présence des anneaux plats autour de Saturne, la présence de fins anneaux parallèles, la forme des bords de l'anneau F et la raison pourquoi de tels anneaux sont présents au bord de larges zones d'anneaux.

Mots clé. gravitation – étoile: rotative – galaxie à disque – répulsion – gyrotation – Saturne – méthode : analytique
Photographie : ESA / NASA

Index

1. Introduction

- 1.1. *L'analogie de Maxwell pour la gravitation*
- 1.2. *Loi de transfert du mouvement gravitationnel - Equations*
- 1.3. *Gyrotation des corps rotatifs dans un champ gravitationnel.*

2. Les anneaux de Saturne

- 2.1. *Données de base*
- 2.2. *Formation d'anneaux*
- 2.3. *Formation d'intervalles entre les anneaux*
- 2.4. *Anneau F: gaz rotatif*

3. Conclusion

4. Références

1. Introduction.

1.1. L'analogie de Maxwell pour la gravitation

Heaviside O., 1893, a transposé les équations de l'Électromagnétisme de Maxwell à la Gravitation de Newton, en créant donc un champ double: la gravitation et ce que nous proposons d'appeler la *gyrotation*, où ce dernier champ n'est rien de plus qu'un champ supplémentaire causé par la vitesse de l'objet considéré par rapport aux champs de gravitation existants.

Les formules (1.1) à (1.5) forment un ensemble cohérent d'équations, semblable aux équations de Maxwell. La charge électrique est alors substituée par la masse, le champ magnétique par la gyrotation, et les constantes respectives sont également substituées (l'accélération de la gravitation est écrite comme \mathbf{g} , le "champ de gyrotation" comme \mathbf{W} , et la constante universelle de gravitation G comme $G^{-1} = 4\pi \mathbf{z}$). Nous utilisons le signe \Leftarrow au lieu de $=$ parce que la main droite de l'équation induit la main gauche. Ce signe sera utilisé quand nous voulons insister sur la propriété d'induction dans l'équation.

$$\mathbf{F} \Leftarrow m (\mathbf{g} + \mathbf{v} \wedge \mathbf{W}) \quad (1.1)$$

$$\tilde{\mathbf{N}} \cdot \mathbf{g} \Leftarrow \dot{\mathbf{r}} / z \quad (1.2)$$

$$c^2 \tilde{\mathbf{N}} \wedge \mathbf{W} \Leftarrow \dot{\mathbf{j}} / z + \mathcal{I} \mathbf{g} / \mathcal{I} t \quad (1.3)$$

où \mathbf{j} est le courant de masse à travers une surface.

$$\text{L'on s'attend également à} \quad \text{div } \mathbf{W} \circ \tilde{\mathbf{N}} \cdot \mathbf{W} = 0 \quad (1.4)$$

$$\text{et} \quad \tilde{\mathbf{N}} \wedge \mathbf{g} \Leftarrow \dot{\mathbf{W}} - \mathcal{I} \mathbf{W} / \mathcal{I} t \quad (1.5)$$

Toutes les applications de l'électromagnétisme peuvent dès lors être appliquées sur la gyrogravitation avec prudence. Aussi il est possible de parler d'ondes de gyrogravitation où

$$c^2 = 1 / (\mathbf{z} t) \quad (1.6)$$

1.2. Loi de transfert du mouvement gravitationnel - Equations.

Dans cette théorie l'hypothèse est développée que le mouvement angulaire est transmis par la gravitation. Nous pouvons en effet considérer chaque mouvement dans l'espace comme un mouvement en courbe.

Étant donné une masse rotative centrale m_1 qui tourne sur elle-même à une vitesse de rotation \mathbf{W} et une masse m_2 en orbite, la rotation transmise par la gravitation par m_1 à m_2 (dimension [rad/s]) est nommée gyrotation \mathbf{W} de m_1 à m_2 .

L'équation (1.3) peut aussi être écrite dans la forme d'une intégrale. D'où, on peut écrire:

$$\oint_A \ddot{\mathbf{W}} (\tilde{\mathbf{N}} \wedge \mathbf{W})_n dA \Leftarrow 4\pi G \dot{m} / c^2 \quad (1.7)$$

Afin d'interpréter cette équation de façon aisée, le théorème de Stokes est utilisé, et appliqué à la gyrotation \mathbf{W} .

$$\oint \mathbf{W} \cdot d\mathbf{l} = \oint_A \ddot{\mathbf{W}} (\tilde{\mathbf{N}} \wedge \mathbf{W})_n dA \quad (1.8)$$

D'où, la loi du transfert de rotation de la gravitation (*gyrotation*) résulte en:

$$\oint \mathbf{W} \cdot d\mathbf{l} \Leftarrow 4\pi G \dot{m} / c^2 \quad (1.9)$$

1.3. Gyrotation de masses rotatives dans un champ gravitationnel.

Pour une sphère, nous avons trouvé:

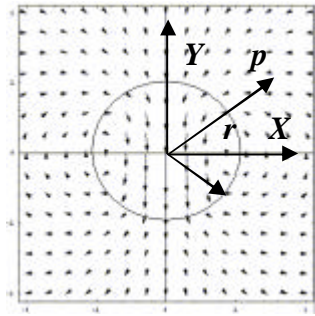


Fig. 1.1

$$W_{int} \ddot{U} = \frac{4 p G r}{c^2} \times \left[w \left(\frac{2}{5} \times r^2 - \frac{1}{3} \times R^2 \right) - \frac{r \times (r \cdot w)}{5} \right] \quad (1.10)$$

$$W_{ext} \ddot{U} = \frac{4 p G r R^5}{5 r^3 c^2} \times \left[\frac{w}{3} - \frac{r \times (w \cdot r)}{r^2} \right] \quad (1.11)$$

Pour des masses rigides homogènes nous pouvons écrire :

$$W_{ext} \ddot{U} = \frac{G m R^2}{5 r^3 c^2} \times \left[w - \frac{3 r \times (w \cdot r)}{r^2} \right] \quad (1.12)$$

(Référence: Eugen Negut, www.freephysics.org)
La figure montre les equipotentielles de $-W$.

2. Les anneaux de Saturne.

2.1. Données de base

Quelques données de base de Saturne nous permettront de calculer la gyrotation à tout point de l'espace.

- diamètre à son équateur : 120.536 kilomètres
- masse : 5,69 E+26 kg
- période de rotation : 10,233 heures
- anneaux de Saturne:

Nom	Distance* (km)	Largeur (km)	Epaisseur (km)	Profondeur Optique	Masse (g)	Albédo
D	66,000 - 73,150	7,150	?	0.01	?	?
C	74,500 - 92,000	17,500	?	0.05 - 0.35	1.1 x 10 ²⁴	0.12 - 0.30
Intervalle de Maxwell	87,500	270				
B	92,000 - 117,500	25,500	0.1 - 1	0.8 - 2.5	2.8 x 10 ²⁵	0.5 - 0.6
Intervalle Cassini	117,500 - 122,200	4,700	?	0.05-0.15	5.7 x 10 ²³	0.2 - 0.4
A	122,200 - 136,800	14,600	0.1 - 1	0.4-0.5	6.2 x 10 ²⁴	0.4 - 0.6
Intervalle de Encke	133,570	325				
Intervalle de Keeler	136,530	35				
F	140,210	30 - 500	?	0.01-1	?	0.6
G	164,000 - 172,000	8,000	100 - 1000	10 ⁻⁶	10 ²⁰	?
E	180,000 - 480,000	300,000	1,000	10 ⁻⁵	?	?

*La distance est mesurée à partir du centre de la planète jusqu' au début et jusqu' à la fin de l'anneau.

2.2. La formation d'anneaux.

Chaque masse en orbite est soumise à une pression vers le plan de l'équateur de Saturne. Nous considérons une orbite prograde (fig.2.1).

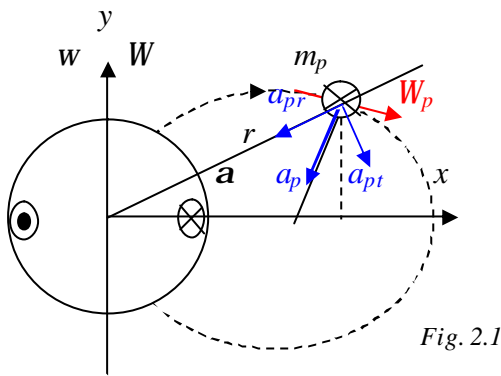


Fig. 2.1

Si $v_p = r \omega_p$ est la vitesse d'orbite de la masse m_p , elle acquiert une accélération: $a_p \dot{U} v_p \sim W_p$ où a_p est pointée perpendiculairement à la trajectoire de l'équipotentielle. On trouve la composante tangentielle a_{pt} et la composante radiale a_{pr} à partir de (1.11).

L'accélération a_{pt} envoie toujours l'orbite de m_p vers le plan de l'équateur de m dans une orbite prograde. La composante a_{pr} est responsable d'une légère réduction du diamètre de l'orbite et une légère augmentation de vitesse, dû à la loi de conservation d'énergie:

$$v = (GM/r)^{-1/2} \tag{2.1}$$

2.3. Formation d'intervalles entre les anneaux.

La pression de la gyrotation causée par a_{pt} aura tendance à aplatir les anneaux jusqu'à quasi zéro. Ceci reste possible pour autant que la matière est exclusivement constituée de solides. Avec des gaz, nous aurons une situation différente, expliquée dans la prochaine section.

Au commencement, le collapse angulaire de la gyrotation provoque une haute densité à chaque endroit de l'anneau parce que la gyrotation de Saturne contraint l'anneau à devenir aussi mince que possible. Au début, la densité est plus ou moins uniforme, augmentant ou diminuant légèrement à plus grande ou moins grande distance de Saturne, dépendant de la densité locale originelle du nuage autour de Saturne, avant le collapse. Après le collapse, les forces de gyrotation maintiendront l'anneau très mince plus près de Saturne, et moins mince à de plus grandes distances.

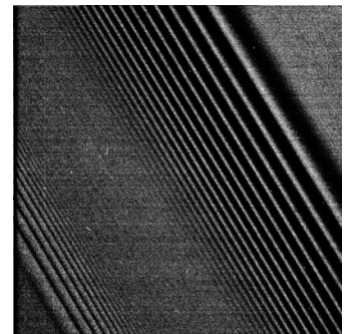


Fig. 2.2 Anneau A

Les phénomènes suivants se produiront dès lors, causé par la gravitation: la haute densité locale de l'anneau forcera une conglomération de masses.

Nous obtenons un anneau dont la section est montrée dans la fig. 2.3, qui a ses propres champs du gyrotation. La gyrotation de Saturne n'est pas prise en compte ici, parce qu'elle donne un champ supplémentaire presque vertical et quasi constant. Dans la fig. 2.4, nous montrons l'action des forces de gyrotation sur l'anneau, et un champ qui y est perpendiculaire, représentant la gravitation.

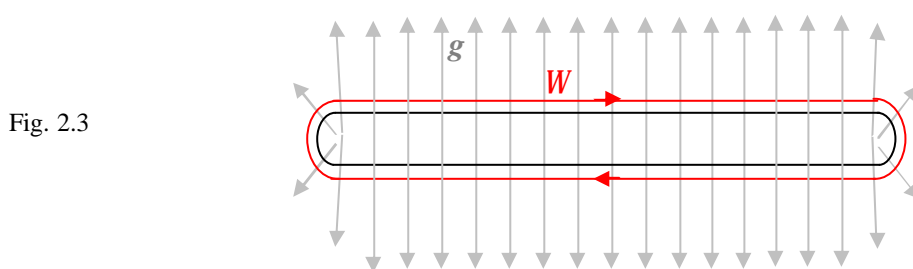


Fig. 2.3

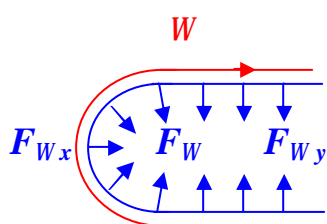


Fig 2.4

Près des bords du côté supérieur de l'anneau, une force de gyrotation agit dû à la vitesse de ce bord et dû à sa masse, donnée par équation (1.1).

La force de gyrotation a deux composantes, et la verticale, F_{W_y} (fig. 2.4) essaie de réduire l'épaisseur de l'anneau, et exactement la même chose se passe au côté inférieur de l'anneau, au même endroit x où une F_{W_y} agit vers le haut.

Cependant au bord, une plus grande compression est créée par la composante F_{W_x} qui augmente la densité du bord. La densité du courant de masse augmente aussi, et la gyrotation augmente, aidant ainsi les forces de gravitation. En effet, l'anneau est fait de blocs, et les forces de gyrotation font réellement déplacer ces blocs. Chaque mouvement aura cependant des conséquences pour la loi de la conservation d'énergie entre la gravitation et les forces centrifuges, exprimé par (2.1).

Les blocs qui s'éloignent de Saturne auront une orbite qui ralentit et les blocs à l'autre bord de l'anneau obtiendront une vitesse d'orbite plus rapide. Très probablement, les blocs à chaque bord acquerront un double mouvement circulaire turbulent et devront par conséquent endurer beaucoup de collisions (fig. 2.5.a), pendant que le reste de l'anneau essaie de rester dans l'orbite correcte sans turbulences. Les bords deviennent plus compacts mais turbulents, et probablement les blocs deviennent plus petits et plus nombreux à cause des nombreuses collisions. Dans la section 2.4, il deviendra plus clair comment nous arrivons à ce double mouvement circulaire turbulent, quand nous traiterons le processus avec des gaz.

Même un petit changement du contour du bord, ou une petite intervalle entre la zone du bord et le reste de l'anneau permettra aux forces de gyrotation de changer sa forme (fig. 2.5.b) et d'avoir des forces de gyrotation F_{W_x} opposées au

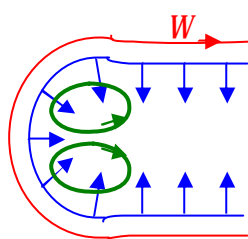


Fig 2.5.a

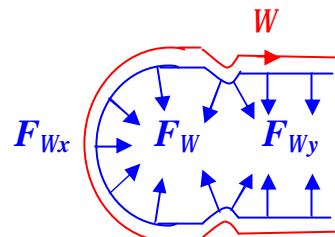


Fig 2.5.b

point de séparation. Lentement mais sûrement, le contour du bord devient circulaire dû à la nouvelle orientation des forces de gyrotation.

Les mouvements turbulents diminuent et un petit anneau plus stable est créé à partir du bord, aidé par la gravitation et les forces de gyrotation neuves.

Quand cette partie a été séparée (et la même chose s'est passé à l'autre bord de l'anneau) nous obtenons une nouvelle forme des trajectoires des équipotentielles de gyrotation, comme montré dans la fig. 2.6.

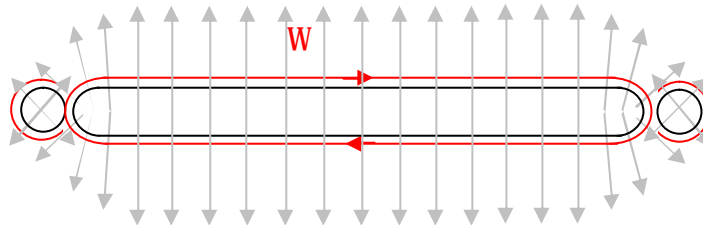


Fig. 2.6

Les séparations réduisent la largeur de l'anneau restant.

Mais encore, le même processus est capable de séparer une autre masse à partir des nouveaux bords qui ont été formés. Dans cet exemple, la prochaine masse séparée sera presque tout aussi grande que la première. En réalité, la taille du nouvel anneau est quelque peu différente: l'influence du premier petit anneau séparé réduit légèrement le pouvoir de compression de W aux nouveaux bords du large anneau. Chaque nouvelle masse séparée est alors successivement un peu plus petite que la précédente.

Le résultat est une succession de séparations de masses en anneau, qui deviennent d'autant plus réduites selon qu'on approche le centre de l'anneau d'origine.

Au plus grande la masse séparée, au plus grande l'intervalle à côté d'elle, ce qui signifie que la densité moyenne reste invariante comme elle l'était avant les séparations.

2.4. Anneau F : gaz en rotation.

La forme d'une partie de l'anneau F est étrange: elle a l'apparence de gouttes ou de blocs; on pensait que c'était une succession de petites lunes (fig. 2.6). En fait, nous démontrerons plus loin que c'est une belle démonstration des forces

du gyrotation.

Partons de la supposition que cette partie de l'anneau est un nuage de gaz, ou constitué de fines particules.

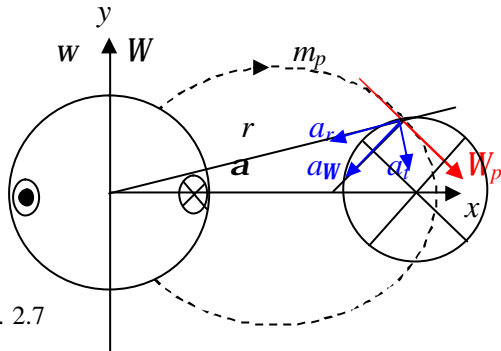


Fig. 2.7

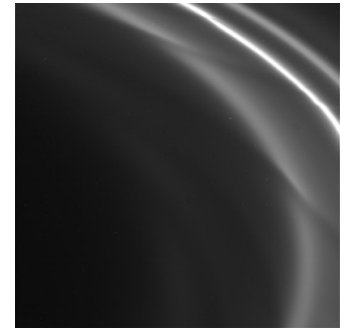


Fig. 2.6 Anneau F

L'accélération de la gyrotation sur une particule du nuage est pointée perpendiculairement sur la gyrotation:

$$a_W \dot{U} v \sim W_p \quad (\text{fig. 2.7}).$$

L'accélération a_W crée un nouvel équilibre avec la force centrifuge en plus de la gravitation pure, et aplatit le nuage. Les gaz ne restent cependant pas immobiles. Quand une particule se déplace dans la direction comme exposé dans la fig. 2.9.a (une vue détaillée de la fig. 2.7), le déplacement vers Saturne résultera en une plus haute vitesse d'orbite, dû à

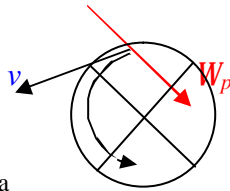


Fig. 2.9.a

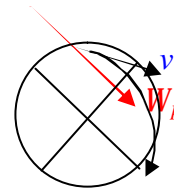


Fig. 2.9.b

équation (2.1).

D'autre part, une accélération $a_W \dot{U} v \sim W_p$ qui pointe maintenant à l'opposé du vecteur de la vitesse d'orbite, a tendance à ralentir cette vitesse d'orbite. Et elle transportera la particule à nouveau dans une orbite plus haute, plus loin de Saturne, dû à la conservation d'énergie (potentielle et cinétique). Le résultat est un mouvement de rotation spiralée vers la gauche.

Mais la particule de la fig. 2.9.b aura une force qui pointe dans le sens de la vitesse d'orbite, en l'augmentant, et cela la transportera dans une orbite inférieure dû à équation (2.1). Et encore, la rotation continue, cette fois comme un mouvement de rotation spiralée vers la droite. Une différence importante comparée au cas de la fig. 2.9.a est que les forces sont plus limitées à cause du plus petit angle entre v et W_p .

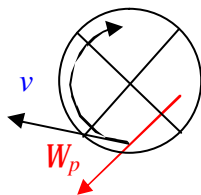


Fig. 2.9.c

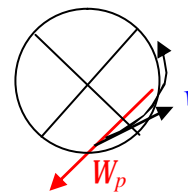


Fig. 2.9.d

Comme nous pouvons le voir dans les fig. 2.9.c et 2.9.d, les vitesses données créeront une rotation inverse par rapport aux cas précédents. Quand a_W augmente la vitesse d'orbite, cela se passe dans une plus haute orbite, et quand elle freine la vitesse d'orbite, cela se passe dans une orbite inférieure.

Nous concluons que la rotation en spirale est double: principalement une spirale en rotation gauche pour la partie supérieure du nuage qui après s'agrandit (fig.2.9.a, puis fig. 2.9.d), et principalement une spirale en rotation droite pour la partie inférieure qui après agrandit également (fig.2.9.a, puis

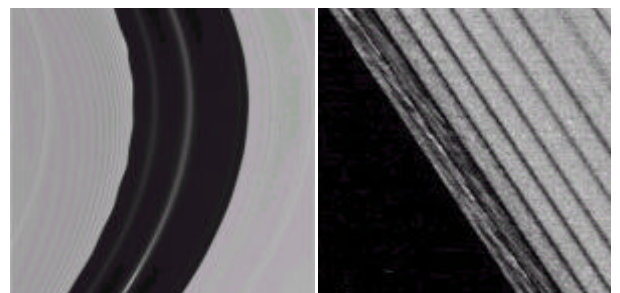


Fig. 2.10 Noeuds, partie de l'intervalle d'Encke Fig. 2.11 Anneaux plissés, partie de l'intervalle d'Encke

fig. 2.9.d). Les deux actions se produisent en même temps, et causent des formes semblables à des gouttes ou des noeuds dans les anneaux

À propos de la gyrotation de l'anneau de gaz elle-même, elle provoque seulement un mouvement radial ou un mouvement orbital croissant ou décroissant (fig. 2.9.e), et n'influence pas les phénomènes décrits.



Fig. 2.9.e

Finalement, il faut insister sur la raison pour laquelle ces anneaux au noeuds sont plus volontiers présents aux bords des anneaux. La raison a été expliquée dans la section 2.3: la turbulence des bords originels est beaucoup plus élevée que dans les autres parties de l'anneau, créant de plus petites particules de par les collisions et de par les orientations plus adéquates des forces de gyrotation.

3. Conclusion

La gyrotation, définie comme le mouvement angulaire transmis par la gravitation en mouvement, est une explication plausible pour la formation du disque mince de Saturne, les petits anneaux, et les anneaux en forme de gouttes au bords. Elle explique beaucoup de phénomènes cosmiques comme décrit dans: "[Une théorie gravitationnelle cohérente, à champ vectoriel double](#)", De Mees, T., 2003.

4. Références

Voir liste de références :

De Mees, T., 2003, [Une théorie gravitationnelle cohérente, à champ vectoriel double](#).