

Mécanisme causal de la Vitesse de rotation des bras spiraux de la Galaxie.

Vitesses observées : 220 à 240 km/s

Vitesse théorique : 231 à 240 km/s

Résumé.

Partant du constat de la constance de la vitesse de révolution des bras spiraux autour du centre galactique, cette communication n° 8 identifie la raison causale qui sous tend le phénomène.

Les relations génériques : $V_{\text{satellisation}}^2 = G M / R$ ou $V_{\text{satellisation}}^2 \sim 4,19 G \rho * R^2$

décrivant la mécanique de cette raison causale découle d'une part, des lois de Kepler, Newton et de celle de l'énergie cinétique et d'autre part, de l'agrégation électromagnétique (communications précédentes n°1 à 4) unifiant les forces de la nature (électromagnétique, gravitationnelle et nucléaire).

Ainsi, l'auteur démontre que la **constance de la vitesse de révolution des bras spiraux**, observée par les astronomes, **découle** de la **constance du produit $\rho * R^2$ entraînant celle du rapport M / R** dans la zone périphérique du bulbe, c'est-à-dire celle concernant les bras galactiques.

Il démontre en effet que la **densité de cette zone diminue** statistiquement en fonction inverse² de la distance au barycentre de l'ensemble galactique. Cette découverte constitue un grand classique de la dynamique du disque de toute galaxie spirale, ayant longuement évoluée depuis leur forme sphérique originelle.

Aussi, **le constat d'une vitesse de satellisation induite autour d'un corps galactique, stellaire, planétaire ou protonique constitue la preuve indéniable d'une force induite par ce corps dans son environnement matériel**, dès sa périphérie ; se propageant de proche en proche, s'entretenant même dès que les agrégats structurés dans cet environnement y maintiennent une certaine densité moyenne définie par la constance du produit : $\rho * R^2$.

La communication n° 8 prolonge la communication n° 2 du 1 / 11 / 2002 ; **mais aussi l'étude de Thierry De Mees** relative à ce sujet dans le cadre du « Gravito – magnétisme » sous tendant une synthèse de la force électromagnétique et de la force gravitationnelle (2010).

Sommaire.

- *- Introduction - Constat de la constance de la vitesse de révolution des bras spiraux.
- I. _ Du noyau aux bras de la galaxie spirale.
 - La relation fondamentale : $V_{\text{satellisation}}^2 = G M / R$ de la mécanique céleste.
 - Les valeurs expérimentales prises en compte.
- II. _ Le disque galactique_ $V_{\text{sat.}}^2 = 4,19 G \rho * R^2$.
 - Densité zonale du disque ou variation régulière.
 - Application conclusive de différentes approches pragmatiques.
- III. _ Conséquence et discussion conclusives.
 - Résumé du mécanisme dans une galaxie spirale.
 - Confirmation de la raison causale.
 - Approche du mécanisme par la densité de l'entité cosmique considérée. $V_{\text{sat.}}^2 = 4,19 G \rho * R^2$.

Mécanisme causal de la Vitesse de rotation des bras spiraux de la Galaxie.

Vitesses observées : 220 à 240 km/s

Vitesse théorique : 231 à 240 km/s

Document version_1.01_.

Un constat.

La vitesse observée de rotation de la matière du disque galactique est quasi constante : ~ 210 à 240 km/s ; du bord du bulbe galactique jusqu'à huit ou neuf fois le rayon de ce dernier (~ 5 000 al) _ Pour une galaxie moyenne.

Une galaxie moyenne comme la voie lactée (Classée Sc - Sb) dans laquelle est situé notre système solaire est une agglomération âgée de matière/énergie ayant déjà bien évoluée. Aujourd'hui les observations permettent de savoir que cette matière/énergie s'est transformée en quelques 200 milliards de systèmes stellaires : 2 à.. $3,7 \cdot 10^{11}$ M_{solaire} ! Selon les auteurs.

La matière visible est rassemblée en un disque de rayon de ~ 50 000 al, épais de ~ 10 000 al avec un bulbe central ovoïde de rayon R ~ 5 000 al, légèrement plus dense (équivalent à ~ 20 milliards d'étoiles) contenant un noyau très dense équivalent à ~ 3,5 millions d'étoiles.

Un halo sphérique d'une cinquantaine de kal entoure le bulbe ; mais son contenu peu observable échappe encore à notre connaissance tout en estimant sa masse à 20 % de la masse galactique totale.

La magnifique caractéristique d'une galaxie spirale reste la répartition de la matière/énergie du disque, qui se distribue en cinq - six bras spiraux (maximum) partant du noyau central.

Les bras spiraux s'écartant légèrement en fonction de la distance par rapport au centre, laissent des espaces s'évasant entre les bras : la densité moyenne du disque diminue en fonction des espaces séparant les bras, eux-mêmes devenant moins denses.

La particularité de ces galaxies spirales est de constater que la vitesse apparente de rotation des bras autour du centre galactique est quasi constante : comprise entre 210 et 240 km/s. Que ce soit du bord du bulbe là où ils se forment ou à la distance radiale considérée sur presque toute la longueur des bras. ... Résultats expérimentaux : **note n°1...**

La recherche de la raison causale de cette constance de vitesse de rotation constitue le sujet essentiel du présent document.

La description introductive propre à une galaxie semblable à la nôtre est celle de la majorité des autres galaxies spirales.

Tout particulièrement la galaxie NGC 3370 qui lui est distante de 98 millions al, en direction de la constellation du Lion dont la perspective sur le disque est meilleure. Ou encore M31 – NGC 224 un peu plus importante et plus proche, distante de 2,6 millions al en direction de la constellation d'Andromède.

Il reste impératif de toujours se souvenir que la connaissance de notre galaxie, découle tout autant d'observations que de déductions issues d'observations des autres galaxies pouvant lui être comparées.

I. _ Du noyau sphérique de la galaxie, aux bras de la galaxie spirale.

I.a _ De la voie lactée actuelle prise en exemple, considérons les trois zones coronales du disque galactique, issues de la galaxie sphérique primaire.

*1°_ Du centre jusqu'au bord du bulbe, la **vitesse tangentielle de rotation apparente** de la matière est **proportionnelle à la distance au centre** du disque galactique. Ce qui traduit une **vitesse angulaire** (ω en radian/s) **apparente quasi constante** comme sur un disque vinyle (souple zeptoscopiquement mais rigide macroscopiquement); alors que ce bulbe est une sphère emplie de systèmes stellaires 'souples' en interaction 'forte', plus ou moins satellisés. Ainsi pour cette zone centrale d'après les observations actuelles, on peut noter : [$v_{rot.} = \text{fonction de } R$]. Qui en périphérie est une vitesse tangentielle de satellisation.

*2°_ Ensuite, du bord du bulbe galactique jusqu'à une distance huit ou neuf fois le rayon du bulbe sitôt le passage par une valeur maximale, la **vitesse tangentielle de rotation** chute très légèrement puis **reste sensiblement constante**.

Ce qui traduit une **période de rotation** de la matière galactique **proportionnelle au chemin parcouru** autour du centre galactique, ou **proportionnelle à la distance au centre**. Ce qui traduit encore une fréquence de rotation de la matière galactique inversement proportionnelle au chemin parcouru autour du centre galactique.

Dans cette zone se déroulent les bras spiraux (Macroscopiquement la matière est forcément souple, malléable, permettant glissement et réarrangement).

On a alors pour cette zone coronale s'étalant sur une région de grand diamètre :

[$v_{rot.} = \text{constante, indépendante de } R$], ce que traduit aussi : [$P_{rot.} = \text{fonction de } R$].]

*3°_ En fin de disque qui est d'épaisseur relativement constante, puis s'éloignant du disque, la **densité d'étoiles devient vite de plus en plus faible**. On retrouve les lois coutumières de la mécanique des systèmes planétaires telles que constatées dans notre système stellaire. La masse/énergie de l'étoile, rassemblant plus de 99% de la matière apparente du système, en devient l'élément déterminant.

Ce qui se traduit par une vitesse tangentielle de rotation du système solaire décroissante, avec l'éloignement d'un objet satellitaire par rapport au centre (ou ~ bord du bulbe central, dans ce cas : l'étoile Soleil),

soit : $v_{rot. \text{ syst. solaire}} = \text{fonction } (M_{\text{soleil}} \times D_{\text{distance au barycentre Solaire}})^{-1/2}$.

Tout en notant qu'ici : $v_{rot.}$ est aussi synonyme de $v_{\text{satellisation}}$. Réf. : Spirales et tourbillons de l'éther cosmique – 1/11/2002.

Pour la galaxie, dès le bord et au-delà du disque il en est de même. Ceci se traduit par une vitesse tangentielle de rotation du système allant décroissante avec l'éloignement, par rapport au centre (ou ~ bord du disque galactique).

Soit : $v_{rot. \text{ syst. galactique au-delà disque}} = \text{fonction } (M_{\text{galaxie}}^{1/2} \times D_{\text{distance au barycentre galactique}}^{-1/2})$.

On a alors : [$v_{rot. \text{ syst. galactique, au-delà du disque}} = \text{fonction } R^{-1/2}$].

Ce qui se traduit aussi par la relation : **Produit** : $R^3 * F_{rot.}^2 = M_{\text{galaxie}}$.

Le fondement causal de ces relations est établi à travers les communications n° 1 et 2. **Référence en annexe : note n°2...**

I.b _ Un héritage commun... Trois auteurs.

Thierry De Mees et Edouard Bernal, concernant les mouvements des objets astronomiques des systèmes stellaires sont parvenus à la même relation générique. Chacun, dans le cas de leur théorie spécifique, enrichit considérablement la connaissance dynamique actuelle de ces systèmes.

En particulier celle de l'explication spécifique de la gravitation, liée à l'électromagnétisme, dont l'une des propriétés essentielles constatées est l'induction dynamique mettant en mouvement les monades et les entités particulières d'un milieu traversé par une entité de matière/énergie, parallèlement à l'induction électromagnétique de ce milieu traversé par une entité particulière toujours porteuse de charge électrique (spin - quantité de mouvement- intensité). La réciprocité du phénomène, du milieu sur l'entité le traversant étant total ; l'interférence électromagnétique et mécanique est également totale. **Le fondement mécanique causal est développé à travers la communication n° 7.**

Au début du 17^{ième} siècle (1619), Johannes Kepler aboutissait à sa troisième loi en : $4\pi^2 R^3/T^2 = \text{constant}$. De son côté, Isaac Newton (1687) établissait l'évaluation d'une «force gravitationnelle radiale d'action instantanée » en inverse² de la distance entre deux objets distincts, par sa relation $F = GMm / R^2$.

* C'est de Kepler, de Newton, de Coulomb et de la cinétique de la force centrifuge et de celle de l'énergie tangentielle satellitaire que découlent la relation fondamentale :

$$V_{\text{spiralisation}}^2 = 2GM / R \text{ ou } V_{\text{satellisation}}^2 = GM / R. \quad (\text{Formules 1})$$

$$\text{Et la relation générique } V_1 = V_2 [M_1/M_2 \times R_2/R_1]^{1/2}. \quad (\text{Formule 2})$$

Qui permettent toutes deux la thèse des spirales et tourbillons de l'éther cosmique (Communication n°2) ainsi que celles des vortex atomiques (Communications n°3 et n°4).

* Ces relations sont à la base d'une thèse de l'unification des forces électromagnétique, gravitationnelle et nucléaire, d'Edouard Bernal ; dont la thèse privilégie la composante d'entraînement - glissement orbital en rapport avec le barycentre du vortex principal (Troisième loi de Kepler). Celle-ci résulterait de l'équilibre de l'énergie cinétique de l'objet dans le vortex et du gradient cinétique potentiel sur la géodésique spirale du lieu spatiotemporel occupé par cet objet, en considérant des notions de densité volumique massique ou énergétique de l'objet en mouvement et du lieu spatiotemporel occupé dans le vortex principal_ Une équivalence du principe d'Archimède.

* Ces relations sont aussi à la base d'une thèse de l'unification des forces électromagnétique et gravitationnelle « Le Gravito-magnétisme » de Thierry De Mees ; dont la thèse privilégie les propriétés de la matière du corps principal en rotation, les relations équivalentes de cette masse centrale m_1 , rapportées à sa vitesse de rotation angulaire ω_1 avec une masse m_2 en orbite de révolution et en rotation.

Il s'appuie sur les équations de Maxwell (transposées en termes gravitationnelles) qui permettent la thèse spécifique du **l'Gravitomagnétisme** ... ou Gyro-Gravitation ; via des masses mobiles en interaction avec une masse supérieure et son vortex dans lesquelles elles évoluent. Privilégiant l'étude des corps astronomiques, **il montre l'influence des corps principaux exercée sur leur environnement** (à travers une caractéristique magnéto - gravitationnelle) ; tout en posant la réalité de l'éther submergeant chaque corps.

Approfondissant l'étude au niveau galactique, ayant relevé la nette différence de comportement dynamique en ce qui concerne les bras spiraux, Thierry De Mees propose une explication complémentaire pouvant justifier la constance de leur vitesse de rotation. C'est le sujet abordé ici... Sur le fond, qu'en est-il donc ?

I.c _ Rappel de quelques relations génériques utiles.

Ces relations génériques de la mécanique classique permettront de mieux cerner la cohérence des phénomènes évoqués ici.. **Mais pour éviter d'alourdir l'exposé en première lecture, cette partie est reportée en annexe : note n°3...**

I.d _ Premières évaluations numériques en regard des résultats observationnels.

Les relations génériques (1) : $V_{\text{satel.}}^2 = GM / R$ ou : $V_{\text{spiral.}}^2 = 2GM / R$, permettent de poser rapidement des repères numériques essentiels pour aborder la raison causale de la constance de la vitesse de rotation satellitaire des bras autour du barycentre d'une galaxie spirale. Une galaxie est formée « macroscopiquement d'éléments stellaires concentrés sur eux-mêmes ($R \sim 7 \cdot 10^5$ km) mais aussi assez distants ($D \sim 5 \cdot 10^{13}$ km ~ 5 al. Soit, $D / R \sim 7 \cdot 10^8$).

A l'image d'un ensemble concentré de molécules libres mono atomiques voire poly atomiques formée d'éléments atomiques ou d'amas d'atomes indépendants ($R \sim 5 \cdot 10^{-11}$ m et $D \sim 1 \cdot 10^{-3}$ m; soit, $D / R \sim 5 \cdot 10^9$). Toute proportion gardée et sans pré-requis, ceci représenterait ~ des atomes espacés entre un millimètre et un centimètre.

La deuxième relation (1) donne **la vitesse de spiralisation** ($2^{1/2}$ fois la vitesse de satellisation) d'une entité (éther, particule, corps) autour de l'objet principal, plus important de masse M, à la distance R.

Ce qui correspond à la vitesse du flux entrant / sortant dans le vortex principal lors de la formation agrégative. Puis durant la durée de vie mouvementée du système, ou de la désagrégation du vortex sphérique ou ellipsoïdal du système autour du corps principal M.

Ainsi.

Pour la Terre,

1_. La vitesse de satellisation autour d'elle_ au sol est : 7,92 km/s (spiralisation : 11,2 km/s). Vitesse réelle sol : 465 m/s.

Pour le Soleil,

2_. la vitesse de satellisation autour de lui_ en surface est : 436 km/s (spiralisation : 617 km/s) ; Vitesse réelle 'sol' : 2 km/s.

3_. la vitesse de satellisation autour de lui_ à 3 R est : 252 km/s (spiralisation : 356 km/s) ;

4_. la vitesse de satellisation autour de lui_ à 4 R est : 218 km/s (spiralisation : 308 km/s) ;

5_. la vitesse de satellisation autour de lui_ à $1,496 \cdot 10^8$ km est : 29,87 km/s (spiralisation : 42,25 km/s) ;

6_. la vitesse de satellisation autour de lui_ à 1 al est : 81,7 m/s (spiralisation : 116 m/s) ;

Pour la galaxie, en reprenant les valeurs estimées des masses et des dimensions déduites des observations (chapitre introductif).

7_. la vitesse de satellisation autour du bulbe_ juste au 'bord' soit à 5 kal est : 231 km/s (spiralisation : 326 km/s).

8_. la vitesse de satellisation autour du disque_ juste au 'bord' soit à 50 kal est : 231 km/s (spiralisation : 326 km/s).

Les résultats 7 et 8, identiques, **correspondant à la constance constatée de la vitesse de rotation** du disque galactique, pourraient laisser penser que la méthode d'évaluation est correcte et suffisante pour expliquer la cause du phénomène !

Ces estimations sont bien vérifiées pour les cas 1, 2 et 5. **Mais une réserve s'impose, justement, pour la valeur du cas 7.** Même si elle semble si plausible actuellement, au vu des mesures macroscopiques observées.

Non pour la remettre en cause, mais pour la **qualité d'identification de la raison causale qui reste à préciser.**

Le _ Discussion première.

En effet, la relation (1) est établie pour un objet situé à l'extérieur du corps principal sans autre masse importante qui pourrait en perturber significativement l'estimation.

Or tout lieu en périphérie du bulbe est aussi sous l'influence gravitationnelle de l'ensemble galactique ; gravitationnellement assez flottant, puisque que des masses de composants de l'ensemble galactique sont aussi réparties autour de lui dans un espace discal ou ellipsoïdal beaucoup plus vaste. Ainsi il faut s'assurer que la relation (1) puisse s'appliquer en tenant compte de l'ensemble de la répartition spatiotemporelle de la matière/énergie galactique.

C'est dans une moindre mesure assez semblable à la pesanteur d'un lieu interne à un corps homogène (P_z , fonction de $P_R (1 - z/R)$... z, profondeur : $0 < z < ou = R$), prise au $\sim 1/6^{\text{ème}}$ de son rayon alors qu'ensuite la pesanteur remonte progressivement en fonction de R, jusqu'à la surface. Ici le corps galactique est moins homogène au-delà du bulbe ; la densité diminue fortement avec la distance par rapport au centre ; avec une répartition en bras spiraux plus ou moins régulière.

Note particulière. La présente discussion menée pour cette communication n° 8 est aussi un échange théorique avec le contenu du travail de recherche de Thierry De Mees, qui en est à l'origine. C'est pourquoi, je me réfère au découpage pragmatique original du disque galactique qu'il a proposé dans le cadre de sa thèse. Là encore pour alléger l'exposé en première lecture, tout lecteur de celui-ci peut se rendre directement au chapitre II.c_ : Application test... page 8.

Ainsi le disque galactique est décomposé **par exemple en six zones** coronales d'égale largeur.

Celle de la zone centrale plus massive étant de rayon égal à celui du bulbe central.

Ces zones sont repérées de : 0_{centrale} , ... 1, 2, 3, 4 et $5_{\text{périphérique extérieure}}$.

Avec l'hypothèse d'une épaisseur discale $h \sim \text{rayon bulbe} [h' * r, \text{ avec } h' < 1]$, légèrement biseauté de la zone coronale 1 entourant le bulbe à la zone coronale $5_{\text{périphérique extérieure}}$.

A titre de rappel : la gravité est quasi nulle au centre d'un corps considéré comme homogène, du moins isotropiquement. Plus exactement, elle est quasi nulle au barycentre : en équilibre entre gravité très faible dirigée vers le barycentre et anti-gravité forte dirigée vers la périphérie. (De quoi s'interroger sur les valeurs exactes de la gravité, de la position du barycentre, de la présence de colossaux trous noirs en ce noyau. Ainsi que celle de la forte densité proche du noyau galactique ou de la variation de la gravité interne du disque, puis hors de celui-ci !)

Ainsi **Théoriquement, pour ce cas 7**, il faudrait corriger les valeurs estimées de vitesse en leur soustrayant une partie non définissable des $5/6^{\text{ème}}$ des valeurs du cas 8 ou plus directement, ne prendre que le $1/6^{\text{ème}}$ des valeurs du cas 8 ! **Ce qui donnerait une vitesse tangentielle de rotation satellitaire proportionnelle à l'éloignement du centre** (à vitesse angulaire de rotation : constante) comme pour la zone centrale du bulbe (chapitre I.a. - 1°). **Faire ainsi ne conviendrait pas du tout aux valeurs observées pour la zone 1 du disque** dont la **période de rotation** reste

proportionnelle au chemin parcouru autour du centre galactique. Il en est de même des zones 2 à 5 ! Sans remettre en cause les relations génériques (1) qui semblent universelles, il y a lieu de rechercher la cause faisant que leur application au disque galactique justifierait les résultats observationnels.

Le disque galactique n'est pas un milieu rigide comme en témoigne la forme d'enroulement de sa matière/énergie ! **Aussi faut-il justifier que la densité est suffisamment faible**, ceci d'autant plus qu'on s'éloigne du bulbe et du centre. Entre les bras du disque les espaces s'élargissant deviennent encore plus ténus. Non seulement les bras interviennent moins dans la dynamique de la galaxie, mais ils en dépendent davantage.

II. _ Le disque et les bras de la galaxie spirale. _ $V_{sat.}^2 = 4,19 G \rho * R^2$.

II.a _ Discussion seconde.

Devant vérifier l'importance de la densité, il suffit de l'introduire dans les relations (1) :

$$V_{satel.}^2 = GM / R \quad \text{ou,} \quad V_{spiral.}^2 = 2GM / R, \quad \text{avec } M = \rho * \text{Volume} \dots \dots \dots \text{ Et Volume} = \pi * r^2 R * h$$

Soit par exemple : $V_{satel.}^2 = G\rho * Vol. / R = G\rho * \pi * r^2 R * h = (G \pi h) * (\rho r^2 R) = (G \pi) * (\rho h r^2 R)$

Avec : r' , coefficient correcteur de R ; pour exemple : 1 +/- (0,5 % - 1 %, ...) fois R (5kal) !

Pour $V_{spiral.}^2 = 2GM / R$, on a, de la même façon : $\dots \dots \dots (2 G \pi h) * (\rho r^2 R) = (2 G \pi) * (\rho h r^2 R)$

Ainsi il apparaît nettement que ces vitesses : $V_{satel.}^2$ et $V_{spiral.}^2$ **dépendent directement du facteur [$\rho h r^2 R$],** qu'influence au second degré, l'épaisseur h du disque : $h = h' * R$, prise à la distance $n_i * R$ du centre galactique.

Soit, en résumé : $V_{satel.}^2 = (G \pi) * (\rho h r^2 R)$. _ Ou : $V_{spiral.}^2 = (2 G \pi) * (\rho h r^2 R)$. _ . **(Formules 1.a)**

On l'a vu, le disque tourne à vitesse constante, indépendamment de la distance (R) considérée.

Qu'en est-il de la densité (ρ) par zone de 1 à 5, en fonction de la distance ?

La plupart des astronomes considèrent la masse moyenne de chacune de ces zones comme égale : M_0 (équivalent à ~ 20 milliards d'étoiles). Pour une première approche on peut suivre l'hypothèse... Reste à l'évaluer pour mieux cerner la compréhension du constat des vitesses mesurées, **qui traduit de toute évidence que le produit « ($\rho h R$) » reste quasi constant. C'est-à-dire que : $\rho * h =$ fonction de $(1/R)$, pour chaque zone concernée.**

$[V_{sat.}^2 = (G \pi) * (\rho R) * (h' r^2 R_0)] \text{ --- } > [V_{sat.}^2 = \text{Coef.} * f(\rho R)] \text{ --- } > V_{sat.}^2 = f(\rho R)$, au coefficient près : $[(G \pi) * (h' r^2 R_0)]$

On peut simplifier encore, avec h considéré quasi constant proche de R : $[h = h' * R_0$, où $h' \sim 0,99]$:

$\rho \sim$ fonction de $(1/R R_0)$ pour les deux premières zones du disque, là où sont rattachés les bras naissants.

Puis: $h = h' * R_0$, considéré en biseau quand h' diminue légèrement avec la distance rapportée au centre galactique.

----- > : $\rho h' = 1 / R_0 R ! \dots \dots \dots$ **Ce qui conduit à une généralisation forte intéressante** comme il sera montré plus loin, pour les systèmes où h' se réduit au $1/100^e$, $1/1000^e$,... du rayon de l'objet central (c'est-à-dire le bulbe pour une galaxie, l'étoile pour un système planétaire, la planète pour un système planétaire, etc.).

II.b _ Evaluation de la densité par zone... en fonction des largeurs et masses coronales... prédéfinies...

II.b.1 _ Premier essai... sur des modèles déjà envisagés.

Rayon du bulbe (zone 0) : 5000 al. Hauteur disque $2 * 5000$ al. Largeur couronne (zones 1 à 4 ?) : 10000 al.

Et masse par zone : $2 * 10^{10} M_{\text{Soleil}} / \text{zone}$.

Rappel : La densité du système solaire est $\rho_{S. \text{Solaire}} = 1 M_S / 4/3 \pi R_{\text{sys. solaire}}^3 = 1 / 4,1889 * 2^3 \text{ al} = 0,0284 M_s / \text{al}^3$. (~ **0,03 M_s / al^3**)

Volume sphérique du bulbe (zone 0) = $4\pi/3 R_0^3$ ----- Soit : $\rho_0 = M / V : 2 * 10^{10} M_s / 4,1889 * (5 * 10^3)^3 \text{ al} = \mathbf{0,03819 M_s / \text{al}^3}$.

Volume approché du bulbe (zone 0) = $\pi h_{(13200/2 \text{ al})} R_0^2$ Soit : $\rho_{0h} = M / V : 2 * 10^{10} M_s / 3,1416 * 165 * 10^9 \text{ al} = \mathbf{0,03858 M_s / \text{al}^3}$.

Volume de la (zone 1) du disque = $\pi h_{(10000/2 \text{ al})} (R_1^2 - R_0^2)$ **Ce qui entraîne :** $\rho_{1h} = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_s / \pi h R_0^2 (3^2 - 1^2) \text{ al} \rightarrow$
 $\rightarrow = 2 \cdot 10^{10} M_s / (392,7 * 1 \cdot 10^9) * (9-1) \text{ al} = 0,0509 / 8 = 0,006366 M_s / \text{al}^3$ Soit : $\rho_{1h} = 0,006366 M_s / \text{al}^3$.
 Volume de la (zone 2) du disque = $\pi h (R_2^2 - R_{0+2}^2)$ **Ce qui entraîne :** $\rho_{2h} = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_s / \pi h R_0^2 (5^2 - 3^2) 10^9 \text{ al} = \rightarrow$
 $0,050929 / 16 \rightarrow 0,0031831 M_s / \text{al}^3$. ----- > Soit : $\rho_{2h} = 0,003183 M_s / \text{al}^3$.
 Et ainsi de suite, zones 3 et 4. Le Soleil estimé à 26 kal du centre serait en début de la zone 3.

Avec ce premier essai, il ressort que la densité diminuerait de 8, 16, 24 et 32 par rapport à la zone 0 ; à l'écart près du rapport de modélisation ($4\pi/3 R^3 / \pi h R^2$) de la hauteur noyau / disque.

Il s'agit de la densité moyenne par zone centrée sur la médiane de chaque zone, correspondant à R = 2, 4, 6 et 8. Soit un coefficient moyen de régression : $1/(1*2^3)$ pour la zone 1 centrée sur R = 2 ; $1/(2*2^3)$ pour la zone 2 centrée sur R = 4, etc.

Une moyenne par zone discale qui tient compte de l'existence mixte des bras et des espaces inter bras.

La progression de distance de fin de zone à partir du bulbe R = 1, étant : 3, 5, 7 et 9 fois le rayon du bulbe, la progression² (représentative de la section discale à h constant, tant pour les bras que pour les espaces inter bras) varie de : 9, 25, 49 et 81.

Ce qui attribuerait une masse globale (bulbe et disque) d'environ : $1 * 10^{11}$ Masse_{solaire}. **A peine la moitié de la masse estimée par des observations !**

Aussi faut-il s'assurer de la valeur réelle de la masse du bulbe ou revoir le partage arbitraire en tranches (taille, hauteur et masse) du disque galactique.

II.b.2 _ Deuxième essai... --- > Pour un nouveau découpage zonal.

Rayon du bulbe (zone 0) : 5000 al. Hauteur disque ~ 2*5000 al. Largeur couronne (zones 1 à 8) : 5000 al.

Et, masse par zone : $2 \cdot 1 * 10^{10} M_{\text{Soleil}} / \text{zone}$.

Rappel : La densité du système solaire est $\rho_{\text{S. Solaire}} = 1 M_s / 4/3 \pi R_{\text{sys. solaire}}^3 = 1 / 4,1889 * 2^3 \text{ al} = 0,0284 M_s / \text{al}^3$. (~ 0,03 M_s / al^3)

Volume sphérique du bulbe (zone 0) = $4\pi/3 R_0^3$ **Soit :** $\rho_0 = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_s / 4,1889 * (5 \cdot 10^3)^3 \text{ al} = 0,038196 M_s / \text{al}^3$.

Volume approché du bulbe (zone 0) = $\pi h_{(13200/2 \text{ al})} R_0^2$ --- > $\rho_{0h} = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_s / 3,1416 * 165 \cdot 10^9 \text{ al} = 0,038583 M_s / \text{al}^3$.

Volume de la (zone 1) du disque = $\pi h_{(10000/2 \text{ al})} (R_1^2 - R_0^2)$ **Ce qui entraîne :** $\rho_{1h} = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_s / \pi h R_0^2 (2^2 - 1^2) \text{ al} \rightarrow$
 $\dots = 2 \cdot 10^{10} M_s / (518,36 * 1 \cdot 10^9) * (4-1) \text{ al} = 0,038583 / 3 = 0,007545 M_s / \text{al}^3$. Soit : $\rho_{1h} = 0,012861 M_s / \text{al}^3$.

Volume de la (zone 2) du disque = $\pi h (R_2^2 - R_{0+1}^2)$ **Ce qui entraîne :** $\rho_{2h} = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_s / \pi h R_0^2 (3^2 - 2^2) \text{ al} = 0,038583 / 5$
 $\rightarrow 0,0077166 M_s / \text{al}^3$ Soit : ----- > $\rho_{2h} = 0,0077166 M_s / \text{al}^3$.

Et ainsi de suite, zones 3 à 8.

Le Soleil estimé à 26 kal du centre, serait en début de la zone 6. A : 5,2 fois le rayon du bulbe.

Avec ce deuxième essai, il ressort que la densité zonale diminue de 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 et 17 par rapport à la zone 0 ! A l'écart près signalé plus haut.

Il s'agit de la densité moyenne par zone centrée sur la médiane de chaque zone, correspondant à R = 1,5 - 2,5 - 3,5 - 4,5 - 5,5 - 6,5 - 7,5 et 8,5.

Soit un produit $\rho * R$ constant avec une moyenne par zone discale qui tient compte de l'existence mixte des bras et des espaces inter bras.

Au-delà la densité zonale varie en $1 / (2 * (n + 0,5))$.

La progression de distance de fin de zone à partir du bulbe R = 1, étant : 2, 3, 4, ... La progression de la masse totale est semblable à celle du nombre de zones jusqu'à la zone 8. Ce qui donne une masse globale (bulbe et disque) d'environ : $1,8 \cdot 1 * 10^{11}$ Masse_{solaire}. Ce qui semble beaucoup plus réaliste, en comptant environ + 20 % du halo galactique.

II.b.2 _ Troisième essai... pour une masse plus importante du bulbe et des zones coronales.

On peut tenter d'autres essais en augmentant la masse du bulbe, en jouant sur son rayon ainsi que sur la largeur des zones coronales. Mais dans tous les cas il est impératif de rester dans le cadre des valeurs estimées au plus près des observations : masses estimées du bulbe, de la galaxie ; longueurs de leur rayon et de celui de la hauteur du disque (Secondaire, car corrigé par une compensation en densité !) ; et surtout distance et vitesse de révolution du Soleil dans la Voie Lactée.

Le deuxième essai est celui qui semble vraiment le plus en adéquation avec les observations. D'infimes correctifs peuvent être envisagés mais ils restent très secondaires. **Le test solaire est primordial** (chapitre II.d), il pourrait même

inspirer une légère révision des valeurs de masses (bulbe et galaxie) estimées, peut-être aussi du rayon estimé du bulbe. Les différents essais supplémentaires s'avérant inutiles ne sont pas mentionnés ici.

II.c _ Application « test » de ces premières approches et évaluations.

L'ensemble de ces évaluations reste assez cohérent avec les observations. Outre qu'il peut servir à une étude ultérieure plus détaillée. Il montre que les densités des zones périphériques au bulbe sont de plus en plus faibles, dès la première zone pour décroître régulièrement ensuite jusqu'à la dernière zone discale, située entre 45 et 50 kal. Au-delà la densité varie en $1/\pi h (R_{n+1}^2 - R_n^2)$, soit en $\sim 1/(R_{n+1}^2 - R_n^2)$; alors que la masse globale prise en compte est « bloquée » à celle de la masse totale de la galaxie : $2 \cdot 10^{11}$ Masse_{solaire}, comprise dans le volume de ~ 50 kal de rayon.

Ce qui autorise l'usage des relations (1) en toute légitimité... où l'estimation M_0 ($\sim 2 \cdot 10^{10}$ Masse_{solaire}) par tranche (largeur : 5000kal) l'est elle-même.

Soit : $V_{\text{spiralisation}}^2 = 2GM/R$ ou, $V_{\text{satellisation}}^2 = GM/R$. (Formules 1)

Estimation de la vitesse au niveau de chaque tranche, avec... $R_0 = 5$ kal et largeur de tranche, de 5 kal.

> Pour la tranche 0 -- $V_{\text{satel.}}^2 = G(M_0/R_1) = 6,67428 \cdot 10^{-11} (2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/5 \cdot 10^{19}) = 5,3394 \cdot 10^{10} = 231,07$ km/s.
 --- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(M_0/R_1) = 13,34856 \cdot 10^{-11} (2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/5 \cdot 10^{19}) = 10,678 \cdot 10^{10} = 326,78$ km/s.

> Pour la tranche 1 -- $V_{\text{satel.}}^2 = G(2M_0/R_2) = 6,674 \cdot 10^{-11} (4 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/10 \cdot 10^{19}) = 5,3394 \cdot 10^{10} = 231,07$ km/s.
 --- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(2M_0/R_2) = 13,348 \cdot 10^{-11} (4 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/10 \cdot 10^{19}) = 7,1191 \cdot 10^{10} = 326,78$ km/s.

> Pour la tranche n_i -- $V_{\text{satel.}}^2 = G(n_{i+1} M_0/R_{n_{i+1}}) = 6,674 \cdot 10^{-11} (n_{i+1} * 2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/n_{i+1} * 5 \cdot 10^{19}) = 231,07$ km/s.
 --- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(n_{i+1} M_0/R_{n_{i+1}}) = 13,348 \cdot 10^{-11} (n_{i+1} * 2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/n_{i+1} * 5 \cdot 10^{19}) = 326,78$ km/s.

Test sur Soleil, au niveau du début de la tranche 5 :

> **Pour test Soleil !!!** ---- $V_{\text{satel.}}^2 = G(xM_0/R_x) = 6,674 \cdot 10^{-11} (9,426 * 2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/26 \cdot 10^{19}) = 4,84 \cdot 10^{10} = 220$ km/s.

> Test sur tr.5 ? ----- $V_{\text{satel.}}^2 = G(6M_0/R_6) = 6,674 \cdot 10^{-11} (12 * 2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/30 \cdot 10^{19}) = 5,3394 \cdot 10^{10} = 231,07$ km/s.
 -- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(6M_0/R_6) = 13,348 \cdot 10^{-11} (12 * 2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30}/30 \cdot 10^{19}) = 10,678 \cdot 10^{10} = 326,78$ km/s.

II.d _ Application conclusive de ces approches et évaluations

Le soleil étant à 26 kal !... oblige à prévoir une correction au niveau du rayon du Bulbe et/ou de la largeur des tranches à considérer dans ces évaluations. La précision de la distance « Centre – Soleil » étant de +/- 1,4 kal. ($\sim 5,3$ %). La « sur évaluation », dans cet essai proche de la réalité, n'est que de : ~ 5 %.

Soit une faible correction à prévoir au niveau de la masse du bulbe et de la galaxie (de façon homogène) :

[0,725 : ($2 * 9,426/26$) au lieu de 0,8 : ($12 * 2/30$)] soit : -6,25% d'écart.

Qui conduit à : $2 * 0,937 = 1,813 \cdot 10^{11}$ Masse_{solaire} ! Pour retrouver 220 km/s !

Mais des observations récentes indiqueraient 254 km/s ! Soit : $[254 - 231 = 23 \text{ km/s}] : + 9,95$ %. Ce qui nécessiterait une correction inverse, portant la masse à $[2,097 \cdot 10^{11}$ Masse_{solaire}]. Wait and see.... Tout en laissant l'évaluation de la masse totale de la Galaxie à sa valeur actuelle. L'autre hypothèse porterait sur une légère correction de largeur de tranche ou de rayon du bulbe, que seules des observations encore plus fines pourraient réorienter.

En tout état de cause, **il y a lieu de « fixer dans le marbre » les formules fondamentales (1) :**

$V_{\text{spiralisation}}^2 = 2GM/R$ ou $V_{\text{satellisation}}^2 = GM/R$ (Formules 1) Celles-ci permettent de remonter à la raison causale de la constance de la vitesse tangentielle de rotation du disque galactique. Ceci, dès lors que l'on reconnaît que la quantité de matière/énergie particulaire, atomique et électromagnétique : **M** est fonction de la densité volumique à considérer. La densité varie avec le rayon discal galactique pris en compte, à partir de son barycentre.

Comme l'analyse des constats des observations astronomiques oblige à conclure que **M/R** par zone est constant : la poursuite de cette analyse oblige à conclure également que **$\rho * R^2$** par zone est également constant.

C'est ce que je démontre dans l'ensemble du chapitre II_. Le fondement électromagnétique ayant été établi à travers les communications n° 1 et 2 comme il est rappelé en fin de chapitre I.a_

Soit le tableau final suivant.

Estimation avec $R_0 = 5$ kal et tranches de 5 kal. **Masse corrigée** du bulbe et des tranches : **$1,813 \cdot 10^{11} M_{\text{solaire}}$** .

> Pour la tranche 0 -- $V_{\text{satel.}}^2 = G(M_0 / R_1) = 6,67428 \cdot 10^{-11} (1,813 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / 5 \cdot 10^{19}) = 4,84 \cdot 10^{10} = 220 \text{ km/s.}$

--- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(M_0 / R_1) = 13,34856 \cdot 10^{-11} (1,813 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / 5 \cdot 10^{19}) = 9,68 \cdot 10^{10} = 311,12 \text{ km/s.}$

> Pour la tranche 1 - $V_{\text{satel.}}^2 = G(2M_0 / R_2) = 6,674 \cdot 10^{-11} (3,626 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / 10 \cdot 10^{19}) = 220 \text{ km/s.}$

--- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(2M_0 / R_2) = 13,348 \cdot 10^{-11} (3,626 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / 10 \cdot 10^{19}) = 311,12 \text{ km/s.}$

> Pour la tranche n_i -- $V_{\text{satel.}}^2 = G(n_{i+1} M_0 / R_{n_{i+1}}) = 6,674 \cdot 10^{-11} (n_{i+1} * 1,813 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / n_{i+1} * 5 \cdot 10^{19}) = 220 \text{ km/s.}$

--- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(n_{i+1} M_0 / R_{n_{i+1}}) = 13,348 \cdot 10^{-11} (n_{i+1} * 1,813 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / n_{i+1} * 5 \cdot 10^{19}) = 311,12 \text{ km/s.}$

Test sur Soleil :

> **Pour test Soleil !!!** ---- $V_{\text{satel.}}^2 = G(xM_0 / R_x) = 6,674 \cdot 10^{-11} (9,426 * 2 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / 26 \cdot 10^{19}) = 4,84 \cdot 10^{10} = 220 \text{ km/s.}$

> Test sur tr.5 ? ----- $V_{\text{satel.}}^2 = G(6M_0 / R_6) = 6,674 \cdot 10^{-11} (12 * 1,813 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / 30 \cdot 10^{19}) = 220 \text{ km/s.}$

-- $V_{\text{spir.}}^2 = 2G(6M_0 / R_6) = 13,348 \cdot 10^{-11} (12 * 1,813 \cdot 10^{10} * 2 \cdot 10^{30} / 30 \cdot 10^{19}) = 311,12 \text{ km/s.}$

III._ Conséquences et discussion conclusive. Universalité

1°_

La relation générique complémentaire qui permet la généralisation à tout système et d'un système à un autre, tant pour la vitesse tangentielle de rotation que de spiralisation ($V_{\text{spir.}} = 2^{1/2} V_{\text{sat.}}$) : $V_1 = V_2 [M_1/M_2 \times R_2/R_1]^{1/2}$. **(Formule 2)**
permet d'écrire : ... $V_2 = V_1 / [M_1/M_2 / R_1/R_2]^{1/2} < == > V_1 / [M_1/R_1 \times R_2/M_2]^{1/2} < == > V_2$ **(Formules 2' et 2'')**

Dans le système galactique, pour un lieu donné dans chaque tranche du disque : $(M_1/R_1) = (R_2/M_2)^{-1} = \text{constant !}$

Donc $[M_1/R_1 \times R_2/M_2] = 1$, **ainsi on a directement : $V_2 = V_1$** comme pour chaque tranche galactique.

Dans le système stellaire ou planétaire ou atomique, en un lieu donné occupé par un amas ou agrégat satellitaire,

M_1 ou $M_2 = M_{\text{centrale}}$: unique ! (étoile, planète ou proton !) **ainsi on a directement : $V_2 = V_1 (R_1/R_2)^{1/2}$.**

La méthode est donc correcte. **Reste qu'il faut considérer des tranches de ~ 5 kal. Non de 10 kal.**

Soit pour une galaxie de rayon : ~ 45 kal : 8 tranches + bulbe ($\sim 2 \cdot 10^{10}$ Ms) = $(8+1) \times 2 \cdot 10^{10}$ Ms $\sim 1,8 \cdot 10^{11} M_{\text{solaire}}$ comme masse globale (proche des valeurs estimées). Ce que ne ferait pas des tranches de 10 kal comme initialement proposées.

2°_

La Formule générique : $V_{\text{spiralisation}}^2 = 2GM / R$ ou $V_{\text{satellisation}}^2 = GM / R$. **(Formules 1)**

revêt une portée universelle dont il découle que toute masse (toujours en mouvement tant de rotation sur elle-même que de translation dans l'espace) **induit** dans son environnement des champs de force électromagnétique dus aux charges électriques intrinsèques que porte la matière/énergie qui la compose. Ici dans cet essai, l'étude porte de façon privilégiée sur **le mécanisme des forces induites dans le milieu** découlant de la rotation physique d'une masse électromagnétique composite importante : celle du noyau galactique induisant la rotation satellitaire du bulbe, celle bulbe et progressivement de proche en proche la partie intérieure du disque induisant la rotation satellitaire du disque entier d'une galaxie spirale.

La cause efficiente du constat que ces forces induites entraînent en rotation constante autour de l'axe orthogonal au disque étant bien établie ci-dessus, il reste utile d'examiner et de discuter quelques conséquences conclusives, pour mieux maîtriser l'universalité des relations utilisées dans cet essai et peut-être d'élargir les découvertes des communications n° 3 et n° 4 déjà réalisées. On l'a vu pour accéder à la compréhension causale de la constante de vitesse de révolution, l'expression, en densité volumique de la quantité de masse/énergie (M) référencée aux lieux spatiotemporels considérés, est primordiale.

3°_ Résumé du mécanisme dans une galaxie spirale.

3°_ A._ Dans le **bulbe galactique**, considéré homogène de **densité quasi constante** : ρ , jusqu'à R_0 .

$$V_{\text{satel.}}^2 = G\rho * \text{Vol.}/R = G\rho * \pi h R \implies \text{ Avec } h \sim R :$$

$$V_{\text{satel.}}^2 = (G \pi \rho) * (R^2) \implies V_{\text{satel.}} = \text{fonction de } R \text{ (Simplification des formules 1.a)}$$

3°_ B._ Dans le **disque galactique**, moins homogène de **densité ρ décroissante** dans le rapport moyen : **$M_i / R_i = \text{constant}$** de tranche à tranche ainsi que les observations en font état. En fait l'analyse du chapitre II.b.2 _ montre que M et R sont linéaires, ce qui permet de s'affranchir d'une contrainte de largeur arbitraire de tranche dans le calcul numérique. Les **bras spiraux** se trouvent dans le disque, prenant naissance au bord du bulbe.

$$V_{\text{satel.}}^2 = G M / R = G\pi h * \rho R \implies V_{\text{satel.}} = \text{constant} \sim V_0 \text{ satel.} \quad _ V_0 \text{ du niveau } R_0, \text{ bord du bulbe. (Simplification des formules 1)}$$

3°_ C._ **Hors et loin du disque galactique**, la masse (bulbe, disque et halo) plafonne à la valeur maximale estimée par des observations précises de la galaxie. Ainsi, s'éloignant de la périphérie du disque, **La masse reste quasi constante** comme pour les systèmes satellitaires classiques (d'une étoile, d'une planète ou du proton de l'atome) !

$$V_{\text{satel.}}^2 = G M / R \implies V_{\text{satel.}} = (G M / R)^{1/2} \implies V_{\text{satel.}} = \text{fonction de } R^{1/2}. \text{ (Simplification des formules 1.a)}$$

3°_ D._ La relation **$\rho = M/\text{volume}$** prise au niveau d'un lieu éloigné du centre de masse M et s'écrivant toujours $\rho = M/\pi h R^2$ sur le plan équatorial du disque, représente une notion de densité de masse/énergie « discale », au niveau de ce lieu découlant de la concentration ayant été agrégée au préalable dans et autour du bulbe central.

La valeur h, représentative de la hauteur du disque s'est progressivement estompée (effet de collapse ou glissement de Thierry De Mees) étant conventionnellement ramenée à l'unité : 1, **soit la relation $\rho' = M/\pi R^2$** qui permet d'écrire la relation générique :

$$V_{\text{satel.}}^2 = G \rho' * \pi R^2 / R \implies = G \rho' * \pi R.$$

La matière galactique de la sphère de rayon R est alors écrasée sur le disque ramené à l'unité !

ρ' représente la densité de masse/énergie comprise initialement dans la sphère référencée au lieu pris en compte (qui serait elle-même de densité $\rho = 4M/3\pi R^3$), sphère ramenée au disque équatorial de rayon R et d'épaisseur négligeable (1, par convention, comme pour la masse d'un petit corps permettant l'évaluation de la pesanteur à la surface d'une planète par exemple).

Cette analyse permet d'évaluer l'équilibre énergétique d'un corps satellisé dans les systèmes galactique et stellaire en fonction du flux énergétique du vortex spiral ; ou d'une particule électronique satellisée dans le vortex atomique comme ceci est indiqué dans la communication n°7 : section D. La densité énergétique de l'atome de Bohr ($r_1 = 5,29194 \cdot 10^{-11}$) est : $1,51256 \cdot 10^{39} \text{ eV/m}^3$ ou $2,42 \cdot 10^{20} \text{ J/m}^3$. Ou encore : $2,696 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, soit encore : $1,611 \cdot 10^{30}$ atomes par m^3 . C'est aussi la densité énergétique locale de l'éther dans laquelle il évolue. La densité énergétique de l'éther dans laquelle évolue l'atome de $n_{18,5}$ est : $3,77339 \cdot 10^{31} \text{ eV/m}^3$ ou $6,723 \cdot 10^5 \text{ kg/m}^3$, ou $6,037 \cdot 10^{12} \text{ J/m}^3$, soit encore : $4,01945 \cdot 10^{22}$ atomes par m^3 . Autant de situations de la matière ordinaire (atomique) que l'on trouve sur Terre, dont la densité énergétique est en moyenne de : $5,7815 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Soit l'exemple de la Terre.

-- La densité du flux « discal » est : $\rho' = M/\pi R^2 \implies > 2 \cdot 10^{30} / 3,1416 * (1,496 \cdot 10^{11})^2 = 2,844572 \cdot 10^7 \text{ kg/m}^3$. Dont la racine donne la **densité du flux « axial » : $5,33345 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$!** A comparer à

-- La densité de la Terre est : $\rho_T = M/4,1889R^3 \implies > 6 \cdot 10^{24} / 4,1889 * (6,378 \cdot 10^6)^3 = 5,7815 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Soit un ordre de grandeur acceptable... qui semble indiquer que la Terre flotte sur un bon niveau énergétique local dans celui du flux stellaire issu pour l'essentiel du Soleil. Cependant avant de tirer des conclusions hâtives, divers correctifs seraient à prendre en considération, ... **Davantage de précisions : note n°4...**

4°_ Autres points complémentaires, à garder en mémoire.

4°_ A_

Système galactique : - vitesse de rotation discale constante : car $(M/R) = \text{ct}$

- vitesse de rotation satellitaire, loin du disque, en $1/R^{1/2}$: car pour $(M/R)^{1/2}$, $M = \text{ct}$

Système stellaire ou planétaire : - vitesse de rotation satellitaire en $1/R^{1/2}$: car pour $(M/R)^{1/2}$, $M = \text{ct}$

Système atomique :

1°_ vitesse de rotation satellitaire en $1/R^{1/2}$: car pour $(M/R)^{1/2}$, $M = \text{ct}$ Pour particule électronique !

2°_ vitesse de rotation satellitaire indépendante de R... pour les raies spectrales et toutes les fines particules éthériques dont la

vitesse constante est égale à c... Constante. La quantité de matière/énergie du vortex étant toujours équilibrée (Echange : électron / raies) revient au même phénomène que pour la galaxie (bulbe + disque) : ainsi « M/R » est constant.

Question possible: Qu'est-ce qui expliquerait cette différence de vitesse (électrons / raies (photons et γ), hors le fait qu'il s'agit typiquement de sous particules atomiques et électroniques composant tous les agrégats atomiques et l'éther ; cet éther qui est partout ! Comme le sont les agrégats stellaires dans le disque galactique qui justement entraînent l'ensemble du disque en vitesse de rotation constante ! Tout en notant que la vitesse de satellisation propre de chaque étoile semblable au Soleil, à sa périphérie proche est : ~ 450 km/s. Au moins, potentiellement la question reste ouverte.

4°_ B_

Pour tout corps, la **vitesse tangentielle de rotation satellitaire** ou celle de **spiralisation** de toute particule de ce corps ou considérée à la périphérie du corps, **découle de la masse du corps**.

----- > $V^2 = f(G M / R)$; avec M : masse dite centrale, R : rayon ou distance par rapport au barycentre.

La matière/énergie de la masse, d'une entité dite centrale, en rotation **entraîne la force de rotation satellitaire et de spiralisation** de tout corps, de tout amas particulière, de tout corps secondaire situé ou passant à proximité plus ou moins grande, ... et de toutes particules et sous particules individuelles composant l'éther. Qui **tous sont mis ainsi en mouvement** ; indépendamment de la quantité de mouvement initial qu'ils avaient avant d'entrer dans le vortex de la masse centrale principale. Particule, amas particulière, corps secondaire, sous particule, éther, ... **rien n'échappe à cette force induite par la masse centrale...** Ce qui est développé ci-dessus.

Les relations génériques (1) et (2) découlent directement des données numériques des observations réalisées.

C'est à partir de celles-ci ou celles-là que les physiciens peuvent formuler des théories et rechercher les raisons causales des phénomènes observés.

Ceci pour remarquer que :

--*-- **l'énergie cinétique** d'un corps en mouvement satellitaire ou de spiralisation autour d'un corps principal, **est une conséquence de sa mise en mouvement par le corps principal**. Un principe évoqué également par Thierry De Mees.

--*-- il ne faut pas confondre, **vitesse tangentielle de rotation satellitaire d'un agglomérat corpusculaire souple** et **vitesse tangentielle de rotation d'un corps solide** (rigide) sur lui-même ; par exemple : 2km/s pour le Soleil et 465 m/s pour la terre.

Le lien entre ces vitesses s'il existe, reste à établir.

4°_ C_ Les rotations stellaires individuelles dans la galaxie restent encore invisibles de la Terre.

On l'a vu au chapitre II.b.2_

La densité du système solaire est $\rho_{S, \text{Solaire}} = 1 M_S / 4/3 \pi R_{\text{sys. solaire}}^3 = 1 / 4,1889 * 2^3 \text{ al} = 0,0284 M_S / \text{al}^3$. ($\sim 0,03 M_S / \text{al}^3$)

Celle du bulbe : $\rho_0 = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_S / 4,1889 * (5 \cdot 10^3)^3 \text{ al} = 0,03819 M_S / \text{al}^3$. Celle du noyau est méconnue ($\sim 10^7 M_S / \text{al}^3$?).

Et celle de la (zone 1) du disque $\rho_{1h} = M / V : 2 \cdot 10^{10} M_S / \pi h R_0^2 (2^2 - 1^2) \text{ al} = \rho_{1h} = 0,01286 M_S / \text{al}^3$. Etc.

La vitesse moyenne de rotation d'une étoile comme le Soleil, en tant que corps quasi solide, est de l'ordre de ~ 2 km/s, en sa périphérie (photosphère).

Les vitesses de satellisation et de spiralisation induites à leur périphérie proche sont en moyenne de l'ordre de ~ 438 et 620 km/s, pour décroître en $1/R^{1/2}$, en s'éloignant de l'étoile (~ 100 m/s pour $R = 2\text{al}$). En application des relations génériques (1).

Les planètes (1 à 2 % de la masse de chaque système stellaire) sont généralement dans un espace de 10^3 à 10^4 rayons stellaires _ maximum $\sim 10^{-3}$ al. Or l'espace interstellaire dans le disque est supérieur à $\sim 1-5$ al.

En conséquences **les observations réalisées à partir de la Terre** ou de sa banlieue **restent bien insuffisantes pour observer les vitesses stellaires individuelles de chaque étoile** ; d'autant qu'il y a autant d'étoiles en second plan que latéralement. Aussi une vitesse de ~ 220 km/s en moyenne (438 km/s pour le Soleil) semble tout à fait normale. Chaque étoile (lumière quasi ponctuelle) influence sa périphérie par un pic de vitesse rotatoire de satellisation - spiralisation qui retombe en $R^{-1/2}$. Qui côte à côte semble une dent de scie. Par le grand nombre de rangées successives ces innombrables points lumineux tournoyants, forment une forêt dont la hauteur de tournoiement s'étale au niveau moyen de $\sim 210 / 240$ km/s.

C'est bien à cause de l'éloignement que nos observations ne peuvent relever que le déplacement d'ensemble, qui constitue l'objet de cette étude. Etude qui pourra être complétée quand nos moyens météorologiques seront plus performants ; mais dès maintenant, cette précision ci-dessus indiquée est à retenir, ne serait-ce que pour enrichir la compréhension de l'ensemble des données présentées dans cet essai.

5°_ D_ Pour une galaxie quasi sphérique ou une étoile, introduisons la densité ($\rho = M / \text{Vol.}$) dans les relations :

$V^2 = f(G M / R)$, on remarque que : $V^2 = 4,1889 * f(G \rho R^2)$. Soit : $V^2 \sim 4,19 G \rho * R^2$ **(Formule 1.b)**

Celle-ci appliquée par exemple au Soleil donne directement, pour toute particule qui serait à sa surface, la valeur de la **vitesse tangentielle de rotation satellitaire** due à sa rotation sur lui-même (27,32 jours).

Soit $V_{\text{sat.}}^2 \sim 437 \text{ km/s}$. La densité solaire étant de $\sim 1410 \text{ kg/m}^3$ (Valeur déjà donnée au chapitre I.d, les formules étant équivalentes).

L'une des retombées de cette approche est de constater que l'ensemble de la thèse développée dans la communication donne un fondement causal à une relation dite « longueur ou masse de Jeans » établie vers 1902 et traitant de l'instabilité gravitationnelle. Ceci pour décrire le phénomène d'effondrement pouvant avoir lieu dans un nuage de matière/énergie à l'état gazeux.

James Jeans étudiait l'instabilité entre la surdensité d'un milieu devenant plus grande aux forces de pression qui devraient avoir tendance à la détendre. Soit la prédiction d'un rayon optimal d'équilibre entre effondrement gravitationnel en un volume quasi

sphérique, ou dispersion - éclatement du nuage. Ce rayon de Jeans (R_J) s'écrit : $R_J = c_s / (G \rho)^{1/2}$! Ou ... $c_s^2 = G \rho * R_J^2$

Pour le calcul de ce rayon (R_J), les physiciens s'inspirant de Jeans prennent en référence la vitesse du son : c_s !

On voit immédiatement la similitude (au coefficient : $\sim 4,19$) avec la formule 1.b ci-dessus près, découlant directement des relations (1) et (2) significatives de la raison causale induisant **la force de rotation satellitaire et de spiralisation** qui entraîne toute entité se trouvant à proximité d'un amas particulaire solide ou gazeux en rotation sur lui-même. La longueur : $R \sim 2,046 * R_J$,

correspondrait ici à : $\sim 0,12 \text{ al}$. Calculée avec $V_{\text{sat.}}^2 = G M / R$ pour une vitesse : $c_s = 340 \text{ m/s}$. Qui reste à ré-interpréter sur le fond.

La relation de Jeans prévoyant une vitesse c_s s'apparente aux formules 1, 1.a, ou 1.b dont on extrait les vitesses dites de satellisation ou de libération. Ce qui permet de constater que dès que la vitesse des composantes du rassemblement gazeux (de masse : M ou de densité : ρ) est inférieure à la vitesse de spiralisation la concentration nuageuse commence à fusionner à travers différentes zones ou strates coronales ; sous la vitesse de satellisation la concentration se rassemble alors très rapidement vers le barycentre. Au-dessus de la vitesse de spiralisation le nuage se disperse.

Annexe de l'essai n°8.

___ Notes, références, annexes ___

Note n° 1_ Résultats expérimentaux_ Page 2.

[↑ Galaxy Rotation Curves Without Non-Baryonic Dark Matter](http://fr.wikipedia.org/wiki/Galaxie) [archive] <http://fr.wikipedia.org/wiki/Galaxie>

Galaxy Rotation Curves Without Non-Baryonic Dark Matter

Authors: [J. R. Brownstein](#), [J. W. Moffat](#)

(Submitted on 16 Jun 2005 ([v1](#)), last revised 22 Sep 2005 (this version, v4))

Note n° 2_ Le fondement causal des relations du chapitre I.a_ page 3 est établi à travers les communications n° 1 et 2.

**** La première (Synthèse des forces de la nature)** est la thèse fondatrice de l'éther, base de l'unification des forces de la nature et de l'unification des physiques classique, ondulatoire, quantique et relativiste. Elle permet la justification théorique fondamentale de la relation d'équivalence restreinte : $E^2 \sim (M^2 + P^2)$ à $2,06 \cdot 10^{-40}$ près, par **réintroduction de l'éther** qu'avaient « évacué » Einstein et ses successeurs. Théoriquement, l'« équivalence macroscopique : $e \sim mc^2 \sim hv$ » n'a aucune valeur en absence de l'éther dont la qualité intrinsèque d'être « réceptacle et source de toutes les transmutations de la matière/énergie (quel que soit l'état ou l'entité considéré) », définit l'équivalence matérialiste de l'onde associée théorique : $v = m \cdot c^2 / h$!

**** La seconde (Spirales et tourbillons de l'éther cosmique)** définit que... Toute concentration / condensation de nuage protostellaire, de matière/énergie (astéroïdes, gaz, particules/ondes associées, éther cosmique et leurs charges électriques intrinsèques toujours en mouvement), s'effectue sous l'action de la force d'agrégation électromagnétique. Il en fût de même du nuage protosolaire ($R \sim 2 \text{ al}$) et de tout nuage galactique.

Synthétisant l'analyse des connaissances et de celles des observations, la communication porte sur les vitesses orbitales et de

rotation, les distances, les masses, les volumes des objets astronomiques. Elle porte sur les mouvements spécifiques de l'éther cosmique des planétosphères, satellitosphères de l'héliosphère qui constituent toutes des bulles - tourbillons ellipsoïdales relativement autonomes dans le même ensemble du système solaire, tout en participant sans faille aux lois mentionnées de conservation du mouvement. Réalisant la synthèse, de la loi fondamentale régissant l'énergie cinétique et de celles des mouvements des corps établies par Kepler et Newton, cette communication aboutit à la relation générique fondamentale : $V^2 d = 2 g M$, liant la vitesse de spiralisation (libération / captation : $2^{+/- 1/2} V_{\text{satellisation}}$) d'un corps en fonction de sa distance à la masse du bulbe central du vortex du système composé de ce bulbe et de tous les agrégats et monades de son environnement.

La thèse dégagée est complètement confirmée par les résultats expérimentaux des mesures interférométriques, obtenus par Michelson, Morley et Miller, en 1887, 1905, puis de 1921 à 1926.

En découle l'anisotropie de l'espace.

Note n° 3_ Rappel de quelques relations génériques utiles. Chapitre I.c_

Les relations génériques de la mécanique classique suivantes permettront de mieux cerner la cohérence des phénomènes évoqués dans cet essai.

$V_{\text{rotation}} = C_{\text{circonférence à la distance : Rrayon - centre}} * T = U_{\text{mobilité de l'objet, ou de l'entité en révolution à la distance R.}}$

$U = \lambda_{\text{longueur d'onde}} * V_{\text{fréquence}} = \lambda / P_{\text{période}} = 2 \pi \omega_{\text{pulsation ou vitesse de rotation angulaire}} * F_{\text{fréquence}}$

Équation polaire d'une spirale logarithmique: $r = a.e^{k\theta}$, avec k : **cotg de l'angle tangentiel polaire constant Ψ** .

Avec, le rayon de courbure qui est : $R_c = \rho / \sin \Psi$; l'abscisse curviligne est : $s = \rho / \cos \Psi$; et (ρ, θ) sont les coordonnées polaires et θ : phase angulaire (2π). $G = 6,67428 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg.s}^2$

L'énergie cinétique actuelle de rotation du bulbe s'évalue à : $\frac{1}{2} J\omega^2$. Cette énergie est en interaction avec le milieu dans lequel évolue le bulbe. Elle lui a été transmise à travers le moment cinétique ($M = J\theta'$) résultant des forces extérieures appliquées au bulbe depuis sa création, dans la formation spiralée lors de l'agrégation électromagnétique de l'ensemble de la matière/énergie. La matière/énergie a été prélevée dans le milieu de l'éther.

L'éther est le milieu réceptacle de toutes les transmutations passées et le milieu source de toutes les transmutations passées aboutissant au bulbe, (zone centrale la plus dense). Source et réceptacle de toutes les transmutations actuelles interactives avec le milieu actuel (moins dense, via zone coronale intermédiaire osmotique), et naturellement des transmutations futures.

Ainsi, tant dans le passé que dans le présent les interactions des mouvements macroscopiques circulaires (en interne) ou spiraux (en périphérie) ou futurs (interactions réciproques des monades et amas particulières de l'objet central et de l'éther et amas particulières du milieu périphérique) se traduisent par des quantités de mouvement et des entraînements réciproques toujours équilibrés à double sens, tant dans le sens entrée que dans le sens sortie.

Aucune étude des corps dans leur milieu ne peut faire l'impasse sur ces phénomènes fondamentaux de nature intrinsèquement électromagnétique, due à la dynamique des monades et amas particulières de tous les corps ou entités cosmiques.

Statistiquement, il y a conservation de l'énergie totale de toutes les entités concernées par les phénomènes galactiques toujours en transmutation (court et long termes) et pour le contenu du lieu spatiotemporel dans lequel ils semblent se dérouler, jamais isolés du cosmos infini.

Cette conservation énergétique concerne tous les modes d'échange, que ce soient : mécanique, dynamique, (translation, rotation), calorifique, massique, électrique, inductif, gravitationnel, électronique, chimique, radiatif, nucléaire, ondulatoire, lumineux, magnétique, spintronique, lumineux, biologique, etc. : au moindre quantum de matière/énergie (monade de Bruno^{+/-}) toujours en mouvement, au moindre quantum de quantité de mouvement^{+/-} (constante de Planck).

Toute quantité de matière/énergie étant toujours en déséquilibre dynamique dans un champ énergétique toujours présent sans pouvoir atteindre l'énergie potentielle zéro, ne pouvant occuper le point matériel potentiel₀, différent de lui-même, en son même lieu spatiotemporel que lui-même (Généralisation universelle du principe d'exclusion spatiotemporel, qui conduit nécessairement au principe d'une énergie potentielle minimale non réductible à 0 : deux monades ou deux entités ne pouvant se fondre rigoureusement ensemble. Plusieurs entités (monades ou amas particulières) restent toujours en déséquilibre quantique par rapport à leur « barycentre commun » toujours fuyant puisqu'étant toujours en mouvement comme elles-mêmes.

Cependant avant de tirer des conclusions hâtives, divers correctifs seraient à prendre en considération, ... présence de son satellite Lune, influence et forme du volume planétaire, résistance à la pénétration proportionnelle à v^2 et poussée sous l'intrados du corps facilitant la satellisation, inclinaison sur le plan équatorial, ellipticité orbitale, etc.

A quoi il lui faut ajouter l'énergie cinétique initiale et la direction des particules qui se sont progressivement agrégées dans la planète lors de l'entrée de celles-ci dans le vortex du système solaire : ce sont de parfaites inconnues, pour s'être fondues dans la résultante dynamique constatée aujourd'hui ! Les exemples donnés pour Jupiter et Saturne, qui respectent grossièrement l'ordre de grandeur, confirme cette appréciation générale.

Les exemples de Mercure et Neptune bien que relativement cohérents montrent un différentiel en rapport avec la distance ou son corollaire la vitesse. Vénus n'est pas en cohérence ayant de plus un spin inhomogène.

Pour Mercure : $1,898 \cdot 10^8 \text{ kg/m}^3$ (Densité « axiale »: $13,77 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) Versus $3,3 \cdot 10^{23} / (2,439 \cdot 10^6)^3 \cdot 4,1889 = 5,43 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

Pour **Jupiter** : $1,105 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^3$ (**Densité « axiale »: $1,025 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$**) Versus $2 \cdot 10^{24} / (7,1492 \cdot 10^7)^3 \cdot 4,1889 = \mathbf{1,3068 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3}$

Pour Saturne : $0,438 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^3$ (Densité « axiale »: $0,6619 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) Versus $2 \cdot 10^{24} / (7,1492 \cdot 10^7)^3 \cdot 4,1889 = 1,3068 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

Pour Neptune : $3,148 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$ (Densité « axiale »: $1,774 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$) Versus $1,024 \cdot 10^{26} / (2,4764 \cdot 10^7)^3 \cdot 4,1889 = 1,61 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

C'est une modélisation particulière de ce type qu'utilise Edouard Bernal. Et lui permet de rapprocher les densités énergétiques réciproques des planètes et celles du flux local dans le vortex du système solaire, pour chacune d'elles.

Cependant il ne faudrait pas en tirer un déterminisme prédictif de la position des planètes. Bien des auteurs ont tenté en vain de justifier la « règle » empirique de Bode (conjecture particulière) à laquelle s'était aussi attachée la dernière recherche de Maurice Allais en 2003. Les résultats de la modélisation de Bernal montrent seulement que la position actuelle des planètes est en accord pour leur équilibre énergétique relatif, réciproquement, avec le flux spiral du système solaire dont découlent tout un ensemble de paramètres principaux : vitesse, rayon de révolution, masse, et plus secondairement : forme, densité, cortège satellitaire, etc.