

Génération d'un Espace Euclidien Discret Tridimensionnel à partir des NAO

par

Bénédictus Servant *
Québec, Amérique du Nord

10 décembre 2014

1 Introduction

Depuis leur apparition au milieu des années soixantes, les textes ummites ont suscités toutes sortes de réactions dans le public en général et pas d'intérêt dans la communauté scientifique en raison de leur prétendue origine extraterrestre. Jusqu'à ce jour l'origine véritable de ces textes demeure inconnue et leur contenu physique reste invalidé. Nous sommes bien conscient que ces écrits peuvent être le fruit d'un canular bien monté. Toutefois, l'existence d'une soit disant théorie unificatrice capable, selon ces textes, de résoudre le problème du mariage à l'échelle microscopique de nos propres théories physiques (i.e. relativité générale et théorie quantique) nous a convaincu de la nécessité de leur consacrer une attention particulière.

Au coeur de cette théorie physique unificatrice se retrouve le concept d'ibozoo uu[1, 2] ou noeuds d'axes orientés (NAO). Selon ces textes, les NAO génèrent l'espace-temps et sont les constituants élémentaires de la matière. Outre son caractère unificateur, ce concept nous a particulièrement intéressé parce que, toujours selon ces textes, les voyages interstellaires sont réalisables dans des laps de temps courts à l'échelle d'une vie humaine. Cela est rendu possible grâce à une manipulation adéquate des NAO qui constituent le vaisseau transporteur et ses occupants et grâce à une prévision à court terme des grandes ondulations apériodiques de l'espace-temps. Pour employer une analogie, imaginons les corps célestes déposés sur un "drap" (i.e. espace-temps). Lorsque ces

ondulations se produisent le drap se plisse et il peut arriver que ces astres se rapprochent. Leur distance relative reste la même si l'on suit la surface du drap mais peut être courte en passant à travers. La manipulation des NAO du vaisseau transporteur et de ses occupants permettrait justement de passer "à travers le drap" et ainsi rejoindre l'astre visé en un temps raisonnable.

Au début des années deux-milles nous avons participé au groupe de discussion de la défunte liste (physique) ummo. Nous faisons partie d'un groupe de physiciens qui échangeaient entre eux et publiaient des commentaires et articles concernant le contenu physique des textes ummites. Certains de ces physiciens écrivaient sous un pseudonyme par crainte de perdre toute crédibilité auprès de leurs pairs dans les milieux scientifiques.

Le 6 juin 2003 l'auteur a publié sur cette liste un premier article intitulé : "I. Les Ibozoo uu et L'Espace-temps Relativiste". Cet article de 48 pages précédait un second de 27 pages daté du 29 août 2003 dont le titre est[3] : "II. The Ibozoo uu and Accelerated Observers in Flat Spacetime." Le premier article n'est plus disponible sur le site ummo-sciences. Le second l'est encore.

L'objectif poursuivi avec ces articles consistait à donner, sur la base des textes ummites, une première définition des NAO et à tester la validité des implications physiques qui découlent de ceux-ci. Dans le présent article nous revoyons et corrigeons le concept de NAO et nous montrons comment on peut générer un espace euclidien à trois dimensions à partir des NAO.

Pour des raisons dydactiques nous commencerons par donner une définition géométrique du NAO (i.e. axes

*email : bservant05@hotmail.com

orientés) lesquels seront soumis à des opérations de rotations.

2 Noeud d'Axes Orientés

Les NAO sont les éléments de base, en nombre infini, qui constituent une représentation mathématique ou modèle qui aspire à calquer les caractéristiques fondamentales de l'espace-temps et des particules élémentaires.

2.1 Définition Préliminaire

Considérons le trièdre droit quelconque formé des axes (ou vecteurs unitaires) a , b et c (Fig1). Soit c' un axe ou vecteur unitaire faisant un angle φ avec c et χ avec b . Imaginons un point figuratif situé le long d'un axe unitaire d perpaendiculaire à c' voir figure. La distance entre ce point et l'axe de rotation c' est arbitraire et sans importance. Ce point arpente une trajectoire circulaire autour de c' dans un plan normal à c' (Fig.1).

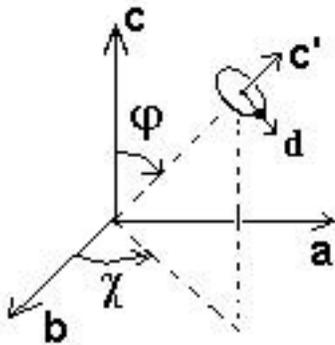


FIGURE 1 –

À ce stade-ci, ce que nous appelons un NAO à trois degrés de liberté (NAO 3D) est le croisement des axes c' , d et d'un troisième axe (non montré) perpendiculaire à ces deux derniers. Les longueurs des axes c' et d sont sans importance. Nous les avons fixés à l'unité. Précisons que sur un NAO donné le point figuratif ne tourne pas. Il est fixe. Mais il existe d'autres NAO de même axe de rotation c' dont le point figuratif passe par un axe d' perpendiculaire à c' et différent de l'axe d . Les deux points figuratifs des

deux NAO sont séparés par un angle $\phi_{c'}$ (Fig.2). C'est en ce sens que le point figuratif arpente une trajectoire circulaire.

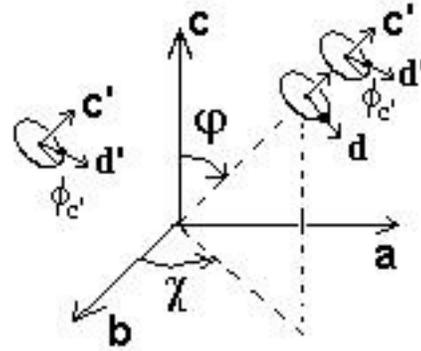


FIGURE 2 –

Soulignons que le trièdre a, b et c ne sert qu'à définir (par rapport à lui-même) l'orientation des axes de rotation tel c' via les paramètres φ et χ . Il ne donne aucunement des coordonnées de "position" des NAO. Sur la figure 2 nous avons disposé le second NAO en ligne avec le premier le long de l'axe c' . Mais ceci est purement arbitraire (i.e. le second NAO peut être n'importe "où" comme à gauche sur la figure) et la "distance" entre eux est aussi sans importance. Ce qui importe, ce qui a du sens au plan physique, c'est l'angle $\phi_{c'}$ entre eux ainsi que leur axe de rotation respectif qui est c' en l'occurrence. Notons enfin que le trièdre a, b et c n'a pas de réalité physique. De fait les axes a , b et c devront être assimilés aux trois axes d'un autre NAO considéré comme référence.

3 Rotations Infinitésimales

Nous devons à présent montrer que les petits angles de rotation entre deux NAO possèdent une propriété remarquable qui est celle de se comporter comme un vecteur et d'être invariant par rapport aux rotations du trièdre de référence.

3.1 Comportement Vectoriel

Considérons deux NAO d'axe de rotation c' Fig2. Celui dont le point figuratif est sur l'axe d sera notre NAO de référence et noté NR. Celui dont le point figuratif est suivant l'axe d' sera noté N1. On suppose que l'angle $\phi_{c'}$ autour de l'axe c' entre NR et N1 est très petit. Formellement la rotation qui définit N1 par rapport à NR est donnée par :

$$R_{c'}(\phi_{c'}) = \cos(\phi_{c'}/2)\sigma_o - i\sin(\phi_{c'}/2)(\sigma \cdot c') \quad (1)$$

avec les vecteurs :

$$c' = \sin(\varphi)\cos(\chi)b + \sin(\varphi)\sin(\chi)a + \cos(\varphi)c \quad (2)$$

et

$$\sigma = \sigma_b b + \sigma_a a + \sigma_c c \quad (3)$$

où :

$$\sigma_b = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_a = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \sigma_c = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

qui ne sont rien d'autre que les matrices de Pauli et σ_o , la matrice unité :

$$\sigma_o = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Il est possible de reproduire la rotation $R_{c'}(\phi_{c'})$ en tournant, successivement, par rapport aux axes c , a et b avec des angles ϕ_c , ϕ_a et ϕ_b respectivement :

$$R_{c'}(\phi_{c'}) = R_b(\phi_b)R_a(\phi_a)R_c(\phi_c). \quad (6)$$

Les opérations de rotation autour des axes a , b and c sont donnés par :

$$R_a(\phi_a) = \cos(\phi_a/2)\sigma_o - i\sin(\phi_a/2)\sigma_a, \quad (7)$$

$$R_b(\phi_b) = \cos(\phi_b/2)\sigma_o - i\sin(\phi_b/2)\sigma_b \quad (8)$$

et

$$R_c(\phi_c) = \cos(\phi_c/2)\sigma_o - i\sin(\phi_c/2)\sigma_c. \quad (9)$$

On peut alors montrer formellement que pour satisfaire (6) lorsque $\phi_{c'}$ tend vers zéro, les angles ϕ_c , ϕ_a et ϕ_b sont donnés par :

$$\begin{aligned} \lim_{\phi_{c'} \rightarrow 0} \phi_b &= \phi_{c'} \sin(\varphi) \cos(\chi) \\ \lim_{\phi_{c'} \rightarrow 0} \phi_a &= \phi_{c'} \sin(\varphi) \sin(\chi) \\ \lim_{\phi_{c'} \rightarrow 0} \phi_c &= \phi_{c'} \cos(\varphi). \end{aligned} \quad (10)$$

Ces résultats sont vrais quelque soit l'ordre des opérations du membre de droit de l'équation (6). Pour $\phi_{c'}$ très petit mais non nul on a avec une très bonne approximation :

$$\begin{aligned} \phi_b &\simeq \phi_{c'} \sin(\varphi) \cos(\chi) \\ \phi_a &\simeq \phi_{c'} \sin(\varphi) \sin(\chi) \\ \phi_c &\simeq \phi_{c'} \cos(\varphi) \end{aligned} \quad (11)$$

de sorte que :

$$\phi_b^2 + \phi_a^2 + \phi_c^2 \simeq \phi_{c'}^2. \quad (12)$$

Ainsi nous constatons que l'angle de rotation $\phi_{c'}$ entre deux NAO autour de l'axe c' se comporte, lorsqu'il est très petit, comme étant le module ou longueur d'un vecteur fictif orienté dans la direction c' par rapport à un système de trois axes perpendiculaires b , a et c et que les composantes ou longueurs des projections de ce vecteur fictif sur ces axes sont égales aux angles de rotation ϕ_b , ϕ_a et ϕ_c respectivement.

3.2 Invariance sous Rotation

Considérons maintenant un autre trièdre droit (non montré) composé de ses trois axes perpendiculaires B , A et C . Ce trièdre est tourné par rapport au trièdre b , a et c d'un angle quelconque autour d'un axe quelconque de ce dernier. Par rapport au trièdre B , A et C l'axe c' fait un angle φ' par rapport à C et χ' par rapport à B . Par rapport au nouveau trièdre l'équation (6) devient :

$$R_{c'}(\phi_{c'}) = R_B(\phi_B)R_A(\phi_A)R_C(\phi_C) \quad (13)$$

de sorte que pour $\phi_{c'}$ très petits les composantes ou projections ϕ_B , ϕ_A et ϕ_C selon les axes B , A et C sont telles que :

$$\phi_B^2 + \phi_A^2 + \phi_C^2 \simeq \phi_{c'}^2. \quad (14)$$

On peut donc conclure de (12) et (14) que le petit angle $\phi_{c'}$ (qui est aussi la longueur d'un vecteur fictif dans la direction de l'axe c') est un invariant sous l'opération de rotation qui transforme un trièdre b , a et c en un autre trièdre B , A et C .

4 Comportement à Grande Échelle

Jusqu'ici nous n'avons considéré que deux NAO ; un NAO de référence NR et un NAO d'intérêt N1. La question qui se pose à présent est de savoir si le caractère vectoriel des petits angles, démontrer ci-dessus, peut s'étendre à grande échelle et si oui sous quelles conditions. Lorsqu'on utilise l'expression "grande échelle" dans le cadre du modèle des NAO cela implique une suite ordonnée d'un très grand nombre de NAO ; une "chaîne".

Soit le NAO de référence NR et soit une suite de N (i.e. un entier quelconque $N > 1$) NAO de même orientation c' que NR. Soit $j \leq N$ un entier qui indice chaque NAO. On notera N_j le NAO d'indice j de la suite. NR porte l'indice $j = 0$. Tournons chaque N_j autour de l'axe c' conformément à l'opération de rotation $R_{c'}(j\phi_{c'})$ où $\phi_{c'}$ est très petit :

$$R_{c'}(j\phi_{c'}) = \prod_{n=1}^j R_{c'}(\phi_{c'}) \quad (15)$$

ou, en accord avec (6) :

$$R_{c'}(j\phi_{c'}) = \prod_{n=1}^j R_b(\phi_b) R_a(\phi_a) R_c(\phi_c) . \quad (16)$$

Pour chaque N_j de la suite les axes a, b et c sont ceux du trièdre de la figure 1.

On notera que pour tous couples de N_j voisins dans la suite l'écart angulaire est constant (i.e. indépendant de j) et égal à $\phi_{c'}$. Il en est de même des angles de rotations ϕ_a , ϕ_b et ϕ_c . Par rapport à NR un NAO quelconque N_j a pour angles :

$$\psi_{c'} \equiv j\phi_{c'} , \quad (17)$$

autour de l'axe c' ainsi que :

$$\psi_c \equiv j\phi_c , \quad (18)$$

$$\psi_b \equiv j\phi_b \quad (19)$$

et

$$\psi_a \equiv j\phi_a \quad (20)$$

autour des axes c, b et a. Lorsque j est très grand ces angles peuvent devenir très grands même si $\phi_{c'}$ est très petit. Soulignons que les grands angles ci-dessus ne concernent qu'une seule chaîne dont l'axe de rotation est c' .

4.1 Projections suivant les axes a, b et c.

Considérons à nouveau le NAO (de référence NR) de la figure 1. Sur NR nous pouvons considérer un autre axe de rotation, par exemple l'axe "a" au lieu de l'axe c' et rechercher une autre suite (ou chaîne) de NAO d'axe de rotation "a" séparés par un angle constant $\phi_{c'}$, le même angle que pour la suite de NAO selon l'axe c' . Nous voulons ainsi prendre la même unité angulaire. Bien entendu, sur NR, le plan de rotation sera normal à cet axe "a". Soit j_a l'entier qui indice chaque NAO (noté N_{j_a}) de la suite selon l'axe "a" avec $j_a = 0$ pour NR. Ainsi, selon l'axe "a" N_{j_a} fait un angle η_a par rapport à NR :

$$\eta_a = j_a \phi_{c'} . \quad (21)$$

La question qui se pose maintenant est de savoir s'il existe une valeur de j_a telle que :

$$\eta_a \simeq \psi_a \quad (22)$$

où ψ_a est donné en (20). La stricte égalité n'est pas possible puisque j_a doit être un entier. On déduit de (20), (22) et (11) que l'on devrait avoir :

$$j_a \simeq j \frac{\phi_a}{\phi_{c'}} = j \sin(\varphi) \sin(\chi) \quad (23)$$

où j est l'entier selon l'axe de rotation c' . Ce que nous venons de faire avec l'axe a nous pouvons le refaire avec l'axe b puis c. Nous aurons alors comme en (21)-(22) :

$$\eta_b = j_b \phi_{c'} \simeq \psi_b \quad (24)$$

d'où l'on tire :

$$j_b \simeq j \frac{\phi_b}{\phi_{c'}} = j \sin(\varphi) \cos(\chi) \quad (25)$$

et

$$\eta_c = j_c \phi_{c'} \simeq \psi_c \quad (26)$$

d'où il vient :

$$j_c \simeq j \frac{\phi_c}{\phi_{c'}} = j \cos(\varphi) . \quad (27)$$

Par ailleurs nous exigeons que :

$$R_{c'}(\psi_{c'}) = R_b(\eta_b) R_a(\eta_a) R_c(\eta_c) \quad (28)$$

c'est-à-dire qu'il faut que le NAO que l'on obtient (partant de NR) en effectuant les opérations de rotations du membre de droite de l'équation précédente soit identique à celui obtenu à partir de l'opération contenue dans le membre de gauche. On peut démontrer à partir de (28) et des définitions des opérations de rotation que cela n'est possible que si tous les grands angles dans (28) sont des multiples entiers de 2π (i.e. des "tours" complets) :

$$\eta_k = 2\pi m_k \quad (29)$$

où $k \equiv a, b$ et c avec $m_k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ et

$$\psi_{c'} = 2\pi m_{c'} \quad (30)$$

où $m_{c'} = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$. Nous obtenons les mêmes résultats en permutant de toutes les façons possibles les opérations de rotations du membre de droite de (28). D'un autre côté nous devons satisfaire à des équations comme (21) :

$$\eta_k = j_k \phi_{c'} \quad (31)$$

ainsi que (17) reproduite ci-dessous :

$$\psi_{c'} \equiv j \phi_{c'} . \quad (32)$$

De (30) et (32) on tire :

$$j = \frac{2\pi}{\phi_{c'}} m_{c'} , \quad (33)$$

ce qui implique que $(2\pi/\phi_{c'})$ doit être un très grand entier (puisque par hypothèse $\phi_{c'}$ est très petit et j est un entier) et de (29), (31) et (33) :

$$j_k = \frac{2\pi}{\phi_{c'}} m_k = j \left(\frac{m_k}{m_{c'}} \right) . \quad (34)$$

Si l'on compare (23), (25) et (27) à (34) il faudrait donc que l'on ait :

$$\frac{m_a}{m_{c'}} \simeq \sin(\varphi) \sin(\chi) \quad (35)$$

$$\frac{m_b}{m_{c'}} \simeq \sin(\varphi) \cos(\chi) , \quad (36)$$

$$\frac{m_c}{m_{c'}} \simeq \cos(\varphi) . \quad (37)$$

Or, ces approximations sont possibles et d'autant meilleures, pour toutes valeurs de φ et χ , que si les entiers m_k et $m_{c'}$ sont très grands. Dans ce cas, et dans ce cas seulement, nous aurons pour les projections de j sur les axes a, b et c un comportement vectoriel à grande échelle :

$$j_a^2 + j_b^2 + j_c^2 \simeq j^2 . \quad (38)$$

Ainsi, même si les rotations finies (i.e. grands angles) sont non-commutatives, il est possible à grande échelle (i.e. grand j) de retrouver, avec une bonne approximation, pour les entiers j, j_a, j_b et j_c le caractère vectoriel (et l'invariance sous rotation) que possède les très petits angles de rotations entre deux NAO voisins (§ 3 éq. (12) et (14)). Soulignons qu'ici, le résultat précédent concerne quatre chaînes distinctes de NAO ; selon l'axe a, b, c et selon l'axe c' .

4.2 Lévogyre et Dextrogyre

Sur la figure 2 la rotation autour de l'axe c' est dextrogyre (vis droite) en passant de NR à N1. Nous avons supposé la même chose pour la suite N_j de NAO en passant de j à $j+1$ selon l'axe c' . Nous avons fait de même ci-dessus en suivant les axes a, b et c . Mais rien ne nous empêche de prendre une rotation lévogyre (i.e. vis gauche). Les deux sens de rotation sont permis a priori.

5 Espace

Nous allons voir maintenant comment on peut générer un espace 3d plat (i.e. euclidien) à partir des NAO. Par convention nous utiliserons la rotation dextrogyre. Il est clair qu'on peut faire exactement la même chose avec la rotation lévogyre.

5.1 Espace 3d Euclidien

Nous faisons l'hypothèse que l'angle $\phi_{c'}$ est l'angle minimal (très petit et à déterminer) de rotation selon l'axe c' entre deux NAO plus proches voisins et ce quelque soit l'axe de rotation c' . Cet angle minimal est une constante universelle ; indépendante de l'axe de rotation choisi (isotropie). Nous définissons l'intervalle d'espace ou élément de longueur Δl (i.e. scalaire), par :

$$\Delta l \equiv \xi \phi_{c'} \quad (39)$$

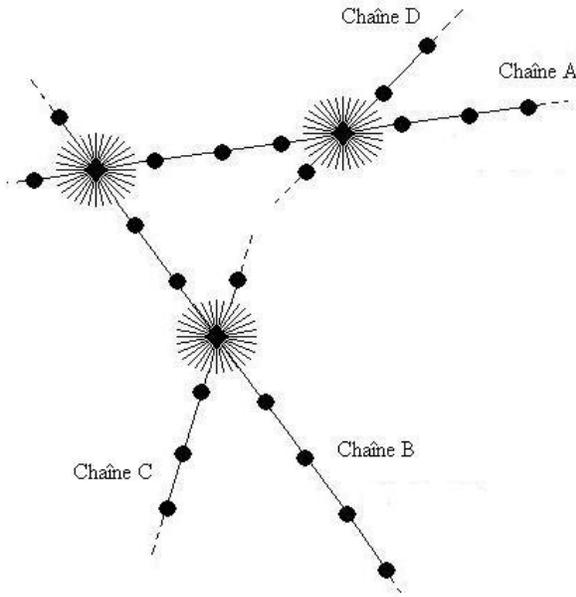


FIGURE 3 – Suites de NAO 3D. Seuls les axes (“hérisson”) de trois NAO sont montrés. Chacun de ces axes est un axe quelconque c' . Les plans de rotations et leurs séparations angulaires ne sont pas représentées. Une suite ou chaîne se compose de NAO ayant tous le même axe de rotation avec un écart angulaire minimal tel $\phi_{c'}$ (non montré) entre plus proches voisins. Seul quelques chaînes sont dessinées ci-dessus. Malgré ce que peut laisser paraître le dessin, la distance entre les NAO (i.e. cercles noircis) d’une chaîne est sans importance pas plus que leur alignement sur une droite. Nous les avons dessinés ainsi par soucis de simplicité graphique.

où ξ est un nombre réel dont les unités sont celles d’une longueur. En multipliant par j on obtient la longueur à grande échelle selon l’axe c' :

$$l = j\Delta l = j\xi\phi_{c'} . \quad (40)$$

Enfin, en multipliant l’éq. (38) par Δl on a :

$$y^2 + x^2 + z^2 \simeq l^2 \quad (41)$$

où par définition :

$$\begin{aligned} y &\equiv j_a \Delta l \\ x &\equiv j_b \Delta l \\ z &\equiv j_c \Delta l . \end{aligned} \quad (42)$$

L’équation (41) n’est rien d’autre que l’expression du théorème de Pythagore en 3d et qui caractérise un espace euclidien. x , y et z peuvent être considérés comme les coordonnées du “point” mathématique situé à une distance l d’une origine dans cet espace 3d ainsi généré. En changeant les paramètres χ , φ et j on retrouve tous les points de cet espace euclidien ou quasi-euclidien. Quasi-euclidien car nous n’avons pas une égalité parfaite dans (41). Ce n’est pas non plus un continuum de points mais des points discrets car j est un entier.

6 Conclusion

De ce qui précède et tenant compte des résultats de la section §4 nous voyons qu’une chaîne ou suite de NAO de même axe de rotation tel c' avec un très petit angle de rotation relatif constant tel $\phi_{c'}$ peut s’identifier à une suite de “points” sur une droite (i.e. segment de droite) séparés les uns des autres par une très petite distance Δl (éq. (39)). Cependant, il faut bien noter que les NAO ne sont pas disposés sur une droite et qu’il n’y a pas de distance de séparation entre-eux. Tous ce que l’on peut dire c' est que les NAO de cette chaîne ont un axe de rotation parallèle les uns aux autres et une séparation angulaire relative constante autour de cet axe.

De plus nous avons montré que cette chaîne d’axe c' pouvait être projetée sur trois autres chaînes d’axes mutuellement perpendiculaires a, b et c tel un segment de droite (suite de “points”) peut l’être sur trois segments de droites mutuellement perpendiculaires donnant des projections qui satisfont au théorème de Pythagore (espace

euclidien discret éq. (38)). Toutefois, cet espace 3d (l'ensemble de "points") issu des NAO 3D sera euclidien qu'à des échelles de longueurs relativement grandes ou macroscopiques (i.e. grand m_k et $m_{c'}$; éqs. (35)-(37)). Pour des petites échelles de longueurs ou microscopiques (i.e. petit j) cet espace n'est pas euclidien en raison de la non-commutation des rotations. Il faut souligner que $\phi_{c'}$ ou Δl doit logiquement représenter une échelle de grandeur qui soit subatomique.

Références

- [1] Théorie du champ unifié; Les "IBOZOO UU", (Mai et juin 1967), Destinataire : Monsieur Villagrassa, Document 59, 5 lettres, 34 pages, 38 dessins. <http://ummo.free.fr/data/TAB-2/59.htm>
- [2] Ribera, A., "Les Extra-Terrestres sont-ils parmi nous ?", Le Véritable Langage UMMO", Éditions du Rocher, (1991).
- [3] <http://www.ummo-sciences.org/activ/science/ibozoo/ibozoo.htm>