

**Mobilisation de la matière et de l'énergie,
et croissance, aux différents niveaux d'organisation des systèmes vivants :
LES PRINCIPES ORGANISATEURS d'ÉMERGENCE des SYSTÈMES VIVANTS.
"à propos de la constante 3/2".**

remarque d'Éric Beaussart (AFSCET groupe de terminologie)

« La formule¹ $V_A^2 = C.t_g^3$, avec V_A **volume du système à l'état adulte** (en fin de croissance et ayant acquis la capacité reproductrice) et t_g **temps d'atteinte de l'état adulte** (durée de la phase "larvaire" de croissance, temps séparant 2 générations successives), qui **relie le temps et l'espace** à tous les niveaux d'organisation de l'Univers (p. 23/45) est remarquable en ce qu'elle est **équivalente à la troisième loi de Kepler**, caractéristique des systèmes stellaires. En outre **le nombre 3/2** est particulier en ce sens que si on considère **la suite des puissances de 3/2**, et si on regarde les chiffres après la virgule, on tombe sur un problème que les mathématiciens ne savent pas résoudre. (II)

Et, le mécanisme d'**agrégation limitée par diffusion de particules en mouvement aléatoire** est régi par une loi de puissance proche de 3/2. »



réponse

La loi de puissance $V_A = C.t_g^{3/2}$ et la dimension fractale de l'Univers $3/2 \times 3/2 = 2,25$ suggèrent que l'Univers pourrait être **une répétition d'emboîtements** (et de juxtapositions), la "somme" d'**une série d'événements de même loi de puissance 3/2**.²

Sans faire appel à aucune loi thermodynamique, on "tombe" indirectement sur un **phénomène thermodynamique fondamental de notre Univers : le mouvement brownien**.³ (I)

A propos de **convergence**, on pourrait aussi remarquer que $V_A^{2 \times 1/3} = C.t_g$

Or **2/3** est souvent une **valeur seuil dans les phénomènes de percolation** (comme les incendies de forêt). Et **1/3** est la **limite de la série convergente**

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{2^2} \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^4}\right) \left(1 + \frac{1}{2^8}\right) \left(1 + \frac{1}{2^{16}}\right) \dots$$

où les **puissances de 2** évoquent la série des divisions d'un sous-système (par exemple celle d'une cellule initiale, niveau i) qui donnent naissance à un système adulte (par exemple un organisme métacellulaire, niveau $i+1$) au cours de la phase de croissance de son cycle de développement.

La pente de la droite de régression (entre la distance d'une source lumineuse et le décalage des longueurs d'onde reçues vers le rouge) qui permet la **détermination expérimentale de la constante cosmologique de Hubble** (III) est voisine de **2/3**.⁴

références

(I) Baudoin F. (2011) Mouvement brownien. MR2, module B1. Cours de calcul stochastique. Chapitre 3.

(II) Dress F. & M. Mendès France (2001) La suite des puissances de 3/2.

La Recherche n° 346 -n° spécial hors série- : *Grandes et petites énigmes Mathématiques.*, pp. 34-37.

(III) Le télescope Hubble. In Lamùà A. (2013) Les secrets de l'infini. CYEL éditions, Barcelone (Espagne), p. 28.

1 Où **C** est une **constante arbitraire** qui dépend du système d'unités.

2 **La somme étant globalement à la fois plus et moins que la somme de ses parties.**

3 Le mouvement brownien est une description du mouvement aléatoire de particules qui ne sont **soumises à aucune autre interaction que les chocs.**

4 $2/3 = 1/(3/2)$ indépendamment des unités dimensionnelles