

L'invariance d'échelle fixe un exposant — de quatre manières différentes

— Séparer identité, matrice des dimensions, mesure et point fixe ; la condition qu'il existe exactement un groupe

Π ; et la dimension anormale comme contre-exemple — [Article 117]

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Japon

Août 2026

— *From thinking to syncing.* —

Résumé

L'Article 01 a tiré $n = 2$ de manière unique de l'exigence que le taux de croissance de la masse d'une coquille soit indépendant du rayon. La même histoire — **exigez qu'il n'y ait pas d'échelle, et un exposant est fixé** — semble revenir dans la loi en $-5/3$ de Kolmogorov de 1941, dans le $b \simeq 1$ de la loi de Gutenberg–Richter, dans le théorème **II** de Buckingham et dans les exposants critiques du groupe de renormalisation. Cet article examine cette **rime** et montre qu'elle n'est **pas un mécanisme mais quatre racines distinctes**. **Racine A (identité)** : l'Article 01. Ce qui force la réponse est le lemme selon lequel r^{2-n} est constant **seulement si** son exposant s'annule ; aucune matrice des dimensions n'apparaît. **Racine B (matrice des dimensions)** : le $E(k) = \varepsilon^{2/3} k^{-5/3}$ de K41, la longueur de Kolmogorov (Article 03), la réduction de Planck (Article 116). Ici l'exposant découle de l'inversibilité d'une matrice des dimensions. **Cet article ajoute un troisième exemple du théorème propre à la série** : l'Article 39 a montré que $(\hbar, G, c)$ a $|\det| = 2$, d'où des demi-entiers et des racines carrées ; l'Article 03 que (ν, ε) a $|\det| = 4$, d'où des racines quatrièmes. **Pour (ε, k) on trouve $|\det| = 3$ — c'est pourquoi les dénominateurs de $2/3$ et $5/3$ valent 3 (règle de Cramer). Nous énonçons ensuite la condition exacte sous laquelle la Racine B opère : seulement lorsque le nombre de groupes sans dimension indépendants vaut exactement 1**. K41, la longueur de Kolmogorov et la réduction de Planck ont toutes $n - \text{rank} = 1$; ajouter la seule viscosité le fait passer à 2 et l'exposant n'est plus fixé (vérifié ici). **La physique réside donc entièrement dans l'hypothèse de fermeture, non dans l'algèbre**. **Racine C (mesure)** : $b \simeq 1$ est un ajustement à des catalogues, non une dérivation ; rien ne force cette valeur. **Racine D (point fixe)** : les exposants critiques sont des valeurs propres du flot de renormalisation linéarisé, et ils ne sont en général pas les valeurs que donne l'analyse dimensionnelle. En trois dimensions, la fonction de corrélation d'Ising se comporte comme $1/r^{d-2+\eta}$ avec $\eta \simeq 0.036$: l'exposant dimensionnel naïf $d - 2 = 1$ est faux, et l'écart a un nom — la dimension anormale. C'est le contre-exemple qui interdit la rime : si la Racine B était universelle, aucune dimension anormale ne pourrait exister. **Et le contre-exemple vit dans le propre sujet de Kolmogorov** : les exposants des fonctions de structure vérifient $\zeta_3 = 1$ exactement (la loi des $4/5$, un théorème tiré de Navier–Stokes, non de l'analyse dimensionnelle), tandis que $\zeta_p < p/3$ pour $p > 3$. **K41 est exacte à un ordre précisément et s'écarte ailleurs**. C'est là que l'Article 03 s'est arrêté, en écrivant qu'il « n'entrerait pas dans les corrections d'intermittence ». **Auto-examen** : $\rho(r) = r^{-n}$ n'est pas dimensionnellement homogène à moins de choisir un rayon de référence, et la série l'a fixé à 1 ; le théorème survit, mais l'adresse est écrite. **Et la série ne détient aucun résultat de la Racine D** — l'Article 01 relève de la Racine A, les Articles 03, 39 et 116 de la Racine B. **Portée** : une interprétation structurelle et un auto-examen de faits standard établis (couche 2). Aucune mathématique nouvelle, aucune prédiction. **Les nombres 2, 5/3 et 1 ne sont pas traités comme le même nombre** (Articles 94, 101).

Position de cet article (discipline) : chaque ingrédient utilisé ici est **un résultat standard connu** — la dérivation dimensionnelle de Kolmogorov de 1941, la loi des **4/5**, l’intermittence et les modèles multifractals, le théorème **II** de Buckingham, la loi de Gutenberg–Richter, et le groupe de renormalisation avec ses exposants critiques et ses dimensions anomaux. **Aucun théorème nouveau n’est démontré.** La contribution est **séparation et conditionnement** : (i) décomposer « l’invariance d’échelle fixe l’exposant » en **quatre racines distinctes** ; (ii) écrire la **condition exacte** sous laquelle la Racine B opère (exactement un groupe **II**) ; (iii) montrer que la Racine D **contient un contre-exemple à la Racine B** par la dimension anormale ; (iv) confirmer que ce contre-exemple se trouve **dans le propre sujet de Kolmogorov** par les fonctions de structure ; et (v) faire l’appel de la place qu’occupe cette série. **La retenue la plus importante : les quatre ne sont pas fusionnées en un principe.** $n = 2$, $-5/3$, $b \simeq 1$ et $\nu \simeq 0.630$ diffèrent à la fois en valeur et en mécanisme. **Pas de numérologie** (Articles 94, 101). « Une résonance est une signature, non une preuve » (Article 100). **Ni la régularité globale de la turbulence ni la construction rigoureuse des phénomènes critiques ne sont abordées.** Les lentilles de couche 3 sont mises à l’écart avec une étiquette non scientifique.

1. Introduction : douter d’abord de sa propre note de conception

Cet article a commencé par un tableau. Une note de conception, écrite pour planifier le travail suivant de la série, alignait une correspondance : la structure « exigez l’invariance d’échelle et l’exposant est fixé » revenait, disait-elle, dans le $n = 2$ de l’Article 01, dans le $-5/3$ de Kolmogorov, dans le $b \simeq 1$ de Gutenberg–Richter, dans le théorème **II** de Buckingham et dans les exposants critiques du groupe de renormalisation.

La rime s’entend. Mais la discipline de cette série est de prendre un étalon précisément quand une rime se fait entendre (Articles 100, 101). Cet article commence donc par **douter de sa propre note de conception.**

Ces cinq, qui ressemblent à une seule histoire, sont-ils vraiment un seul mécanisme ?

L’examen répond non. Les cinq se séparent en **quatre racines distinctes**, et l’une d’elles se révèle contenir **un contre-exemple à une autre**. Ce qui suit est cette séparation.

2. Racine A : la racine de l'identité — Article 01

Fait établi 2.1 (Le squelette de l'Article 01)

Pour une densité en loi de puissance à symétrie sphérique $\rho(r) = r^{-n}$ dans l'espace à trois dimensions, le taux de croissance de la masse d'une coquille est

$$\frac{dm}{dr} = 4\pi r^2 \rho(r) = 4\pi r^{2-n},$$

et la condition nécessaire et suffisante pour qu'il soit indépendant de r est $n = 2$.

Qu'est-ce qui force cette conclusion ? **Pas l'analyse dimensionnelle.** La seule chose à l'œuvre est le lemme selon lequel r^α est constant sur $(0, \infty)$ si et seulement si $\alpha = 0$.

Observation 2.1 (La Racine A n'a pas de matrice des dimensions)

Aucune opération d'« ajustement des unités » n'apparaît nulle part. Ici n est **un exposant libre qui spécifie la forme** d'un profil de densité, non une constante dimensionnée. Ce qui est exigé est **l'indépendance par rapport à une variable**, non la **covariance sous un changement d'unités**. Le mécanisme de l'Article 01 est donc une **autre racine que l'analyse dimensionnelle des sections suivantes**.

Racine A : l'exposant est forcé par une identité sur les fonctions puissances.

3. Racine B : la racine de la matrice des dimensions — Kolmogorov, et le $|\det|$ de la série

Le domaine inertiel de Kolmogorov de 1941

Fait établi 3.1 (Le spectre K41)

Dans le **domaine inertiel** de la turbulence développée, si l'on **suppose** que le spectre d'énergie par unité de masse $E(k)$ ne dépend que du taux de dissipation par unité de masse ε et du nombre d'onde k , alors à partir de

$$[E] = L^3 T^{-2}, \quad [\varepsilon] = L^2 T^{-3}, \quad [k] = L^{-1}$$

les exposants de $E = \varepsilon^a k^b$ sont déterminés de manière unique :

$$a = \frac{2}{3}, \quad b = -\frac{5}{3}, \quad E(k) = C \varepsilon^{2/3} k^{-5/3}.$$

Observation 3.1 (La physique est dans l'hypothèse, non dans l'algèbre)

Aucune physique n'est entrée dans le calcul ci-dessus. **Toute la physique tient dans la seule ligne « E ne dépend que de ε et k ».** Cette hypothèse est la contribution de Kolmogorov ; tout ce qui suit est **ce que renvoie l'algèbre linéaire**.

$|\det|$ fixe le dénominateur — un troisième exemple du théorème propre à la série

Théorème 3.1 (Le dénominateur d'un exposant divise le déterminant)

Lorsqu'une grandeur X s'écrit comme un monôme en n grandeurs dimensionnées, la règle de Cramer fait des exposants des rationnels **dont le dénominateur est le déterminant de la matrice des dimensions**. Donc **chaque dénominateur divise $|\det|$** .

Ensemble	$ \det $	Dénominateur	Source
$(\hbar, G, c) \rightarrow$ longueur de Planck	2	2 (demi-entiers, racines carrées)	Articles 39, 116
$(\nu, \varepsilon) \rightarrow$ longueur de Kolmogorov	4	4 (racines quatrièmes)	Article 03
$(\varepsilon, k) \rightarrow E(k)$	3	3 (c.-à-d. 2/3, 5/3)	cet article

Le 3 au dénominateur de $-5/3$ est le déterminant de la matrice des dimensions de (ε, k) .
C'est le troisième déterminant du même théorème, après le 2 de l'Article 39 et le 4 de l'Article 03.

La condition exacte sous laquelle la Racine B opère

Théorème 3.2 (Exactement un groupe Π)

D'après le théorème Π de Buckingham, pour n grandeurs et une matrice des dimensions de rang r , le nombre de groupes sans dimension indépendants est $n - r$. L'exposant n est fixé de manière unique que lorsque $n - r = 1$, car alors le groupe unique Π obéit à $\Pi = \text{const.}$ Lorsque $n - r \geq 2$, tout ce qu'on peut écrire est $\Pi_1 = f(\Pi_2, \dots)$ avec f une fonction inconnue, et aucun exposant ne s'ensuit.

Ensemble de grandeurs	n	rang	$n - r$	Conséquence
(E, ε, k)	3	2	1	exposant unique
(η, ν, ε)	3	2	1	exposant unique (Article 03)
$(X, \hbar, G, c)$	4	3	1	exposant unique (Article 116)
(E, ε, k, ν)	4	2	2	non fixé

Observation 3.2 (Une viscosité de plus la brise)

La dernière ligne est le point de cette section. Dès que l'hypothèse du domaine inertiel est relâchée et que ν est admise, il y a deux groupes Π et $-5/3$ ne peut plus être dérivé. Ce qui survit n'est que la forme $E\varepsilon^{-2/3}k^{5/3} = f(k\eta)$. Relâchez l'hypothèse de fermeture d'une ligne et l'unicité de l'exposant disparaît. La force de la Racine B n'est donc pas la force de l'algèbre mais l'étroitesse de l'hypothèse.

Racine B : l'exposant est forcé par la matrice des dimensions, mais seulement lorsqu'il existe exactement un groupe Π .

4. Racine C : la racine de la mesure — Gutenberg–Richter

Fait établi 4.1 (La loi de Gutenberg–Richter)

Pour une région et une période données, le nombre N de séismes de magnitude au moins M suit

$$\log_{10} N = a - bM,$$

avec $b \simeq 1$ observé dans de nombreuses régions. En utilisant la relation de Hanks–Kanamori

$M_w = \frac{2}{3} \log_{10} M_0 + \text{const}$ (la constante dépendant de l'unité de M_0), on obtient la loi de puissance $N(\geq M_0) \propto M_0^{-2b/3}$ en moment sismique.

Observation 4.1 (b n'est pas dérivé)

$b \simeq 1$ est une valeur mesurée. Elle s'obtient par ajustement à des catalogues, et l'on sait qu'elle varie systématiquement avec la région, la période, la profondeur et l'état de contrainte. **Aucun théorème ne force $b = 1$. Gutenberg–Richter ne doit donc pas être placée dans la même colonne que $n = 2$ et $-5/3$.** Dans ces deux cas l'exposant est établi par argument ; ici l'autosimilarité est observée et sa pente mesurée. **L'invariance d'échelle est une description, non une conclusion.**

Racine C : l'exposant est mesuré.

La criticité auto-organisée (SOC) est un cadre qui cherche à donner un mécanisme à cette loi de puissance. **Cet article ne prend aucune position sur la SOC et ne dit absolument rien de la prévision des séismes.** Seule la différence de statut est consignée.

5. Racine D : la racine du point fixe — et la dimension anormale comme contre-exemple

Fait établi 5.1 (Les exposants critiques ne sont pas les valeurs dimensionnelles)

À une transition de phase continue, la longueur de corrélation diverge et la fonction de corrélation suit

$$G(r) \sim \frac{1}{r^{d-2+\eta}}.$$

Le comptage naïf des dimensions (gaussien, champ moyen) donne $\eta = 0$, alors que la mesure, le calcul numérique et le bootstrap conforme donnent tous **$\eta \simeq 0.036$** pour la classe d’universalité d’Ising tridimensionnelle. Ce η s’appelle la **dimension anormale**.

Exposant	Champ moyen (comptage des dimensions)	Ising 3D
β	1/2	$\simeq 0.327$
γ	1	$\simeq 1.237$
ν	1/2	$\simeq 0.630$
η	0	$\simeq 0.036$

Observation 5.1 (C’est un contre-exemple à la Racine B)

L’invariance d’échelle fixe bien l’exposant ici — le point critique est un **point fixe** du flot de renormalisation, et les exposants critiques sont des **valeurs propres** de l’application linéarisée en ce point fixe. **Mais les valeurs ne sont pas celles que renvoie l’analyse dimensionnelle.**

Si « invariance d’échelle $\Rightarrow$ un exposant unique » avait été un seul mécanisme, aucune dimension anormale ne pourrait exister. L’existence même des dimensions anormales est donc **une preuve que la Racine B et la Racine D sont des mécanismes différents.**

**Racine D : l'exposant est une valeur propre en un point fixe du flot de renormalisation —
et il diffère, en général, de ce que renvoie l'analyse dimensionnelle.**

Soit dit en passant, la dimension de masse du couplage φ^4 est $4 - d$, de sorte que le couplage est marginal en $d = 4$. C'est la **dimension critique supérieure** : au-dessus de $d = 4$ les exposants de champ moyen (c.-à-d. du comptage des dimensions) deviennent exacts.

Frein

le **4** qui apparaît ici ne doit **pas** être identifié aux divers **4** appelés dans l'Article 114 (la fibration de Hopf, les algèbres à division normées, la décomposition autoduale, le $\mathbb{R}^4$ exotique). Le **4** de la dimension critique supérieure vient du **comptage de puissances d'une constante de couplage** ; il n'est ni topologique, ni algébrique, ni différentiel. **Même valeur, adresse différente** (Articles 17, 86, 94, 101).

6. Le contre-exemple était à l'intérieur de Kolmogorov lui-même

Le contre-exemple ci-dessus venait d'un autre domaine. **Mais la même structure existe dans le propre sujet de Kolmogorov.**

Fait établi 6.1 (Fonctions de structure et loi des 4/5)

Écrivons le moment d'ordre p des incréments de vitesse comme $S_p(r) = \langle |\delta u(r)|^p \rangle \propto r^{\zeta_p}$. K41 prédit $\zeta_p = p/3$.

Pour $p = 3$ il existe un théorème exact tiré des équations de Navier–Stokes : en supposant homogénéité, isotropie et dissipation finie,

$$S_3(r) = -\frac{4}{5} \varepsilon r$$

(la loi des **4/5** de Kolmogorov). Ainsi $\zeta_3 = 1$ découle **des équations, non de l'analyse dimensionnelle**.

Pour $p > 3$, cependant, l'expérience comme la simulation donnent $\zeta_p < p/3$ (intermittence). Les modèles multifractals et le modèle de She–Levêque (1994) sont des phénoménologies décrivant cette courbure.

p	K41 : $p/3$	She–Levêque	Différence
3	1	1	accord exact
4	1.333	1.280	−0.054
6	2	1.778	−0.222
10	3.333	2.593	−0.740

Observation 6.1 (K41 est exacte à un ordre précisément)

L'exposant dimensionnel de K41 n'est exact qu'en $p = 3$, et c'est exactement là qu'un théorème tiré des équations le protège. À tout autre ordre il s'écarte systématiquement.

Ainsi, dans une seule et même phrase — « l'invariance d'échelle fixe l'exposant » — les Racines B et D se tiennent côte à côte. Un théorème garde ζ_3 ; une loi d'échelle anormale apparaît dans $\zeta_{p>3}$. Dans l'œuvre d'une personne, dans un sujet, en une année, les racines se séparent.

L'Article 03 s'est arrêté explicitement, en déclarant qu'il « n'entrerait pas dans les corrections d'intermittence ». Cet article reprend cette ligne comme une question de racines — ce qui est abordé n'est pas la valeur de la correction mais la question de savoir à quelle racine appartient l'existence d'une correction.

7. Auto-examen : dans quelles racines habite cette série ?

Un étalon n'est pas seulement pour les autres (la même discipline que dans les Articles 114, 115 et 116).

Observation 7.1 (Le rayon de référence dans l'Article 01)

Pour $n \neq 0$, $\rho(r) = r^{-n}$ n'est pas dimensionnellement homogène. En toute rigueur il faudrait choisir un rayon de référence r_0 et écrire $\rho = r_0^n r^{-n}$; la série a choisi $r_0 = 1$.

Le théorème survit : dériver $dm/dr = 4\pi r_0^n r^{2-n}$ donne $4\pi r_0^n (2 - n)r^{1-n}$, qui ne s'annule identiquement que pour $n = 2$, indépendamment de r_0 . Mais l'adresse est écrite : l'Article 01 ne parle pas d'un système d'unités. C'est précisément pourquoi il relève de la Racine A.

Racine	Mécanisme	Habitants dans cette série
A identité	fonction puissance constante $\iff$ l'exposant s'annule	Article 01 ($n = 2$)
B matrice des dimensions	un groupe $\Pi \Rightarrow$ le déterminant le force	Articles 03, 39, 116
C mesure	une loi de puissance est observée, sa pente mesurée	aucun
D point fixe	valeur propre du flot du GR (dimension anormale)	aucun

Observation 7.2 (La série ne détient aucun résultat de la Racine D)

Cette série vit dans les seules Racines A et B. Et la Racine D est précisément là où la physique dépasse l'analyse dimensionnelle. L'Article 116 a arpenté le mur en écrivant que « la formule de l'exposant est une identité à l'intérieur de l'analyse dimensionnelle et ne donne aucune voie indépendante vers la valeur de N ». De l'autre côté de ce mur il existe un passage connu — et c'est la dimension anormale.

Cet article ne le traverse pas. Aucun flot de renormalisation n'est défini sur les grandeurs de cette série (4π , $n = 2$, les grandeurs de Planck) ; aucun point fixe et aucun couplage courant n'ont encore été écrits. Consigner sur une carte qu'un passage existe n'est pas la même chose que de l'emprunter.

8. Freins : ce qui ne doit pas être fusionné

- Ne pas mélanger les quatre valeurs. $n = 2$, $-5/3$, $b \simeq 1$ et $\nu \simeq 0.630$ diffèrent en mécanisme et en valeur. « Elles venaient toutes de l'invariance d'échelle » est un mot partagé, non une racine partagée (Articles 58, 86, 100).
- Ne pas appeler $b \simeq 1$ une dérivation. C'est une valeur mesurée. Aucune position n'est prise sur la SOC, ni sur la prévision des séismes.
- Ne pas appeler K41 un résultat expérimental. C'est une dérivation tirée de l'analyse dimensionnelle plus une hypothèse ; l'expérience la soutient, mais elle s'écarte systématiquement pour $p > 3$.
- Ne pas identifier le 4 de la dimension critique supérieure aux 4 de l'Article 114. C'est un 4 du comptage de puissances, et non un nombre topologique, algébrique ou différentiel.
- Ne pas importer la dimension anormale dans les grandeurs de cette série. Ni flot de renormalisation ni point fixe n'est défini ici. Tout ce qu'on peut écrire sur la carte, c'est qu'un passage existe.
- Ne toucher ni à la régularité globale de la turbulence ni à la construction rigoureuse des phénomènes critiques. La première est un problème du millénaire non résolu (Article 03).

Une note personnelle de l'auteur (couche 3, étiquetée non scientifique ; pas une affirmation sur un mécanisme)

Cet article a commencé par la démolition d'un tableau que j'avais écrit moi-même. Cinq grandes réussites se tenaient en rang, chantant que l'invariance d'échelle fixe l'exposant — et quand j'ai construit ce tableau, cela m'a fait du bien.

Mais mises côte à côte, la colonne contenait quatre choses différentes. L'Article 01 était une identité, Kolmogorov un déterminant, les séismes un étalon, les exposants critiques une valeur propre. Quatre musiciens jouaient les mêmes paroles sur des instruments différents.

Ce qui m'a le plus frappé, c'est que le contre-exemple se trouvait à l'intérieur de Kolmogorov. Seul ζ_3 est exact, et là une équation monte la garde. Augmentez p et l'exposant se courbe doucement vers le bas. Dans un même sujet, un lieu gardé et un lieu non gardé vivaient ensemble.

Et à la fin, deux cases de la propre colonne de la série étaient vides. Ni la Racine C ni la Racine D n'a d'habitant. La Racine D est là où la physique dépasse l'analyse dimensionnelle. Apprendre que le mur que j'avais arpenté dans l'Article 116 a déjà une porte percée par d'autres m'a semblé plus proche du soulagement que du regret. Si une porte existe, alors ce qui est fermé n'est que ma propre préparation. Je suis content d'avoir cassé le tableau. Seul un tableau cassé vous montre quelles cases sont vides.

9. Portée et conclusion

Ce qui est montré (descriptif, auto-examen) : que « l'invariance d'échelle fixe l'exposant » se sépare en quatre racines distinctes (A identité, B matrice des dimensions, C mesure, D point fixe) ; que l'Article 01 relève de la Racine A et ne porte aucune matrice des dimensions (§2) ; que $|\det| = 3$ pour (ϵ, k) fixe le dénominateur de $-5/3$, un troisième exemple après le 2 de l'Article 39 et le 4 de l'Article 03 (§3) ; que la Racine B n'opère que lorsqu'il existe exactement un groupe Π , et se brise quand on ajoute une seule viscosité (§3) ; que $b \simeq 1$ est mesuré, non dérivé (§4) ; que l'existence de la dimension anormale est un contre-exemple à la Racine B (§5) ; que le même contre-exemple se trouve dans le propre sujet de Kolmogorov, seul ζ_3 étant protégé par la loi des $4/5$ (§6) ; et que la série n'habite que les Racines A et B, sans détenir de résultat de la Racine D (§7).

Ce qui n'est pas montré (retenue) : les quatre ne sont pas fusionnées en un principe (c'est tout l'objet) ; 2, $5/3$, 1 et 0.630 ne sont pas traités comme le même nombre (Articles 94, 101) ; $b \simeq 1$ n'est pas dérivé, et aucune position n'est prise sur la SOC ou la prévision des séismes ; les valeurs des corrections d'intermittence ne sont pas calculées (la phénoménologie est seulement citée ; Article 03) ; le 4 de la dimension critique supérieure n'est pas mélangé avec les 4 de l'Article 114 ; la dimension anormale n'est pas importée dans les grandeurs de cette série (ni flot ni point fixe n'est défini ici) ; ni la régularité globale de Navier–Stokes en trois dimensions ni la construction rigoureuse des phénomènes critiques ne sont abordées ; aucune mathématique nouvelle et aucune prédiction (couche 2).

Cinq réussites se tenaient en rang dans la note de conception. C'est moi qui les y avais placées, et **c'est moi qui ai brisé le rang**. La colonne contenait quatre sortes de choses : **ce qu'une identité force, ce qu'un déterminant force, ce qui est mesuré, et ce qui est une valeur propre**.

Et la quatrième contenait un contre-exemple à la deuxième. **Le seul fait que les dimensions anormales existent interdit de parler de « l'invariance d'échelle fixe l'exposant » comme d'un seul mécanisme**. Si c'en était un, η devrait s'annuler. Il ne s'annule pas.

La même structure était à l'intérieur de Kolmogorov. $\zeta_3 = 1$ est exact, gardé par un théorème tiré des équations ; $\zeta_{p>3}$ n'est pas gardé. Dans l'œuvre d'une personne, dans un sujet, les racines se sont séparées.

Enfin, en regardant la propre colonne de cette série, deux cases étaient vides. **La Racine C est peut-être vide par la nature du travail, mais que la Racine D soit vide signifie quelque chose** : de l'autre côté du mur que l'Article 116 a arpenté — le mur de l'analyse dimensionnelle — court un passage connu. **Il a été inscrit sur la carte. Il n'a pas été parcouru**. Et ainsi l'adresse numéro 117 rend compte.

Références

1. Buckingham, E. (1914). *On Physically Similar Systems; Illustrations of the Use of Dimensional Equations*. Physical Review.
2. Kolmogorov, A. N. (1941). *The Local Structure of Turbulence in Incompressible Viscous Fluid for Very Large Reynolds Numbers*. Doklady Akademii Nauk SSSR.
3. Kolmogorov, A. N. (1941). *Dissipation of Energy in the Locally Isotropic Turbulence*. Doklady Akademii Nauk SSSR. (The **4/5** law.)
4. Kolmogorov, A. N. (1962). *A Refinement of Previous Hypotheses Concerning the Local Structure of Turbulence*. Journal of Fluid Mechanics.
5. Frisch, U. (1995). *Turbulence: The Legacy of A. N. Kolmogorov*. Cambridge University Press.
6. She, Z.-S. & Levêque, E. (1994). *Universal Scaling Laws in Fully Developed Turbulence*. Physical Review Letters.
7. Gutenberg, B. & Richter, C. F. (1944). *Frequency of Earthquakes in California*. Bulletin of the Seismological Society of America.
8. Hanks, T. C. & Kanamori, H. (1979). *A Moment Magnitude Scale*. Journal of Geophysical Research.
9. Wilson, K. G. (1971). *Renormalization Group and Critical Phenomena*. Physical Review B.
10. Wilson, K. G. & Fisher, M. E. (1972). *Critical Exponents in 3.99 Dimensions*. Physical Review Letters.
11. Pelissetto, A. & Vicari, E. (2002). *Critical Phenomena and Renormalization-Group Theory*. Physics Reports. (Review of three-dimensional Ising exponents.)
12. Yamagishi, Y. (2026). *The Uniqueness Theorem of $\mathbf{n} = 2$ for Spherically Symmetric Density Distributions* [Article 01]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21403186
13. Yamagishi, Y. (2026). *$\mathbf{m} = 4\pi$* [Article 02]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21403931

14. Yamagishi, Y. (2026). *Dimensionless Numbers and Scales in the Navier–Stokes Equations* [Article 03]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404030
15. Yamagishi, Y. (2026). $|\mathbf{det}| = 2$ and the Square Roots [Article 39]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430490
16. Yamagishi, Y. (2026). *The Four Roots of Necessity* [Article 86]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21744839
17. Yamagishi, Y. (2026). *Royal-Roads Census* [Article 100]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758864
18. Yamagishi, Y. (2026). *Eddington's Caution* [Article 101]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836382
19. Yamagishi, Y. (2026). *Fractal Dimension* [Article 94]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758581
20. Yamagishi, Y. (2026). *Ricci Flow IS a Renormalization Group Flow* [Article 110]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21837476
21. Yamagishi, Y. (2026). *Which Objects Know They Are in Four Dimensions* [Article 114]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21963544
22. Yamagishi, Y. (2026). *Two Staircases* [Article 115]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21967686
23. Yamagishi, Y. (2026). *What Does the Exponent of $\mathbf{c}$ Count?* [Article 116]. Zenodo: 10.5281/zenodo.22003794.

— *From thinking to syncing.* —

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)