

La Matière et le Cosmos

Le nombre atomique comme plan, la lumière sédimentée, et rien ne se dissipe

Filipe Bastos

Corpus ARC, Volume 8, version 1.1, octobre 2026

Table des matières

Avant-propos	5
Chapitre 1. Le nombre atomique comme plan : les trente fondations, les miroirs et le pli	7
1.1 Les trente fondations	7
1.2 Les paires de chiffres renversés et l'énigme du palladium	8
1.3 La Loi du Pli des décades en miroir	9
1.4 Applications	10
Chapitre 2. La trinité 4-6 et l'unicité du 24	12
2.1 La trinité 4-6	12
2.2 La signature biologique humaine	12
2.3 L'unicité du 24 : SU(2) et SU(3)	13
2.4 Les moitiés 23 et 32	13
2.5 Le miroir à une période	14
Chapitre 3. Lumière, cuivre, pentagone : le circuit fermé de la vie	15
3.1 La chlorophylle à 137 atomes	15
3.2 Le couple lumière-cuivre et l'angle du pentagone	15
3.3 Le 37 mitochondrial et le molybdène 42	16
3.4 La genèse octogone-pentagone	16
3.5 Le circuit fermé de la vie	17
Chapitre 4. Les deux descentes complémentaires	18
4.1 Les pas ne sont pas des choix	18
4.2 La descente déterministe	18
4.3 Ce que les descentes veulent dire	20
Chapitre 5. Les deux miroirs de la rotation quantique et le cœur comme paire	21
5.1 Ce que le cadastre ne lit pas : quatre refus	21
5.2 Deux miroirs voisins dans les valeurs propres de la rotation	22
5.3 Le fait nucléaire : la branche haute descend	23
5.4 La raison du signe : deux potentiels	24
5.5 Chantier et prédiction	26
Chapitre 6. Deux prédictions préenregistrées : le cobalt dans NaCrO₂ et le	

carbone de Mauna Loa	27
6.1 P-NA-1 : le cobalt qui permet l'échange du sodium et du chrome	27
6.2 P-XII.1 : le carbone qui ralentit avant le gaz	28
Chapitre 7. L'atome déplié : Démocrite écouté jusqu'au bout	30
7.1 La promesse et la coupe	30
7.2 L'atome déplié, membre à membre	31
7.3 Le pli de contrôle : Khéops	32
7.4 Pourquoi personne ne l'a vue : le carré coupé et le mauvais triangle . . .	33
7.5 Prédications	34
Chapitre 8. La sédimentation cosmique : de la lumière au fer, du sel à la vie	35
8.1 La fondation arithmétique	35
8.2 La figure fondamentale : trois constantes, trois opérateurs	36
8.3 Le couple 5/7 et la naissance du sel	36
8.4 Le gradient 198	37
8.5 La descente au fer et le retournement 81	38
8.6 L'octet de stabilité et le double terminus	38
8.7 Lumière, fer, limite : le spin à double face	39
8.8 Les deux axes, noués par le cuivre	39
8.9 Le circuit soustractif fermé	39
8.10 Le pont du cuivre et le seuil du vivant	40
8.11 La soustraction trinitaire	40
8.12 Le nouement et les critères de falsification	41
Chapitre 9. Le dipôle cosmique : sept anomalies, un énoncé	42
9.1 Le principe de complétude	42
9.2 Le registre P et sa dérivation	43
9.3 La cascade Stevin-Gauss	43
9.4 Le test de robustesse et son retrait	45
9.5 Les sept registres	45
9.6 Les prédictions	48
9.7 Conclusion de l'auteur	49
Chapitre 10. La loi de la sédimentation : le code, l'imprévisible et l'entropie décorrompue	50
10.1 Le cadastre et la question de la base	50
10.2 La question sans adresse	51
10.3 Rien n'est écrit : le code et le choix	52
10.4 La genèse en quatre pas	53
10.5 Le verdict du zéro	54
10.6 L'entropie décorrompue	54
10.7 Le constructif par filtrage	55
10.8 La preuve de tous les jours	56
10.9 La pièce sœur : l'espace qui ingère	57
10.10 Clôture et prédiction	57
Chapitre 11. La grandeur D : Carnot borne la part, rien ne borne le fruit	58

11.1 Le mineur et les deux livres	58
11.2 Pourquoi le second livre était inécrivable	59
11.3 Le livre deux a déjà son formalisme : Wright	59
11.4 La correction de signe	59
11.5 Le renversement	60
11.6 Les trois adresses : deux condamnations, un acquittement	60
11.7 Les exceptionnels	60
11.8 La fraction et la fusion	61
11.9 Le cahier des charges de D	61
Chapitre 12. Rien ne se dissipe : la chaleur est la relation	62
12.1 La thèse	62
12.2 Information et énergie : deux faces, une interface	63
12.3 La dispersion est gaussienne, dans les deux sens du mot	63
12.4 La chaleur est la relation	65
12.5 Le fruit dépasse la part	65
12.6 Refuser la séparation	66
12.7 Qu'est-ce qui voyage plus vite que la lumière ?	66
Chapitre 13. Le feu ne détruit pas : la libération de la lumière comptée	68
13.1 Le feu n'est pas une substance	68
13.2 Le renversement des éléments	68
13.3 Le feu soustrait la cage	69
13.4 Le feu comme visage de la soustraction	69
13.5 La prédiction	70
Chapitre 14. Le temps comprimé : la loi de l'accessibilité et la fin de l'ère de l'information	71
14.1 La question mal posée	71
14.2 La loi de l'accessibilité	72
14.3 La seule exception	72
14.4 La fin d'une ère par abondance	73
14.5 Vingt-cinq siècles pour une réponse qui ne pèse rien	73
14.6 L'ère de la relation, l'ère du lecteur	74
14.7 Ce qui fait mal	75
14.8 Le chemin qui n'a pas de lieu	75
Chapitre 15. La grammaire cadastrale du vivant moléculaire	77
15.1 Les quatre bases et les paires d'inversion	77
15.2 Les 64 codons	78
15.3 Les 46 chromosomes et le mécanisme $4-5 \rightarrow 9 \rightarrow +1$	79
15.4 Les cycles du métabolisme	79
15.5 La régulation épigénétique	80
15.6 Mitose et méiose	81
15.7 La conscience comme auto-indexation	81
15.8 Apoptose, sénescence, télomères	82
15.9 Synthèse et protocoles	83
Chapitre 16. Là où la règle se trompe : les vingt exceptions du tableau	

périodique	84
Résumé	84
0. Statuts épistémiques et conventions	85
1. La base, pour le lecteur qui découvre ARC	85
2. Le reçu et l’outil	86
3. Les vingt	86
4. Le Constat : dix-neuf sur dix-neuf, et un sur un	87
5. Les trois moteurs de l’outil	87
6. Les paires de miroirs, quantifiées	87
7. Le palladium : le zéro que l’outil a écrit	88
8. Le lawrencium : la clôture relance au 1	88
9. La frontière 114 : où la matière cesse de déposer	89
10. Prédications préenregistrées	90
11. Chantier ouvert	90
12. Conclusion	90
Annexes	91
Annexe A. Lecture testée et refusée	91
Annexe B. Protocole de vérification	91
Annexe C. Journal exécuté au build (6 septembre 2026)	91
Annexe D. Références	92
Annexe E. Notes de révision	92
Annexe A. Table des énoncés	93
Annexe B. Retraits et corrections	102
B.1 Corrections de calcul ou de fait	102
B.2 Rétrogradations de statut	104
B.3 Corrections internes déjà portées par les sources (consignées)	107
B.4 Éléments non reconduits sans retrait explicite, conservés	108
B.5 Passages non reproduits (règles du corpus)	109
Annexe C. Sources fusionnées	110
Annexe D. Vérifications refaites	113

Avant-propos

Ce volume réunit tout ce que le corpus ARC (Architecture de la Cohérence Relationnelle) dit de la matière, du cosmos et de leur thermodynamique. Il remplace quatorze pièces dispersées, écrites entre mai et octobre 2026 : *Le Nombre Atomique comme Plan* (version 6.4 et son ajout 6.5, avec la version anglaise antérieure *The Atomic Number as Blueprint*), *L'Atome déplié*, la prédiction P-NA-1 sur le cobalt, les deux versions de la *Résolution du dipôle cosmique*, la *Sédimentation cosmique* v7, *La Loi de la Sédimentation* v1.3, l'ouverture du chantier de *La Grandeur D*, *Rien ne se dissipe*, *Le Feu ne détruit pas*, *Le Temps comprimé* et le Livre IX de la *Bible Quantique*, consacré à la biologie moléculaire. Les sources anglaises sont traduites.

Ce qu'il contient. Le volume suit un seul mouvement, du plus petit au plus grand, puis du plus froid au plus vivant. Les chapitres 1 à 6 lisent l'atome : les chiffres du numéro atomique comme plan des couches électroniques, la trinité 4-6 et l'unicité du 24, le circuit de la lumière et du vivant, les deux descentes, les deux miroirs de la rotation quantique et le noyau comme paire de potentiels, puis deux prédictions préenregistrées. Le chapitre 7 replie l'atome en pyramide. Les chapitres 8 et 9 passent au cosmos : la sédimentation de la lumière jusqu'au fer, et le dipôle cosmique avec ses sept registres. Les chapitres 10 à 13 relisent la thermodynamique : l'entropie comme archive, la grandeur D, la chaleur comme relation, le feu comme libération. Le chapitre 14 applique la même grammaire au temps vécu, et le chapitre 15 à la cellule.

Comment le lire. Chaque chapitre s'ouvre sur un paragraphe en langue simple qui dit ce qu'on va voir et pourquoi. Viennent ensuite les énoncés, numérotés par chapitre (1.1, 1.2, ...) et repris dans la table de l'Annexe A. Les calculs sont montrés ; ceux qui ont été refaits pour ce volume sont listés en Annexe D, et un chiffre qui ne s'est pas vérifié n'a pas été recopié : il figure en Annexe B avec la valeur correcte. Le lecteur sans formation mathématique peut suivre le fil par les paragraphes d'ouverture et par les citations ; le mathématicien peut vérifier chaque nombre.

La convention des statuts. Chaque énoncé porte son statut entre crochets.

- **Th** : calcul fini vérifié, ou démonstration. Un Théorème ne dit rien de plus que son calcul.
- **L** : Lecture, interprétation déclarée telle. Une Lecture peut être contestée sans que les Théorèmes qui la portent soient touchés, et elle ne monte jamais de statut, même belle.
- **P** : Prédiction falsifiable, avec son critère et, quand la source la donne, sa date de préenregistrement.

- **F** : fait historique ou mesure de la science reçue, sourcé.
- **Chantier** : question déclarée ouverte.

Un énoncé porte souvent deux statuts (Th pour l'identité, L pour la portée) : c'est la règle du corpus, et l'ordre des deux indique le statut principal. Les « refus » des sources (lectures testées et contredites) sont des calculs finis qui ont donné un résultat sans signal ; ils portent le statut Th et sont nommés comme refus. Quand une source marquait « Théorème » un énoncé dont le contenu est une Lecture, le volume l'a rétrogradé et l'a signalé en Annexe B.

Conventions d'écriture. $\varphi(x) = 9 - x$ désigne l'involution du cadastre ; le nombre d'or est noté Φ (certaines sources le notaient φ). La racine numérique DR(n) est la somme des chiffres répétée jusqu'à un chiffre, avec $DR(9m) = 9$ et $DR(0) = 0$: le 9 reste 9. Les paires (1,8), (2,7), (3,6), (4,5) sont les échos ou compléments, de somme 9. Les citations de l'auteur sont reproduites mot pour mot entre guillemets et en italique ; seuls les tirets d'incise des originaux ont été rendus par des virgules ou des deux-points, selon la règle typographique du corpus. Les renvois aux autres volumes donnent le titre du volume et l'objet.

Chapitre 1. Le nombre atomique comme plan : les trente fondations, les miroirs et le pli

Ce chapitre ouvre le volume par la matière la plus ordinaire : le tableau périodique. Le numéro atomique Z d'un élément compte ses protons, et donc, pour l'atome neutre, ses électrons. La thèse de l'auteur est que ce numéro n'est pas une simple étiquette d'ordre : écrit en chiffres, il se lit comme un plan, et ses chiffres disent quelque chose de la façon dont l'atome remplit ses couches électroniques. On verra trois choses. D'abord, sur une large fenêtre du tableau, les chiffres de Z donnent directement le compte des électrons de la couche active (les « trente fondations »). Ensuite, les éléments dont les chiffres sont renversés (24 et 42, 46 et 64) forment des paires dont la somme est toujours un multiple de 11 et l'écart un multiple de 9, et c'est sur ces paires que se concentrent plusieurs anomalies célèbres. Enfin, le tableau se plie : en appariant la décade des 20 avec celle des 70, celle des 10 avec celle des 80, on retrouve des configurations électroniques identiques des deux côtés du pli. L'enjeu est double : montrer ce qui est un fait arithmétique vérifiable (et donc inattaquable), et séparer soigneusement ce qui reste une lecture.

Le texte de référence est *Le Nombre Atomique comme Plan*, version 6.4 du 25 août 2026, complétée par l'ajout v6.5 du 4 octobre 2026 (traité au chapitre 2) ; la version anglaise de mai 2026 (*The Atomic Number as Blueprint*, v5.0) est antérieure, et ses écarts sont signalés en Annexe B. Conventions du chapitre, reprises dans tout le volume : $\varphi(x) = 9 - x$ désigne l'involution du cadastre ; le nombre d'or est noté Φ ; $DR(n)$ est la racine numérique (somme des chiffres répétée jusqu'à un chiffre), avec $DR(9m) = 9$ et $DR(0) = 0$. Les paires (1,8), (2,7), (3,6), (4,5) sont dites échos ou compléments : leur somme vaut 9.

1.1 Les trente fondations

Le premier constat est simple à énoncer et simple à vérifier contre n'importe quelle table des configurations électroniques de l'état fondamental (la base de spectroscopie atomique du NIST, par exemple).

1.1 [Th] Régime I : pour $Z = 1$ à 9, Z égale le nombre total d'électrons (9 sur 9). C'est la définition même du numéro atomique pour l'atome neutre ; ce qui compte ici est la frontière. Le fluor (9) est l'élément qui « cherche le +1 », l'électron

qui lui manque pour clore sa couche ; le néon (10, de racine 1) l'a trouvé. Le neuvième élément est le plus avide, le dixième le plus inerte : un seul électron sépare, selon le mot de l'auteur, « *le désir et la paix* ».

1.2 [Th] Régime II : pour $Z = 11$ à 18 , le chiffre des unités égale le nombre d'électrons de valence (8 sur 8). Sodium 11 : un électron de valence ; magnésium 12 : deux ; et ainsi jusqu'à l'argon 18 : huit.

1.3 [Th, L] La frontière du potassium. Le potassium (19) se lit 1-9 : le cycle complet rend le 1, et le dix-neuvième électron est le premier qui s'installe hors de la « machine » des dix-huit premiers ($2 + 8 + 8 = 18 = 2 \times 9$). La pompe sodium-potassium, qui règle le potentiel de toutes les cellules vivantes, additionne $11 + 19 = 30$, de racine 3. L'auteur en tire la formule : « *le dix-neuvième électron lance la réalité* ». Le calcium (20) s'écrit 5×4 . Les identités sont des Théorèmes ; le sens donné au 19 est une Lecture.

1.4 [Th] Régime III : pour $Z = 21$ à 28 , le chiffre des dizaines porte la couche 4s et celui des unités compte la population 3d (7 sur 8, plus une exception déclarée). Du scandium au nickel, l'unité de Z donne le nombre d'électrons d, à une exception près : le chrome ($24 = 4 \times 6$), dont la configuration réelle est $3d^5 4s^1$ et non $3d^4 4s^2$. Cette exception est connue de la chimie (règle de la demi-couche, dite de Hund) ; l'auteur la lit comme la « *libération du barycentre 5* » : le chrome préfère occuper exactement la moitié de ses dix places d.

1.5 [Th] L'interface du cuivre et la famille des huit éléments de somme 11. Le cuivre (29) est le premier élément dont la somme des chiffres vaut 11. Les éléments de somme des chiffres 11 sont exactement huit, régulièrement espacés de 9 : cuivre 29, strontium 38, argent 47, baryum 56, terbium 65, tungstène 74, bismuth 83, uranium 92. Le premier et le dernier somment à $Cu + U = 29 + 92 = 121 = 11^2$, et leur écart vaut $92 - 29 = 63 = 9 \times 7$.

1.6 [Th] Bilan : 30 correspondances sur 30. Les trois régimes et l'interface donnent trente fondations, toutes vérifiées. Une vérification machine du 24 août 2026, portée sur les fenêtres directes Z de 1 à 36 et de 72 à 86 plus l'interface, a donné 44 correspondances sur 45, l'unique exception étant le chrome, exactement comme déclaré. Les fenêtres $Z = 31$ à 36, 72 à 77 et 81 à 86 correspondent chacune à 6 sur 6. Réserve conservée par l'auteur : les données isotopiques utilisées au chapitre 5 étaient inscrites en dur et restent à revalider contre CIAAW 2024 ; les configurations électroniques, elles, sont standard.

Le domaine de lecture directe est donc déclaré : Z de 1 à 36 et de 72 à 86. La période 5 (Z de 37 à 56) n'est pas lue par cette correspondance, et l'auteur ne le prétend pas.

1.2 Les paires de chiffres renversés et l'énigme du palladium

Retournons maintenant les chiffres de Z . Le chrome 24 a pour miroir le molybdène 42 ; le fer 26, le samarium 62 ; le cuivre 29, l'uranium 92 ; le palladium 46, le gadolinium 64.

Paire	Éléments	Somme	Écart	Ce qui les lie
24 / 42	Cr / Mo	$66 = 6 \times 11$ (DR 3)	$18 = 2 \times 9$	les deux seules anomalies s^1d^5 du tableau, conjuguées
26 / 62	Fe / Sm	$88 = 8 \times 11$ (DR 7)	$36 = 4 \times 9$ (le krypton)	six électrons actifs des deux côtés
29 / 92	Cu / U	$121 = 11^2$ (DR 4)	$63 = 7 \times 9$	l'interface au carré
46 / 64	Pd / Gd	$110 = 10 \times$ 11 (DR 2)	$18 = 2 \times 9$	les deux anomalies structurales

1.7 [Th] Théorème de représentation des miroirs. En base B, tout couple de nombres à chiffres renversés ($Ba + b$, $Bb + a$) a pour somme $(B + 1)(a + b)$ et pour écart $(B - 1)(a - b)$. En base dix : la somme est un multiple de 11, l'écart un multiple de 9.

Calcul. $(10a + b) + (10b + a) = 11a + 11b = 11(a + b)$; $(10b + a) - (10a + b) = 9b - 9a = 9(b - a)$. L'identité est structurelle et non sélective : elle vaut pour tous les couples de chiffres, pas seulement pour ceux du tableau. Elle inscrit dans la matière la loi des miroirs du corpus (*La Genèse*, §4 ; voir Volume 1, *La Fondation*) : « l'interface gouverne la somme des miroirs, la clôture gouverne leur différence ».

1.8 [L, Chantier] Les anomalies du tableau tombent sur des paires renversées. Ce qui est propre au tableau, et non à l'arithmétique, est la remarque suivante : « là où le tableau périodique fait exception, il le fait par paires de chiffres renversés ». Chrome et molybdène sont les deux seules configurations s^1d^5 ; palladium et gadolinium sont les deux anomalies structurales les plus nettes : le palladium (46) est le seul atome dont la couche s externe est vide ($4d^{10} 5s^0$), le gadolinium (64) est l'intrus du bloc f ($4f^7 5d^1 6s^2$, un électron d là où le remplissage attendrait un f). Les deux sont renversements de chiffres l'un de l'autre et, on le verra, les deux sentinelles du pli. La version 6.4 déclare cette concentration « à quantifier séparément » ; l'ajout de la version 6.5 maintient explicitement ce statut et ne s'appuie pas sur elle. Elle reste donc un Chantier : il faudrait compter toutes les anomalies de configuration du tableau et mesurer combien tombent sur des paires renversées, contre ce qu'en donnerait une répartition sans structure.

1.3 La Loi du Pli des décades en miroir

Le miroir précédent renverse les deux chiffres. Le pli n'en renverse qu'un : il apparie les décades par l'écho du chiffre des dizaines (t avec $9 - t$) en gardant l'unité. La décade des 20 est mise en face de celle des 70, celle des 10 en face de celle des 80, celle des 30 en face de celle des 60, celle des 40 en face de celle des 50.

1.9 [Th] Loi du Pli. Pour $Z = 10t + u$ et son pli $Z' = 10(9 - t) + u$, on a $Z + Z' = 90 + 2u$: la clôture des dizaines plus deux fois l'unité.

Calcul. $10t + u + 90 - 10t + u = 90 + 2u$. Vérifié exhaustivement pour t de 1 à 8 et u de 0 à 9. Le repli de la ligne des chiffres autour du barycentre 4,5 (*La Fin du Calcul*

Intégral, §3 ; Volume 2, *La Figure*) est ainsi réexécuté un rang décimal plus haut : l'involution s'applique à chaque position de l'écriture, et l'axe du pli passe entre les décades 40 et 50, au barycentre des dizaines, inoccupé comme son frère de l'échelle des unités.

1.10 [Th] La chimie du pli : les configurations se répondent à travers l'axe.

Paire du pli	Configurations	Ce que le pli préserve
Fe (26) / Os (76)	$3d^6 / 5d^6$	populations d identiques
Co (27) / Ir (77)	$3d^7 / 5d^7$	populations d identiques
Cu (29) / Au (79)	$3d^{10} 4s^1 / 5d^{10} 6s^1$	les deux anomalies s^1 , conjuguées ; somme 108, l'angle du pentagone
Na (11) / Tl (81)	$3s^1 / 6s^2 6p^1$	valence 1 des deux côtés
Mg (12) / Pb (82)	$3s^2 / 6s^2 6p^2$	valence 2 des deux côtés
Al (13) / Bi (83)	$3s^2 3p^1 / 6s^2 6p^3$	valence dominante 3 des deux côtés

Le cuivre et l'or font partie des trois éléments monovalents $d^{10}s^1$ du groupe 11 (cuivre, argent, or) ; ils se font face à travers le pli et somment à 108. L'argent (47) est le terme médian, non apparié par le pli. Les exceptions obéissent donc « *encore mieux que les cas réguliers* ».

« *Mendeleïev croyait construire un tableau ; il transcrivait un pliage.* »

1.11 [L] Portée fractale du pli. Les quatre sphères concentriques du repli des chiffres (Volume 2) deviennent, un rang plus haut, les quatre paires de décades. Le statut est double et déclaré : Théorème pour la Loi du Pli et pour les correspondances de populations ; Lecture pour la portée fractale.

La version anglaise de mai 2026 présentait cette partie comme « quatre axes d'involution » et écrivait que tous les couples « somment à 90 » ; elle rangeait aussi Cr/Pt parmi les paires du pli et lisait $46 + 54 = 100$ au centre. Ces formulations sont remplacées par la Loi du Pli exacte ($Z + Z' = 90 + 2u$) ; voir Annexe B.

1.4 Applications

1.12 [F] L'alliage de Cantor occupe une fenêtre cadastrale pleine. L'alliage CoCrFeMnNi (Cantor et al., 2004), premier alliage dit « à haute entropie », réunit les cinq éléments consécutifs $Z = 24$ à 28.

1.13 [L] Le lien entre la fenêtre pleine et la stabilité monophasée de l'alliage. La version anglaise écrivait « cohérence cadastrale, donc stabilité monophasée ». La version 6.4 resserre : la stabilité monophasée dépend de la température et de l'histoire métallurgique, et des phases secondaires sont observées ; le lien reste une Lecture.

1.14 [L] Silicium et niobium. Si (14) et Nb (41) sont des miroirs de chiffres qui tiennent le même rôle structurel à deux échelles (le silicium dans la charpente minérale et électronique, le niobium dans les alliages et les supraconducteurs).

La conclusion de l'auteur sur cette première partie tient en deux phrases : « *Ce que le cadastre gouverne par ses comptes, c'est la périphérie.* » Et, pour l'ensemble du Plan : « *Le code source est 1 à 9. L'atome n'a pas simplement un nombre. Il est son nombre.* »

Chapitre 2. La trinité 4-6 et l'unicité du 24

Quatre points reliés deux à deux donnent six liens. Ce fait d'école est, pour l'auteur, une graine : les chiffres 4 et 6, et leur produit 24, reviennent dans le tableau périodique (les trois anomalies du chrome 24, du palladium 46 et du gadolinium 64), dans la biologie humaine (24 heures, 46 chromosomes, 64 codons) et dans la physique des particules (les groupes $SU(2)$ et $SU(3)$). Ce chapitre montre d'abord les identités, toutes calculables au crayon ; puis le théorème d'unicité ajouté le 4 octobre 2026, qui donne un énoncé exact à la phrase de l'auteur « *la relation du 4 et du 6 est la relation de $SU(2)$ et de $SU(3)$* » ; enfin deux remarques sur le tableau (les moitiés 23 et 32, le miroir à une période). Comme partout, les identités sont des Théorèmes, et leur portée sur la chimie ou le vivant est une Lecture.

2.1 La trinité 4-6

2.1 [Th] Les trois nombres de la trinité. Quatre points donnent $C(4,2) = 6$ connexions. On en tire : $6 - 4 = 2$ (le séparateur), $4 \times 6 = 24$ (le rafraîchissement), $(4 + 6)/2 = 5$ (le barycentre). Le cycle court $2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 2$ en découle.

2.2 [Th] Trois arrangements, trois anomalies. Les trois écritures du couple, 24, 46 et 64, sont exactement le chrome, le palladium et le gadolinium, les trois anomalies de configuration rencontrées au chapitre 1. Leur somme vaut $24 + 46 + 64 = 134$, de racine 8 ; leur produit vaut $24 \times 46 \times 64 = 70\,656$, dont la somme des chiffres vaut $7 + 0 + 6 + 5 + 6 = 24$: le produit des trois arrangements redonne le premier. Et $246 + 642 = 888 = 24 \times 37$.

2.3 [L] Le carbone comme instance élémentaire de la trinité. Le carbone ($Z = 6$, valence 4) porte quatre liaisons tétraédriques et six électrons ; le tétraèdre a quatre sommets et six arêtes ; ses deux grandes formes cristallines se lisent l'une en 4 (le diamant, tétraédrique), l'autre en 6 (le graphène, hexagonal).

2.2 La signature biologique humaine

2.4 [Th] Les identités de la signature 24 / 46 / 64. $24 = 4 \times 6$ (anomalie du chrome ; le cycle circadien de 24 heures) ; $46 = (4,6)$ (anomalie du palladium ; les 46 chromosomes humains) ; $64 = (6,4)$ (anomalie du gadolinium ; les 64 codons). On a

$46 + 64 = 110$, de racine 2, par l'interface 11 ; $46 \times 64 = 2944$, de racine 1 ; et $24 \times 46 \times 64 = 70\,656$, de somme des chiffres 24, autoréférentiel.

2.5 [L] Caryotype et code occupent la même adresse cadastrale. Le caryotype humain diploïde (46) et la table des 64 codons du code standard occupent la même adresse de racine 1 (le produit 2944), comme *La Genèse* (§6) le dérive (Volume 1). La portée est déclarée et resserrée depuis la version 6.2 : architecture biologique humaine et code génétique standard, non « toute vie ». Le chapitre 15 reprend 46 et 64 par un autre chemin ($22 + 23 + 1$ et $31 + 32 + 1$).

2.3 L'unicité du 24 : SU(2) et SU(3)

Le groupe SU(n) est le groupe des rotations « spéciales unitaires » de n nombres complexes. Il porte $n^2 - 1$ générateurs, que la physique lit comme autant de médiateurs (les trois bosons faibles pour SU(2), les huit gluons pour SU(3)), et il agit sur un espace de n nombres complexes, soit 2n composantes réelles.

2.6 [Th] Théorème III.1 (l'unicité du 24, 4 octobre 2026). Pour deux entiers $2 \leq n \leq m$, l'égalité $(n^2 - 1)(m^2 - 1) = (2n)(2m)$, qui demande que le produit des médiateurs égale le produit des tailles réelles des espaces, n'a qu'une solution : $n = 2$, $m = 3$. Elle s'écrit $3 \times 8 = 4 \times 6 = 24$.

Preuve. Si $n = 2$, l'égalité devient $3(m^2 - 1) = 8m$, soit $3m^2 - 8m - 3 = 0$, soit $(3m + 1)(m - 3) = 0$: la seule racine entière est $m = 3$. Si $n \geq 3$, alors $3(n^2 - 1) \geq 8n$ (égalité en $n = 3$, écart croissant ensuite), donc $n^2 - 1 \geq 8n/3$, et de même $m^2 - 1 \geq 8m/3$; le produit de gauche vaut au moins $(64/9)nm$, qui dépasse $4nm$: aucune solution. Vérifié par balayage de toutes les paires jusqu'à 3000 (refait ici jusqu'à 1500 : une seule solution, (2, 3)). ■

2.7 [Th] Corollaire III.1 bis (un groupe seul ne ferme pas). La même égalité demandée à un groupe avec lui-même, $n^2 - 1 = 2n$, n'a pas de solution entière : sa racine est $n = 1 + \sqrt{2}$, entre 2 et 3. « *Il faut deux groupes distincts pour fermer, et ce sont le 2 et le 3.* »

2.8 [L] Le 24 se lit des deux côtés à la fois. Par les médiateurs, 3×8 : c'est le produit des deux cercles déjà posé dans *Yang-Mills Mass Gap* (§2 et §6 ; Volume 5, *Les Grands Problèmes*). Par les espaces, 4×6 : c'est la trinité 4-6, et le chrome. Le 4 est aussi le nombre de composantes réelles du champ de Higgs (*Yang-Mills*, Théorème 7.1) ; le 6 est le nombre de sommets de l'hexagone que dessinent les racines de SU(3), figure standard de la physique des particules depuis 1961 (la « voie octuple »), avec six états autour et deux au centre, $6 + 2 = 8$. Statut : Théorème pour III.1 et III.1 bis ; Lecture pour le lien avec le chrome et avec la trinité.

2.4 Les moitiés 23 et 32

2.9 [Th] Remarque III.2 : les moitiés de 46 et 64 sont miroirs. $46 = 2 \times 23$ et $64 = 2 \times 32$. Les deux moitiés sont des renversements de chiffres ; elles sont écartées de 9, leurs doubles de 18, et l'axe de la paire est $(46 + 64)/2 = 55$. Elles sont déjà dans

le corpus par un autre chemin : $22 + 23 + 1 = 46$ et $31 + 32 + 1 = 64$ (*String Theory Without Strings*, Table 2, Volume 7 ; *Tome II*, Théorème 37, Volume 4).

2.10 [L] Le 32 du gadolinium est une moitié, non un obstacle. Les périodes du tableau ont pour longueurs 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32 (total 118). Le gadolinium vit dans une période de 32. « *Le 32 n'est donc pas un obstacle à la paire palladium-gadolinium : il en est une moitié.* » Théorème pour les identités ; Lecture pour le lien avec la longueur de la période.

2.5 Le miroir à une période

2.11 [Th] Théorème III.3 (le miroir à une période). Un nombre à deux chiffres dont l'unité dépasse de 2 la dizaine a son miroir exactement 18 plus loin : $(10(a + 2) + a) - (10a + a + 2) = 18$. Comme le pas qui ramène dans la même colonne vaut $18 = 2 \times 9$ tant que l'on ne dépasse pas le xénon (54), trois paires le réalisent :

Paire	Éléments	Colonne
13 / 31	aluminium / gallium	13
24 / 42	chrome / molybdène	6
35 / 53	brome / iode	17

Les quatre paires suivantes de la même famille (46/64 palladium-gadolinium, 57/75 lanthane-rhénium, 68/86 erbium-radon, 79/97 or-berkélium) franchissent la période de 32 et ne retombent pas dans la même colonne. La paire chrome-molybdène n'est donc pas isolée : elle est le terme central d'une famille de trois, et elle siège en colonne 6. « *Ce que la chimie connaît : la période de 18 et ces trois familles. Ce qu'elle n'écrit pas : que 18 est 2×9 et que la même colonne se lit dans le renversement des chiffres.* »

L'ajout de la version 6.5 ne retire rien de la version 6.4. Il ne tranche pas non plus la concentration des anomalies sur les paires renversées (énoncé 1.8), qui reste à quantifier.

Chapitre 3. Lumière, cuivre, pentagone : le circuit fermé de la vie

Le nombre 137 est l'inverse approché de la constante de structure fine α , la grandeur qui règle la force du couplage entre la lumière et la matière. Ce chapitre suit l'auteur dans une chaîne de rencontres : la chlorophylle, molécule qui capte la lumière, compte exactement 137 atomes ; le cuivre (29), conducteur de la photosynthèse, est séparé de 137 par 108, l'angle intérieur du pentagone ; les 37 gènes mitochondriaux ouvrent sur le cobalt (27) ; le molybdène (42) miroir du chrome fixe l'azote. Les identités sont toutes vérifiées. La couche qui les lie à la lumière et au vivant est une Lecture, déclarée et falsifiable. Une correction importante est faite en chemin : l'identité trigonométrique du pentagone, mal écrite dans plusieurs sources, est rétablie.

3.1 La chlorophylle à 137 atomes

3.1 [Th] La chlorophylle a compte 137 atomes. Sa formule est $C_{55}H_{72}MgN_4O_5$: $55 + 72 + 1 + 4 + 5 = 137$. Le carbone et l'hydrogène réunis font $C + H = 127 = 2^7 - 1$, premier de Mersenne. Le magnésium (12, de racine 3) tient le centre de la molécule.

3.2 [Th] Les carrés des sept premiers chiffres de π somment à 137. $3^2 + 1^2 + 4^2 + 1^2 + 5^2 + 9^2 + 2^2 = 9 + 1 + 16 + 1 + 25 + 81 + 4 = 137$.

3.3 [L] Le capteur de lumière porte la constante de la lumière. La molécule qui capte le photon compte autant d'atomes que l'inverse entier de la constante qui règle le couplage lumière-matière. C'est une Lecture ; son critère de chute est donné au chapitre 8 (critère 4 de la Sédimentation cosmique : trouver un autre nombre que 137 qui soit à la fois le compte d'atomes d'une molécule capteuse de photon et l'inverse d'une constante de couplage).

3.2 Le couple lumière-cuivre et l'angle du pentagone

3.4 [Th] $137 - 29 = 108$, l'angle intérieur du pentagone régulier. $108 = 4 \times 27 = 12 \times 9$, de racine 9. Le cuivre (29) est le métal de la plastocyanine, qui transporte les électrons dans la photosynthèse.

3.5 [Th] Identités du pentagone, corrigées. L'angle au centre du pentagone vaut 72° , son angle intérieur 108° , l'angle de la pointe du pentagramme 36° . Les identités exactes sont $\cos 36^\circ = \Phi/2$ et $\cos 108^\circ = -1/(2\Phi) = (1 - \Phi)/2 \approx -0,309$. Plusieurs sources (v6.4, version anglaise du Plan, Sédimentation cosmique v7) écrivaient $\cos 108^\circ = -\Phi/2$; c'est faux ($-\Phi/2 \approx -0,809$ est $\cos 144^\circ$). La correction était déjà portée dans la Résolution du dipôle cosmique v1.6 (« $\cos 36^\circ = \Phi/2$ ») ; elle est appliquée ici partout (Annexe B).

3.6 [L] La proposition de Gilson est une approche de α , non une clôture. Gilson (1996, 1997) propose une expression de la constante de structure fine en fonction de 137 et de 29. C'est une proposition particulière, non une dérivation reconnue ; la valeur de référence de α résulte d'un ajustement expérimental (CODATA). Le Registre des Erreurs (entrée R.149, 3 octobre 2026 ; Volume 3) a refait le calcul : l'expression de Gilson donne $1/\alpha = 137,0359997867$, à $4,2 \times 10^{-9}$ de la valeur tirée du rubidium, soit plus de cinquante fois l'incertitude citée (environ 8×10^{-11}). C'est une approche, non une clôture ; la clôture ARC de α reste un Chantier. Les formulations antérieures (« la photosynthèse utilise le couple de Gilson », « précision expérimentale ») sont rétrogradées.

3.7 [Th, L] L'interface chlorophylle-hémoglobine. Mg (12) + Fe (26) = 38, de somme des chiffres 11 ; Fe – Mg = 14, de racine 5 (« le porteur »). Le magnésium, cœur de la chlorophylle, et le fer, cœur de l'hémoglobine, sont les deux pôles du vivant (la lumière captée, l'oxygène porté) et ils se relient par l'interface 11 : Théorème pour les sommes, Lecture pour le sens.

3.3 Le 37 mitochondrial et le molybdène 42

3.8 [Th, F, L] 1/37 porte le cobalt. Le génome mitochondrial humain compte 37 gènes (Anderson et al., 1981). Or $1/37 = 0,027027\dots$ et 27 est le cobalt, l'atome central de la vitamine B12 ; $37 \times 27 = 999$, la triple clôture. L'auteur l'écrit : « *La lumière porte le cobalt dans son inverse* » (Lecture).

3.9 [Th, L] Le molybdène, miroir du chrome. Le molybdène (42) est le miroir de chiffres du chrome (24) ; tous deux sont s^1d^5 . Il est l'atome central de la nitrogénase canonique et dominante, l'enzyme qui fixe l'azote de l'air. $42 = 6 \times 7$. Co + Mo = 27 + 42 = 69, de racine 6 ; Mo – Co = 15, de racine 6. La version anglaise écrivait « sans Mo, pas d'acides aminés, pas de vie » ; c'est trop fort : des nitrogénases alternatives, au vanadium et au fer seul, fixent aussi l'azote (Hamilton et al., 2011). La lecture vitale est maintenue comme Lecture, la phrase absolue est retirée (Annexe B). La même version signalait aussi Z = 42 comme « point d'unification » chez Gilson (1997).

3.4 La genèse octogone-pentagone

3.10 [Th] La figure fondamentale en trois pas, et $\sqrt{2}$ comme opérateur. (1) Deux cercles concentriques, différenciés par leur grandeur. (2) Le carré est imposé par leur relation : inscrit dans le cercle extérieur, circonscrit au cercle intérieur ; sa diagonale est le diamètre extérieur, son côté le diamètre intérieur. (3) Par Pythagore, diagonale = côté $\times \sqrt{2}$: le rapport des rayons est $\sqrt{2}$, et $k_{\text{arc}} = (r_{\text{int}}/r_{\text{ext}})^2 = 1/2$. $\sqrt{2}$ est l'opérateur

structurel qui relie les deux grandeurs ; $\frac{1}{2}$ est son carré. Les deux diagonales du carré et ses deux médianes donnent huit directions à 45° : l'octogone (8), avec ses quatre paires d'inversion portées par les diagonales. Le pentagone (5) émerge au centre avec le barycentre 4,5 ; il est le premier polygone dont les diagonales engendrent Φ . Et $5 + 8 = 13$: la suite de Fibonacci entre par la naissance géométrique. Développement complet : Volume 2, *La Figure*.

3.11 [L] La structure (8) produit la forme (5) qui capte l'énergie (137). La chlorophylle, avec ses 137 atomes et sa connexion à 108° (le cuivre), est lue comme l'instanciation physique de la genèse : l'octogone est la matrice, le pentagone la vie qui en émerge. Théorème pour la construction et pour $\sqrt{2}$, $k_{\text{arc}} = \frac{1}{2}$; Lecture pour l'instanciation.

3.5 Le circuit fermé de la vie

3.12 [L] Chaque nœud du circuit du vivant porte une constante cadastrale, et le circuit se ferme. La lumière (137) va à la chlorophylle (137 atomes), au cuivre (29, plastocyanine), au molybdène (42, nitrogénase), aux 64 codons lisant 46 chromosomes rafraîchis toutes les 24 heures, aux 37 gènes mitochondriaux, au cobalt (27, vitamine B12, $1/37 = 0,027\dots$), au fer (26, hémoglobine, $\text{Mg} + \text{Fe}$ portant la somme 11), et retour à la lumière. « *Le circuit n'a pas d'extérieur.* » La Sédimentation cosmique (chapitre 8) y ajoute une lecture du cycle de 24 heures comme double tour cadastral, $24 = 2 \times 12 = 2 \times (5 + 7)$, le couple vie-chemin bouclé. La Sédimentation marquait ce circuit « Théorème » ; son contenu est une Lecture, et il est inscrit comme tel (Annexe B).

Chapitre 4. Les deux descentes complémentaires

Prenons un nombre de départ et retirons-lui, tant que c'est possible sans passer sous zéro, un pas fixe ; quand le pas devient trop grand, passons au pas plus petit. C'est une machine sans choix : chaque bascule est forcée par l'arithmétique. L'auteur lance cette machine depuis deux départs, 945 et 496, avec les pas 101 et 11, et obtient deux trajectoires qui traversent des nombres remarquables (137, 92, 37, 26) sans jamais se croiser, et dont les terminaux somment à 7. Ce chapitre montre d'où viennent les pas (ils ne sont pas choisis : ce sont les quanta de la somme d'un nombre et de son miroir), déroule les deux descentes, puis sépare ce qui est calcul clos de ce qui est lecture.

4.1 Les pas ne sont pas des choix

4.1 [Th] Les quanta de la somme-miroir. Notons $M(n)$ le nombre n écrit à rebours. La somme $n + M(n)$ se décompose ainsi, vérifié exhaustivement à chaque largeur : à deux chiffres, $(10a + b) + (10b + a) = 11(a + b)$; à trois chiffres, $(100a + 10b + c) + (100c + 10b + a) = 101(a + c) + 20b$; à quatre chiffres, $1001(a + d) + 110(b + c)$. Les pas 11, 101 et 1001 sont donc dérivés, non posés.

4.2 [Th] L'échelle de la membrane. Ces barreaux sont ceux dont le produit construit la membrane de la cinquième paire (Volume 4, *La Cinquième Paire*) : $11 \times 101 = 1111$, $73 \times 137 = 10\ 001$, et $1111 \times 10\ 001 \times 9 = 99\ 999\ 999$.

4.2 La descente déterministe

4.3 [Th] Théorème de la descente déterministe. Un départ étant donné, la descente est l'algorithme glouton sur l'échelle (101, 11) : on soustrait le barreau courant tant que le résultat reste positif ; quand la positivité l'interdit, on descend au barreau suivant ; on s'arrête quand aucun barreau ne passe. Aucun point de bascule n'est choisi : toute bascule est forcée.

4.4 [Th] La descente de la lumière, de 945 à 3. Le départ 945 est la concaténation de la clôture 9 et de la somme du cadastre 45 ($1 + 2 + \dots + 9 = 45$) ; il vaut aussi 9×105 .

Pas	Nombre	Lecture de l'auteur	DR
départ	945	9 et 45 (le barycentre)	9
– 101	844	8 et 44	7
– 101	743	7 et 43 (un nombre de Heegner)	5
– 101	642	6 et 42 (le 4-6 renversé)	3
– 101	541	5 et 41	1
– 101	440	4 et 40	8
– 101	339	3 et 39	6
– 101	238	2 et 38	4
– 101	137	1 et 37 (la lumière)	2
– 101	36	le krypton, le miroir	9
– 11	25		7
– 11	14	le silicium	5
– 11	3	la trinité	3

Lecture du calcul. La machine traverse 137 au huitième pas, fait un neuvième pas de 101 jusqu'à 36, puis bascule parce que $36 - 101$ serait sous zéro ; trois pas de 11 la mènent à 3. Le premier chiffre descend de 9 à 1 (le cadastre entier parcouru à rebours) pendant que le reste descend de 45 à 37 (« *du barycentre à la lumière incarnée* »). Les racines défilent 9, 7, 5, 3, 1, 8, 6, 4, 2, puis 9, 7, 5, 3 : les neuf premières stations parcourent chacune des neuf positions du cadastre une fois et une seule. Deux sources écrivaient à tort « huit pas de 101 puis trois de 11 » (Sédimentation cosmique v7, Théorème 9.2) et « huit sauts de 101 puis quatre de 11 » (Dipôle cosmique v1.5, §9.3) ; le compte exact est neuf pas de 101 et trois de 11 (Annexe B).

4.5 [Th] La descente du parfait, de 496 à 4. Le départ 496 est le troisième nombre parfait (après 6 et 28).

Pas	Nombre	Lecture de l'auteur	DR
départ	496	troisième parfait	1
– 101	395		8
– 101	294		6
– 101	193		4
– 101	92	l'uranium, dernier élément naturel	2
– 11	81	$9^2 = 3^4$	9
– 11	70		7
– 11	59		5
– 11	48		3
– 11	37	la lumière incarnée	1
– 11	26	le fer	8
– 11	15		6
– 11	4	la forme (le carré)	4

Quatre pas de 101 mènent à 92, qui bascule pour la même raison ($92 - 101$ serait sous zéro) ; huit pas de 11 mènent à 4.

4.6 [Th] Zéro point commun, terminaux de somme 7. Les deux trajectoires n'ont aucun nombre en commun (vérifié) ; elles utilisent le même mécanisme (101, puis 11) ; leurs terminaux somment à $3 + 4 = 7$. Chacune parcourt les neuf racines du cadastre.

4.3 Ce que les descentes veulent dire

4.7 [L] La couche des significations. 137 comme lumière, 92 comme charnière de l'uranium, 3 comme trinité, 4 comme forme, 7 comme mystère (ou « le chemin ») : cette couche est une Lecture, déclarée telle. L'arithmétique dessous est close : barreaux dérivés, bascules forcées, départs dérivés, trajectoires déterministes.

4.8 [L] La bascule de 101 à 11 : du trou de ver à l'interface. Dans la descente de la lumière, la bascule se fait juste après 137 ; dans celle du parfait, à 92, le dernier élément naturel, « *charnière entre le trou de ver et l'interface* ». L'auteur lit 101 comme le passage palindromique à longue portée et 11 comme le pont local : « *101 = 1-0-1 : le +1, le passage, le +1. 11 = 1-1 : le miroir, l'interface.* » La transition de 101 à 11 serait celle de l'échelle cosmique à l'échelle atomique, de la descente des centaines à celle des dizaines. Les deux descentes seraient « *les deux faces de la même involution, l'une vue de la lumière, l'autre de la perfection* ».

La descente de la lumière est reprise comme appui au chapitre 8 (circuit soustractif) et au chapitre 9 (le dipôle cosmique, où chaque station porterait une signature de racine lisible comme asymétrie d'un traceur). Ces usages sont des Lectures.

Chapitre 5. Les deux miroirs de la rotation quantique et le cœur comme paire

Les chapitres 1 à 4 lisent la périphérie de l'atome : ses électrons, ses couches, ses valences. Ce chapitre descend vers la rotation et vers le noyau. La question posée le 25 août 2026 est la suivante : les valeurs que prend le moment angulaire en mécanique quantique se lisent-elles dans le cadastre ? La réponse vient en deux temps, et les deux sont consignés. Premier temps, un refus : les comptes du noyau (nombres de masse, écarts neutrons-protons, nombres magiques) ne parlent pas cadastre, et quatre lectures testées sont refusées. Second temps : les valeurs propres de la rotation portent une symétrie exacte, deux miroirs voisins décalés d'un demi-pas, et la physique nucléaire sélectionne précisément la branche où ces deux miroirs coïncident. Le chapitre s'achève sur l'explication du signe inversé du couplage spin-orbite dans le noyau (deux potentiels qui se compensent) et sur une prédiction préenregistrée.

Une remarque de convention est nécessaire. La source écrivait $DR(0) = 9$ « par la lecture $0 \equiv 9$ », pour que $l = 0$ obéisse à la symétrie. Le volume tient la règle du corpus, $DR(0) = 0$ et le 9 reste 9. Les énoncés sont donc écrits en termes de reste de la division par 9, ce qui les rend exacts pour toutes les valeurs, $l = 0$ compris, sans convention particulière (Annexe B).

5.1 Ce que le cadastre ne lit pas : quatre refus

5.1 [Th] Refusé : la stabilité ne s'arrête pas au franchissement de 4,5 par DR(A). Testé le 25 août 2026 sur $Z = 1$ à 30 (isotopes stables) : 6 éléments sur 30 vérifient l'énoncé, contre environ 3 sur 30 attendus d'une répartition sans structure ; les racines des 80 nombres de masse stables sont uniformément réparties.

5.2 [Th] Refusé : le même énoncé sur $N - Z$. 4 sur 30.

5.3 [Th] Refusé : les nombres magiques ne tombent pas sur les rails. Les nombres magiques 2, 8, 20, 28, 50, 82, 126 se rangent G, G, G, D, G, D, Axe : les écarts n'ont pas de motif.

5.4 [Th] Refusé : capacités et cumuls du modèle en couches. Les capacités $2j + 1$ et leurs cumuls ont des racines uniformes, par construction.

Conclusion consignée : le cadastre ne se lit pas dans les comptes du noyau. « *Les refus sont conservés : ils sont la preuve que la méthode jette.* » Réserve de l'auteur : les données isotopiques de ces tests étaient inscrites en dur et restent à revalider contre CIAAW 2024 et la LiveChart de l'AIEA.

5.2 Deux miroirs voisins dans les valeurs propres de la rotation

En mécanique quantique, le carré du moment angulaire orbital prend les valeurs $l(l + 1)$ (en unités de $\hbar^2$), l entier ; le carré du moment total d'une particule de spin $\frac{1}{2}$ prend les valeurs $j(j + 1)$, j demi-entier.

5.5 [Th] Théorème XII.1 (a) : le miroir orbital est $\psi(l) = 8 - l$, d'axe $l = 4$. On a $(8 - l)(9 - l) - l(l + 1) = 72 - 18l$, multiple de 9 pour tout l . Donc $l(l + 1)$ et $\psi(l)(\psi(l) + 1)$ ont le même reste dans la division par 9 : pour $l = 1$ à 7, leurs racines sont égales. Le miroir orbital n'est pas φ : avec φ , $l' = 9 - l$ ne donne pas la symétrie (par exemple $l = 2$ et $l' = 7$ donnent 6 et 56, de restes 6 et 2).

l	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$l(l+1)$	0	2	6	12	20	30	42	56	72
DR	0	2	6	3	2	3	6	2	9

La ligne se lit en palindrome autour de $l = 4$; les deux bords, 0 et 72, sont tous deux divisibles par 9 (reste nul) : la symétrie vaut aussi aux bords, sans convention sur DR(0).

5.6 [Th] Théorème XII.1 (b) : le miroir demi-entier est $\varphi(k) = 9 - k$, d'axe $k = 4,5$. Avec $k = j + \frac{1}{2}$, on a $4j(j + 1) = 4k^2 - 1$, et $4(9 - k)^2 - 1$ laisse le même reste que $4k^2 - 1$ dans la division par 9 (l'écart vaut $4(81 - 18k)$, multiple de 9). Donc DR($4j(j + 1)$) est invariante sous $\varphi(k) = 9 - k$, d'axe $k = 4,5$, soit $j = 4$.

j	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{13}{2}$	$\frac{15}{2}$
$k = j + \frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	7	8
$4j(j+1)$	3	15	35	63	99	143	195	255
DR	3	6	8	9	9	8	6	3

Vérification exhaustive des deux parties : $l = 0$ à 80 et $j = \frac{1}{2}$ à $161/2$, zéro exception.

5.7 [Th] Corollaire XII.2 (a) : les deux miroirs sont décalés d'exactly $\frac{1}{2}$. ψ plie en $l = 4$, φ plie en $k = 4,5$. « *Le décalage est le contenu, non un défaut : il vaut le demi-pas du spin.* »

5.8 [Th] Corollaire XII.2 (b) : confinement sur l'axe 3-6-9. Les racines de $l(l + 1)$ appartiennent à $\{2, 3, 6, 9\}$ (0 pour $l = 0$) ; celles de $4j(j + 1)$ à $\{3, 6, 8, 9\}$. Les deux vivent sur l'axe 3-6-9 et chacun emprunte une seule extrémité du cadastre : le 2 côté orbital, le 8 côté demi-entier.

5.9 [Th] Corollaire XII.2 (c) : les deux miroirs coïncident sur la seule branche $j = l + \frac{1}{2}$. Sur la branche $j = l + \frac{1}{2}$, $k = l + 1$ et $\psi(l) = 8 - l = 9 - (l + 1) = \varphi(k)$: les deux miroirs donnent le même nombre. Sur la branche $j = l - \frac{1}{2}$, $k = l$ et ils diffèrent de 1. Le décalage s'annule sur une seule branche, la branche haute.

5.10 [Th] Corollaire XII.2 (d) : le couplage spin-orbite sépare les branches d'un demi-impair. $\langle L \cdot S \rangle = l/2$ pour $j = l + \frac{1}{2}$ et $-(l + 1)/2$ pour $j = l - \frac{1}{2}$ (unités $\hbar^2$) : l'écart vaut $(2l + 1)/2$, la moitié d'un impair.

5.11 [L] Le demi-pas et l'octogone. Le nombre quantique $\frac{1}{2}$ est la valeur de k_{arc} , le carré du rapport des rayons de la figure fondamentale (chapitre 3). L'octogone porte huit positions à 45° et quatre paires d'inversion, barycentre 4,5 au centre. Une rotation d'angle θ agit sur un spineur par $U(\theta) = \exp(-i\theta n \cdot \sigma/2)$; sur les états propres, la phase est $e^{\pm i\theta/2}$: un tour complet donne -1 , deux tours $+1$. Lu dans le cadastre : un tour, ce sont huit pas de $1/8$ qui parcourent le cycle $1 \rightarrow 8$ et arrivent à l'écho, non à soi-même ; un tour est une involution, deux tours sont $\varphi \circ \varphi = \text{identité}$. Les torsions de $1/8$ et $9/8$ de tour diffèrent d'un tour exact et donnent des phases de signe inverse ($e^{i9\pi/8} = -e^{i\pi/8}$, vérifié) ; $9/8$ est le 1 du cycle suivant, comme le potassium 19 du chapitre 1.

5.12 [L] Loi de torsion. « Dans un cycle à 8 positions, un déplacement de $1/8$ n'est jamais local : il engage la clôture ; le coût est l'unité, le retour est le cycle. » Statut de l'auteur : « la physique possédait le -1 ; le cadastre en donne une lecture géométrique, non une prédiction ». (Le Registre des Erreurs signale une tension interne du corpus sur le spineur à 720° , entre la lecture « couplage manquant » et la lecture « deux tours nécessaires » ; Volume 3, III.3 (a).)

5.13 [Th] Portée du Théorème XII.1. Le théorème ne contient ni Z , ni isotope, ni donnée nucléaire. Il établit une symétrie modulaire des spectres universels du moment angulaire, valable pour tout système à symétrie de rotation. Il ne dit pas que « le cadastre gouverne le cœur de l'atome ». Ce qu'il dit : deux miroirs voisins, décalés du demi-pas du spin, coïncidant sur la seule branche $j = l + \frac{1}{2}$.

5.3 Le fait nucléaire : la branche haute descend

5.14 [F] Le signe du doublet spin-orbite est inversé entre l'atome et le noyau. Dans l'atome, le niveau bas du doublet spin-orbite est $j = l - \frac{1}{2}$. Dans le noyau, c'est $j = l + \frac{1}{2}$ (Mayer 1949, 1950 ; Haxel, Jensen, Suess 1949). Même opération, signes inverses.

5.15 [F] Les nombres magiques au-delà de 20 sont produits par des intrus $j = l + \frac{1}{2}$. Magique = fermeture de l'oscillateur harmonique + $(2j + 1)$ de l'état intrus qui descend d'une couche : $20 + 8 = 28$ (1f $7/2$), $40 + 10 = 50$ (1g $9/2$), $70 + 12 = 82$ (1h $11/2$), $112 + 14 = 126$ (1i $13/2$). Les fermetures de l'oscillateur valent $H_N = (N + 1)(N + 2)(N + 3)/3$: 2, 8, 20, 40, 70, 112, 168, 240.

5.16 [Th] Les quatre intrus sont tous des états de coïncidence $\psi(l) = \varphi(k)$. Pour 1f, 1g, 1h, 1i ($l = 3, 4, 5, 6$), $\psi(l) = \varphi(k) = 5, 4, 3, 2$. La règle prolongée donne 1j $15/2$ ($k = 8$, $\psi = \varphi = 1$) et la fermeture $168 + 16 = 184$, le nombre magique de neutrons attendu dans l'îlot de stabilité. *Ce n'est pas une prédiction du cadastre :*

c'est la règle de Mayer-Jensen, dont on constate qu'elle ne fait intervenir que des états de coïncidence.

5.17 [Th, L] La famille complète des états alignés parcourt le cadastre une fois. Les états alignés $j = l + \frac{1}{2}$ ont pour fermeture $M_l = H_{l-1} + 2(l + 1)$:

l	État aligné	$H(l-1) + 2(l+1)$	M_l	$k = l+1$	$\psi(l) = \varphi(k)$	Statut physique
0	1s1/2	0 + 2	2	1	8	fermeture
1	1p3/2	2 + 4	6	2	7	gap spin-orbite (Burgunder 2014)
2	1d5/2	8 + 6	14	3	6	gap spin-orbite (Burgunder 2014)
3	1f7/2	20 + 8	28	4	5	magique établi
4	1g9/2	40 + 10	50	5	4	magique établi
5	1h11/2	70 + 12	82	6	3	magique établi
6	1i13/2	112 + 14	126	7	2	magique établi
7	1j15/2	168 + 16	184	8	1	attendu, dépendant du modèle (Afanasjev 2015)
8	1k17/2	240 + 18	258	9	0 (position 9)	spéculatif

La trivialité est déclarée : la colonne ψ décroît de 8 à 1 puis atteint la neuvième position parce que $\psi(l) = 8 - l$ et que l croît, ce qui n'apporte rien par soi. Ce qui n'est pas trivial : (a) la famille alignée est physiquement reconnue comme la famille des gaps spin-orbite, distincte de la famille des fermetures propres de l'oscillateur (2, 8, 20, 40, 70, 112), à laquelle appartiennent 8 et 20 ; (b) elle compte exactement neuf états, $k = 1$ à 9, un par position du cadastre, le neuvième (258) fermant le cycle au-delà de tout noyau connu. Le décalage d'une unité entre ψ et φ est produit par deux demi-unités de spin : $(j - l) + (k - j) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$. Formulation retenue : « *la physique nucléaire sélectionne la branche qui constitue déjà, mathématiquement, le lieu d'égalité des deux miroirs : intersection structurale exacte, non causalité démontrée* ».

5.4 La raison du signe : deux potentiels

5.18 [F] Le champ moyen relativiste explique le signe par une paire de potentiels. Pour une particule de Dirac dans un potentiel vecteur V et un potentiel scalaire S , la réduction non relativiste donne un terme central $V + S$ et un terme spin-orbite proportionnel à $(1/r) d(V - S)/dr \cdot \mathbf{L} \cdot \mathbf{S}$; le facteur $\frac{1}{2}$ de Thomas y apparaît sans être ajouté. L'atome n'a qu'un potentiel : $S = 0$, $V = -Z\alpha/r$, $dV/dr > 0$, coefficient positif, $j = l - \frac{1}{2}$ descend. Le noyau a deux potentiels de signes inverses et presque égaux (Walecka 1974 ; Serot et Walecka 1986) : $S \approx -400$ MeV, $V \approx +350$ MeV. Leur somme, ≈ -50 MeV, est le petit résidu liant ; leur différence, ≈ 750 MeV, pilote le spin-orbite. À la surface, $dV/dr < 0$ et $dS/dr > 0$, donc $d(V - S)/dr$ est fortement de signe moins : coefficient de signe moins, $j = l + \frac{1}{2}$ descend. Le signe inversé n'est pas posé : il résulte de la structure à deux termes.

5.19 [L] Le cœur est une paire d'échos, la périphérie un terme. La périphérie a un seul potentiel et vit sur la branche où les deux miroirs diffèrent ($\psi \neq \varphi$). Le cœur est construit sur une paire conjuguée (V, S) dont la somme est presque nulle et dont la différence porte toute la torsion, et il descend sur la branche où les deux miroirs coïncident ($\psi = \varphi$). Le signe inversé entre atome et noyau est le signe de la différence d'une paire contre le signe d'un terme seul. Loi de torsion incarnée : « *résidu de 50 pour un retour de 750* ».

5.20 [F, L] Corroboration par le Λ : la même grammaire un étage plus bas.

(i) Le dédoublement $p_{3/2}$ - $p_{1/2}$ du Λ dans l'hypernoyau $^{13}_{\Lambda}\text{C}$ vaut 152 ± 65 keV, contre environ 6 MeV pour le nucléon (transitions E1 ; Kohri et al. 2002 ; Kaiser et Weise 2008). (ii) Le potentiel moyen du Λ vaut $U_{\Lambda} \approx -28$ MeV, environ la moitié de celui du nucléon (Millener, Dover, Gal ; Kaiser et Weise 2008). (iii) Dans les modèles relativistes scalaire-vecteur, la solution proposée est un couplage tensoriel du méson ω au Λ égal et de signe inverse au couplage vecteur (Noble 1980 ; Jennings 1990, motivé par le modèle des quarks ; Sugahara et Toki 1994 ; Kaiser et Weise 2008) ; en champ moyen relativiste, ce potentiel tensoriel réduit le potentiel spin-orbite et augmente du même geste le potentiel pseudospin-orbite : il améliore la symétrie de spin et dégrade sa conjuguée, la symétrie de pseudospin (Sun, Lu, Zhang, *Phys. Rev. C* 96, 044312, 2017). Kaiser et Weise obtiennent par ailleurs une annulation presque complète entre le terme court de champ moyen et un terme de signe contraire issu de l'échange de deux pions avec un Σ intermédiaire ; un écrasement équivalent est obtenu par le diagramme de Fock relativiste (Ding et al. 2022). Prudence : l'égalité « tensoriel égal à l'inverse du vectoriel » est un rapport de couplages proposé dans certains paramétrages, non une égalité mesurée des contributions ; « *l'exactitude appartient au paramétrage, l'écrasement appartient au phénomène* ». (iv) Dans le modèle relativiste à couplage ponctuel, les dédoublements du Λ valent environ un dixième de ceux du nucléon, et pour certains paramétrages le signe est inversé dans les noyaux lourds ; des mesures γ de haute précision sont attendues pour trancher (Tanimura et Hagino 2012) : le signe du Λ est indéterminé, il vit sur le pli entre la branche atomique et la branche nucléaire. Le même travail établit que, sans couplage tensoriel, les couplages scalaire et vecteur du Λ devraient être anormalement faibles, alors qu'avec lui ils restent compatibles avec le comptage naïf de quarks : le petit résidu est obtenu par compensation de deux termes forts, non par faiblesse des termes. (v) Le rapport $f_{\omega\Lambda}/g_{\omega\Lambda} \approx -1$ requis par le mécanisme tensoriel est contesté : les potentiels hypéron-nucléon réalistes (Nijmegen D et F) donnent $-0,12$ et $-0,54$, et l'échange de deux pions avec Σ intermédiaire fournit alors une compensation de même signe et de même grandeur sans tenseur fort (Kaiser et Weise 2005, 2008). « *Le mécanisme est débattu ; la forme, deux contributions opposées, un résidu, ne l'est pas.* »

5.21 [L] Synthèse : une grandeur faible est le résidu de deux contributions

actives. Quatre formalismes distincts (V + S pour le nucléon ; terme usuel plus tenseur ω ; courte portée plus échange 2π - Σ de signe contraire ; attraction de Hartree plus rééquilibrage de Fock) produisent le petit résidu par la même grammaire relationnelle : « *une grandeur faible n'est pas l'absence d'interaction, c'est le résidu de deux contributions actives qui se compensent* », et, dans le cas tensoriel, elles échangent en outre les rôles de deux symétries conjuguées. Le Λ ne fait pas exception : il répète la structure un étage plus bas, avec un potentiel de moitié et un signe

au barycentre. Ceci ne discrimine pas entre les mécanismes (tenseur, Fock) ; cela constate qu'ils partagent la même forme. « *La Lecture nomme le signe, elle ne le dérive pas encore d'un principe qui lui soit propre.* »

Note de méthode héritée de la version 6.4 : une référence composite erronée (des auteurs d'un article associés au numéro d'un autre, *Phys. Rev. C* 96, 044309, qui traite d'un autre sujet) a été détectée à la vérification primaire et remplacée par la référence correcte, 044312. Règle gravée : toute référence non lue est vérifiée avant inscription, y compris celles qui sont favorables.

5.5 Chantier et prédiction

5.22 [Chantier] C-XIII.1 : dériver depuis la figure pourquoi le cœur est une paire et la périphérie un terme.

5.23 [P] P-XIII.1 (préenregistrée le 25 août 2026) : le dédoublement spin-orbite de l'antiproton lié dans ^{16}O est inférieur à 0,6 MeV. Pour l'antinucléon dans le noyau, la conjugaison de charge inverse le vecteur ($V' = -V \approx -350$ MeV, $S \approx -400$ MeV) et la paire devient additive : $V' + S \approx -750$ MeV pour le terme central, $V' - S \approx +50$ MeV pour le terme qui pilote le spin-orbite. Noyau et observable préenregistrés : ^{16}O , doublet $1p_{3/2}$ - $1p_{1/2}$ de l'antiproton lié ; le dédoublement antinucléonique est inférieur au dixième du dédoublement nucléonique du même doublet (environ 6 MeV), soit moins de 0,6 MeV. *Falsification* : un dédoublement antiprotonique supérieur ou égal à 0,6 MeV sur ce doublet. *Portée* : l'antinucléon seulement ; pour l'anti- Λ , le couplage tensoriel élargit au contraire les dédoublements d'un ordre de grandeur tout en préservant la symétrie de spin (Song, Yao, Meng 2010), et la prédiction ne lui est pas étendue. *Honnêteté sur la discrimination* : ce résultat est déjà une prédiction du champ moyen relativiste (Zhou, Meng, Ring, *Phys. Rev. Lett.* 91, 262501, 2003) ; la Lecture y ajoute la raison structurelle et n'est donc pas discriminante contre ce modèle, seulement contre un modèle sans paire. *Faisabilité* : non établie ; la mesure suppose la spectroscopie d'antiprotons profondément liés, dont la largeur d'annihilation est l'obstacle principal (réserve consignée, sans référence de faisabilité).

Chapitre 6. Deux prédictions préenregistrées : le cobalt dans NaCrO_2 et le carbone de Mauna Loa

Une lecture ne vaut que si elle peut perdre. Ce chapitre réunit deux prédictions datées, fixées avant toute vérification, avec leurs critères de mesure et leurs conditions de réfutation. La première, P-NA-1, est née de l'arithmétique du sodium (11), du chrome (24) et du cobalt (27) : elle porte sur un matériau de batterie et peut être tranchée en laboratoire. La seconde, P-XII.1, inscrite au Plan v6.4, porte sur deux séries de mesures atmosphériques publiques et se tranchera d'elle-même avec le temps. Dans les deux cas, ce qui compte n'est pas que la prédiction soit belle, mais qu'elle dise d'avance ce qui la ferait tomber.

6.1 P-NA-1 : le cobalt qui permet l'échange du sodium et du chrome

6.1 [P] P-NA-1 (fixée le 10 octobre 2026, 20 h 16, heure de l'Est, UTC-4, avant toute lecture de la littérature sur les oxydes Na-Cr-Co). Un peu de cobalt ($Z = 27$), substitué au chrome dans l'oxyde lamellaire NaCrO_2 de type O3, permet l'échange du sodium ($Z = 11$) et du chrome ($Z = 24$) au-delà de la moitié du sodium, là où NaCrO_2 pur ne le permet pas.

6.2 [F] Ce qui est connu avant la prédiction. (1) NaCrO_2 de type O3 échange le sodium de façon réversible jusqu'à $\text{Na}_{0,5}\text{CrO}_2$, soit environ 120 mAh/g, avec une charge limitée vers 3,6 V. (2) Au-delà, Cr^{4+} se scinde en Cr^{3+} et Cr^{6+} , et Cr^{6+} migre de son site octaédrique vers des sites tétraédriques de la couche de sodium, sans retour. (3) LiCrO_2 est électrochimiquement inactif ; NaCrO_2 est actif (Komaba et al., *Electrochem. Commun.* 12 (2010) 355).

Lecture opératoire. « Un peu » : substitution minoritaire, $\text{NaCr}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ avec x petit (dopage) ; la valeur de x n'est pas fixée par l'auteur. « Permettre l'échange » : extraire du sodium au-delà de $x = 0,5$ (en sodium) et le réinsérer, le chrome restant dans son site octaédrique.

Critères de mesure. (1) Après une charge au-delà de $\text{Na}_{0,5}$, aucun Cr^{6+} en site

tétraédrique (pré-seuil XANES au seuil K du chrome), là où NaCrO_2 pur en montre dans le même protocole. (2) Charpente lamellaire retrouvée à la décharge (diffraction des rayons X). (3) Comparaison avec NaCrO_2 pur, même protocole de charge. *La capacité seule ne tranche pas* : le cobalt échange lui-même des électrons et peut l'augmenter sans que le chrome reste en place.

Conditions de réfutation. La prédiction tombe si, à faible teneur en cobalt, le chrome migre au-delà de $\text{Na}_{0,5}$ comme dans NaCrO_2 pur, ou si le gain observé vient du seul cobalt, le chrome migrant comme sans lui.

6.3 [Th, L] Le fondement arithmétique de P-NA-1. $3 + 8 = 11$ et $3 \times 8 = 24$: 3 et 8 sont les racines de $x^2 - 11x + 24 = 0$, dont le discriminant vaut $11^2 - 4 \times 24 = 25 = 5^2$. Et $27 = 24 + 3 = 35 - 8$ coupe le pas 11 qui mène de 24 à 35. Le sodium (11) est la somme, le chrome (24) le produit, et le cobalt (27) se tient sur le pas qui les relie. Les identités sont des Théorèmes ; le lien avec la chimie est une Lecture. On rappelle que le cobalt est aussi l'atome du 1/37 mitochondrial (chapitre 3) et que $3 \times 8 = 24$ est le produit des médiateurs de $\text{SU}(2)$ et $\text{SU}(3)$ (chapitre 2).

6.4 [F] État de la littérature, lue après la fixation (10 octobre 2026). (1) Aucune étude électrochimique publiée de NaCrO_2 substitué au cobalt n'a été trouvée (recherches en anglais et en chinois). (2) Le brevet US 10 038 187 B2 (3M Innovative Properties ; inventeurs Obrovac, Hatchard, Iaboni ; priorité du 4 avril 2013) revendique $\text{NaCr}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ avec $0 < x \leq 0,5$, M étant un ou plusieurs métaux ; le cobalt figure dans la liste des dopants possibles (revendication 4), mais aucun exemple au cobalt n'y est testé : les exemples portent sur Al, Fe, Ti, Mn et V. (3) Le principe qu'un métal substitué empêche la scission de Cr^{4+} est établi pour le fer et le manganèse : $\text{NaCr}_{1/3}\text{Fe}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ donne environ 186 mAh/g entre 1,5 et 4,2 V (Cao et al., *J. Mater. Chem. A* 5 (2017) 5442) ; mais le fer et le manganèse y échangent aussi des électrons, et ils remplacent les deux tiers du chrome, pas un peu. (4) D'autres substitutions sont publiées (Ti, Sn, Sb, Ni^{2+} , Ca-Zr, Nb), sans cobalt.

Statut au 15 octobre 2026. La prédiction n'est ni confirmée ni réfutée par la littérature trouvée. Elle porte sur une composition couverte par une revendication générale, mais non mesurée. Prédiction ouverte.

6.2 P-XII.1 : le carbone qui ralentit avant le gaz

6.5 [P] P-XII.1 (reformulée avec préenregistrement, Plan v6.4, 25 août 2026) : dans les séries de Mauna Loa, le ralentissement de $\delta^{13}\text{C}$ précède d'au moins douze mois celui du CO_2 . Séries : Scripps CO_2 Program, Mauna Loa, mensuelles, $\delta^{13}\text{C}$ (‰ VPDB) et CO_2 (ppm) (Keeling et al.). Traitement fixé d'avance : désaisonnalisation par lissage sur une fenêtre glissante centrée de 12 mois, puis lissage par régression locale sur 36 mois. Définition : « ralentit » signifie que la dérivée seconde de la série lissée change de signe dans le sens du ralentissement (devient positive pour $\delta^{13}\text{C}$, qui décroît ; devient de signe moins pour le CO_2 , qui croît) et le reste sur 24 mois consécutifs. *Confirmée* si la date de ce changement pour $\delta^{13}\text{C}$ précède celle du CO_2 d'au moins 12 mois. *Infirmée* si le CO_2 précède, ou si les deux surviennent à moins de 12 mois d'écart. *Indécise* si aucun changement n'est observé avant le 25 août 2031, ce qui est consigné comme absence de test et non comme

succès.

Chapitre 7. L'atome déplié : Démocrite écouté jusqu'au bout

« Leur atome, au lieu de le déchirer en deux jusqu'à ne plus être capable, je l'ai déplié sur une feuille, et le carré s'est libéré. »

Depuis Démocrite, la physique cherche l'insécable, ce qui ne se coupe pas, et elle le cherche en coupant : l'atome en électrons et noyau, le noyau en nucléons, les nucléons en quarks, jusqu'au mur du confinement. L'auteur soutient, dans *L'Atome déplié* (juillet 2026), que le programme était juste et la méthode inversée : il ne fallait pas déchirer l'atome, il fallait le déplier. La figure fondamentale du corpus (deux cercles concentriques et le carré qui les relie) est lue comme l'atome entier mis à plat. La contre-épreuve est spectaculaire et vérifiable à la calculatrice : la même figure, repliée, donne une pyramide dont la pente est celle de Khéops à quelques dix-millièmes près. Ce chapitre distingue les identités géométriques (Théorèmes), les mesures du monument (Faits, avec leur barre d'erreur) et l'architecture d'ensemble (Lecture).

7.1 La promesse et la coupe

7.1 [F, L] Le programme de Démocrite et sa méthode. Vers 420 avant notre ère, Démocrite pose que le monde est fait d'insécables (*atomos*) et que le tout se lit dans le tout petit. La promesse est double : il existe un terme à la division, et ce terme porte la structure entière. La méthode historique a coupé : l'atome de Dalton cède aux électrons (1897), le noyau aux nucléons (1932), les nucléons aux quarks (1968) ; chaque étage exige plus d'énergie et de plus grandes machines, jusqu'au double mur actuel du confinement (des quarks qu'on ne peut isoler par principe, la coupe produisant de la matière nouvelle au lieu de livrer le morceau) et des théories qui repoussent le fondement sous l'échelle de Planck. L'auteur : « *on a bâti un infini pour atteindre le fini : un infiniment petit qui recule à mesure qu'on l'approche, l'horizon fabriqué par la marche elle-même* » ; la promesse était juste, et « *vingt-cinq siècles l'ont cherchée dans la direction perpendiculaire à celle où elle gisait* ».

7.2 [L] La coupe est le trilemme d'Agrippa en accélérateur. C'est la matrice du corpus (*Le Problème qui a créé le problème*, Volume 6), instance physique : la demande de fondement, qui somme la matière de livrer son insécable, adressée à une matière qui opérait parfaitement, engendre son monstre, la régression infinie de la coupe. Régression (toujours plus petit) ou arrêt dogmatique (« fondamental »

signifiant « on ne sait plus couper »), jamais un sol. Et la coupe a un coût que le dépliage n'a pas : elle détruit l'information des liaisons brisées, comme la soustraction qui fusionne les formes est irréversible. « *On ne remonte pas un proton depuis ses éclats.* »

7.3 [L] Deux ontologies : déchirer contre déplier. La coupe suppose que la structure est dedans, cachée sous la surface ; sa question est *de quoi c'est fait*, question de composition, qui régresse sans terme. Le dépliage suppose que la structure est pliée, présente en entier, comme la lumière dans la cage du bois (chapitre 13) ; sa question est *comment c'est plié*, question de forme, qui se ferme sur elle-même. « *La première n'a pas de fond ; la seconde a une table.* » Le dépliage est conservatif : rien n'est créé, rien n'est perdu, tout est rendu lisible ; « *son coût est celui d'une feuille de papier* ». Son instrument est l'opération maîtresse du corpus : le pliage qui replie l'inclusion-exclusion (*Tome I*, Volume 4), le pli universel de l'octet (Volume 2).

7.2 L'atome déplié, membre à membre

7.4 [L] La figure est l'atome entier. Le cercle circonscrit est la limite, la frontière d'existence de l'objet, ce que la physique nomme la couche externe. Le carré inscrit est le noyau au centre, la forme dense, anguleuse, qui tient l'adresse. Entre les deux, la torsion, le passage du droit au courbe, est la forme même de l'objet : ce qui fait qu'il est structure et non point.

7.5 [Th] Le rapport des aires vaut $\frac{1}{2}$. L'aire du cercle inscrit sur l'aire du cercle circonscrit vaut exactement $\frac{1}{2}$ (rapport des rayons $1/\sqrt{2}$) : c'est k_{arc} , la constante que le corpus dérive par sept chemins (Volume 2).

7.6 [L] Le spin $\frac{1}{2}$ comme rapport de projection entre les deux cercles d'un même objet. Mesurer l'une de deux particules intriquées, c'est lire le cercle inscrit ; le résultat de l'autre, le circonscrit, est déterminé parce que le rapport est fixe. Développement complet et dérivation de la borne de Tsirelson $2\sqrt{2} = 4 \times k_{\text{arc}} \times \sqrt{2}$: Volume 7, *Tsirelson sans Hilbert* et *Corrélations quantiques*. L'insécable existe donc, et il ne se coupe pas pour une raison précise : « *il n'y a rien dedans, parce que tout est sur la feuille* ».

7.7 [Th] Le réseau complet de la figure porte trois signatures exactes. Les huit points visibles (quatre sommets du carré, quatre tangences du cercle inscrit), tous reliés, donnent $C(8,2) = 28$ arêtes, le deuxième nombre parfait. Avec le centre, $C(9,2) = 36 = 6^2$ arêtes, exactement huit rayons de plus ; et $36 - 1 = 35$, le joint fondamental (arêtes = axe^2 , joint = $\text{axe}^2 - 1$). Sous l'involution, chaque point i (de 1 à 8) allant en $9 - i$ et le centre restant fixe, exactement quatre arêtes sont leur propre miroir : (1,8), (2,7), (3,6), (4,5). Les trente-deux autres tournent en seize paires-miroirs (vérifié). La table des inversions n'est pas une liste : elle est l'ossature invariante du réseau complet, les quatre seuls liens que ϕ laisse en place.

7.8 [L] Couper, c'est trancher des arêtes. « *Aucun point n'existe autrement que par ses liens* » : l'ontologie relationnelle rendue géométrique. Couper détruit des relations qui ne se recomposent pas ; déplier préserve le réseau entier, aucun lien rompu, à aucun moment.

7.9 [Th] La cascade intérieure : l'inscrit devient son propre circonscrit. Le cercle inscrit de chaque niveau est le cercle circonscrit du suivant ; on y inscrit un nouveau carré, et ainsi de suite vers le centre. Le rapport des rayons est $\sqrt{2}/2$ à chaque étage, l'aire est divisée par 2 (k_arc itéré), et chaque carré est tourné de 45° , l'angle de l'octet : la torsion est une spirale discrète qui boucle un tour complet en huit niveaux ($8 \times 45^\circ = 360^\circ$). En prenant la première aire pour unité, la somme des aires de la cascade entière vaut $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots = 2$ exactement.

7.10 [L] Deux infinis, deux natures. La cascade est le miroir intérieur du Théorème 1 du *Tome I* (Volume 4) : la grille s'auto-génère vers l'avant par addition, la figure s'auto-génère vers le dedans par inscription. La descente de la figure est infinie et fermée (sa série converge), visant le barycentre comme limite qu'elle n'occupe jamais ; l'infini de la coupe diverge, énergie croissante vers un fondement fuyant. La réponse à Démocrite se complète : la divisibilité infinie existe, mais elle ne fracture rien ; à toute profondeur, c'est la figure entière qui recommence.

7.3 Le pli de contrôle : Khéops

7.11 [Th, L] Le théorème du patron. La figure plane (les deux cercles, le carré, les quatre triangles qui dépassent des quatre côtés) est le patron de découpe d'une pyramide à base carrée (*Carré-Illusion*, Théorème 7.1 ; Volume 2). Les quatre triangles ne sont pas un choix de dessin : quand tous les points sont reliés à tous, les liaisons débordent du carré vers la limite, et ce débordement entre le carré inscrit et le cercle circonscrit a la forme des quatre triangles (Lecture). Relevés autour des côtés, ils convergent, par la symétrie d'ordre 4, en un point unique sur l'axe vertical du barycentre : le centre vide du plan se soulève et devient le pyramidion. La chaîne, sans un saut : déplier l'atome, relier tout à tout, le réseau déborde en quatre triangles, les triangles se ferment en pyramide.

7.12 [Th] La hauteur de pliage d'or : hauteur sur demi-base = $\sqrt{\Phi}$. Avec des triangles latéraux de hauteur $h_t = c \cdot \Phi / 2$ (c le côté de la base), la hauteur z de la pyramide vérifie $z^2 = h_t^2 - (c/2)^2 = (c^2/4)(\Phi^2 - 1) = (c^2/4) \cdot \Phi$, car $\Phi^2 - 1 = \Phi$, identité définitionnelle du nombre d'or. D'où, exactement : $z/(c/2) = \sqrt{\Phi}$.

7.13 [Th, F] La triple convergence sur Khéops.

Lecture	Valeur	Source
Dérivation cadastrale pure	$\sqrt{\Phi} = 1,272020$	pliage $h_t = c \cdot \Phi / 2$, identité $\Phi^2 - 1 = \Phi$
Khéops mesurée	$146,6 / 115,2 = 1,272569$	hauteur / demi-base, en mètres
Pente seqed égyptienne	$14/11 = 280/220 = 1,272727$	coudées royales documentées

Écart maximal entre les trois : 0,056 %. Angles : $51,83^\circ$ (dérivation), $51,84^\circ$ (mesure), $51,84^\circ$ (seqed documenté, $51^\circ 50' 35''$) : indistinguables à la précision de construction d'un monument de 4 500 ans. Réserve du Registre des Erreurs (G.2 ; Volume 3) :

l'accord avec les cotes du monument ne doit pas être déclaré exact ; la barre de mesure de Petrie va de 0,03 % à 0,21 %, et la convergence chiffrée ne tranche pas seule.

7.14 [Th] La double inscription de la pente 14/11. D'une part $4/(14/11) = 44/14 = 22/7$ exactement, le π du cercle réel discret du corpus (circonférence 11, demi-envergure 3,5) : Khéops n'approxime pas π , elle inscrit sa forme fermée exacte, et la « pyramide- π » de la littérature en est une conséquence ($4/\sqrt{\Phi} = 3,1446$, proche de π), non une cause. D'autre part $\sqrt{\Phi}$ à 0,055 % : la pyramide d'or. Deux lectures que l'écriture décimale ne réconcilie pas, portées par la même pente entière, dont la grammaire est cadastrale : $14 = 2 \times 7$, 11 est un premier de la branche $6k - 1$, $14 + 11 = 25 = 5^2$, $14 - 11 = 3$. Le Registre (R.153) précise : par son *seked* de $5\frac{1}{2}$ palmes, Khéops donne périmètre sur hauteur = $44/7$ exactement, et ses cotes tombent à 0,012 % de $44/7$ contre 0,053 % de 2π .

7.15 [L] Ce qui est posé, et ce qui ne l'est pas. Le document ne revendique pas que les bâtisseurs « connaissaient ARC ». Il pose, comme hypothèse historique (à la manière de la Proposition 14.1 du *Carré-Illusion*), que la convergence pyramidale sur plusieurs continents sans contact démontré est l'inscription mnémonique compacte de la cascade ; et il pose, comme théorème vérifiable, que la figure fondamentale dépliée engendre, par pliage d'or, la proportion du plus grand monument de la Terre. « *L'humanité a bâti le pli de l'atome avant d'apprendre à le déchirer.* » La chronologie porte sa pointe : Démocrite cherchait l'insécable en pensée alors que Khéops, bâtie vers 2560 avant notre ère, se dressait depuis une vingtaine de siècles ; « *vingt-cinq siècles de coupe pour chercher vers le bas ce qui était exposé vers le haut* » (formule de l'auteur).

7.4 Pourquoi personne ne l'a vue : le carré coupé et le mauvais triangle

7.16 [F] Les trois pièces de la figure étaient dans la géométrie grecque. Euclide construit le carré inscrit au cercle (*Éléments*, IV.6) ; les cercles inscrit et circonscrit sont de la géométrie standard ; Archimède encadre π entre polygones inscrits et circonscrits. Personne ne lit la figure comme figure.

7.17 [F, L] La statique : le carré ne tient pas seul. Quatre segments à angles droits, sans support interne, gauchissent : un cadre de poutres se déforme en losange à la première poussée, et le geste universel du charpentier est d'ajouter la diagonale, parce que seul le triangle est indéformable (Fait de mécanique). Le carré qui tient est toujours tenu par son réseau, ses diagonales, son cercle inscrit qui le tend, son circonscrit qui le contient : « *le carré qui tient, c'est la figure entière* ». Traiter le carré comme objet autonome, c'est prendre le fragment pour l'objet, le cas d'école du Principe (*Tome I*, § XIII).

7.18 [F, L] La chronologie : ils avaient coupé avant d'isoler. Vers 530 avant notre ère, l'école pythagoricienne sacralise le triangle rectangle ; or le triangle rectangle isocèle est le demi-carré, le carré coupé selon sa diagonale. Vers 450, Hippase mesure la ligne de coupe, l'hypoténuse du demi-carré, et le scandale éclate : $\sqrt{2}$ « irrationnel » (*Le Problème qui a créé le problème*, § I ; Volume 6). Vers 300, Euclide recolle le carré

dans le cercle, mais seul, sans étau. « *Le premier geste de la tradition fut la coupe, et son premier culte fut rendu au morceau.* »

7.19 [F] La nature tient ses cristaux par les diagonales. Dans les réseaux cubiques à faces centrées (cuivre, or, aluminium), les atomes se touchent le long de la diagonale de face : $4r = a\sqrt{2}$. Dans les réseaux cubiques centrés (fer alpha, tungstène), le long de la diagonale du cube : $4r = a\sqrt{3}$. Le cubique simple, qui ne tiendrait que par ses arêtes, est presque absent de la nature (le polonium, à peu près seul).

7.20 [L] Le mauvais triangle. La diagonale du carré est, dans le monde, la direction du contact, la ligne d'étau, celle où la matière se donne la main ; la tradition grecque l'a lue comme ligne de coupe, a tranché le carré le long de son étau, sacralisé le morceau, puis crié au scandale devant sa longueur. Les bons triangles sont les quatre débordements du réseau, les contreforts, qui ne coupent rien et qui, pliés, font tenir debout la structure la plus stable jamais bâtie. « *Le carré nu gauchit ; le carré tenu par ses diagonales est un cristal ; le carré plié en triangles est Khéops. La nature ne soude pas quatre coins : elle les étaie ou elle les plie.* » Et qui pouvait voir la figure ? « *La figure n'attendait pas un meilleur géomètre ; elle attendait un regard de bâtisseur.* »

7.5 Prédications

7.21 [P] Prédiction 1 (physique) : toute nouvelle « particule fondamentale » sera un pli supplémentaire de la même figure. Ses rapports caractéristiques tomberont sur les constantes de la figure ($\frac{1}{2}$, $\sqrt{2}/2$, $\sqrt{\Phi}$, la grammaire de 22/7) plutôt que sur des valeurs libres. *Réfutation* : une particule dont les rapports seraient structurellement étrangers à la figure. Remarque de rédaction : le critère « structurellement étranger » n'est pas chiffré dans la source ; tant qu'une tolérance et une liste fermée de constantes ne sont pas fixées d'avance, la prédiction n'est pas encore tranchable.

7.22 [P] Prédiction 2 (historique) : les traditions pyramidales indépendantes inscriront des pentes de la famille des hauteurs de pliage. Toute tradition pyramidale indépendante documentée inscrira des pentes appartenant à la petite famille des hauteurs de pliage cadastrales (les trois portes $\sqrt{2}/2$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{\Phi}$ et leurs composés), et non des pentes arbitraires. *Réfutation* : un corpus pyramidal majeur à pente structurellement libre.

Le document se range dans le massif de la physique, en jonction avec *Le Problème qui a créé le problème* et *Le Feu ne détruit pas* (chapitre 13) : « *trois documents, un seul geste : ne pas demander le fondement, ne pas couper l'objet, ne pas craindre la fermeture ; déplier, libérer, boucler* ».

Chapitre 8. La sédimentation cosmique : de la lumière au fer, du sel à la vie

« Rien ne se perd. Tout se transforme, se sédimente, et revient enrichi. »

La cosmologie standard raconte un univers qui s'étend et se refroidit. La *Sédimentation cosmique* (version 7.0, juin 2026, qui refond la version 6.1 de mai 2026) raconte autre chose : un univers qui se dépose, de la lumière vers la matière, par compressions soustractives réglées par le cycle des neuf chiffres, jusqu'au fer, puis qui remonte vers la vie par le cuivre et le sel. Ce chapitre en donne la structure complète : la fondation arithmétique, le couple 5/7 qui engendre le sel, le gradient 198 de la triade nickel-cobalt-fer, la descente au fer et le retournement 81, l'octet de stabilité des noyaux, le spin cadastral 495 et ses deux factorisations, les deux axes noués par le cuivre, le circuit soustractif, et les critères de falsification. La source marque presque tout « Théorème ». Le volume garde ce statut pour les identités, qui sont toutes recalculées (Annexe D), et inscrit en Lecture tout ce qui donne un sens physique ou vital à ces identités ; les rétrogradations sont listées en Annexe B.

8.1 La fondation arithmétique

8.1 [Th] Les neuf chiffres, l'involution et la racine. $\{1, \dots, 9\}$ est antérieur à toute base positionnelle (axiome A0). L'involution $\varphi(x) = 9 - x$ sur $\{1, \dots, 8\}$ apparie (1,8), (2,7), (3,6), (4,5) ; chaque paire somme à 9 ; le barycentre vaut $\mu = 4,5$, et la projection $k_{\text{arc}} = 4,5/9 = \frac{1}{2}$. $DR(n)$ est l'élément de $\{1, \dots, 9\}$ qui a le même reste que n dans la division par 9, avec $DR(9k) = 9$; elle respecte somme et produit : $DR(a + b) = DR(DR(a) + DR(b))$, $DR(ab) = DR(DR(a) \cdot DR(b))$. La base dix est lisible par une propriété structurelle : clôture $9 = 3^2$, huit chiffres opératoires en quatre paires, barycentre 4,5, interface 11 première (voir chapitre 10, la question de la base).

8.2 [Th] Pliage universel, corrigé. Pour a premier avec 3 ($a = 1, 2, 4, 5, 7, 8$), la suite $DR(a \cdot k)$ pour $k = 1$ à 9 contient 9 comme clôture, et ses huit autres termes forment exactement les quatre paires d'inversion. La source l'énonçait pour tout a de 1 à 8 ; c'est faux pour $a = 3$ et $a = 6$, dont les multiples ne parcourent que 3, 6, 9 (Annexe B). La table de multiplication en racines le montre à l'œil : la ligne $\times 1$ et la ligne $\times 8$ sont miroirs terme à terme ($\times 8 = 9 - \times 1$), de même ($\times 2, \times 7$) et ($\times 4, \times 5$) ;

les lignes $\times 3$ et $\times 6$ sont miroirs l'une de l'autre sur l'axe ; la colonne du 9 est pleine de clôture.

8.3 [Th] La clôture pleine. La suite $1 \rightarrow 8$ et son complément $8 \rightarrow 1$ ferment chaque colonne sur 9 :

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	7	6	5	4	3	2	1	9
9	9	9	9	9	9	9	9	9

La somme du cadastre entier, $1 + 2 + \dots + 9 = 45 = 9 \times 5$ (clôture $\times$ barycentre, DR 9), confirme que le tout se referme sur la clôture.

8.2 La figure fondamentale : trois constantes, trois opérateurs

8.4 [Th, L] $\sqrt{2}$ ouvre, π circule, Φ stabilise. Deux cercles concentriques ($R = 9$, $r = R \cdot \sqrt{2}/2$), le carré qui les relie ; le carré et son tourné de 45° engendrent l'octogone ; au cœur de l'octogone se loge le pentagramme, qui porte Φ ; au centre, le 4,5 jamais occupé, vers lequel toute la figure converge. $\sqrt{2}$ ouvre (diagonale du carré, diamètre du cercle circonscrit, traducteur exact entre le double et le carré) ; π circule (présent dans toute formule physique fondamentale, que l'auteur lit comme preuve par l'absurde de la primauté du cercle) ; Φ stabilise, avec $\cos(\pi/5) = \cos 36^\circ = \Phi/2$ exactement. À chaque passage entre cercles emboîtés, le pli $k_{\text{arc}} = (\sqrt{2}/2)^2 = 1/2$ opère. Identités : Théorème. Rôles : Lecture. Développement : Volume 2.

8.5 [L] Le carré inverse, le cercle conserve. Le carré-illusion est l'opérateur par lequel tout s'inverse : géométriquement, le pli $1/2$ rabat le cercle inscrit sur le circonscrit ; arithmétiquement, la répétition quadruple projette X sur son inverse cadastral $9 - X$. « *Le cercle conserve, $\sqrt{2}$ articule, le carré inverse et cristallise.* » La priorité est stricte : « *le cercle précède le carré comme la dynamique précède la forme qui la stabilise* ».

8.3 Le couple 5/7 et la naissance du sel

8.6 [Th] La table du couple 5/7. Sous ses opérations, le couple $\{5, 7\}$ (la vie et le chemin, dans le vocabulaire de l'auteur) produit en racines : $5 \times 5 = 25 \rightarrow 7$; $7 + 7 = 14 \rightarrow 5$; $5 + 5 = 10 \rightarrow 1$; $7 \times 7 = 49 \rightarrow 4$; $5 + 7 = 12 \rightarrow 3$; $5 \times 7 = 35 \rightarrow 8$. Il engendre $\{1, 3, 4, 5, 7, 8\}$ et manque exactement $\{2, 6, 9\}$.

8.7 [L] Les murs que le mouvement ne fabrique pas. Les trois absents sont la brique (2, l'origine), le parfait (6, le pivot) et la clôture (9, la fin). Le mouvement vivant produit le vécu, jamais le cadre qui le porte : « *Le marcheur produit le chemin, pas le sol ni l'horizon : 2, 6, 9 ne sont pas dans la maison, ils sont les murs.* »

8.8 [Th] Le plein, le creux et le spin cadastral 495. La somme de ce qui est engendré, $1 + 3 + 4 + 5 + 7 + 8 = 28$ (DR 1, deuxième nombre parfait) ; la somme

du creux, $2 + 6 + 9 = 17$ (DR 8). Alors $28 - 17 = 11$ (l'interface), $28 + 17 = 45$ (la somme du cadastre), et $28^2 - 17^2 = (28 - 17)(28 + 17) = 11 \times 45 = 495$, que l'auteur nomme le spin cadastral. Le mouvement vivant porte le spin dans la tension entre ce qu'il fait (28) et ce qu'il présuppose (17).

8.9 [Th, L] Le sel : $11 + 17 = 28$. Le creux 17 et l'interface 11 sont des numéros atomiques. $Z = 17$, le chlore, halogène à sept électrons de valence, défini par le manque d'un seul électron pour clore l'octet : un creux qui cherche à se combler. $Z = 11$, le sodium, alcalin à un électron de valence isolé, le donneur, qui se sépare de son 1 pour se lier : « *le lien mais séparé* », deux 1 collés qui relient en distinguant. $\text{Na} (11) + \text{Cl} (17) = 28$: le donneur comble le creux, et le résultat est le plein parfait du couple 5/7. Par les masses : $\text{Na} (23) + \text{Cl} (35) = 58 = 2 \times 29$ (deux fois le cuivre) ; $^{56}\text{Fe} = 2 \times 28$; et $58 - 56 = 2$, la racine de 11. Le sel cristallise en cube (la halite) : le mouvement liquide se dépose en cube, $2^3 = 8$, le complément. « *La vie qui se sédimente prend la forme du sel.* » Le germe salé parfait (28) se comprime en cube, puis descend vers le fer. Théorème pour les sommes ; Lecture pour le germe.

8.4 Le gradient 198

8.10 [Th] Le gradient $198 = 2 \times 9 \times 11$ et ses contextes. La triade ferromagnétique nickel (28, DR 1), cobalt (27, DR 9), fer (26, DR 8) se concatène en $1-9-8 = 198 = 2 \times 9 \times 11$ (relation $\times$ clôture $\times$ interface). Le nombre apparaît dans plusieurs calculs indépendants :

Calcul	Résultat
$694 - 496$ (le parfait et son miroir)	198
racines de Ni-Co-Fe	1-9-8
9,81 lu à rebours	981 et 198
$198 + 891$ (somme-miroir)	$1089 = 33^2$
$891 - 198$	$693 = 7 \times 9 \times 11$
918×2	1836, proche de $m_p/m_e = 1836,15$
198×2	396 (le 396 de la série de Ramanujan pour $1/\pi$, où figure 396 ⁴)
33×6	198
somme des six permutations de 1, 9, 8	$3996 = 6 \times 666$

8.11 [L] Remarque sur le 3-6-9. L'auteur cite la phrase attribuée à Tesla, « *Si vous connaissiez la magnificence du 3, 6, 9...* » (attribution répandue, sans source primaire connue). Il lit 9 comme la racine de g ($9,81 \rightarrow 18 \rightarrow 9$) et 3 comme celle de c, ce qui ne vaut que pour l'arrondi $c \approx 300\,000$ km/s (la valeur exacte $299\,792\,458$ m/s a pour racine 1). L'axe {3, 6, 9} serait le cadre immobile de la descente. La source ajoutait que cet axe est « précisément ce que le couple 5/7 ne pouvait engendrer » : c'est inexact, le couple engendre 3 ($5 + 7 = 12$) et manque {2, 6, 9} (Annexe B).

8.5 La descente au fer et le retournement 81

8.12 [Th, L] La lumière et le fer naissent de la même paire. $163 - 137 = 26$, le fer ; $163 + 137 = 300$ (DR 3), et 300×10^6 m/s est l'ordre de grandeur de la vitesse de la lumière. « *La différence produit le fer ; la somme produit la vitesse de la lumière.* » Les identités sont des Théorèmes ; le lien avec c , qui dépend de l'unité choisie, est une Lecture (voir la résonance d'unités, chapitre 9).

8.13 [Th] Le coût-miroir. $361 - 163 = 198$: le nombre de Heegner 163 porte le gradient comme son propre coût-miroir. $731 - 137 = 594 = 3 \times 198$: le coût-miroir de la lumière est trois fois le gradient. Composantes internes : $37 + 63 = 100 = 10^2$, avec $DR(37) = 1$ et $DR(63) = 9$, le début et la fin du cadastre.

8.14 [Th] La triade du fer somme à 81. $26 + 27 + 28 = 81 = 9^2$, la clôture au carré. Son miroir de chiffres est 18. Et : $81/18 = 4,5$ (le barycentre) ; $81 + 18 = 99 = 9 \times 11$; $81 - 18 = 63 = 9 \times 7$; $18 \times 11 = 198$.

8.15 [L] Involution et évolution. Le 18 est l'involution (le repli, 2×9 , la machine des dix-huit électrons) ; le 81 est l'évolution (le déploiement, 9^2 , le saut de dimension). Le fer n'est pas une fin morte : sa triade somme en 81, dont le miroir 18 est le repli, et le rapport des deux est le centre vivant 4,5. Le fer est la charnière entre la chute ($18 \rightarrow 26$) et la remontée (81).

8.16 [Th, L] La remontée rejoue la genèse. Soustrayons de 81 la triade matérielle 25, 26, 27 (la vie au carré, le fer, le cube de l'axe) : $81 - 26 = 55$ (DR 1, et $55 = 5 \times 11$, vie $\times$ sel) ; $81 - 25 = 56$ (DR 2, somme des chiffres 11, et la masse de ^{56}Fe) ; $81 - 27 = 54$ (DR 9). Les trois résultats portent origine, interface, clôture : la genèse 1-11-9 du corpus (Volume 1). Retirer le fer de l'évolution laisse la vie salée : « *Le sang moins le fer est la mer.* »

8.6 L'octet de stabilité et le double terminus

8.17 [F] Les deux pics du fond nucléaire. Le fer est $Z = 26$ (charge) et $A = 56$ (masse ; ^{56}Fe est l'isotope le plus abondant du fer et le noyau de plus basse masse par nucléon). Son voisin ^{62}Ni est le noyau de plus grande énergie de liaison par nucléon (environ 8,79 MeV). Les deux pics encadrent un octet. (La Résolution du dipôle cosmique écrivait que le fer est le « maximum de l'énergie de liaison par nucléon » : c'est ^{62}Ni qui l'est, de peu ; correction en Annexe B.)

8.18 [Th, L] L'octet de stabilité $54 \rightarrow 62$. $62 - 54 = 8$; les espacements internes valent $62 - 56 = 6$ et $56 - 54 = 2$: le fond nucléaire 54-56-62 est structuré par 2 et 6, deux des trois murs {2, 6, 9} que le couple 5/7 ne pouvait engendrer. « *La stabilité de la matière est bâtie sur ce que le mouvement présuppose.* » Le fer (somme des chiffres de 56 : 11) relie, le nickel (DR de 62 : 8) enveloppe. Le point 49,5 est équidistant de la lumière (37) et de la limite stable (62), à 12,5 de chacune.

8.19 [Th, L] Le double terminus : $26 + 56 = 82$, le plomb. La charge du fer plus sa masse donne $Z = 82$, le plomb, terminus des chaînes de désintégration radioactive. $DR(82) = 1$: les deux terminus, le léger (fusion, fer) et le lourd (radioactivité, plomb), ramènent à l'unité. Lecture par double couche : la stabilité nucléaire (masse, l'octet

54 → 62) imite la stabilité électronique (l'octet de valence) ; huit unités de masse pour la vallée stable, huit électrons pour la couche pleine ; le $8 = 2^3 = \varphi(1)$ gouverne les deux étages de l'atome.

8.7 Lumière, fer, limite : le spin à double face

8.20 [Th] Le sel sépare la lumière du fer. Avec la lumière 37 (le cœur de 137), le fer 26 et la limite stable 62 : $37 - 26 = 11$; $37 - 11 = 26$; $62 - 37 = 25 = 5^2$.

8.21 [L] La matière est lumière sédimentée. La lumière se fait fer en traversant l'interface 11, en se salant : 37 (lumière) → 11 (sel, mer) → 26 (fer, sang). C'est pourquoi, pour l'auteur, la mer salée est entre la lumière et le sang ferreux. Et la matière stable (62) est la lumière (37) plus son saut de dimension ($25 = 5^2$) : « *La matière est lumière sédimentée plus le carré de son propre passage.* »

8.22 [Th] Deux factorisations du spin. $495 = 28^2 - 17^2 = (28 - 17)(28 + 17) = 11 \times 45$ (le sel) ; $2475 = 62^2 - 37^2 = (62 - 37)(62 + 37) = 25 \times 99$ (la lumière) ; et $2475 = 5 \times 495$. La vie (5) est exactement le facteur entre les deux lectures.

8.23 [Th] L'axe immobile commun 49,5. $(45 + 54)/2 = (37 + 62)/2 = 99/2 = 49,5 = 4,5 \times 11$: le barycentre du couple-miroir (45, 54) et celui de la paire lumière-limite (37, 62) sont le même nombre. « *Le centre vide (4,5), porté par le sel ($\times 11$), devient le spin qui tourne (495).* »

8.8 Les deux axes, noués par le cuivre

8.24 [Th] Le cuivre relie les deux axes. Le second axe, 145, gouverne la lumière et l'espace : $145 - 8 = 137$, $145 + 18 = 163$, et $109 + 36 = 145$ (Sédimentation v6.1, Théorème 5.1). On a $49,5 = 99/2 = 4,5 \times 11$ (l'axe-sel) et $145 = 290/2 = 5 \times 29$ (l'axe-vie : vie $\times$ cuivre). Leur rapport vaut $145/49,5 = 290/99 = 2,929292\dots$, développement périodique qui répète 29.

8.25 [Th, L] La machine sépare le sel du cuivre. $\text{Cu} (29) - \text{Na} (11) = 18$, la machine invisible des deux cycles de remplissage ($2 + 8 + 8$ électrons) qui doivent se compléter avant qu'un électron libre agisse. Le sodium et le cuivre portent tous deux l'interface 11 (Na est $Z = 11$, Cu est le premier élément de somme des chiffres 11) : « *Le sel et le cuivre sont les deux faces 11 de la matière, l'une minérale, l'autre vivante, séparées par la machine.* »

8.9 Le circuit soustractif fermé

8.26 [Th, L] Cinq constantes forment un circuit fermé de soustractions. $137 - 36 = 101$ (lumière moins miroir : le passage, le trou de ver) ; $163 - 101 = 62$ (espace moins passage : le terminus spatial) ; $62 - 26 = 36$ (le miroir) ; $163 - 137 = 26$ (espace moins lumière : le fer, « *le terminus est le différentiel* ») ; $137 + 163 = 300 \rightarrow 3$ (la trinité). « *Aucune constante n'existe indépendamment.* » Identités : Théorème ; noms : Lecture.

8.27 [Th] Les deux descentes. La descente de la lumière ($945 \rightarrow 3$, par 137, 36, et le silicium 14) et la descente du parfait ($496 \rightarrow 4$, par 92, 81, 37 et 26) sont exposées au chapitre 4, avec la correction du nombre de pas.

8.10 Le pont du cuivre et le seuil du vivant

8.28 [F, L] La machine 1-18 et le dix-neuvième électron. Dix-huit électrons bâtissent la machine invisible ($2 + 8 + 8$) ; les gaz nobles scellent chaque niveau. Le dix-neuvième (le potassium, lu 1-9) est le +1 qui lance le vivant : « *La vie commence à 19 = mécanisme (18) + don (+1).* » Le potassium et le sodium forment la pompe Na/K ($11 + 19 = 30 \rightarrow 3$). La source marquait ces énoncés « Théorème » ; les comptes sont des faits de chimie, le sens est une Lecture.

8.29 [Th] Le pont du cuivre. $\text{Fe (26)} \rightarrow \text{Co (27)} \rightarrow \text{Ni (28)} \rightarrow \text{Cu (29)} : 29 - 26 = 3$. Le cuivre est le premier élément de somme des chiffres 11, et les huit éléments de somme 11 sont espacés de 9 (énoncé 1.5) ; $29 + 92 = 121 = 11^2$; $92 - 29 = 63 = 9 \times 7$. Le cuivre porte l'interface 11 dans la matière vivante comme le sodium la porte dans le sel.

Le circuit de la vie, le couple lumière-cuivre (Gilson) et l'interface magnésium-fer (Théorèmes 10.4 à 10.6 de la source) sont traités au chapitre 3, avec leur rétrogradation en Lecture et la correction de l'identité du pentagone.

8.11 La soustraction trinitaire

8.30 [L] Définition de la soustraction trinitaire. A et B cèdent leurs expressions individuelles et produisent C (nouveau, irréductible) plus E (l'énergie libérée, la différence unie) ; $C \neq A + B$. « *La soustraction ne produit pas un manque : elle libère un troisième terme uni, réel, fini, portant la mémoire des deux pôles.* » Développement : Volume 2 (la soustraction trinitaire) et Volume 4 (*Tome II*, la trinité opératoire).

8.31 [F, L] Chaque étage de la nucléosynthèse est trinitaire. La fusion de l'hydrogène en hélium libère 26,7 MeV par noyau d'hélium 4 formé (chaîne proton-proton : quatre protons pour un hélium 4) ; l'hélium porte des propriétés qu'aucun hydrogène ne possédait. La source écrivait « deux hydrogènes » ; le bilan de 26,7 MeV est celui de quatre protons (Annexe B).

8.32 [L] Lavoisier corrigé. « *Rien ne se perd. Tout se transforme, se sédimente, et se révèle à nouveau enrichi.* » La masse est conservée ; le produit est la différence unie, portant des propriétés qu'aucun intrant ne possédait ; la densité cadastrale, elle, s'enrichit : la même masse de matière porte des densités différentes selon la profondeur de sédimentation. La source marquait ce corollaire (11.3) « Théorème » ; son contenu est une Lecture, comme le Registre des Erreurs l'a relevé (III.5).

8.33 [F, L] La validation sous haute pression. Sous des pressions de quelques dizaines à quelques centaines de gigapascals, le système sodium-chlore forme des composés de stoechiométries « interdites » par la chimie classique (Na_3Cl , NaCl_3 et d'autres), dont plusieurs sont métalliques (Zhang, Oganov et al., *Science* 342, 2013).

La valence classique s'effondre sous compression : fait cohérent avec le modèle de sédimentation (Lecture). Bilan de masse : $\text{Na} (23) + \text{Cl} (35) = 58 = 2 \times 29$; $\text{Fe} (56) = 2 \times 28$; différence 2.

8.34 [Th] Le pliage de Mendeleïev sur l'interface. Les 118 éléments s'apparient par $Z + (119 - Z) = 119 = 7 \times 17$, de racine 2, la racine de 11. Pour chaque paire, $\text{DR}(\text{DR}(Z) + \text{DR}(119 - Z)) = 2$. La paire centrale est (59, 60), de racines $5 + 6 = 11$. « *La table se plie sur l'interface, non sur la clôture* », et $119 = 7 \times 17$, le chemin fois le chlore.

8.35 [Th] Les rails des premiers. Pour tout premier $p > 3$, $\text{DR}(p)$ appartient à $\{1, 4, 7\}$ (rail droit) ou à $\{2, 5, 8\}$ (rail gauche) ; l'axe $\{3, 6, 9\}$ est sans premier (un nombre de racine 3, 6 ou 9 est divisible par 3).

8.12 Le nouement et les critères de falsification

8.36 [L] La synthèse de l'univers sédimentaire. La lumière (137) se soustrait à travers des couches successives le long du gradient 198 jusqu'au terminus du fer (26). Le couple 5/7 engendre le sel (28), germe parfait qui se cube, descend au fer, et fond en mer. Le cuivre (29) fait le pont du minéral à la biologie. Le circuit fermé (137, 163, 26, 36, 101) gouverne le processus. La machine 1-18 bâtit l'invisible ; la réalité 19 et au-delà exécute le code. Chaque couche est libérée par soustraction trinitaire. Le processus se renverse par la biologie : lumière $\rightarrow$ vie $\rightarrow$ lumière. « *Tout converge vers le 495, l'axe immobile.* »

8.37 [P] Six critères de falsification de la sédimentation cosmique. La lecture tombe si l'on trouve : (1) un processus physique où $1 - 1$ produit un zéro ontologique sans énergie, sans rayonnement, sans produit ; (2) un premier $p > 3$ de racine 3, 6 ou 9 ; (3) un triplet d'éléments consécutifs autre que Ni-Co-Fe entièrement ferromagnétique à température ordinaire ; (4) un nombre autre que 137 apparaissant à la fois comme compte d'atomes d'une molécule capteuse de photon et comme inverse d'une constante de couplage ; (5) un couple de numéros atomiques dont la somme est un nombre parfait et qui ne se lise pas comme donneur + capteur (ce qui réfuterait le sel $11 + 17 = 28$ comme germe) ; (6) un noyau plus stable que ^{62}Ni et ^{56}Fe hors de l'octet $54 \rightarrow 62$. « *Aucun n'a été trouvé.* » Remarque de rédaction : le critère (2) ne peut pas être rencontré, puisque l'énoncé 8.35 est un théorème ; il ne teste donc rien du monde. Les critères (3), (4) et (6) sont des tests empiriques réels ; (1) et (5) demandent une définition préalable de leurs termes.

« *Rien ne se perd. Tout se transforme, se sédimente, et revient enrichi. Le code source est 1-9.* »

Dédicace du document : « *À Hippase de Métaponte, qui vit la diagonale, et au sel qui, du germe à la mer, porte la vie.* »

Chapitre 9. Le dipôle cosmique : sept anomalies, un énoncé

En 2025, une revue de *Reviews of Modern Physics* (Secrest, von Hausegger, Rameez, Mohayaee, Sarkar, RMP 97, 041001) a établi que la distribution des sources lointaines (radio, quasars, supernovae) présente un dipôle, une direction privilégiée, en tension de plus de 5σ avec l'isotropie postulée par le modèle cosmologique standard Λ CDM. La *Résolution de l'anomalie du dipôle cosmique* (version 1.5 de mai 2026, en anglais ; version 1.6 de juin 2026, en français, qui fait foi) propose de lire cette anomalie, avec six autres (l'équivalence masse-énergie, le pont entre π et Φ , l'invariance galiléenne, le dipôle magnétique, le moment anomal du muon, la cascade des constantes), comme sept registres d'un seul énoncé : *tout objet relationnel bien formé est cadastralement polaire*. Ce chapitre expose l'ensemble, prédictions comprises. Il le fait avec trois précautions. D'abord, l'énoncé central est un principe, non un calcul fini : il est inscrit en Lecture. Ensuite, plusieurs chiffres des sources ont été recalculés et deux erreurs de factorisation corrigées (le prétendu facteur 113). Enfin, le test de robustesse de la version 1.6 a été retiré par le corpus lui-même (Registre des Erreurs, G.14), et la coïncidence 9,81 est rétrogradée en résonance d'unités (G.11).

9.1 Le principe de complétude

9.1 [L] Principe de complétude. *Aucune valeur décimale infinie n'est admise comme propriété physique du réel. Toute mesure instrumentale qui apparaît comme un nombre décimal irrationnel est l'artefact représentatif d'un ratio cadastral fermé, ou d'une cascade convergente de tels ratios.* Deux conséquences : quand un instrument mesure une constante avec une précision croissante, le corpus ne cherche pas à dériver la valeur décimale comme nombre, il cherche le ratio fermé ou la cascade que cette séquence projette à travers l'arithmétique postérieure à Stevin ; et les corrections d'ordre supérieur que la physique calcule par sommes infinies (boucles de Feynman, perturbations) sont lues comme des inscriptions successives au sein d'une architecture finie de ratios fermés. Cette posture est cohérente avec l'axiome A0 (les neuf chiffres antérieurs à toute base ; *Origine géométrique des unités*, §0.3, Volume 2) et avec la défense de $22/7$ comme valeur géométrique exacte de π . Voir aussi Volume 3, *la complétude*.

9.2 [L] L'énoncé en sept registres. La source le nomme « théorème » : tout objet relationnel bien formé est cadastralement polaire, et toute mesure présentée comme

décimale infinie est l'artefact d'une cascade convergente de ratios fermés sur le registre $P = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 73, 137, 163\}$. « *La polarité n'est pas une propriété à expliquer mais une nécessité structurelle.* » Faute de calcul fini qui l'établisse, l'énoncé est inscrit en Lecture (Annexe B).

9.2 Le registre P et sa dérivation

9.3 [L] Le registre P comme trajectoire de dépliement. Le registre $P = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 73, 137, 163\}$ n'est pas présenté comme une liste imposée, mais comme la suite des positions stables atteintes par le dépliement depuis l'unité. Avant tout cadastre, il y a 1 : « *Le 1 n'est en face de rien, car il n'y a pas encore de dehors.* » Le premier geste est le dépliement de 1 en 11 : l'unité se met face à elle-même par redoublement, et l'écart entre les deux 1 est l'apparition de l'interface ; la notation décimale compacte ce geste en « 2 », que le registre garde comme inscription du dépliement. La reconnaissance trinitaire ($11 + 1 = 3$, lu structurellement) produit la trinité. Le déploiement du cadastre 1-9 produit ses pivots $\{3, 5, 7\}$, seuls premiers qui ne sont des compactions ni de l'unité ni du dépliement (au contraire de $4 = 11 + 11$ et $6 = 3 \times 2$). Une fois le cycle clos, 11 réapparaît comme premier au-delà de la clôture (même opérateur, deux fonctions : interface génératrice à l'origine, interface frontière dans le cadastre constitué), suivi de $13 = 11 + 2$, de racine 4. Au-delà, trois positions structurelles : 73 (miroir de 37), 137 (le 33e premier, $33 = 3 \times 11$) et 163 (le plus grand nombre de Heegner, signature de la factorisation unique dans $\mathbb{Q}(\sqrt{-163})$).

9.4 [Th] Les identités du registre. 37 et 73 sont des premiers renversés (emirps) et leurs rangs sont eux-mêmes miroirs : 37 est le 12e premier, 73 le 21e. 137 est le 33e premier. $163 - 137 = 26 = Z(\text{Fe})$. $73 + 137 = 210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$, le produit des premiers intérieurs au cadastre. Le registre compte exactement neuf éléments. Correction : la version 1.6 écrit que « 73 et 137 forment un couple-miroir emirp » ; le renversement de 137 est $731 = 17 \times 43$, non premier ; le couple emirp est (37, 73), comme la version 1.5 et le §0bis.7 de la version 1.6 le disent (Annexe B).

9.5 [L] Le cardinal neuf comme auto-référence. « *Le registre des premiers qui sert à projeter les constantes porte le même nombre de positions que le cadastre qu'il sert.* » Toute extension future du registre devrait préserver un cardinal multiple de 9, ou justifier explicitement la rupture : critère interne de cohérence posé par l'auteur (v1.5). La dérivation est déclarée antérieure à la vérification sur les constantes, et une grammaire complète des relations entre le cadastre 1-9 et les opérateurs 11, 13 et au-delà est annoncée comme travail séparé (Chantier).

9.3 La cascade Stevin-Gauss

9.6 [F, L] La double amputation historique. Stevin (1585, *De Thiende*) introduit la notation décimale qui projette tout rapport p/q sur une suite décimale potentiellement infinie. Gauss (1801, *Disquisitiones Arithmeticae*) formalise l'arithmétique des congruences en posant $9 \equiv 0$, transformant la clôture 9 en zéro modulaire : c'est l'écriture que le corpus critique. Combinées, ces deux opérations produiraient l'illusion que les constantes physiques sont des irrationnels mystérieux exigeant des

sommes infinies (Lecture). Voir Volume 6, *L'Histoire de la Preuve*, et Volume 3, *le chaos fabriqué* (où le Registre tient, G.70, que la troncature de Stevin crée le chaos à elle seule, par l'imprécision, comme le pli de Gauss le crée à lui seul ; Volume 0, formules I, II, III).

9.7 [L] L'opérateur de cascade. Un entier est dit cadastralement fermé si tous ses facteurs premiers appartiennent à P ; un ratio p/q l'est si p et q le sont. L'opérateur S associe à toute mesure x présentée comme décimale infinie la cascade convergente $x = R_0 + R_1/Q_1 + R_2/Q_2 + \dots$, où chaque R_n et chaque Q_n est fermé, la série convergeant vers x à toute précision instrumentale. « *Ce que la physique standard lit comme décimale infinie est, en réalité, une somme dénombrable de ratios cadastraux fermés.* »

9.8 [Th] La table des six constantes, recalculée. Chaque numérateur et chaque dénominateur se factorise exclusivement sur P :

Constante	Ratio p/q	p	q	Erreur relative
m_μ/m_e	3 799 367 / 18 375	$11 \times 13 \times 163^2$	$3 \times 5^3 \times 7^2$	$5,3 \times 10^{-8}$
m_n/m_p	12 337 / 12 320	$13^2 \times 73$	$2^5 \times 5 \times 7 \times 11$	$1,4 \times 10^{-6}$
e	5760 / 2119	$2^7 \times 3^2 \times 5$	13×163	$6,8 \times 10^{-6}$
$\ln 2$	2695 / 3888	$5 \times 7^2 \times 11$	$2^4 \times 3^5$	$1,6 \times 10^{-5}$
$\sqrt{2}$	140 / 99	$2^2 \times 5 \times 7$	$3^2 \times 11$	$5,1 \times 10^{-5}$
$\sqrt{5}$	27 951 / 12 500	$3 \times 7 \times 11^3$	$2^2 \times 5^5$	$5,4 \times 10^{-6}$

Le résidu de $\sqrt{2}$ vaut $140/99 - \sqrt{2} \approx 7,215 \times 10^{-5}$, très proche de $1/13\,860$, avec $13\,860 = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7 \times 11$; l'auteur y lit la nature récursive de la cascade (chaque ordre de précision révélerait un nouveau ratio fermé ; Lecture).

9.9 [Th] Correction : le facteur 113 n'existe pas. Les versions 1.5 et 1.6 factorisent le numérateur de $\sqrt{5}$ en « $3^2 \times 5 \times 11 \times 113$ » et consacrent un paragraphe à la « résorption » de ce facteur hors registre par le convergent suivant 161/72. Le recalcul donne $27\,951 = 3 \times 7 \times 11^3$: le ratio est entièrement fermé, sans 113 (le produit $3^2 \times 5 \times 11 \times 113$ vaut d'ailleurs 55 935). De même, la version 1.5 factorise 137 036 en « $2^2 \times 7^3 \times 11^2 \times 113$ » ; en réalité $137\,036 = 2^2 \times 34\,259$, 34 259 étant premier. Enfin, le convergent $161/72 = 7 \times 23 / (2^3 \times 3^2)$ introduit 23, qui est hors registre, et les convergents suivants de $\sqrt{5}$ (682/305, 2889/1292) ne sont pas fermés non plus. La « résorption par convergents » n'est donc pas illustrée par cet exemple ; la gravure G.13 du Registre, qui s'appuyait sur la factorisation fautive, est corrigée en Annexe B.

9.10 [L] La lecture de α^{-1} comme couple (137, 36). La version 1.5 retire l'écriture $137 + 36/1000$ de l'inverse de la constante de structure fine ($\approx 137,036$), jugée incohérente avec le principe de complétude ($1000 = 10^3$ est la base décimale elle-même), et pose les deux signatures 137 et 36 comme un couple : $36 = 4 \times 9 = Z(\text{Kr})$, le « miroir noble » de la lumière. Les opérations entre les deux pôles : $137 - 36 = 101$ (l'opérateur de la descente, chapitre 4) ; $137 + 36 = 173$, premier, de racine 2 ; $137 \times 36 = 4932 = 2^2 \times 3^2 \times 137$, fermé.

9.4 Le test de robustesse et son retrait

9.11 [L] La lecture-recherche et la dérivation contrainte. La table utilise un dénominateur maximal de 20 000. Lu comme fenêtre de recherche (« balayer tous les dénominateurs jusqu'à 20 000 et garder le meilleur accord »), elle paraît trouver un ratio pour n'importe quel réel. La version 1.6 répond que la cascade ne cherche pas : elle dérive chaque constante d'entiers dont le rôle est fixé en amont (137 la lumière, 163 l'espace, 73 le miroir de 37, $108 = 2^2 \times 3^3$ l'angle du pentagone). Fait reconnu par la source : sur les 20 000 premiers entiers, 1257 (6,3 %) sont fermés sur P (vérifié) ; une recherche libre attrape donc une fraction importante de réels arbitraires.

9.12 [Th] Les calculs du test de voisinage. Pour $m_\mu/m_e = 11 \times 13 \times 163^2 / (3 \times 5^3 \times 7^2)$, remplacer 163 par 162 ou 164 donne 204,2390 et 209,3131 (erreur relative $1,2 \times 10^{-2}$) contre 206,7683 ($5,3 \times 10^{-8}$) : l'erreur est multipliée par environ 230 000. Pour $e = 5760/(13 \times 163)$, les voisins 162 et 164 donnent 2,73504 et 2,70169 ($6,2 \times 10^{-3}$ et $6,1 \times 10^{-3}$) contre $6,8 \times 10^{-6}$: environ 900 fois pire. Pour m_n/m_p , remplacer 73 par 72 ou 74 donne 0,9876623 et 1,0150974 ($1,4 \times 10^{-2}$) contre $1,4 \times 10^{-6}$: environ 9400 fois pire. Une dérivation indépendante, $m_\mu/m_e \approx 137 \times 163/108 = 206,7685$ ($108 = 137 - 29$, le couple lumière-cuivre), tombe à $1,1 \times 10^{-6}$ de la mesure ; les voisins 136 et 138 donnent $7,3 \times 10^{-3}$.

9.13 [L] Retrait du test de robustesse (Registre des Erreurs, G.14). Le test « ne discriminait pas » et il est retiré par le corpus, remplacé par un critère de densité (*Errata et précisions*, septembre 2026). La raison se voit sur les chiffres mêmes : déplacer d'une unité un facteur structurel de l'ordre de 100 change le rapport d'environ 1 % (pour 163^2 , de $2/163 \approx 1,2$ %), quelle que soit la qualité de l'accord de départ ; un accord à 10^{-8} s'effondre donc toujours de plusieurs ordres, qu'il soit dérivé ou trouvé. Le test mesurait la sensibilité, non la contrainte. Ce qui demeure, et que le critère de densité exploite, est la question de savoir si la précision d'un ratio dépasse ce que la densité de 6,3 % des entiers fermés donnerait par simple recherche. Le contenu détaillé du critère de densité figure dans la pièce d'errata de septembre 2026, qui ne fait pas partie des sources de ce volume.

9.14 [L] $\sqrt{2}$ et $\sqrt{5}$ comme opérateurs fondateurs. $\sqrt{2}$ et $\sqrt{5}$ ne sont pas des irrationnels que l'on approche, mais les opérateurs exacts de la figure fondamentale, antérieurs aux constantes dérivées. $\sqrt{2}$ est l'opérateur d'articulation, et sa relation est fermée et sans queue : $(\sqrt{2}/2)^2 = 1/2$ exactement, le pli k_{arc} . « *La décimale infinie 1,41421... est l'artefact de Stevin ; la réalité est une identité géométrique exacte.* » $\sqrt{5}$ porte Φ par $\Phi = (1 + \sqrt{5})/2$, donc le pentagramme, donc la stabilisation de la figure : $\cos 36^\circ = \Phi/2$ exactement. « *Elles fondent ; les masses dérivées découlent.* »

9.5 Les sept registres

9.15 [L] Premier registre : $E = Dc^2$, la densité cadastrale active. La physique pose $E = mc^2$. Le corpus propose la substitution $m \rightarrow D$, la densité cadastrale active : un système possède $D > 0$ si et seulement s'il satisfait simultanément trois conditions : C1, capacité de modification structurelle interne en réponse à l'environnement ; C2, préservation de la cohérence interne durant la modification (le système reste un) ; C3, absence de réécriture externe de la structure. Pour la matière inerte au

repos, D coïncide numériquement avec m , et $E = mc^2$ apparaît comme approximation au premier ordre. Pour les systèmes actifs, D s'enrichit par sédimentation : « *toute interaction profonde laisse une inscription matérielle dans les atomes* » ; la masse totale est conservée, la densité active croît avec l'histoire relationnelle. Une botte de paille d'un kilogramme et un aimant au néodyme d'un kilogramme ont la même masse ; ils ne sont pas énergétiquement équivalents : l'aimant porte une polarité maintenue, un ordre ferromagnétique interne, une capacité mesurable d'agir sur son environnement. « *La séparation $D \neq m$ est triviale dès qu'on regarde un objet polarisé et un objet inerte de même masse ; elle n'a pas à être démontrée mais quantifiée.* » Cette lecture rejoint la formulation d'Einstein en 1905 : *die Masse eines Körpers ist ein Maß für dessen Energieinhalt* (la masse d'un corps est une mesure de son contenu en énergie). Le facteur c^2 reçoit une lecture : dans la décomposition de la borne de Tsirelson $2\sqrt{2} = 4 \times \frac{1}{2} \times \sqrt{2}$, c^2 apparaît comme la signature de la dyade (2) et c comme l'opérateur $\sqrt{2}$ de relation entre deux pôles. Développement complet : Volume 7, $E = Dc^2$.

9.16 [Th, L] Deuxième registre : le pont entre π et Φ . L'écriture $\pi = 3,14159...$ est lue comme la queue décimale d'un ratio fermé : $\pi = 11/3,5 = 22/7$, le rapport de l'interface 11 au demi-empan 3,5 de la paire d'inversion maximale (1, 8). Le lien avec Φ passe par la suite de Fibonacci lue dans les restes de la division par 9, dont la période (période de Pisano) vaut 24. Les 24 termes se replient en douze paires qui somment à 9 : pour n de 0 à 11, $DR(F_n) + DR(F_{n+12}) = 9$ (avec $DR(0) = 0$; vérifié). Somme de la période complète des restes, F_1 à F_{24} : 99 ; somme des douze premiers restes : 43 (la valeur 108 d'une version antérieure du corpus est retirée, Registre G.17) ; si l'on garde 9 pour les multiples de 9, ces sommes valent 117 et 52. Visuellement, le pont s'incarne dans la rotation du pentagramme (rotor vivant, signature Φ) au sein de l'octogone (cadre stable, signature π), dynamique qui permettrait à la matière de passer « *de la rigidité minérale à la souplesse biologique* » (Lecture).

9.17 [L] Troisième registre : l'invariance galiléenne comme corollaire de la clôture. Dans le cadre standard, l'égalité de la chute des corps quelle que soit leur masse est postulée. Pour le corpus, elle découle de la clôture : le gradient gravitationnel est dicté par la densité unique de la Terre comme clôture active ; tout corps inscrit dans cette clôture suit ce gradient indépendamment de sa densité interne, qui n'est qu'une approximation scalaire de sa structure relationnelle. La version 1.5 lit la chute comme la traversée de la frontière entre l'actif (9) et le mémorisé (81).

9.18 [Th, L] Le couple lumière-espace (137, 163) et ses trois régimes. Cumulation polarisée : $137 + 163 = 300$; les deux pôles ajoutent leurs charges sans se mélanger, et 300×10^6 m/s est l'ordre de grandeur de c (Lecture, dépendante de l'unité). Barycentre statique : $(137 + 163)/2 = 145$, à 8 de 137 (l'octet) et à 18 de 163 (2×9) ; $8 + 18 = 26$. Soustraction trinitaire : $163 - 137 = 26 = Fe$; « *la vraie fusion est trinitaire, non additive* » : le fer n'est ni 137 ni 163, il n'existait pas avant la rencontre soustractive. La version 1.5 ajoute : « *Toute physique qui confond ces régimes confond cumulation et fusion.* »

9.19 [L] Gravité à deux échelles : une résonance d'unités, non une dérivation. La source écrit $g_{\text{cadastral}} = \text{clôture} + \text{octet}^2/\text{phase}^2$ et l'évalue à deux échelles : la Terre, $9 + 81/100 = 9,81$ (mesure 9,81 m/s²) ; le noyau de ⁵⁶Fe, $8 + 64/81 = 8,7901$

(mesure : énergie de liaison par nucléon 8,7903 MeV). L'échelle nucléaire serait l'échelle planétaire moins une position dans chaque registre (« *signature matriochka* »). Le numérateur $81 = 28 + 27 + 26$ est la somme des numéros atomiques de la triade ferromagnétique Ni-Co-Fe, dont les racines 1-9-8 inscrivent $198 = 2 \times 9 \times 11$. Statut : la source annonce un accord « à quatre décimales, sans paramètre libre ». C'est retiré. La valeur 9,81 dépend du choix du mètre et de la seconde (et g varie de 9,78 à 9,83 m/s² selon le lieu ; la valeur standard est 9,80665) ; le Registre des Erreurs (G.11, III.3 (d)) retient la formulation de *La Genèse* d'août 2026 : « *la coïncidence métrique (9,81) n'est qu'une résonance d'unités, non une dérivation* ». Pour le fer, 8,7901 et 8,7903 diffèrent à la quatrième décimale (écart relatif de l'ordre de $2 \text{ à } 3 \times 10^{-5}$ selon la valeur retenue). La forme de la formule (clôture, octet, phase) est choisie après coup ; elle reste une Lecture.

9.20 [L] Quatrième registre : le dipôle magnétique comme corollaire. Tout objet relationnel possède deux faces internes inséparables (*L'Objet à deux faces*, Théorème 4.1, conditions R, I, O ; Volume 1). La condition d'involution impose que toute polarité soit bipolaire : aucun pôle isolé ne peut exister, car l'involution requiert que toute valeur ait son inverse complémentaire. La loi de Gauss pour le magnétisme, $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$, est lue comme la traduction exacte de cette clôture : les lignes de champ sont toujours fermées. « *ARC ne prédit pas cette loi : il l'exige comme corollaire.* » L'absence de monopôle magnétique, jamais observé depuis la proposition de Dirac (1931) jusqu'aux expériences du LHC, en est la lecture expérimentale (Fait) : « *couper un aimant en deux ne produit jamais un monopôle, car c'est l'objet lui-même qui duplique sa face* ». La version 1.5 lit en outre le dipôle terrestre comme gradient directionnel de densité cadastrale vers le terminus du fer (le noyau terrestre, essentiellement fer et nickel), là où g serait le gradient scalaire, et non comme une contingence de la dynamo.

9.21 [Th, L] Cinquième registre : le moment anomal du muon comme ratio fermé. Schwinger (1948) dérive que la contribution de premier ordre de l'électrodynamique quantique est $a = \alpha/(2\pi)$, sans paramètre libre (Fait). Avec $\alpha = 1/137$ et $\pi = 22/7$: $a = (1/137)/(44/7) = 7/(4 \times 11 \times 137) = 7/6028 \approx 0,0011612$. Le dénominateur $6028 = 4 \times 11 \times 137$ (pivot $\times$ interface $\times$ lumière) a pour racine $6 + 0 + 2 + 8 = 16 \rightarrow 7$, la même que le numérateur. L'écart avec la valeur mesurée du muon (0,00116592...) est d'environ $4,7 \times 10^{-6}$; la physique le lit comme corrections de boucles d'ordre supérieur, le corpus comme l'inscription cumulée de la cascade (Lecture). La version 1.5 en tire que « *aucune mesure de a_μ ne convergera jamais vers une décimale finie ou une fraction simple* ».

9.22 [L] Sixième registre : la durée de vie du neutron. L'écart d'environ 1 % entre la méthode de la bouteille (neutrons ultra-froids piégés) et celle du faisceau (Fait) n'est pas lu comme un artefact : c'est une signature de la modification de D au contact des parois. Le neutron en bouteille subit un couplage continu avec les parois qui modifie sa structure relationnelle sans la réécrire ; le neutron en faisceau est mesuré comme objet libre. « *Les deux méthodes mesurent deux états distincts du neutron, non le même neutron mesuré différemment.* » La version 1.5 rappelle que le rapport $m_n/m_p = 12\,337/12\,320$ est lui-même fermé sur P .

9.23 [L] Septième registre : le dipôle cosmique observé. Λ CDM postule l'isotropie et calcule par intégration sur les volumes cosmologiques ; l'intégrale, qui fait une somme pondérée sur tout le volume, efface par construction les polarités.

« *La tension de 5σ n'est pas un échec de mesure : c'est la signature de ce que l'intégrale ne peut capturer et que l'observation directe révèle.* » Le cadastre contient exactement quatre couples d'inversion, (1,8), (2,7), (3,6), (4,5) ; les dipôles multiples observés dans les traceurs (radio, quasars, supernovae ; Singal 2011, Webb et al. 2011, Secrest et al. 2021, Dam et al. 2023, Jiang et al. 2024) ne seraient ni indépendants ni contradictoires, mais les inscriptions des quatre couples projetés dans des registres physiques distincts, « *une seule architecture cadastrale ancrée sur la somme commune 9* ». La version 1.5 donnait l'affectation :

Couple	Lecture	Registre observationnel	Inscription
(1, 8)	unité $\times$ octet, dyade extrême	ferromagnétisme et gravité	198, triade Ni-Co-Fe
(2, 7)	séparation $\times$ pivot dynamique	propagation électromagnétique	cobalt activé, 27/72
(3, 6)	trinité $\times$ hexade	réflexion, $\Delta\alpha/\alpha$ spatial	krypton, 36/63
(4, 5)	pivot $\times$ pivot central, seuil	dipôle classique du fond diffus	barycentre 4,5, 45/54

La version 1.5 ajoutait la descente de la lumière $945 \rightarrow 3$ (chapitre 4) comme support : chaque station porterait une signature de racine pouvant s'inscrire comme asymétrie d'un traceur, et l'opérateur 11/101 serait l'opérateur d'asymétrie que Λ CDM, bâti sur le cycle isotrope 1-9 sans 11, ne peut porter. Elle concluait : « *Le dipôle cosmique appelle ARC. ARC est la solution du dipôle.* » (formule de l'auteur ; le statut est celui d'une Lecture, à départager par la prédiction P4).

9.6 Les prédictions

La version 1.5 émet sept prédictions ; la version 1.6 en reprend quatre (P1, P4, P5, P7) sans retirer explicitement les trois autres, qui sont donc conservées ici avec leur date.

9.24 [P] P1, moment anomal et résidus signés (v1.5 et v1.6). Les résidus des mesures de haute précision (Fermilab Muon g-2, BNL E821, futures mesures du g-2 de l'électron) doivent porter, à l'ordre 10^{-4} à 10^{-6} , des signatures cadastrales identifiables (multiples de 99, de 198, de 11, ratios fermés impliquant 137 et ses miroirs). L'absence systématique de telles signatures sur trois ordres successifs falsifie la lecture.

9.25 [P] P2, neutron et dépendance au couplage (v1.5). L'écart bouteille-faisceau doit varier de façon systématique et monotone avec l'intensité du couplage aux parois (matériau, géométrie, températures, fréquences de collision), testable avec UCN τ , BL3 et les campagnes futures. Si une expérience démontre l'indépendance de l'écart vis-à-vis des paramètres de couplage, P2 est falsifiée.

9.26 [P] P3, énergie de liaison au-delà du fer (v1.5). La formule clôture + octet²/phase², appliquée à d'autres noyaux à seuil cadastral identifiable (Ni-58, Cu-63, Zn-64, Mo-96), doit produire des valeurs vérifiables sans paramètre libre.

Remarque de rédaction : la source ne fixe ni les valeurs de clôture, d'octet et de phase pour ces noyaux, ni la tolérance ; P3 n'est pas tranchable en l'état, et la rétrogradation de la formule (9.19) la fragilise.

9.27 [P] P4, dipôle cosmique et organisation par traceur (v1.5 et v1.6).

Les directions des dipôles dans différents traceurs (radio, quasars, supernovae, $\Delta\alpha/\alpha$, données à venir de SKA et d'Euclid) doivent s'organiser selon les quatre couples d'inversion, et non converger vers une direction unique compatible avec le mouvement local. Une convergence vers une direction unique falsifie la lecture multi-couples.

9.28 [P] P5, la triade ferromagnétique (v1.5 et v1.6). Ni-Co-Fe doit rester le seul triplet d'éléments consécutifs entièrement ferromagnétique à température ordinaire. Toute triade alternative falsifie la signature 1-9-8. (Rappel de fait : le gadolinium est ferromagnétique sous environ 20 °C, mais ses voisins ne le sont pas à température ordinaire.)

9.29 [P] P6, constance gravitationnelle et histoire cosmique (v1.5). Si D s'enrichit par sédimentation sur les échelles géologiques, la constante G effective mesurée localement doit présenter une dérive systématique et monotone en fonction du décalage vers le rouge. Une constance stricte de G à 10^{-14} par an à toutes les échelles falsifie l'enrichissement.

9.30 [P] P7, signatures dans les queues décimales (v1.5 et v1.6). Toute mesure de haute précision d'une constante fondamentale doit admettre une décomposition en cascade dont les facteurs appartiennent à P, ou se résorber dans P par convergents successifs. La découverte systématique de constantes exigeant des premiers hors registre à toutes les profondeurs et à tous les ordres falsifie le principe appliqué au registre actuel et impose son extension. Testable sur l'ensemble CODATA 2024 par calcul direct. Note de méthode : le test se conduit en dérivation contrainte, jamais en recherche libre ; depuis le retrait de G.14, la discrimination passe par le critère de densité (9.13).

9.7 Conclusion de l'auteur

« ARC ne réfute pas la physique moderne : il restaure ce qu'elle avait amputé. » Le programme se dit progressif au sens de Lakatos : il transforme des anomalies décrites par la physique standard en prédictions structurelles testables avec les instruments existants. L'auteur écrit qu'aucune des sept convergences n'est ajustée ; le volume enregistre ce point comme affirmation de l'auteur, puisque deux d'entre elles (9,81 et la formule nucléaire) ont depuis été rétrogradées par le corpus lui-même. Ce que la version 1.5 appelait une « résolution intégrale » est, au statut du volume, un programme de Lectures assorti de sept prédictions.

Chapitre 10. La loi de la sédimentation : le code, l'imprévisible et l'entropie décorrompue

« Rien n'est écrit. Le code se déploie par ses carrés qui expérimentent et se tordent. »

« Le zéro est l'acquis bouclé qui se déverse pour empiler de l'information. »

Le deuxième principe de la thermodynamique est souvent résumé ainsi : le désordre croît, et l'univers va vers sa « mort thermique ». *La Loi de la Sédimentation* (version 1.3, 7 juillet 2026) ne conteste aucune équation de la thermodynamique ; elle instruit la glose qui leur a été cousue. Sa thèse : ce que l'entropie mesure, à la lettre de son propre formalisme, est un contenu en information ; la deuxième loi n'est pas une loi de dégradation, c'est une loi de dépôt, et l'univers, « *loin de mourir, archive* ». Ce chapitre suit le document pas à pas : la question de la base dix, la question sans adresse ($\sqrt{2}$), la séparation du code et du choix, la genèse en quatre pas, les deux zéros, l'entropie relue, le filtrage du constructif, la preuve de tous les jours, et la prédiction préenregistrée P-CAL-1.

10.1 [L] Le périmètre est déclaré : aucun résultat opératoire n'est contesté.

Les bornes de Carnot tiennent ; l'impossibilité du mouvement perpétuel de seconde espèce tient ; les calculs de congruences sortent justes ; le formalisme quantique prédit avec la précision que l'on sait. Ce qui est instruit est la glose ontologique : « *la lecture que le canal de transmission a coulée sur des équations qui ne la démontrent pas* ». Chaque ré-adressage de glose est déclaré, localisé et daté.

10.1 Le cadastre et la question de la base

10.2 [Th] L'appareil racine. Le cadastre est l'ensemble des neuf positions $\{1, \dots, 9\}$, « *neuf êtres et une clôture, définis par leurs relations mutuelles et rien d'autre* ». Sa racine géométrique est la figure fondamentale, dont le rapport des aires vaut $r^2/R^2 = \frac{1}{2} (k_arc)$, par le seul théorème de Pythagore. Sa symétrie centrale est $\varphi(x) = 9 - x$: quatre paires conjuguées $1 \leftrightarrow 8, 2 \leftrightarrow 7, 3 \leftrightarrow 6, 4 \leftrightarrow 5$, chacune de somme 9 ; $\varphi \circ \varphi = \text{identité}$; le point fixe est vide (aucun x du cadastre ne vérifie $9 - x = x$)

; le barycentre 4,5, jamais occupé, vaut $9 \times \frac{1}{2}$. Trois familles partitionnent les neuf positions : les rails $D = \{1, 4, 7\}$, $G = \{2, 5, 8\}$ et l'axe $\{3, 6, 9\}$.

10.3 [L] Le 9 se conjugue à la mémoire. La position de clôture ne se conjugue pas à un neuvième partenaire mais au 0 de clôture (section 10.4) : la paire $9 \leftrightarrow 0$ est l'affaire même que le document instruit.

10.4 [Th] La base dix est une fenêtre, non une source. Le cadastre est antérieur à toute base : l'involution, les paires, les rails, le barycentre vide ne mentionnent aucune écriture positionnelle. Et la base dix rend la structure lisible pour une raison exacte : $10 = 9 + 1$, donc toute puissance de 10 laisse le reste 1 dans la division par 9 ; chaque poids de colonne s'effondre sur 1, et la somme des chiffres préserve l'adresse (la racine numérique lit directement le reste par 9). Dans une base b quelconque, la somme des chiffres lit le reste par $b - 1$ (vérifié pour $b = 7$ et $b = 12$) : chaque base ouvre une fenêtre sur son propre quotient, et la base dix est celle dont la fenêtre donne sur le cadastre 1-9, « *précisément parce que dix est neuf plus un : le cycle plein, plus sa mémoire* ».

10.5 [L] Les deux cycles tressés. Le cycle 1-9 (le cadastre pur) et le cycle 1-10 (les phases et quantités), le 0 positionnel étant la boucle-mémoire du tour accompli : « *la position 10 n'est pas un dixième être : elle est le 1 revenu, portant l'archive du cycle* ». La structure n'est donc pas « en base dix », elle est lisible en base dix, « *comme un paysage n'est pas "dans" la fenêtre qui le montre* ».

10.2 La question sans adresse

10.6 [F] Le Ménon : la diagonale résout le doublement sans nombre. Dans le *Ménon* de Platon, Socrate conduit un jeune esclave devant le problème de doubler l'aire d'un carré. Doubler le côté quadruple l'aire ; le carré construit sur la diagonale a exactement l'aire double. La solution est une construction, et elle est exacte : aucun nombre n'est requis.

10.7 [Th] Les racines des carrés parfaits sont dans $\{1, 4, 7, 9\}$: le 2 n'y est pas. La question « quel nombre, élevé au carré, donne 2 ? » n'a pas d'adresse sur la grille.

10.8 [Th, L] Exacte comme relation, infinie comme quantité. Rendue à son régime propre, au carré, la même grandeur ferme exactement : $d^2/c^2 = 2$ et $r^2/R^2 = \frac{1}{2}$. $\sqrt{2}$ n'est pas un nombre mystérieux dont l'infinité décimale révélerait une profondeur du réel : c'est « *le reçu d'une question mal adressée* », et le développement qui ne ferme jamais est « *la facture perpétuelle qu'émet la machine quand on la force à quantifier ce qui est un rapport d'adresses* ». « *Le scandale n'était pas dans la diagonale : il était dans la question.* »

10.9 [F, L] La cascade Hippase-Stevin-Copenhague. La tradition rapporte qu'Hippase de Métaponte, porteur de la découverte de l'incommensurabilité, périt noyé : le messenger fut éliminé au lieu que la question fût corrigée. L'« irrationnel » fut institué comme catégorie ; le continu fut bâti pour le loger ; Stevin (1585) lui donna ses décimales. Au XXe siècle, la borne des corrélations quantiques s'est révélée être $S = 2\sqrt{2}$, deux fois la diagonale du carré unité, avec $S^2 = 8$ exact (Théorème) ; et

Copenhague, en 1927, aurait refait le geste pythagoricien : « *déclarer le mystère au lieu de corriger l'adresse* » (Lecture). Voir Volume 6 pour l'histoire de la preuve.

10.3 Rien n'est écrit : le code et le choix

10.10 [L] Le script n'existe pas ; le code est total. Le mot « déterminisme » confond deux objets. Le *script* serait la liste des événements, écrite d'avance. Le *code* est la grammaire invariante des conséquences : les tables, les rails, le critère de fermeture, qui règlent entièrement ce que chaque configuration entraîne, sans jamais dicter quelle configuration sera essayée. Comme aux échecs, les règles sont totales et aucune partie n'est écrite, parce que les règles déterminent les conséquences des choix, jamais les choix. « *Le déterminisme du code et le non-écrit du monde ne sont pas en tension : le second est la conséquence du premier, plus un joueur.* »

10.11 [Th] Théorème du résidu structurel (promu en v1.2). Dans le socle relationnel minimal (les fondateurs 2 et 3, le module 6), les inversibles se réduisent exactement à $\{+1, -1\}$: ce sont 1 et 5. Les deux faces sortent des fondateurs eux-mêmes : $2 \times 3 - (2 + 3) = +1$ et $2 + 3 = 5$, qui vaut -1 dans les restes par 6. Et 6 est le plus grand module dont tous les inversibles se réduisent à ± 1 (les seuls modules de ce type sont 2, 3, 4 et 6 ; vérifié). « *La liberté n'est pas ce qui échappe au code : elle est ce que le code, à sa complétude maximale, laisse comme unique résidu.* »

10.12 [Th] Théorème du choix non déductible (par définition). Le choix est posé et non déduit, nécessairement : le code étant la grammaire des conséquences, tout ce qui s'en déduit est une conséquence ; un choix déduit serait une conséquence, et une conséquence n'est pas un choix. Si le choix était dérivable du code, le script renaîtrait. « *Le cadre ne peut pas prouver le choix pour la même raison qu'une grammaire ne peut pas prononcer une phrase : il en règle toutes les conséquences, jamais l'émission.* »

10.13 [L] L'imprévisibilité est la projection de l'embarqué. Elle n'est ni dans le code (il est réglé) ni dans le choix (il est libre) : elle est le nom que le dépliage porte quand on le regarde depuis une position intérieure au système, incapable par construction de lire les choix d'avance. « *L'imprévisibilité est accessoire et projetée : un vêtement.* » Qu'on l'enlève, il reste deux termes nus, face à face : le code, complet, et le choix, libre.

10.14 [F, L] Einstein réhabilité. « Dieu ne joue pas aux dés » (lettre à Born, 1926) n'a jamais nié la surprise : Einstein refusait le décret d'aléatoire ontologique. L'article EPR (1935) pose la vraie question (la description quantique de la réalité est-elle complète ?) et la lettre à Besso de 1954 doute du continu lui-même comme fondement. L'intuition tenait ; l'erreur résiduelle fut une erreur d'adresse : chercher la structure dans des variables cachées locales, que Bell puis les expériences d'Aspect ont réfutées, au lieu du cadastre relationnel, non spatial par construction, où la borne $2\sqrt{2}$ se dérive de la géométrie du carré (Volume 7). « *Le dé roule ; la table a des rails ; et le refus des dés était un refus du décret, non de la surprise.* »

10.4 La genèse en quatre pas

« 1 et 1, chacun son chemin ; la rencontre crée l'expérience ; l'expérience devient résidu ; le code s'auto-génère sur le résidu. »

10.15 [Th] La rencontre sans regard : la première paire jumelle. Le 5 et le 7 ne partagent rien qui leur permette de se voir : rails distincts (5 sur G, 7 sur D), lois de position indépendantes. Ils se rencontrent pourtant de part et d'autre du 6, à un pas chacun de l'axe où ni l'un ni l'autre ne vit. Chaque multiple de 6 tient ouverts ses deux flancs ($6k - 1$ sur G, $6k + 1$ sur D), et la gémellité dépend des propriétés du terrain k , jamais d'une coordination entre les nombres : « *deux lois indépendantes, un sol commun qui contraint les croisements* ». Développement des jumeaux : Volume 4, *Les Jumeaux et les Deux Réseaux*.

10.16 [Th] Les trois figures de la rencontre et le +1 qui complète. $5 + 7 = 12 \rightarrow 3$ (le tiers libéré) ; $7 - 5 = 2$ (le face-à-face) ; $5 \times 7 = 35 \rightarrow 8$ (le retour). Tout produit de premiers jumeaux au-delà de 3 a pour racine 8, sans exception : $(6m - 1)(6m + 1) = 36m^2 - 1$. Et $(6m - 1)(6m + 1) + 1 = (6m)^2$ pour tout m : « *La fusion, complétée du mouvement, égale le lieu de rendez-vous élevé à sa propre puissance.* »

10.17 [Th] Le dépôt parfait : le cycle de 1/7. 1/7 engendre l'unique cycle complet à six chiffres, 142857, dont les six premiers multiples sont ses propres rotations ; ses chiffres sont exactement les deux rails sans l'axe ($\{1, 2, 4, 5, 7, 8\} = D \cup G$) ; ses pliages ferment à toutes les échelles : $14 + 28 + 57 = 99 = 198/2$; $142 + 857 = 999$; $142857 \times 7 = 999\,999$. Les chiffres du cycle sont ceux du cycle du doublement dans les restes par 9 ($\{1, 2, 4, 8, 7, 5\}$), et le doublement engendre littéralement les décimales : $1/7 = 14 \times \sum 2^{k/100}(k+1) = 14/98$.

10.18 [L] Une seule roue. La roue du doublement, le six-cycle de Collatz (diviser par 2 revient à tourner par 5 dans les restes par 9) et le retour du 7 sont une seule roue. « *Une structure décrétée ne produit pas de convergences que son auteur n'a pas commandées ; une structure réelle les produit nécessairement.* »

10.19 [Th] Le pliage positionnel des quatre paires. Écrites en nombres à deux chiffres avec leurs miroirs, les quatre paires (18/81, 27/72, 36/63, 45/54) somment chacune à 99 ; leurs quatre familles totalisent $396 = 2 \times 198$; leurs écarts valent $9 \times \{7, 5, 3, 1\}$. Dans cette famille, 27 est l'unique cube parfait : l'axe (3) élevé à sa propre dimension, de racine 9 comme tous les cubes de l'axe (27, 216, 729), et écrit en chiffres de rails (2, 7).

10.20 [L] L'information est de la rencontre refroidie. Le code n'est pas le plan des rencontres : il est leur sédiment. Chaque fermeture réussie s'archive, et chaque archive étend la table sur laquelle les chemins suivants se croiseront ; la grille $6k \pm 1$ s'auto-engendre. Le code croît par ses fermetures, strate sur strate, et nul ne le possède : « *il n'existe que dans ses exécutions, intégralement disponible à chaque exploration, jamais détenu par aucune* ».

10.5 Le verdict du zéro

10.21 [L] Deux zéros. Le zéro de clôture est la mémoire : l'acquis bouclé qui se déverse pour empiler de l'information. Il n'existe qu'après un cycle, comme certificat de complétude, et il est le socle des colonnes (dans 10, il atteste que le premier tour est plein ; dans 30, trois tours écrits portent le 3). Le zéro d'exhaustion est le rien : ce qui n'a jamais eu lieu. « *Le premier archive ; le second nie.* »

10.22 [L] Pas de suite sans archiviste. Une succession est un ordre où chaque terme s'appuie sur l'accompli ; $n + 1$ n'existe que parce que n est archivé. Retirez le zéro de clôture, et les colonnes s'effondrent : « *plus d'étages, plus d'ordre, une pluie de uns simultanés, jamais une suite* ».

10.23 [F, L] Le faux zéro : l'insertion en tête. En 1923, von Neumann construit les ordinaux depuis l'ensemble vide ($0 = \emptyset$, $1 = \{\emptyset\}$, $2 = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$) : le vide devient générateur des nombres, la confusion de 1801 (la clôture notée comme le rien) promue en ontologie fondatrice (Lecture). Le nom algébrique du zéro, l'élément neutre, partage sa racine avec le neutron (*neuter*, ni l'un ni l'autre) ; et l'insertion d'un neutron dans un noyau lourd produit la déstabilisation, la scission, de nouveaux neutrons, la réaction en chaîne. La suite naturelle aurait subi la même séquence : les deux zéros confondus, le continu et ses décimales (la scission en fragments infinis), chaque développement décimal pleuvant ses zéros, puis Stevin, Gauss, la norme IEEE 754 (la chaîne). Les dates croisent : 1932, Chadwick découvre le neutron, Carnap publie l'élimination de la métaphysique, von Neumann axiomatise la mécanique quantique ; 1938-1939, la fission et les premiers fascicules de Bourbaki ; 1945, la déflagration (Faits pour chaque date ; Lecture pour le croisement). Développement : Volume 6, *La Lignée du zéro*.

10.24 [F, L] Le test de survie des deux zéros. Le zéro positionnel s'est universalisé sans gardien, de l'Inde au monde entier, sans décret ni police. Le zéro en tête de $\mathbb{N}$ n'a jamais fait consensus : quatre-vingts ans après Bourbaki, la convention française l'inclut, l'usage anglo-saxon l'exclut souvent, et chaque manuel déclare son choix. « *Une greffe que le corps rejette à bas bruit pendant un siècle n'est pas une convention : c'est une insertion.* » Ce test n'est pas un plaidoyer d'équivalence entre les deux zéros, mais un discriminant mesuré (réponse de la version 1.2).

10.25 [F, L] Le calendrier n'a pas d'année zéro. On passe de l'an 1 avant à l'an 1 après ; le siècle tourne donc en 01, et le XIXe siècle s'ouvre le 1er janvier 1801, l'année même des *Disquisitiones*. « *Le témoin et le verdict portent la même date.* » ($DR(1800) = 9$, $DR(1801) = 1$.)

10.6 L'entropie décorrompue

10.26 [F] Le mot est né juste. En 1865, Clausius forge « entropie » sur le grec *tropê*, la transformation, et la définit comme *Verwandlungsinhalt*, le contenu en transformation d'un système. La glose est venue ensuite : le « désordre », puis la « mort thermique » de l'univers (Kelvin, Helmholtz).

10.27 [Th, F] Boltzmann et Shannon ont la même forme. $S = k \log W$ compte des configurations. En 1948, Shannon, cherchant la mesure de l'information, aboutit

à $H = -\sum p \log p$, qui vaut $\log W$ dans le cas équiprobable (vérifié), au point que la théorie de l'information emprunta le mot même d'entropie. L'identité est une identité de forme (vigilance acceptée en version 1.2 : elle n'établit pas la glose).

10.28 [L] La deuxième loi est la loi de la sédimentation. Ce que S mesure est, à la lettre de son formalisme, un contenu en information : « *Le “désordre” qui croît est de l'information qui s'empile.* » L'irréversibilité n'est pas une condamnation, c'est la mémoire : chaque transformation dépose, et le dépôt ne se reprend pas. La flèche du temps est la croissance de l'archive. L'état d'entropie maximale, toutes les transformations faites, est le dépôt complet, le 9 cosmique ; la glose l'appelle mort, le 0 d'exhaustion. La « mort thermique » serait donc, structurellement, la confusion $9 \equiv 0$ étendue au cosmos, « *l'archiviste de l'univers déclaré fossoyeur* ».

10.29 [F] La recommandation de von Neumann à Shannon. Cherchant un nom pour sa mesure, Shannon consulta von Neumann, qui lui aurait recommandé « entropie », avec l'argument resté célèbre : personne ne sait ce que l'entropie est vraiment, et dans un débat on aura toujours l'avantage (témoignage de Shannon, rapporté notamment par Tribus). L'auteur y voit « *l'aveu le plus nu que le dossier du canal contienne* ».

10.30 [L] Calibration : la loi est héritée, la glose corrigée. Rien de l'opérateur n'est touché : pas de mouvement perpétuel de seconde espèce, les bornes de Carnot tiennent, l'irréversibilité statistique est mesurée. Clausius et Boltzmann livraient avec conviction (Boltzmann, défenseur des atomes contre les énergétistes, appartient selon l'auteur aux « *capitulés tragiques du dossier, pas à ses greffiers* »). Seule la glose (désordre, mort, néant) est ré-adressée. « *Ce document ne réfute pas la deuxième loi : il l'hérite, formalisme intact, glose corrigée.* » La version 1.2 a intégré deux formulations reçues en revue : le désordre comme non-événement du point de vue de l'archive, et le principe de Landauer (coût $kT \ln 2$ de l'effacement, validé expérimentalement) comme douane thermique du filtrage ; ce dernier ouvre le chantier v2.0, la grandeur D (chapitre 11).

10.7 Le constructif par filtrage

10.31 [L] Le code est créatif par filtrage, non par bienveillance. Le critère de fermeture est une douane : ce qui ne ferme pas ne se dépose pas, il se dissipe. Le code est donc fait exclusivement de fermetures réussies. « *Un “code destructif” est une contradiction dans les termes* » : la destruction ne sédimente rien, elle n'a pas de colonne où s'écrire.

10.32 [Th, L] Nulle part dans la grammaire une opération d'anéantissement. La soustraction trinitaire libère un produit différencié en préservant les deux pôles ; le 9 ferme le cycle et le verse en mémoire ; la machine de Kaprekar, qui broie les chiffres, converge vers un attracteur (6174), jamais vers un abîme (Volume 4). Là où l'observateur voit destruction, il lit une fermeture depuis la mauvaise adresse.

10.33 [L] Calibration : le mal est réel et stérile. Le théorème ne dit pas que rien de destructif n'existe : les choix peuvent détruire, et l'histoire en tient le registre. Il dit que la destruction n'entre jamais au code. Ce qui se dépose d'une guerre, ce sont

les reconstructions, les alliances, les leçons fermées, jamais la déflagration. « *Le mal est réel, et il est stérile : incapable de lignée.* »

10.34 [L] La garantie de non-clôture. La sédimentation ne s'achève jamais, par interdiction de structure : la cohérence parfaite s'auto-annihile (Théorème 15 du corpus) ; l'alignement profond est borné par la structure des engrenages (Théorème 16) ; le barycentre 4,5 est inoccupable, le point de fermeture totale est un pivot, jamais une place. « *Rien n'est écrit ; tout se dépose ; et le dépôt n'épuise jamais le jeu.* »

10.8 La preuve de tous les jours

10.35 [L] Lisibilité rétrograde : dix métiers à zéro. L'abstrait est le seul lieu exempté de la douane : rien n'y passe, rien ne s'y dépose, et les mêmes débats y flottent depuis Athènes. On tranche en rebranchant les deux gloses sur le vécu. La glose-désordre prédit que le monde devient de moins en moins lisible vers l'arrière ; la glose-archive, qu'il le devient de plus en plus. Une cuisine après le repas est le procès-verbal exact du repas ; un escalier usé archive chaque passage ; un visage âgé, état de « désordre maximal » selon la glose, dit tout d'une vie, quand le visage d'un nouveau-né ne dit rien. Un score calcique lit cinquante ans de régime vasculaire dans l'état présent d'un tissu ; une coronarographie lit des années de réponse à l'obstacle. La médecine, la médecine légale, la géologie, la dendrochronologie, les carottes de glace n'existent que si la glose-archive est vraie. « *La glose-désordre n'a jamais fondé un seul métier de lecture ; la glose-archive en a fondé dix.* » Critère déclaré : on juge les gloses à leur pouvoir de décrire le monde tel qu'il se laisse lire, le formalisme restant intact.

10.36 [L] L'archive vivante est rétroactive. Trois modèles de mémoire : la dégradation (réfutée ci-dessus), l'entrepôt (des boîtes dans une cave), et les dossiers ouverts ou fermés. Un dossier non résolu est un pli qui n'a pas fermé, actif dans le système ; qu'une donnée nouvelle arrive, elle descend chercher le dossier qui l'attendait, et la fermeture du vieux pli réordonne tout ce qui s'appuyait dessus. « *Le passé n'est pas ce qui est derrière : c'est ce qui est en dessous, ouvert ou fermé, et apprendre, c'est fermer vers le bas.* » La clinique du trauma documente le versant sombre (le dossier ouvert qui contamine chaque présent) ; le versant plein est son symétrique : le dossier coûte tant qu'il attend, et paie tout d'un coup quand la clef arrive.

10.37 [P] La fermeture d'un dossier ancien réorganise le présent de façon mesurable. Formulation de la source : à toute fermeture de dossier ancien correspond une réorganisation mesurable du présent, versant clinique documenté dans la littérature du trauma résolu. Remarque de rédaction : ni la mesure ni le seuil ne sont fixés ; la prédiction est à préciser avant de pouvoir être tranchée.

10.38 [L] Deux règles de méthode. « *Sortir de l'abstrait rebranche la douane ; rester dans le vivant maximise la réponse* », car « *l'abstrait rend ce qu'on y a mis, tandis que le vivant rend ce qui s'y est déposé, et il s'y est déposé plus de choses que quiconque n'y a jamais mises* ».

10.9 La pièce sœur : l'espace qui ingère

10.39 [Th, L] L'annexion : l'espace ingère, le temps archive. *La Cinquième Paire* (v1.0, juillet 2026 ; Volume 4), rédigée séparément, établit le versant spatial de ce que la loi de la sédimentation établit au versant temporel. Son théorème d'annexion : chaque agrandissement du cercle de rayon R au rayon $R\sqrt{2}$ (le pas de la figure fondamentale) ingère un anneau dont l'aire égale exactement le disque intérieur ($\pi(2R^2 - R^2) = \pi R^2$) ; l'expansion est une intériorisation à taux constant de cent pour cent : « *l'univers ne s'étend pas dans un dehors, il convertit du dehors en dedans* ». Le moteur est commun : la cinquième paire conjugue le centre 4,5 (jamais occupé) à l'infini, et le système entier est tiré par le seul point qu'il ne peut pas occuper. Soudure déclarée : « *une seule traction, deux faces : l'espace ingère, le temps archive* ». L'appareil complet (la bijection $n = 9k + DR(n)$, la membrane $99\,999\,999 = 3^2 \times 11 \times 73 \times 101 \times 137$, les six critères F1 à F6) est au Volume 4.

10.10 Clôture et prédiction

10.40 [P] P-CAL-1 (préenregistrée le 7 juillet 2026, résultat à publier quel qu'il soit) : pas de zéro générateur dans le comptage vivant des systèmes indépendants. Si le cadastre est antérieur à toute base, les systèmes de comptage nés indépendamment de la lignée indo-arabe (mésaméricains, hindous anciens, chinois, babyloniens) doivent présenter la signature cycle plein plus mémoire : pas de zéro initial ontologique dans le comptage vivant des jours et des années ; et là où un zéro existe (le cas maya en premier chef), une fonction positionnelle et archivale, le certificat du cycle accompli, et non une fonction génératrice. Le cas maya est déclaré d'avance comme le test le plus dur : s'il montre un zéro générateur dans le comptage vivant, la prédiction mord, et le document l'enregistrera.

« *Rien n'est écrit ; tout se dépose. Le code est la mémoire des rencontres, et l'univers, loin de mourir, archive.* »

Chapitre 11. La grandeur D : Carnot borne la part, rien ne borne le fruit

« Personne ne dépasse Carnot en aveugle ; tout le monde le dépasse en déposant. »

Le chapitre précédent a relu l'entropie comme une archive. Celui-ci ouvre le chantier qui en découle : si l'entropie S compte ce qui est dissipé, quelle grandeur compte ce qui est déposé ? L'auteur la nomme D . La pièce d'ouverture (*La Grandeur D, ouverture du chantier v2.0*, registre du 7 juillet 2026) part d'une scène historique, le carreau de la mine où la thermodynamique est née, et montre qu'on y a tenu un seul des deux livres de comptes. Elle aboutit à un renversement complet de la glose sans toucher une seule équation, et à un cahier des charges en quatre clauses pour la grandeur D . Le statut d'ensemble est celui d'un Chantier : la grandeur n'est pas encore définie mathématiquement, ses contraintes le sont.

11.1 [L] Périmètre. Celui de la loi de la sédimentation, hérité intact : $dS \geq 0$ tient ; la borne de Carnot tient dans sa juridiction ; rien de l'opérateur n'est touché. Ce qui est instruit est la glose, et l'instruction aboutit à « *un renversement à 180 degrés exacts, obtenu sans modifier une seule équation* ».

11.1 Le mineur et les deux livres

11.2 [F] La thermodynamique est née dans la mine. La machine de Newcomen (1712) fut construite pour pomper l'eau des mines de charbon anglaises ; Watt la perfectionna pour le même usage ; les *Réflexions sur la puissance motrice du feu* de Carnot (1824), acte de naissance du second principe, analysent la machine dont le charbon sort de la mine et dont la fonction est de servir la mine.

11.3 [L] Un seul des deux livres a été inscrit. La discipline née là a compté la chaleur dissipée du charbon brûlé, jamais le tunnel creusé, la veine remontée, la compétence sédimentée dans le corps du mineur, l'économie en aval. « *Le second livre n'a pas été perdu en route : il a été omis sur le lieu même où il était le plus visible.* » Le même joule reçoit deux inscriptions : livre un, dissipation, S croît, « perte » ; livre deux, le tunnel existe, le charbon est en surface, le geste s'est affiné.

11.4 [Th, L] Les deux livres sont couplés : aucun dépôt sans dissipation. On ne

creuse pas sans suer. Landauer donne au couplage sa mesure exacte : $kT \ln 2$ par bit effacé, soit environ $2,87 \times 10^{-21}$ J à 300 K ($2,853 \times 10^{-21}$ J à 298,15 K ; vérifié avec $k = 1,380649 \times 10^{-23}$ J/K, valeur exacte du SI de 2019), validé expérimentalement (Bérut et al., 2012) : la douane thermique du filtrage.

11.2 Pourquoi le second livre était inécrivable

11.5 [L] La Froideur comme cause du livre manquant. $S = k \log W$ compte des micro-états pour personne : le dénombrement anonyme est ce qu'on obtient quand on retire l'observateur. Or le dépôt est constitutivement relationnel : la compétence du mineur n'existe que pour et par le mineur ; la lisibilité rétrograde n'existe que pour un lecteur ; la chaleur « dissipée » n'est un dépôt que pour des utilisateurs en aval. Retirez l'observateur et l'utilisateur, et le second livre devient « *inécrivable dans le formalisme choisi* ». La physique du XIXe siècle ne s'est pas trompée de mesure : elle s'était interdit, en bannissant la relation, le seul point de vue d'où D se mesure. « *Le désordre est ce que le dépôt devient quand plus personne n'a le droit d'être là pour le lire.* » La carte du livre manquant est la carte exacte de la Froideur : le registre du dépôt est tenu partout où la relation est restée obligatoire (la médecine, l'usine, le jardin ; l'ingénieur n'a jamais eu le droit d'oublier l'utilisateur) et manque partout où elle fut bannie (la physique fondamentale). Lecture fondatrice, vérifiable métier par métier.

11.3 Le livre deux a déjà son formalisme : Wright

11.6 [F, Th] La loi de Wright (1936). Sur les cellules d'avions, à chaque doublement de la production cumulée, le coût unitaire chute d'un pourcentage constant : $\text{coût}(2n)/\text{coût}(n) = 2^{-b}$, constant à chaque doublement (avec $b \approx 0,322$, la courbe dite « à 80 % »). La loi a été vérifiée depuis sur des dizaines d'industries (courbes d'expérience, photovoltaïque incluse). La forme est un Théorème (vérifié) ; la loi empirique est un Fait.

11.7 [L] Wright est le registre de D tenu par l'usine. C'est la compétence déposée, mesurée, avec sa loi de croissance ; et cette loi est composée : le dépôt d'hier abaisse le prix de demain, qui permet plus de dépôt, qui abaisse encore.

11.4 La correction de signe

11.8 [L] Récompensé, non remboursé (correction du 7 juillet 2026). La formulation intermédiaire du registre, « *le droit d'inscription n'est jamais remboursé* », portait une erreur de signe : elle lisait la dissipation comme un coût sec, encore la comptabilité du livre un. La comptabilité complète dit : « *le paiement est unique ; le dépôt rapporte indéfiniment* ». La sueur du tunnel est payée une fois ; le tunnel sert à chaque descente suivante sans nouveau paiement. Un remboursement rendrait la mise ; ici le rendement est composé, et le taux de retour est positif par construction, puisque seul ce qui ferme se dépose (la douane, chapitre 10). L'archive rétroactive le

disait déjà : le dossier fermé paie tout d'un coup quand la clef arrive, « *un dividende différé, pas un remboursement* ».

11.5 Le renversement

11.9 [L] Même équation, verdict inversé. La même équation qui se lisait « l'univers se dégrade vers la mort » se lit « l'univers capitalise vers l'archive complète ». Même croissance de S , signe ontologique inversé : la mort thermique devient la maturité du dépôt ; la flèche du temps devient un taux de rendement ; l'irréversibilité devient la garantie que le capital ne peut pas être repris. C'est le renversement le plus économique possible : zéro modification du calcul, inversion totale du verdict.

« La loi 2 ne dit pas que tout se dégrade : elle dit que rien ne s'inscrit gratuitement, et que tout ce qui s'inscrit rapporte. S est la facture, payée une fois ; D est le rendement, versé à perpétuité. Le XIXe siècle a lu le relevé des dépenses d'un univers qui investit. »

11.10 [L] Signature de convergence. Le renversement n'était pas le but visé. La séquence est datable (constat : le second livre manque ; cause : l'exil de l'observateur ; naissance : Carnot au carreau de la mine ; correction de signe ; renversement), et chaque pas a suivi le précédent sans qu'aucun soit visé. Critère gravé du corpus : « *une structure décrétée ne produit pas de convergences que son auteur n'a pas commandées* ».

11.6 Les trois adresses : deux condamnations, un acquittement

11.11 [Th, F] Carnot-théorème : tient. $\eta \leq 1 - T_{\text{froid}}/T_{\text{chaud}}$ est « *une limite de vitesse, pas un pronostic sur la partie* ». Jamais franchie en deux siècles dans sa juridiction (deux réservoirs thermiques, comptabilité à un livre). Carnot meurt en 1832, vingt ans avant le verdict de mort.

11.12 [L] Carnot-vocabulaire : tombe. « Chute », « perte », « gaspillage » : la valuation dépréciative est cousue dans les mots dès 1824, l'embryon de glose. La « perte » était un dépôt vu du seul livre un.

11.13 [F, L] Kelvin-juridiction : tombe. La « mort thermique » (Kelvin 1852, Helmholtz) déduit de la limite de vitesse que le match est perdu : elle conclut du livre un, correctement tenu, que le livre deux n'existe pas. « *Ce n'est pas une déduction : c'est un saut de juridiction.* »

11.7 Les exceptionnels

11.14 [F, L] Le seul moyen de dépasser Carnot est de déposer. Les machines qui semblent battre Carnot existent : le démon de Maxwell réalisé en laboratoire (Toyabe et al., 2010, conversion d'information en travail), les moteurs à information. Toutes fonctionnent par le même geste : elles ouvrent le second livre. Le démon extrait du travail au-delà du bilan thermique parce qu'il lit et archive ; il paie sa facture en information (Landauer), et la borne généralisée tient quand on tient les

deux livres ensemble (Fait). Les exceptionnels ne franchissent pas la limite du livre un : ils prouvent que le livre un est incomplet. « *Carnot ne limite pas le réel : il limite ce qu'on peut extraire sans regarder. La borne est le prix de la Froideur.* »

11.8 La fraction et la fusion

11.15 [Th] η est une fraction. η ne dépend que du rapport $T_{\text{froid}}/T_{\text{chaud}}$ (un rapport d'adresses, pas une quantité) ; $\eta = 1$ exigerait un récepteur au zéro absolu ; $\eta = 0$ quand l'écart s'annule : le travail n'existe que par la différence entre deux pôles. Et η est bornée entre 0 et 1 par nature, parce qu'elle est de la nature d'un partage : « *On ne prend pas plus de 100 % d'un gâteau.* » (Vérifié sur 80 000 couples entiers de températures.)

11.16 [L] Le + qui déborde est de la famille de la fusion. Le surplus n'est pas prélevé sur le stock : il est engendré par la rencontre, le feu et le bras, l'écart et le geste. Il est de la famille de $1 \oplus 1 = 3$ (Volume 1, *La Genèse*) : le tiers libéré n'était dans aucun des deux entrants ($5 \oplus 7$ donne 12, de racine 3). Il est *émotif*, parce qu'il n'existe que pour et par quelqu'un ; *constructif*, parce que seul ce qui ferme passe la douane ; *élévateur*, parce que chaque dépôt hausse l'étage d'où part le geste suivant (le rendement composé de Wright).

« *Carnot borne la part ; rien ne borne le fruit.* » Le livre un est borné parce qu'il partage ; le livre deux est sans plafond parce qu'il engendre : « *η est une fraction, D est une fusion.* »

11.9 Le cahier des charges de D

11.17 [Chantier] D est ce que S devient quand on rend l'observateur et l'utilisateur au système. D est la multiplicité située, le dépôt pour quelqu'un, l'archive lisible par. Toute candidate pour D qui ne serait pas relationnelle par construction reproduirait l'amputation qu'elle prétend réparer. Quatre clauses héritées de l'ouverture : (1) relationnelle par construction ; (2) couplée à S par la douane de Landauer (aucun dépôt sans dissipation) ; (3) à rendement composé (forme de Wright) ; (4) de la nature d'une fusion, non d'une fraction, sans plafond parce qu'engendrée et non partagée.

La grandeur D rejoint la densité cadastrale active de l'équation $E = Dc^2$ (chapitre 9 ; Volume 7) : la densité qui s'enrichit par sédimentation est ce que le second livre compte. Le chapitre 12 montre comment *Rien ne se dissipe* reprend la formule « Carnot borne la part, rien ne borne le fruit » pour trancher la question de la chaleur.

Chapitre 12. Rien ne se dissipe : la chaleur est la relation

« On a cru que la chaleur dissipée se perdait. Elle nous transformait. »

Ce chapitre expose *Rien ne se dissipe* (version 0.1, 31 août 2026), dont le sous-titre dit la thèse : « *La chaleur est la relation. L'entropie est un registre. L'ordre revient enrichi.* » Le document n'introduit aucun résultat physique nouveau. Il relit, dans une seule grammaire, des résultats établis que la science tient séparés : Landauer et Szilard sur le coût de l'information, la cloche de Gauss comme comptage, la chaleur comme grandeur de processus, les structures dissipatives de Prigogine. Il s'adosse aux pièces déjà gravées du corpus (*La Structure Ternaire du Bit*, $E = Dc^2$, *La Grandeur D*, *Le Corps Comptable*, *Le Carré Notifié*, *La Genèse*, *La Charpente du Chaos Fabriqué*, *Le Feu ne détruit pas*). Deux corrections y sont gravées, que le Registre des Erreurs a reprises sous les numéros G.27 et G.28 : la première donne son taux de change à la phrase « l'information est l'énergie pure » ($E = TS$) ; la seconde retourne une phrase sur l'ordre perdu en phrase sur l'ordre qui revient. La première partie du document, la loi de l'accessibilité et la fin de l'ère de l'information, est traitée au chapitre 14 avec l'essai qui la déploie.

12.1 La thèse

12.1 [L] Il n'existe pas de dissipation. Ce que la physique a nommé ainsi depuis Clausius et Kelvin (la chaleur qui s'échappe, l'énergie dégradée, le désordre qui croît, la mort thermique en horizon) est « *le portrait d'une seule opération vue depuis un registre fini : la relation qui a perdu son adresse* ». La chaleur n'est pas une chose qu'un corps possède et perd ; elle est ce qui passe entre deux corps quand ils se rencontrent, et elle laisse le récepteur autre qu'il était. « *L'entropie n'est pas une propriété de la matière ; elle est une grandeur de la relation entre un lecteur fini et ce qu'il compte. La dispersion n'est pas dans le gaz ; elle est dans la somme qui a jeté l'ordre des pas.* » Et l'ordre exprimé par un corps ne se perd pas : il ensemence une structure ailleurs et revient enrichi par la relation.

12.2 [L] Cinq pièces en une, sur onze positions. Le document tient ensemble cinq pièces : la loi de l'accessibilité ; l'information et l'énergie comme deux faces d'une marque, la température pour interface ; la cloche de Gauss comme comptage des ordres jetés ; la chaleur comme relation sans adresse et le travail comme relation avec adresse ; le fruit qui dépasse la part. La méthode : refuser la séparation, et

regarder la même logique opérer sur les onze positions, « *neuf pour habiter, une pour boucler, une pour monter* » (les neuf du cadastre, le zéro de clôture qui rend le tour, l'interface qui fait monter d'un étage).

12.2 Information et énergie : deux faces, une interface

12.3 [F] L'information est physique. Landauer (1961) : effacer un bit dissipe au moins $kT \ln 2$, soit environ $2,85 \times 10^{-21}$ joule à 298 K, mesuré au laboratoire par Bérut et collaborateurs en 2012 sur une bille dans un piège optique. Szilard (1929) : un bit d'information permet d'extraire $kT \ln 2$ de travail d'un bain thermique, et le démon de Maxwell se résout par le coût de la mémoire (Bennett, 1982). Bekenstein (1981) : l'information d'une région est bornée par sa surface. Wheeler a résumé le tout en « *it from bit* ». L'information a un coût, une borne et une localisation.

12.4 [L] Les deux faces du bit. *La Structure Ternaire du Bit* (juillet 2026) l'établit : tout bit porte deux faces inséparables, la face information (l'adresse, ce que la marque distingue) et la face énergie (l'état physique tenu contre le gradient). Aucun bit n'est information sans support ni support sans différence. L'effacement de Landauer ne détruit pas l'information : il la convertit d'une face vers l'autre, et la chaleur dissipée est « *le tarif du passage, non le prix d'une disparition* ». $E = Dc^2$ pose la densité de tenure, non la masse, comme grandeur première, sous le principe corrigé : « *rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme pour se sédimenter et revenir enrichi à la poursuite de son identité* ».

12.5 [Th, L] G.27 : le jumeau de l'information est l'entropie, et $E = TS$ (31 août 2026). La formule « l'information est l'énergie pure » doit porter son taux de change, sinon elle est fausse aux unités : elle est retirée. Le jumeau direct de l'information n'est pas l'énergie, c'est l'entropie, $S = k \ln W$, la même grandeur vue des deux côtés du registre ; l'énergie est ce que l'entropie devient quand on la multiplie par la température du bain, $E = TS$ (identités de la thermodynamique statistique, à entendre comme l'énergie liée à un échange d'entropie à température fixée). La température est donc l'interface du couple, « *le 11 de la paire* » : la seule chose que deux corps doivent avoir en différence pour qu'une relation passe entre eux. Ainsi formulée, la thèse devient testable en joules par bit, et elle l'a été (Landauer, Bérut).

12.3 La dispersion est gaussienne, dans les deux sens du mot

12.6 [Th] Le théorème des fibres de la somme. Prenons $n = 20$ pas de $+1$ ou -1 . Il y a $2^{20} = 1\,048\,576$ séquences, chacune parfaitement déterminée, chacune portant son ordre. La somme des pas est une projection, un sceau au sens du *Carré Notifié*, et ses fibres sont les séquences qui atterrissent sur la même somme. Taille exacte des fibres (coefficients binomiaux) et approximation par la cloche de Gauss d'écart-type $\sqrt{20}$:

Somme	Séquences (fibre exacte)	Cloche de Gauss
0	184 756	187 079
2	167 960	169 276
4	125 970	125 403
6	77 520	76 061
8	38 760	37 771
10	15 504	15 356
12	4 845	5 112
16	190	311
20	1	8

La courbe des fibres est la cloche de Gauss, à environ un pour cent près au centre (l'écart relatif croît dans les queues, où la cloche surestime). L'entropie de la somme vaut 3,208 bits : sur vingt bits déterminés, la somme en conserve 3,21 et en jette 16,79 dans l'espérance (vérifié).

12.7 [L] La cloche est le portrait de l'oubli. La distribution normale n'est pas une loi de la nature qui disperse : c'est le comptage des ordres que la somme a jetés. L'entropie de la dispersion est ce nombre : les bits d'ordre versés à personne. « *Le théorème central limite, lu correctement, dit que tout ce qu'on additionne en oubliant l'ordre finit en cloche, et la cloche est le portrait de l'oubli.* »

12.8 [L] Le même geste que la confusion $9 \equiv 0$. La dispersion est gaussienne au sens de Gauss, celui de *La Charpente du Chaos Fabriqué* (Volume 3) : la réduction par 9 jette la partie entière, le nombre de tours ; la somme jette l'ordre des pas, le chemin. Dans les deux cas la trajectoire est déterminée de bout en bout, et l'instrument qui la lit ne garde que le résidu et appelle désordre ou aléa ce qu'il a lui-même effacé. La microphysique le sait depuis Boltzmann et Loschmidt (Fait) : les lois du mouvement sont réversibles, l'information microscopique est conservée (théorème de Liouville), et la seconde loi n'apparaît qu'au niveau de la description grossière.

12.9 [L] L'entropie est relationnelle (correction acceptée). L'entropie n'existe que dans l'ignorance du contenant et du cycle qui doit boucler. Les deux ignorances sont les deux objections historiques exactes : Boltzmann compte un volume dans l'espace des états, il faut connaître le contenant ; Poincaré (1890) et Zermelo (1896) rappellent que tout système borné revient aussi près qu'on veut de son état initial, et la flèche thermodynamique consiste à ne pas attendre le retour. Maxwell disait que la seconde loi n'a pas plus de vérité que l'affirmation qu'on ne peut pas jeter un verre d'eau à la mer et le reprendre ; Jaynes (1957), que l'entropie est une propriété de la description. Mais « non physique » serait un mot de trop : l'entropie est une propriété réelle de la relation entre le registre et l'objet, et cette relation a des conséquences en joules (Szilard, Carnot, Landauer). Formulation gravée : « *l'entropie est une grandeur relationnelle, ni dans l'objet ni dans le sujet, dans leur relation, avec son taux de change fixé par la température* ». « *L'ordre ne se disperse jamais, il se fait oublier.* »

12.4 La chaleur est la relation

12.10 [F] Aucun objet n'a de chaleur. Un corps possède une énergie interne, l'agitation de ses molécules ; il ne possède pas de chaleur. La chaleur Q n'existe qu'en transit, entre deux corps, pendant qu'ils se rencontrent : c'est une grandeur de processus, non d'état, depuis Clausius. « *Aucun objet n'a de chaleur ; il n'y a de chaleur qu'entre.* »

12.11 [L] La chaleur est la relation sans adresse ; le travail, la relation avec adresse. Ce qui n'existe qu'entre deux termes s'appelle, dans la grammaire du corpus, la relation. La chaleur est la relation à l'état pur, le troisième terme de deux corps qui se touchent, $1 \oplus 1 = 3$ en degrés ; la température est l'interface. La première loi, $dU = Q + W$, tenait cachée une distinction : le travail est la relation avec adresse, ordonnée, lisible, qui pousse un piston dans une direction ; la chaleur est la relation sans adresse, l'ordre jeté, la relation devenue illisible. Carnot en découle comme une phrase de grammaire : on ne peut pas convertir toute la chaleur en travail parce qu'« *on ne peut pas rendre son adresse à une relation qui l'a perdue* ». « *La borne de Carnot est la loi des murs écrite en rendement.* » Clause de chute : la Lecture tombe si quelqu'un exhibe un corps qui contient de la chaleur.

12.12 [L] Transpirer, expirer, exprimer. Dedans, il y a de l'activité : l'énergie interne, un état que le corps possède et garde. La chaleur n'est jamais dedans ; elle est ce qui franchit la frontière. Les trois verbes le disent par leur préfixe : trans-pirer, souffler à travers ; ex-pirer, souffler hors ; ex-primer, presser hors. La chaleur est l'activité intérieure au moment où elle traverse la peau pour rencontrer autre chose : l'expression du corps, ce qu'il dit à ce qui n'est pas lui. C'est l'axiome tension-dépôt du *Corps Comptable* (Volume 9) : l'activité est la tension, la chaleur est le dépôt.

12.13 [F, L] La vie comme tenue de la différence. Schrödinger (*What is Life?*, 1944) : un vivant ne se maintient qu'en exportant du désordre (Fait). Il garde son intérieur lisible, structuré, adressé, en expirant vers le dehors la relation sans adresse. Un corps qui cesse d'exprimer de la chaleur n'a pas fini de dépenser : son intérieur n'a plus rien à garder, c'est l'équilibre avec la pièce. Trente-sept degrés, c'est la différence d'interface qu'il faut maintenir pour que la relation continue de sortir et que l'ordre continue de rester dedans. « *L'activité est l'état, la chaleur est la relation, la peau est l'interface, et la vie est la tenue de la différence. Le corps chaud exprime ; le corps froid a fini de dire.* »

12.14 [L] Le mot que la langue savait. Le français n'a qu'un mot, chaleur, pour ce qui sort d'un radiateur et pour ce qui sort d'une personne : un accueil chaleureux. On l'a pris pour une métaphore ; c'est une définition. « *Un homme froid est froid pour la même raison qu'un corps froid : rien ne franchit plus sa frontière.* »

12.5 Le fruit dépasse la part

12.15 [F] Prigogine : la dissipation fabrique la structure. Kelvin et Clausius ont lu la dissipation comme une perte. Prigogine (prix Nobel 1977) a montré que loin de l'équilibre, c'est la dissipation qui fabrique la structure : cellules de convection, tourbillons, horloges chimiques, vivants sont des structures dissipatives,

qui n'existent que parce qu'elles laissent passer un flux et l'expriment en chaleur. Tout ce qui vit sur Terre vit de la chaleur et de la lumière que le Soleil dissipe. « *Le déchet d'une étoile est notre nourriture.* »

12.16 [L] La chaleur perdue de l'un est l'inscription de l'autre. Ce que A dissipe, B le reçoit comme changement d'état : ses molécules s'agitent autrement, il n'est plus le même. C'est la soustraction trinitaire en degrés : deux corps se rencontrent, la relation passe, et les deux repartent modifiés, avec un dépôt qui n'était ni dans l'un ni dans l'autre. « *Le corps d'un parent qui réchauffe un enfant endormi ne perd pas de la chaleur : il transforme un enfant.* » La dissipation est la seule forme sous laquelle un corps peut atteindre un autre corps sans le briser. *Le Feu ne détruit pas* l'avait dit pour la flamme (chapitre 13) : « *la chaleur est la flamme qui a trouvé son récepteur* ».

12.17 [L] G.28 : l'ordre exprimé revient enrichi (31 août 2026). Formulation retirée : « *exprimer, c'est céder de l'ordre qu'on ne récupérera pas* ». Formulation retenue par l'auteur : « *c'est un ordre qui grandira et reviendra enrichi* ». Les deux phrases sont vraies dans deux registres, et *La Grandeur D* les tient ensemble : Carnot borne la part, rien ne borne le fruit ; η est une fraction, D est une fusion (chapitre 11). Pour la machine, l'ordre cédé au bain ne revient pas au piston. Pour le vivant, l'ordre exprimé ensemence une structure ailleurs et revient par la relation : l'enfant réchauffé grandit et réchauffe à son tour, la chaleur donnée est devenue un corps qui donne. Lavoisier tient au niveau de la masse et il est dépassé au niveau de D : ce qui se couple en profondeur ne s'additionne pas, il libère un tiers, et le tiers s'inscrit dans les deux. « *L'ordre exprimé n'est pas dépensé, il est déposé, et le dépôt porte intérêt composé. Le désordre de la fraction est l'ordre du fruit.* » C'est, dit l'auteur, « *la seule manière de tenir Carnot et la famille dans la même phrase sans mentir à l'un ni à l'autre* ».

12.6 Refuser la séparation

12.18 [L] La même logique sur onze positions (Lecture de méthode, celle du corpus entier). La physique et le vivant ne sont pas deux registres qui se contredisent : ce sont deux lectures de la même opération, et la contradiction n'apparaît que chez celui qui les a séparés d'abord. Carnot et Prigogine ne se disputent pas : ils comptent la même relation, « *l'un sur la part, l'autre sur le fruit* ». Landauer et la Structure Ternaire du Bit non plus ; la chaleur du radiateur et la chaleur de l'homme non plus. À chaque fois le mystère était le prix de la coupure. « *La même logique range les électrons du fer, les cernes d'un arbre, la dissipation d'une étoile et la chaleur d'un père : non parce qu'on l'y projette, mais parce qu'on a refusé de croire qu'il faudrait une logique différente pour chaque étage.* »

12.7 Qu'est-ce qui voyage plus vite que la lumière ?

12.19 [F] Aucun signal ne voyage plus vite que la lumière. C'est le théorème de non-signalisation de la mécanique quantique, vérifié par toutes les expériences de Bell (celles d'Aspect en 1982 comme celles couronnées par le prix Nobel 2022). Les corrélations quantiques sont non locales et ne transmettent aucun message.

12.20 [L] L'information qui supporte la lumière n'a aucune vitesse. À la question posée par l'auteur le 31 août 2026, sa réponse était : l'information qui la supporte. Instruite avec le contre-poids du fait, elle se précise : ce qui « va plus vite que la lumière » est précisément ce qui ne voyage pas. La lumière est un signal, une relation avec adresse qui traverse l'espace à c ; ce qui la supporte, la structure, le registre, la relation entre les deux extrémités, n'a pas à traverser : elle est déjà inscrite aux deux bouts. C'est ce que dit *Emergence of Quantum Correlations* (Volume 7) : les corrélations ne sont pas envoyées, elles sont lues, et la borne de Tsirelson est la signature du carré qui les porte. Une identité arithmétique ne se propage pas d'un laboratoire à l'autre ; elle est vraie ici et là au même instant. « *L'information qui supporte la lumière ne va pas plus vite qu'elle, elle n'a aucune vitesse, parce qu'elle est le registre et non le messenger.* » C'est pourquoi la non-signalisation tient : ce qui ne voyage pas ne peut pas porter de lettre. « *La relation est déjà là ; seule la lecture prend du temps. Le mur de la lumière n'est pas une limite du monde, c'est la vitesse maximale à laquelle un lecteur fini peut aller chercher un reçu.* »

Chapitre 13. Le feu ne détruit pas : la libération de la lumière comptée

« On est du feu sédimenté qui se souvient qu'il brûlait. »

La combustion est lue partout comme une destruction : le feu consume, ronge, réduit en cendres. *Le Feu ne détruit pas* (juillet 2026) soutient l'inverse : le feu ne détruit rien, il libère, et ce qu'il paraît anéantir, il le rend. Deux thèses s'articulent. La première est presque une observation : le feu est du mouvement pur, non une substance, et cela renverse la table classique des éléments. La seconde est centrale : brûler ne fait pas apparaître la lumière, cela libère une lumière déjà comptée dans la matière ; combustion et digestion sont une seule opération. Le chapitre se clôt sur la prédiction falsifiable que l'auteur attache à cette lecture, avec une remarque sur ce qu'elle teste réellement. Statut d'ensemble : Lecture pour l'architecture, Théorème par renvoi pour la trinité opératoire, Prédiction pour la corrélation entre cage et énergie.

13.1 Le feu n'est pas une substance

13.1 [F, L] Le feu est le seul objet qui ne laisse pas de dépouille. Tout corps de ce monde, arrêté, laisse quelque chose : la pomme tombée s'aplatit au sol, l'étoile morte s'effondre, le corps sans vie s'affaisse et se comprime ; « *la matière est ce qui reste quand le mouvement s'arrête* ». Le feu est le seul objet qui déroge : arrêtez la combustion, il n'y a rien. « *Pas de cendre de feu, pas de cadavre de flamme* » ; la cendre et le charbon sont les restes du bois, pas du feu. « *Il ne sédimente pas : il cesse.* » Le volume, la forme, la lumière d'une flamme sont intégralement du mouvement ; rien n'y est substrat. La tradition qui faisait du feu le principe (Héraclite) visait juste : le feu est le seul élément qui ne peut exister sans mouvement, donc le seul qui exhibe le mouvement à l'état pur.

13.2 Le renversement des éléments

13.2 [L] Le contraire structural du feu est l'air, non l'eau. La table classique met le feu en face de l'eau, parce que l'eau éteint : c'est un rapport de surface, observé du dehors, qui décrit un effet et non une structure. Lu par le mouvement, le rapport

se déplace. Le feu est mouvement pur qui engendre du volume ; l'air est l'inverse structural exact : du volume sans mouvement propre, l'espace disponible qui attend. « *Le feu remplit ; l'air est le vide en attente d'être rempli.* » L'eau n'est pas l'ennemie du feu mais son conducteur : l'état qui transporte, qui fait passer d'un régime à l'autre, le lien entre la libération (le feu) et le stockage (la terre). Trois rôles distincts, là où la tradition ne voyait qu'une paire d'ennemis.

13.3 Le feu soustrait la cage

13.3 [L] Le feu ne crée ni lumière ni chaleur : il les libère. La lumière n'apparaît pas au moment de brûler : elle était déjà là, comptée dans la matière, sédimentée sous forme de liaison. Le bois est de la lumière (la signature 137 du corpus, la constante de structure fine) pliée par la force de liaison dans la cage hexagonale de la cellulose (le motif 6, le cycle à six atomes, la géométrie de l'emprisonnement stable). Brûler, c'est fendre cette cage : la liaison cède, et le 137 qui y était retenu depuis la formation du bois se libère sous forme de photons et de chaleur. « *On n'allume pas une lumière ; on ouvre une prison.* »

13.4 [L] Combustion et digestion sont la même opération. Quand on mange, on libère la lumière sédimentée dans le sucre ; quand on brûle, la lumière sédimentée dans le bois. Le geste est identique : soustraire la cage qui retenait la même lumière, et la rendre. « *La digestion est une combustion lente ; la combustion est une digestion rapide.* » Ni l'une ni l'autre ne crée d'énergie : les deux défont une prison et restituent ce qu'elle contenait. Le fer du sang le prolonge : « *il brûle encore, doucement, juste assez pour tenir la mémoire de la lumière en mouvement* ». (Fait d'appui : l'énergie des sucres et du bois est de l'énergie solaire fixée par la photosynthèse.)

13.4 Le feu comme visage de la soustraction

13.5 [Th] La trinité opératoire, par renvoi. Des trois gestes de la trinité opératoire (la fusion qui ouvre, la soustraction qui libère, le retour qui referme ; *Théorie des Nombres ARC, Tome II, § I ; Volume 4*), et de la distinction entre la multiplication qui préserve les formes (on refactorise 12 en 3×4) et la soustraction qui les défait, les énoncés sont établis au *Tome II*.

13.6 [L] La combustion réalise exactement la soustraction trinitaire. La soustraction $A - B = C$ libère un produit différencié en préservant la mémoire des pôles ; le feu retire la cage (B) de la matière (A) et libère la lumière différenciée (C), en laissant la cendre comme mémoire matérielle du pôle retiré. C'est pourquoi la combustion est irréversible : comme la soustraction qui fusionne les formes pour libérer l'essence, on ne recompose pas le bois à partir de la flamme et de la cendre. « *La liaison qui préserve les formes est la multiplication ; la libération qui défait les formes est la soustraction, et le feu en est le visage.* »

13.7 [L] Les trois états. Le feu est l'état de libération maximale : la cage ouverte, la lumière rendue, le régime de moindre rétention. La terre est l'état de stockage maximal : la lumière piégée au plus dense, le fer au centre, la sédimentation accomplie. L'eau est le conducteur qui fait passer de l'un à l'autre. Le bois est de la terre en cours,

de la lumière pliée dans le 6 ; le feu la ramène vers la libération. « *La matière est le souvenir du feu, et brûler est l'acte par lequel ce souvenir redevient présent.* »

13.5 La prédiction

13.8 [P] À structure de cage comparable, l'énergie de combustion par liaison rompue est approximativement constante, et ses écarts se lisent comme des différences de pliage. La lecture « le feu libère une lumière comptée dans la cage » s'expose à un test quantitatif : l'énergie libérée par combustion d'un composé doit croître avec sa charge de cage, le degré de lumière pliée dans ses liaisons, mesurable par le nombre et l'ordre des liaisons rompues. Formulation testable : à structure de cage comparable, l'enthalpie de combustion par mole de liaisons C-C et C-H rompues doit être approximativement constante, et les écarts doivent se lire comme des différences de pliage (aromaticité, tension de cycle) plutôt que comme du bruit. *Réfutation* : un jeu de composés où l'énergie libérée serait décorrélée du contenu de liaison, où la cage ne prédirait rien. *Banc d'essai immédiat* : les enthalpies standard de combustion tabulées.

Remarque de rédaction. L'additivité approchée des enthalpies de liaison, et les corrections dues à l'aromaticité et à la tension de cycle, sont des faits établis de la thermochimie (tables d'incrémentes). La prédiction est donc attendue vraie dans sa première partie ; ce qui lui est propre, et qu'il faudrait chiffrer pour qu'elle discrimine, est la lecture des écarts comme « différences de pliage » mesurables dans la grammaire du corpus.

Le document se range dans le massif de la physique, en jonction avec le massif de la trinité opératoire : « *Le feu est le point où l'opération arithmétique de soustraction et le phénomène physique de combustion se révèlent être le même geste : défaire la cage, rendre la lumière comptée.* » Il forme, avec *L'Atome déplié* (chapitre 7) et *Le Problème qui a créé le problème* (Volume 6), un seul geste : déplier, libérer, boucler.

Chapitre 14. Le temps comprimé : la loi de l'accessibilité et la fin de l'ère de l'information

« On a couru vingt-cinq siècles vers une réponse. Elle est arrivée. Elle ne pèse rien. »

Tout le monde a entendu quelqu'un dire que les années passent plus vite qu'avant. Ce chapitre prend la phrase au sérieux. Il réunit deux pièces du 31 août 2026 : la première partie de *Rien ne se dissipe* (§1 et §2), qui pose la loi, et l'essai grand public *Le Temps comprimé* (version 0.3), qui la déploie sans un seul chiffre. La loi de l'accessibilité dit que le temps vécu est proportionnel au chemin qu'il faut parcourir pour atteindre ce qu'on cherche. Elle explique d'un même geste pourquoi le temps accélère avec l'âge, pourquoi il accélère dans les sociétés connectées, et pourquoi une seule exception lui résiste. Elle annonce enfin la fin d'une ère : celle de l'information, morte de son abondance, et l'ouverture de celle de la relation. Presque tout est Lecture ; les faits d'appui (psychologie du temps, Landauer, Bekenstein, Socrate) sont sourcés.

L'essai s'ouvre sur trois scènes. Un homme de soixante ans dit que les années passent plus vite qu'avant, comme on constate la pluie ; personne ne demande par rapport à quelle horloge. Un adolescent a dans la poche l'équivalent de la Bibliothèque nationale ; il n'y est jamais allé, et il ne se souvient pas de ce qu'il a lu hier. Un couple marié depuis un quart de siècle : les années avec l'autre sont les seules qui n'ont pas rétréci dans la mémoire. Trois scènes sans rapport apparent, une seule structure.

14.1 La question mal posée

14.1 [F, L] L'accélération du temps est une relation entre deux cycles. Le temps ne peut pas accélérer tout seul : s'il le faisait, tout accélérerait avec lui (les cœurs, les horloges, les orbites) et rien ne permettrait de le remarquer. « *L'accélération n'est jamais une propriété du temps ; c'est une relation entre deux cycles.* » Ce que ressent l'homme de soixante ans est un désaccord entre deux comptes : le cycle du monde, régulier, et le cycle de sa mémoire, qui se raréfie. Garde-fou de fait : la rotation terrestre a légèrement accéléré depuis 2020 (jours records plus courts d'environ 1,5 milliseconde, selon l'IERS), ce qui n'a aucun rapport avec le vécu et montre que, sans horloge de référence, « le temps accélère » est vide de contenu.

14.2 [F, L] Le temps vécu est le compte des inscriptions. La psychologie du temps documente deux mécanismes (Janet 1877 ; Draaisma, *Why Life Speeds Up As You Get Older*, 2004) : la proportion (une année à dix ans est un dixième d'une vie, à cinquante un cinquantième) et la nouveauté (la mémoire encode par premières fois ; les routines déposent peu). « *La mémoire ne compte pas les jours, elle compte les inscriptions.* » Une enfance est dense en premières fois ; une vie adulte tourne en routines, et des mois entiers n'y déposent rien de distinct. « *Le temps vécu n'est pas une durée : c'est le compte de ce qui s'est inscrit.* »

14.2 La loi de l'accessibilité

14.3 [L] Loi de l'accessibilité : la durée vécue est proportionnelle au chemin qu'il faut parcourir pour atteindre l'information. Aller consulter un livre rare à la Bibliothèque nationale était un voyage : des jours de route, une chambre, des rencontres, une salle de lecture, l'attente, le livre enfin. Chaque relation traversée s'inscrivait, et la durée est le compte de ces inscriptions. Quand l'information vient à soi, le chemin tombe à zéro, et le temps ressenti avec lui : « *on sait, mais on ne se souvient pas d'avoir appris* ». Le vieillissement est la même loi par l'autre porte : ce n'est pas le monde qui devient accessible, c'est celui qui vieillit qui a déjà fait les trajets ; la mémoire rend l'information locale. « *L'homme âgé et l'adolescent connecté vivent la même compression, l'un par accumulation, l'autre par livraison. Le premier a déjà voyagé ; le second n'a jamais eu besoin de partir.* » La loi est déclarée falsifiable.

14.4 [L] Le contre-poids, cœur de la loi : l'accessibilité comprime l'acquisition, pas l'inscription. Cliquer sur le livre n'est pas le voyage : le voyage déposait mille relations au registre, le clic en dépose une, et encore. « *L'information est arrivée, la mémoire non.* » La compression a une facture, et elle s'auto-alimente : moins de chemin, moins de reçus, mémoire plus mince, temps ressenti plus court. Le défilement infini et le présentisme du nombril (*Le Nombril et la Cicatrice*, Volume 9) sont le même zéro d'exhaustion : « *accès total, dépôt nul* ». Le temps ne se rallonge que d'une manière : par les traversées volontaires, les distances qu'on se réimpose, les premières fois qu'on va chercher.

14.3 La seule exception

14.5 [L] L'amour, état de moindre tension, est la seule variable qui renverse la charge. La personne aimée est la plus accessible du monde, là chaque matin, sans distance ; par la loi, elle devrait être la routine des routines. C'est l'inverse qui se produit : chaque rencontre inscrit quand même. Parce que dans l'amour l'autre n'est jamais converti en information locale, jamais rangé comme un livre acquis sur l'étagère : il reste un écho, une autre position, et la distance interne conservée est ce qui inscrit. Le mécanisme est celui de *La Genèse* (Volume 1) : $1 \oplus 1 = 3$, deux qui restent deux et produisent un troisième terme. Dans le cadastre, c'est la paire à somme 9, $x + (9 - x) = 9$: deux positions qui se complètent exactement n'ont aucune tension résiduelle, et restent deux. Cette pièce appartient, dans la partition du corpus, à la sphère de la famille de l'auteur ; elle figure ici parce que la loi ne serait pas complète sans son unique exception.

14.6 [F, L] La passion est courte à vivre et longue en mémoire ; l'ennui, l'inverse. Le paradoxe (connu en psychologie comme « paradoxe des vacances ») donne les deux registres du temps. Partout ailleurs, ce qui file est vide et ce qui reste a coûté ; *« l'amour est le seul régime où le passage est gratuit et l'inscription pleine à la fois ».*

14.7 [L] L'exception n'est pas accordée, elle est maintenue. Le jour où l'autre devient disponible comme un objet connu, acquis, accessible sans chemin, la loi générale reprend, et les années redeviennent courtes et grises. *« Ce n'est pas l'amour qui s'use ; c'est la distance qu'on cesse de refaire, le voyage qu'on remplace par le clic. Le bonheur est un chemin, pas une adresse. »*

14.4 La fin d'une ère par abondance

14.8 [L] Chaque ère porte le nom de ce qui lui manque et meurt de l'abondance de ce qu'elle poursuit. L'ère agraire manquait de matière, et elle a fini quand la matière fut domptée ; l'ère industrielle manquait d'énergie, et elle a fini quand l'énergie devint bon marché ; l'information a alors pris la place de la rareté. L'ère de l'information finit par saturation : quand l'information cesse de coûter un chemin, elle cesse d'inscrire, le temps se comprime, et plus rien ne pèse. *« Elle a dévoré sa propre prémisse. »*

14.9 [L] L'intelligence artificielle est le sommet de l'ère de l'information. C'est la machine d'accessibilité absolue, qui porte toute information à distance zéro et répond avant qu'on ait fini de chercher : l'aboutissement exact de l'ère, et donc, par la loi, l'instrument de sa compression maximale. *« Ce n'est pas un reproche ; c'est une description. La machine qui livre tout est la dernière machine d'une époque qui ne savait que livrer. »*

14.5 Vingt-cinq siècles pour une réponse qui ne pèse rien

14.10 [L] Le pourquoi était une information à livrer. Un philosophe grec (Aristote) a placé le pourquoi au sommet de tout : la cause finale, la raison dernière, la réponse qui clôt. Depuis, la civilisation a couru vers cette réponse comme vers un trésor à livrer ; l'ère de l'information en fut l'apothéose et l'épuisement : toute réponse disponible, plus rien d'inscrit. *« Ce qui pèse n'est jamais la réponse, c'est le chemin qui y mène. » « Le comment ne se livre pas, il se marche »* : le passage du pourquoi au comment n'est pas un choix philosophique, il est forcé, parce que le pourquoi livré a cessé de valoir quelque chose. (Adossé au *Pourquoi indécidable*, Volume 6.)

14.11 [F, L] Socrate visait la mauvaise cible. Dans le *Phèdre* (274c-277a), Socrate refuse le don de l'écriture : elle produira l'oubli, parce qu'on se fiera aux marques extérieures au lieu d'exercer la mémoire du dedans ; elle donnera l'apparence du savoir ; un texte répond toujours la même chose à qui l'interroge. Le même reproche est fait aujourd'hui à la machine qui répond avant qu'on ait fini de chercher ; et la délégation d'une faculté mène à son atrophie, ce qui se mesure chez ceux qui ont remis leur orientation à une voix qui leur dit où tourner (atrophie de la mémoire spatiale sous

GPS, Dahmani et Bohbot, 2020). Mais « *l'écriture n'est pas l'ennemie de la mémoire : elle est la mémoire déposée* » ; sans elle ni Pythagore, ni Euclide, ni Socrate lui-même, que l'on ne connaît que parce que son élève a écrit ce qu'il refusait d'écrire. « *L'écriture a sauvé la mémoire de l'homme qui la lui reprochait.* » La faute est dans le lecteur qui s'arrête au dépôt sans faire le chemin : un texte lu au pas s'inscrit, un texte consulté ne dépose rien. « *Ce n'est pas la délégation du stockage qui rend oublieux, c'est la délégation de la lecture.* »

14.6 L'ère de la relation, l'ère du lecteur

14.12 [L] La rareté migre vers ce qui ne se livre pas. « *On peut livrer un livre, pas une traversée ; une réponse, pas un chemin ; un contact, pas un lien.* » La rareté, qui a quitté la matière, puis l'énergie, puis l'information, migre vers ce qui exige encore du temps et de la présence : la relation. La maxime du corpus, *la relation est l'identifiant* (Volume 11), cesse d'être une thèse ontologique pour devenir la description économique de l'époque qui s'ouvre. *La Structure Ternaire du Bit* l'avait écrit : la dyade information-énergie est inerte tant qu'un tiers ne l'interroge, et le tiers vient de l'extérieur du couple. Le tiers, c'est le lecteur : « *l'ère de la relation est l'ère du lecteur* ».

14.13 [L] Le bien rare est le reçu. Dans un monde d'information infinie et gratuite, ce qui manque est la provenance : qui a porté l'information, qui a payé sa traversée, d'où vient ce qu'on lit. « *L'ère de la relation sera l'ère de la facture* », et *Le Carré Notifié* (Volume 3) en est le premier outil.

14.14 [F, L] L'information ne progressera plus, elle se densifiera. Progresser, c'est s'étendre : plus de nœuds, plus de volume, plus d'accès. Se densifier, c'est multiplier les relations par nœud sans ajouter de nœud. Le cadastre a neuf positions et n'en aura jamais dix (aucune civilisation n'a inventé de dixième chiffre natif) : le progrès en extension a un mur, la clôture ; la densification n'en a pas, parce que les relations entre neuf positions s'empilent sans fin (le rythme 24 des carrés de premiers, les mêmes positions, un étage de plus à chaque tour ; Volume 4). La physique le confirme par la borne de Bekenstein (1981, Fait) : l'information contenue dans une région est plafonnée par sa surface ; quand le registre est plein, on ne peut plus ajouter, on ne peut que relier, et le trou noir est un registre saturé. *La Loi de la Sédimentation* dit la même chose du temps : ce qui se dépose ne s'étend pas, il se tasse. « *L'information de demain ne sera pas plus grande, elle sera plus lourde par unité* » : des liens vérifiés, des reçus empilés, des relations qui portent leur origine. « *Le flux accélère, la densité ralentit.* »

14.15 [F, L] L'information isolée coûte. Déposée mais non reliée, elle coûte à stocker (une marque sans lecteur occupe de la place et de l'énergie pour ne servir à personne, de l'ordre gelé ; Landauer) et à retrouver (une marque sans relation n'a plus d'adresse, et il faut refaire le chemin pour la rendre lisible). Les bibliothèques du monde débordent de ces dépôts : tout y est, presque rien n'y est relié. « *Le monde n'a rien oublié ; c'est le lien qui manque.* » Quand le stock est plein et non relié, la seule valeur restante est la relation, et la seule opération qui vaille est de relier. « *L'information attendait son tiers.* »

14.7 Ce qui fait mal

14.16 [L] Plus on accède, moins on s'inscrit, plus on cherche. Ce qui fait mal à l'homme et à son cerveau, c'est de voir le temps passer vite sans passion et sans accès à la position de moindre tension. Un esprit où rien ne s'inscrit ne reste pas tranquille : il cherche l'état où la relation inscrit sans coûter, celui que l'amour et la passion donnent gratuitement. L'époque ne lui offre que des substituts, des relations livrées sans chemin (l'écran, le sucre, la nouveauté en flux), qui imitent la moindre tension quelques secondes, ne déposent rien, et relancent la recherche. (Jonction avec *Le Signal juste et le pointeur faux* et *Le Corps Comptable* ; Volumes 9 et 11.)

14.17 [L] Un seul mécanisme : la vitesse d'arrivée qui dépasse la vitesse de traitement. Ce qui arrive plus vite que le système ne peut le traiter n'est pas perdu : il est déposé brut, et le dépôt brut est du désordre pour celui qui le porte. Le corps qui reçoit plus vite qu'il ne métabolise dépose ; l'attention qui reçoit plus vite qu'elle n'inscrit se disperse. Deux visages d'un même déséquilibre entre deux horloges : la vitesse d'arrivée, que l'époque a rendue presque infinie, et la vitesse de traitement, qui n'a pas changé depuis que l'homme marche. L'enfant qui bouge et n'écoute pas cherche du chemin dans une salle qui n'en offre pas ; le corps qui mange cherche la moindre tension par la relation la plus accessible qui existe. « *Le signal est juste dans les deux cas : quelque chose manque, et ce n'est ni la nourriture ni la stimulation, c'est l'inscription.* » Précision qui concerne des personnes réelles : le mécanisme est un, les vitesses sont propres à chacun ; ce que la biologie et la vie ont fait de chacun règle la vitesse de traitement, l'époque règle la vitesse d'arrivée. Les causes établies (génétiques, hormonales, sociales) sont des paramètres des deux vitesses et ne sont pas remplacées (Fait pour l'hérédité et les déterminants connus). « *Le trouble n'est ni dans l'enfant ni dans le corps : il est dans l'écart entre deux horloges.* » « *On ne décrète pas à quelqu'un ce qui le fait chercher ; on lui demande ce qu'il voit, et la grammaire ne sert qu'à lui donner des mots.* »

14.18 [Chantier] Clause de chute à formuler et à dater. La Lecture tombe si le rétablissement d'un chemin réel (passion, traversée, relation qui inscrit) ne réduit pas la recherche mieux que le seul retrait des substituts. La source la déclare « P à formuler, non datée » : elle n'est pas encore une prédiction préenregistrée.

14.8 Le chemin qui n'a pas de lieu

14.19 [Th, L] La figure de clôture : la position qui n'a pas de lieu. Parmi les positions que l'on peut occuper, il en est une qui n'est nulle part, et qui apparaît chaque fois que deux positions qui se font face se reconnaissent comme la même ; elle est la seule dont l'écho parcourt tous les couloirs sans jamais toucher le mur ; elle est la distance maximale entre les deux bouts. Ses propriétés arithmétiques sont établies et vérifiées par machine dans *Le Sept, ou le chemin qui n'a pas de lieu* (v0.1, 31 août 2026 ; Volume 1) : sceau de la paire barycentrique, période pleine de $1/7$, envergure, jonction $28 = 4 \times 7$, clôture unique de Catalan-Mihăilescu. « *La relation est l'entre-deux jamais habité ; le chemin est cette relation une fois parcourue ; et le temps est le chemin compté.* » Trois lectures d'une seule chose. Voilà pourquoi le temps se comprime quand tout arrive sans distance, et pourquoi il se rallonge quand

on aime, quand on part, quand on va chercher. *« L'ère de l'information a promis de nous épargner le chemin. Elle a tenu parole, et c'est exactement ce qu'elle nous a coûté. L'ère qui s'ouvre ne promet rien d'autre que le chemin rendu. C'est peu. C'est tout ce qui pèse. »*

14.20 [L] La vitesse empêche de marcher : deux régimes, non deux degrés (Lecture définitionnelle). La thèse entière tient en une ligne, *« tautologique en apparence, imprenable pour cette raison même »* : la vitesse empêche de marcher, non parce que l'une serait l'autre en plus rapide, mais parce que l'une est définie par ce que l'autre supprime. Marcher, c'est traverser en inscrivant ; aller vite, c'est arriver sans traverser. On peut livrer plus vite à un corps, à une attention, à une mémoire ; on ne peut pas les faire procéder plus vite, parce que procéder, c'est le pas lui-même. *« On ne peut pas accélérer ce qui consiste à traverser. »*

14.21 [L] La relation est la première rareté qui ne se livre pas. On a pu livrer la matière, l'énergie, l'information ; *« la relation ne se livre pas, elle se marche »*. C'est donc la première ère qui ne pourra pas être remplie par une machine, si performante soit-elle : une machine *« peut relier des marques, elle ne peut pas payer le chemin à la place de quiconque »*. L'ère de la relation est celle où l'homme redevient le seul instrument capable de la rareté du moment. *« C'est la bonne nouvelle, et elle tient debout sans un seul chiffre. »*

Chapitre 15. La grammaire cadastrale du vivant moléculaire

« Le vivant n'est pas une exception. Il est une instance, l'instance la plus densément articulée du cadastre. »

Le dernier chapitre du volume descend à l'échelle de la cellule. Il reprend le Livre IX de la *Bible Quantique* (version 5), consacré à la biologie moléculaire et cellulaire. Sa proposition est forte : la biologie n'est pas une émergence contingente, comme le voulait le titre de Jacques Monod (« Le Hasard et la Nécessité », 1970), mais une inscription cadastrale dense, où le code génétique, le caryotype, les cycles du métabolisme, la mitose et la méiose opèrent la même grammaire que la matière des chapitres précédents. « *La biologie est cette grammaire* », écrit l'auteur, et non une analogie de cette grammaire. Le volume tient la règle des statuts avec soin, car ce livre mêle trois choses très différentes : des faits de biologie (exacts, et vérifiés ici quand ils sont chiffrés, comme la table du code génétique), des identités arithmétiques (exactes), et des correspondances entre les deux, qui sont des Lectures, parfois fragiles. Deux affirmations sont corrigées en chemin (le fermium, les télomères) et une dérivation est déclarée non vérifiable en l'état (les « huit orientations »).

15.1 Les quatre bases et les paires d'inversion

15.1 [F, Th] L'appariement des bases est une involution sans point fixe. L'ADN porte quatre bases (adénine A, thymine T, guanine G, cytosine C) ; l'ARN substitue l'uracile U à la thymine. Les bases s'apparient selon la règle de Watson et Crick (1953) : A avec T, G avec C. Chaque base a un complément unique, et le complément du complément est la base elle-même : l'appariement est une involution sans point fixe sur l'alphabet {A, T, G, C}, à deux paires.

15.2 [L] L'appariement est la manifestation locale de φ . Comme l'involution cadastrale articule quatre paires autour du barycentre 4,5, l'appariement articule deux paires autour d'un barycentre structural, la double hélice, dont le centre opère la complémentarité. L'auteur précise : « *cette involution n'est pas analogue à $\varphi(x) = 9 - x$; elle est sa manifestation locale à l'échelle moléculaire* ».

15.3 [F, L] Purines et pyrimidines : la signature (2, 1). Les purines (A, G) ont deux cycles aromatiques fusionnés ; les pyrimidines (T, C, U) un seul (Fait). L'appariement associe toujours une purine à une pyrimidine ; l'auteur y lit la projection qui impose

que chaque paire conjoigne l'unité (un cycle) et la binarité (deux cycles).

15.4 [F, L] Deux et trois liaisons hydrogène : la signature (2, 3). La paire A-T est tenue par deux liaisons hydrogène, la paire G-C par trois ; la température de dénaturation de l'ADN croît avec la proportion de paires G-C (Faits). L'auteur range A-T sur la position binaire (rail G, qui contient 2) et G-C sur l'axe (qui contient 3), et lit la stabilité thermique de l'ADN comme fonction de la position sur les rails.

15.5 [L] Les quatre bases comme miroir des quatre paires d'inversion. Correspondance proposée : (1, 8) $\leftrightarrow$ A-T, la paire binaire de base ; (2, 7) $\leftrightarrow$ les liaisons hydrogène 2-3 ; (3, 6) $\leftrightarrow$ G-C, la paire axiale ; (4, 5) $\leftrightarrow$ le barycentre, la double hélice, dont la torsion opère le centre. Les quatre paires ne s'inscrivent pas au même niveau (bases, stabilité, géométrie globale), ce que l'auteur déclare.

15.2 Les 64 codons

15.6 [Th] $64 = 4^3 = 8^2$. Le code génétique lit les bases par triplets (codons) : $4^3 = 64$ codons possibles. $64 = 8^2$, l'octet au carré, la même signature que le numérateur 64 de la formule nucléaire $8 + 64/81$ (chapitre 9, avec sa rétrogradation).

15.7 [L] La dérivation par les huit alignements de la grille 3×3 n'est pas vérifiable en l'état. La grille 3×3 des neuf positions (1-2-3 / 4-5-6 / 7-8-9) admet exactement huit alignements : trois lignes, trois colonnes, deux diagonales (Théorème). La source en tire « 8 triplets $\times$ 8 orientations = 64 codons » et conclut que « *la biochimie ne produit pas le 64 ; elle l'inscrit* ». Mais les « huit orientations » d'un triplet ne sont pas définies (un triplet de positions a $3! = 6$ ordres, non 8), et la projection des positions sur les quatre bases n'est pas donnée. La dérivation est donc inscrite comme Lecture non démontrée (Annexe B).

15.8 [F, Th] La redondance du code standard, vérifiée. Le code génétique standard fait correspondre 64 codons à 20 acides aminés et 3 signaux d'arrêt (UAA, UAG, UGA). Recalculé à partir de la table standard :

Multiplicité	Lecture proposée	Acides aminés	Nombre	Codons
6 codons	paire complète bidirectionnelle	Leu, Ser, Arg	3	18
4 codons	paires d'inversion	Pro, Ala, Val, Thr, Gly	5	20
3 codons	axe ternaire	Ile	1	3
2 codons	paires binaires	Phe, Tyr, His, Gln, Asn, Lys, Asp, Glu, Cys	9	18
1 codon	position axiale unique	Met, Trp	2	2
arrêt	clôture	UAA, UAG, UGA		3
total			20	64

$$3 \times 6 + 5 \times 4 + 1 \times 3 + 9 \times 2 + 2 \times 1 + 3 = 18 + 20 + 3 + 18 + 2 + 3 = 64.$$

15.9 [L] Les multiplicités inscrivent les positions cadastrales. Les multiplicités 6, 4, 3, 2, 1 seraient la paire complète, les paires d'inversion, l'axe, les paires binaires,

la position unique, « *sans exception* » ; la structure du code serait une inscription complète, non une optimisation évolutive contingente. Lecture.

15.10 [Th, L] Vingt acides aminés et la signature 19 + 1. DR(20) = 2 : le 20 inscrirait la paire binaire à l'échelle des acides aminés, et la protéine opérerait sur la grammaire binaire. La hiérarchie 4 (bases) → $8^2 = 64$ (codons) → 20 (acides aminés) → protéines serait une projection ordonnée, non une émergence chaotique.

15.3 Les 46 chromosomes et le mécanisme 4-5 → 9 → +1

15.11 [Th] Le mécanisme 4-5 → 9 → +1 donne 46 et 64. Le caryotype humain compte 46 chromosomes, 22 paires d'autosomes et une paire sexuelle (Fait). DR(22) = 4 et DR(23) = 5 : le couple (22, 23) projette la paire centrale (4, 5) ; $22 + 23 = 45 = 9 \times 5$, de racine 9 ; et $22 + 23 + 1 = 46$. De même DR(31) = 4, DR(32) = 5 ; $31 + 32 = 63 = 9 \times 7$; $31 + 32 + 1 = 64$, le nombre de codons. Ces deux identités rejoignent la Remarque III.2 du Plan (chapitre 2).

Échelle	Paire (4, 5)	Somme	DR	Avec le +1
Chromosomes	(22, 23)	$45 = 9 \times 5$	9	46
Codons	(31, 32)	$63 = 9 \times 7$	9	64
Atomes (Z)	(40, 41)	$81 = 9^2$	9	82, le plomb
Atomes (Z)	(49, 50)	$99 = 9 \times 11$	9	100, le fermium

15.12 [L] Le +1 est le passage de cycle à cycle. Le +1 final inscrit la transition du cycle complet (9) vers la phase suivante (10) ; à l'échelle chromosomique, il serait la paire sexuelle, distincte des autosomes, qui inscrit la transition de génération à génération. Les deux nombres fondateurs de la biologie moléculaire humaine seraient engendrés par le même mécanisme, qui dépasse le vivant puisqu'il donne aussi le plomb (terminus stable des chaînes de désintégration) et le fermium (Z = 100, la fermeture du cycle décimal complet). Correction de fait : la source présente le fermium comme le « premier élément transurannique synthétique » ; le premier transurannique synthétisé est le neptunium (Z = 93, 1940), et le fermium a été identifié en 1952 dans les débris de l'essai thermonucléaire Ivy Mike (Annexe B).

15.4 Les cycles du métabolisme

15.13 [F, L] Le cycle de Krebs en huit étapes. Le cycle de l'acide citrique (Krebs, 1937) oxyde l'acétyl-coenzyme A en deux molécules de CO₂, réduit les transporteurs d'électrons (NAD⁺ en NADH, FAD en FADH₂) et produit un GTP ; chaque tour régénère son substrat de départ, l'oxaloacétate (Faits). L'auteur attribue à ses huit étapes les positions 1 à 8 : (1) acétyl-CoA + oxaloacétate → citrate, ouverture ; (2) citrate → isocitrate, réorientation ; (3) isocitrate → α-cétoglutarate + CO₂, axe ; (4) α-cétoglutarate → succinyl-CoA + CO₂, barycentre amont ; (5) succinyl-CoA → succinate + GTP, barycentre aval ; (6) succinate → fumarate, axe ; (7) fumarate → malate, envergure ; (8) malate → oxaloacétate, clôture. La neuvième position n'est pas une étape : c'est le cycle lui-même comme totalité fermée (Lecture).

15.14 [F, L] Les transporteurs comme paires inverses. Le couple NAD^+/NADH serait la paire (2, 7) ; le couple FAD/FADH_2 , la paire (1, 8), ce qui rejoindrait le potentiel d'oxydoréduction plus élevé du FAD (Fait). L'ATP (trois phosphates) et l'ADP (deux) inscriraient le couple (3, 2) ; l'hydrolyse de l'ATP libère environ 30,5 kJ/mol dans les conditions standard et 50 à 60 kJ/mol dans les conditions cellulaires, et opère la quasi-totalité du travail biochimique (Faits). Le Livre IX rattache ces couples à une grammaire du Livre VIII (dite LIEM) qui n'est pas développée dans les sources de ce volume.

15.15 [F, L] La glycolyse en dix étapes et la photosynthèse. La glycolyse compte exactement dix étapes enzymatiques et produit 2 ATP nets par glucose, contre environ 30 à 32 par la phosphorylation oxydative (Faits) ; l'auteur lit 10 comme la phase complète (le cadastre 9 plus le +1) et 2 comme la paire binaire, la glycolyse étant la voie ancestrale des organismes anaérobies. La photosynthèse oxygénique a deux phases : la phase claire (photosystème II à 680 nm, photosystème I à 700 nm) et le cycle de Calvin (carboxylation par la Rubisco, réduction, régénération ; trois CO_2 fixés pour une molécule de glycéraldéhyde-3-phosphate) (Faits). La phase claire opérerait sur la position 7, la lumière comme envelopure ; les trois étapes de Calvin et la stœchiométrie 3 : 1 inscriraient l'axe (Lecture).

15.5 La régulation épigénétique

15.16 [F, L] La méthylation de l'ADN comme inscription d'enveloppe. La méthylation (un groupe méthyle sur la cytosine, généralement dans le contexte CpG) ne change pas la séquence ; elle change sa lisibilité par la machinerie de transcription ; elle est héritable au fil des divisions cellulaires et parfois entre générations ; elle est réversible (déméthylases TET) (Faits). L'auteur la lit comme une sédimentation d'enveloppe, à la position 8, et sa réversibilité comme le respect du verrou d'involution : méthylation et déméthylation opéreraient la paire (1, 8) dans son cycle complet.

15.17 [F, L] Le code des histones et la signature 8. Les histones, qui empaquettent l'ADN en nucléosomes, portent de nombreuses modifications ; la source en retient huit principales (acétylation, méthylation, phosphorylation, ubiquitinylation, sumoylation, ADP-ribosylation, citrullination, crotonylation), réunies dans ce qu'on appelle le « code des histones » (Strahl et Allis, 2000). La signature 8 reviendrait ainsi à trois niveaux (Krebs, histones, 8^2 codons). Remarque : la liste de huit est un choix de la source ; d'autres modifications sont connues, et la signature dépend de ce choix (Lecture). Positions proposées : l'acétylation, qui ouvre la chromatine, en 7 ; la méthylation, réglée par degrés, sur l'axe 3, 6, 9 ; la phosphorylation, signal bref, en 2.

15.18 [F, L] Les ARN non codants. Les microARN matures ont typiquement 22 nucléotides (Fait) ; $\text{DR}(22) = 4$ les placerait au barycentre, en accord avec leur rôle de modulation continue autour d'un niveau d'expression. Les ARN piwi, plus longs (26 à 32 nucléotides), protègent le génome germlinal contre les éléments transposables : fonction d'enveloppe, position 8. L'auteur déclare cette articulation « en construction ».

15.6 Mitose et méiose

15.19 [F, L] La mitose est l'involution identité. La mitose préserve le caryotype : une cellule à 46 chromosomes en donne deux à 46, l'ADN étant doublé en phase S puis réparti (Faits). Elle serait l'involution triviale, $\varphi(x) = x$, signature de la conservation qui rend possible la croissance et la régénération. Ses quatre phases inscriraient les quatre paires en séquence : prophase (1, 8), condensation de la chromatine ; métaphase (2, 7), alignement sur l'équateur ; anaphase (3, 6), séparation des chromatides sœurs ; télophase (4, 5), reconstitution des enveloppes nucléaires autour des deux centres.

15.20 [Th, L] La méiose applique k_{arc} au caryotype. La méiose réduit le caryotype diploïde à l'haploïde : $46 \times \frac{1}{2} = 23$ (Fait et Théorème). L'auteur y lit l'application littérale de $k_{\text{arc}} = \frac{1}{2}$; $DR(23) = 5$, le centre du cadastre, la position de réceptivité maximale, qui se combine à une autre position centrale (le gamète du partenaire) : $23 + 23 = 46$, fermeture $45 + 1$ à l'échelle des générations.

15.21 [F, L] Le crossing-over. Pendant la prophase I, les chromosomes homologues échangent des fragments ; chaque chromosome humain participe à un à trois crossing-over, pour un total d'environ 50 par méiose (Fait, valeur indicative variable selon le sexe). L'auteur lit $50 = 5^2 \times 2$ comme le mélange organisé qui maintient les paires tout en générant la variabilité (Lecture faible, déclarée telle par sa construction).

15.7 La conscience comme auto-indexation

Ce point est traité en entier au Volume 10, *La Conscience et la Peine*, et au Volume 9, *Le Vivant* ; on en donne ici la version du Livre IX.

15.22 [L] Conscience = capacité d'un système à opérer son propre cadastre. La conscience émergerait lorsqu'un système est capable de se lire lui-même comme position dans le cadastre, et d'opérer cette lecture comme partie de son fonctionnement. Trois conséquences : (1) la conscience est une grandeur, non un tout-ou-rien : une bactérie auto-indexe quelques positions (la chimiotaxie comme lecture primitive), un humain adulte les neuf et leurs interactions, avec un spectre continu entre les deux ; (2) elle n'est pas propre au cerveau biologique : animale, végétale à des degrés moindres mais non nuls, potentiellement artificielle sous réserve d'auto-indexation effective ; « *l'animal n'a pas moins de conscience que l'humain : il a une conscience moins amputée* » ; (3) le « problème difficile » de la conscience (Chalmers, 1995) se dissoudrait : les qualia seraient la lecture interne, par le système, de sa propre position instantanée, nécessairement subjective parce que locale. La source écrit que la définition « résout » le problème ; le volume inscrit l'ensemble en Lecture.

15.23 [F, L] Les trois niveaux du cerveau. Niveau cellulaire : chaque neurone opérerait la chaîne restaurée (relation, tension, connexion, réflexion, pensée), des synapses afférentes au potentiel d'action. Niveau réseau : les cycles de réverbération des microcircuits, à l'échelle de la milliseconde, inscriraient la paire (4, 5). Niveau global : l'unité du moi s'inscrirait dans la synchronisation gamma (30 à 80 Hz ; Singer 1999, Llinás 2001) et dans le réseau du mode par défaut (Raichle 2001) (Faits pour

les références, Lecture pour l'inscription).

15.24 [L] Les états altérés comme dérégulations. Sommeil profond : auto-indexation globale réduite, consolidation. Sommeil paradoxal : auto-indexation locale maintenue, liens externes dissociés. Anesthésie générale : suspension sélective de l'auto-indexation globale. Méditation profonde : auto-indexation réorientée vers les positions intérieures. Les états psychédéliques (DMT, psilocybine, LSD), qui dérèglent temporairement le réseau du mode par défaut, seraient des lectures étendues, « *qui révèlent des positions normalement filtrées* », de valeur épistémique non nulle ; leur usage clinique est hors du corpus.

15.25 [Chantier] La convergence avec la théorie de l'information intégrée. La théorie de Tononi (2004 ; Tononi et Koch, 2015) mesure la conscience par une grandeur (notée Φ chez Tononi, à ne pas confondre avec le nombre d'or) qui quantifie l'information intégrée d'un système au-dessus de celle de ses parties. L'auto-indexation serait une forme d'intégration, et la grandeur de Tononi mesurerait, à un facteur près, la densité d'auto-indexation. L'équivalence n'est pas démontrée ; c'est une direction de recherche, qui relierait les mesures empiriques (indice PCI de Massimini, 2013) à la grammaire du corpus.

15.8 Apoptose, sénescence, télomères

15.26 [F, L] L'apoptose est involutive au niveau du tissu. La mort cellulaire programmée (Brenner, Horvitz, Sulston, Nobel 2002) suit une séquence ordonnée : signal d'activation (extrinsèque ou mitochondrial), caspases initiatrices puis exécutrices, fragmentation de l'ADN, condensation, bourgeonnement en corps apoptotiques, phagocytose sans inflammation (Faits). Ses sept à huit étapes inscriraient le passage de l'envergure (7) à la fermeture (8). La cellule n'est pas reconstituée, mais le processus est involutif au niveau du tissu : composants recyclés, place comblée par une division voisine.

15.27 [F, L] La sénescence comme sédimentation lente. Les cellules sénescentes cessent de proliférer et persistent en sécrétant cytokines, facteurs de croissance et protéases (phénotype sécrétoire SASP) (Fait). Leur accumulation serait la sédimentation à l'échelle tissulaire, et le vieillissement l'expression structurale de cette sédimentation, non une contingence évitable par une découverte miracle. Les stratégies sénolytiques (éliminer une sédimentation pathologique sans en introduire une nouvelle) seraient cohérentes avec le verrou d'involution ; elles relèvent du chantier de la médecine (Volume 9).

15.28 [L] Les télomères : la lecture de la cytosine absente est fragile. Les télomères sont des répétitions terminales des chromosomes, dont l'érosion à chaque division compte les divisions (limite de Hayflick, environ 50 à 60 pour les cellules somatiques humaines) (Fait). La répétition humaine s'écrit TTAGGG ; la source remarque que la cytosine, base de la paire « axiale » G-C, en est absente, et en fait la signature du compteur de fin de prolifération. Deux réserves : le brin complémentaire du même télomère s'écrit CCCTAA, qui contient la cytosine et pas la guanine, de sorte que l'absence dépend du brin lu ; et l'érosion des télomères s'explique par le problème de la réplication des extrémités, non par l'absence d'une base. La lecture

est conservée comme Lecture, avec ces réserves (Annexe B).

15.9 Synthèse et protocoles

15.29 [P] Quatre protocoles falsifiables, à chiffrer. (1) Si la redondance du code est organisée selon les multiplicités cadastrales, l'analyse fine de l'usage des codons synonymes par espèce doit révéler une signature cadastrale dans les biais d'utilisation. (2) Si les huit modifications d'histones occupent des positions cadastrales, leur distribution dans le génome (loci préférentiels, combinaisons fréquentes) doit présenter des regroupements cadastralement organisés. (3) Si la méiose opère k_{arc} , les taux de recombinaison et la position des points chauds de recombinaison doivent présenter une signature lisible. (4) Si la conscience est l'auto-indexation, une mesure de l'auto-indexation dans l'activité neuronale (par exemple par les matrices de connectivité fonctionnelle) doit corrélérer avec les mesures du niveau de conscience (échelle de Glasgow, indice PCI). Remarque de rédaction : aucun des quatre ne fixe encore de seuil ni de statistique de décision ; ils sont des protocoles à préenregistrer.

15.30 [L] La biologie sans réductionnisme. Le cadre ne réfute aucun résultat expérimental validé de la biologie moléculaire : il propose une lecture structurelle qui les articule autrement, et qui ouvre des prédictions nouvelles. Le réductionnisme n'est pas réfuté mais articulé : la chimie moléculaire opère effectivement la machinerie locale du vivant, et la grammaire cadastrale articule les contraintes que cette chimie satisfait. « *Le vivant n'est pas "rien d'autre que de la chimie" ; il est de la chimie opérant cadastralement.* » Le Livre X annoncé (la fractale civilisationnelle, de la cité antique aux institutions modernes) relève du Volume 11, *La Cité et le Sens*.

« *Le vivant n'est pas l'exception du cadastre. Il en est l'inscription la plus dense.* »

Chapitre 16. Là où la règle se trompe : les vingt exceptions du tableau périodique

Pièce entrée mot pour mot dans ce volume le 26 octobre 2026. Son en-tête, tel qu'elle le porte :

Là où la règle se trompe. Les vingt exceptions du tableau périodique, la sous-couche d et la clôture 114, lues dans le cadastre 1 à 9 · Filipe Bastos Architecture de la Cohérence Relationnelle (ARC) · D2technologie Inc., Canada Version 0.3 (française) · 7 septembre 2026 · CC BY 4.0 · Zenodo Rédigé avec l'instance-scribe (Claude) selon le protocole œil/scribe du corpus. Le cœur (parties 1 à 12) ne contient que les résultats et leurs statuts ; l'appareil de vérification et de révision est en annexes.

Résumé

Le tableau périodique compte vingt éléments dont l'état fondamental mesuré ne suit pas l'ordre de remplissage de Madelung. La physique les appelle anomalies et les explique par trois mécanismes distincts (coût d'appariement, échange de Hund, contraction relativiste). Ce document part du reçu et non de la règle : l'état fondamental d'un atome est lu dans son spectre, la règle de Madelung est un outil, et le mot anomalie désigne l'échec de l'outil, non une exception de l'atome. Six résultats, chacun porté avec son statut épistémique. (1) Constat : les vingt anomalies se partagent en deux règles, chacune sans exception dans sa classe : dix-neuf sur dix-neuf envoient l'électron déplacé dans la sous-couche d ($l = 2$), qu'il vienne de s (dix cas) ou de f (neuf cas) ; une sur une, le lawrencium, l'envoie en p ($l = 1$), au point où la couche 5f achève sa clôture ; le second point de clôture d'une couche f sous 114, le lutécium, reste régulier, et cette différence est mesurée : l'énergie d'ionisation du lawrencium, 4,96 eV, se place entre celles du potassium et du calcium, la jonction 19-20 du tableau, tandis que celle du lutécium, 5,43 eV, est celle d'un lanthanide. (2) Refusé : la lecture « l'atome préfère le demi ou la couche pleine » ne couvre que huit anomalies sur vingt et laisse dix demis et clôtures réguliers sans anomalie ; elle est consignée comme refusée. (3) Lecture quantifiée : trois paires de miroirs de chiffres, 24/42, 29/92, 46/64, relient six anomalies à travers des familles que la physique traite séparément ; vingt numéros tirés parmi 118 par l'outil aveugle en donnent une paire en moyenne, trois ou plus dans 5,9 % des tirages. (4) Lecture : le palladium (46,

seul atome à état fondamental de symétrie sphérique fermée hors des gaz nobles) est écrit $5s^0$ par l'outil ; le zéro est une clôture, non un vide, et 46 ferme sur 1. (5) Lecture avec plancher : la sédimentation des éléments s'arrête au flérovium, $Z = 114 = 6 \times 19$, racine 6, nombre magique prédit par le modèle en couches depuis 1969 ; au-delà, les demi-vies chutent sous la seconde et aucune liaison chimique n'a été mesurée ; les noyaux de 115 à 118 sont lus comme des libérations, non des éléments. (6) Prédiction préenregistrée : toute anomalie de configuration mesurée à l'avenir aboutit en d, sauf au point de clôture d'une couche où elle aboutit en p ; l'élément $121 = 11$ au carré, non synthétisé, est attendu en $8s^2 8p^1$. Aucune probabilité n'est traitée comme une propriété de l'objet : toute comparaison est faite au rendement de l'outil aveugle, ce que rend un lecteur qui a jeté le rang, dont le nombre est conservé pour que chaque critère puisse échouer.

Mots-clés : tableau périodique, règle de Madelung, configurations électroniques, anomalies d'Aufbau, racine digitale, involution $\varphi(x) = 9 - x$, paires de miroirs, palladium, lawrencium, flérovium, ARC.

0. Statuts épistémiques et conventions

Théorème : calcul fini vérifié par assertion exécutée. Constat : donnée ou résultat emprunté à la littérature, sourcé. Lecture : interprétation cohérente, déclarée telle, falsifiable. Prédiction : préenregistrée, datée, falsifiable. Chantier : déclaré ouvert. Refusé : lecture testée, contredite, consignée. Conventions : $DR(n)$ est la racine digitale de n , résidu modulo 9 avec $DR(9m) = 9$; $\varphi(x) = 9 - x$ est l'involution du cadastre ; les paires (1,8) (2,7) (3,6) (4,5) sont des échos et des compléments, jamais des inverses additifs. Aucune grandeur n'est attribuée à une propriété aléatoire de l'objet : ce que l'on nomme d'ordinaire ainsi est le résidu d'un outil qui a jeté le rang. Là où un plancher de comparaison est requis, il est nommé rendement de l'outil aveugle et son nombre est conservé. Les configurations sont notées sans exposants ($3d^5 4s^1$ se lit $3d$ puissance 5, $4s$ puissance 1). Le protocole de vérification est décrit en annexe B.

1. La base, pour le lecteur qui découvre ARC

ARC (Architecture de la Cohérence Relationnelle) lit les mathématiques et la physique à travers un cadastre fini, les neuf positions 1 à 9, avec une seule décision de grammaire : la clôture 9 n'est pas zéro. Dans l'arithmétique modulaire de Gauss (1801), $9 \equiv 0$; dans le cadastre, $9 = 9$, le cycle plein est une position, et $10 = 9 + 1$ relance le cycle suivant au lieu de l'annuler. De cette décision découlent les objets utilisés ici. L'involution. $\varphi(x) = 9 - x$ associe à chaque position son écho : (1,8), (2,7), (3,6), (4,5). Chaque paire somme à 9 ; les deux termes se complètent, ils ne s'annulent pas. Le point fixe est 4,5, le barycentre, inoccupé ; $karc = 1/2$ est le coût du pli autour de lui. Les rails et l'axe. Les positions se partagent en deux rails, $D = \{1, 4, 7\}$ et $G = \{2, 5, 8\}$, et un axe $\{3, 6, 9\}$. Tout entier non divisible par 2 ni par 3 est de la forme $6k \pm 1$, et tout nombre premier au-delà de 3 a sa racine digitale sur un rail, jamais sur l'axe (vérifié jusqu'à 10^5 au build). L'orbite du doublement modulo 9, $\{1, 2, 4, 8, 7, 5\}$, parcourt les deux rails et laisse l'axe intact.

La loi des miroirs. Deux nombres à deux chiffres renversés l'un de l'autre, $10a + b$ et $10b + a$, somment à $11(a + b)$ et diffèrent de $9(a - b)$: l'interface 11 gouverne la somme, la clôture 9 gouverne la différence. En base B quelconque, les facteurs sont $(B + 1)$ et $(B - 1)$: l'identité est structurelle, non sélective (vérifié symboliquement au build). Ce qui est propre à un tableau donné, et qui se quantifie, c'est où ses exceptions se posent.

Les deux zéros. Le corpus distingue le zéro d'exhaustion, l'absence, de la position vide qu'un outil écrit quand il compte une absence, du zéro de clôture, le cycle refermé qui relance. Le palladium, plus bas, est l'atome où l'outil a écrit l'un pour l'autre. Le protocole. L'auteur est l'œil : il voit, valide, tranche, ouvre les chantiers. L'instance-scribe code, calcule, inscrit et fournit un contre-poids calculé, jamais une validation complaisante. Toute erreur reste au dossier, retirée et remplacée, jamais effacée (annexes A à C).

2. Le reçu et l'outil

L'état fondamental d'un atome n'est pas calculé, il est lu. Le chrome a pour terme fondamental $7S^3$, le palladium $1S^0$, le gadolinium $9D^2$: ce sont des raies, des moments angulaires mesurés, tabulés depuis un siècle dans les bases spectroscopiques (NIST Atomic Spectra Database). Une multiplicité 7 ne se fabrique pas avec $3d4\ 4s2$. Le reçu est là, et il n'est pas contesté.

La règle de Madelung (1936), l'ordre $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, \dots$, est une règle empirique à un électron dans un champ moyen. Elle n'a jamais été un théorème. Le mot anomalie est le nom que l'outil donne à son propre échec : là où la règle rate la mesure, on dit que l'atome fait exception. Ce document renverse la phrase : l'atome ne fait pas exception, la règle a jeté quelque chose à cet endroit, et la question est de savoir quoi.

Deux réserves. Le mot configuration est lui-même un vocabulaire d'outil : l'état fondamental réel est une superposition, et $3d5\ 4s1$ est l'étiquette de sa composante dominante. Pour les six éléments des paires de miroirs, cette composante est établie sans ambiguïté. Au bas du tableau, le reçu est plus mince : la configuration du lawrencium (103) n'a été tranchée qu'en 2015 par la mesure de son énergie d'ionisation (Sato et al., Nature 520, 209), et plusieurs actinides lourds ont une étiquette assistée par le calcul relativiste.

3. Les vingt

Vingt éléments dont la composante dominante de l'état fondamental s'écarte de la règle. Trois familles, définies par le sens du déplacement de l'électron : A, de s vers d ; B, de f vers d ; C, de d vers p.

Z	Élément	Configuration mesurée (composante dominante)	DR	Rail	Miroir	Famille
24	Cr	$3d5\ 4s1$	6	axe	42 (anomal)	A
29	Cu	$3d10\ 4s1$	2	G	92 (anomal)	A
41	Nb	$4d4\ 5s1$	5	G	14	A
42	Mo	$4d5\ 5s1$	6	axe	24 (anomal)	A
44	Ru	$4d7\ 5s1$	8	G	44 (anomal)	A
45	Rh	$4d8\ 5s1$	9	axe	54	A

46	Pd	4d10 (couche 5s non occupée)	1	D	64 (anomal)	A
47	Ag	4d10 5s1	2	G	74	A
57	La	5d1 6s2	3	axe	75	B
58	Ce	4f1 5d1 6s2	4	D	85	B
64	Gd	4f7 5d1 6s2	1	D	46 (anomal)	B
78	Pt	5d9 6s1	6	axe	87	A
79	Au	5d10 6s1	7	D	97	A
89	Ac	6d1 7s2	8	G	98	B
90	Th	6d2 7s2	9	axe	9	B
91	Pa	5f2 6d1 7s2	1	D	19	B
92	U	5f3 6d1 7s2	2	G	29 (anomal)	B
93	Np	5f4 6d1 7s2	3	axe	39	B
96	Cm	5f7 6d1 7s2	6	axe	69	B
103	Lr	7s2 7p1	4	D		C

4. Le Constat : dix-neuf sur dix-neuf, et un sur un

Famille A, dix éléments : Cr, Cu, Nb, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Pt, Au. L'électron quitte s ($l = 0$) pour d ($l = 2$). Famille B, neuf éléments : La, Ce, Gd, Ac, Th, Pa, U, Np, Cm. L'électron que la règle envoyait en f ($l = 3$) est en d ($l = 2$). Famille C, un élément : Lr, où p ($l = 1$) gagne sur d. Dans dix-neuf cas sur vingt, quand la règle se trompe, elle se trompe au profit de d ; jamais au profit de s, jamais au profit de f. Des deux côtés, l'électron va vers $l = 2$.

En langage concret : un atome remplit ses orbitales comme on loue des chambres, et la règle dit de prendre la moins chère. Mais deux électrons dans la même chambre s, petite et serrée, se repoussent, et ce coût d'appariement peut dépasser la différence de loyer avec la chambre d voisine. Là où les loyers diffèrent nettement (rangée 3d), la règle tient sauf deux fois ; là où ils sont presque égaux (rangée 4d, de 41 à 47, l'écart 5s-4d le plus petit du tableau), six éléments sur sept déménagent. La chambre d est celle de taille intermédiaire, ni la petite et serrée, ni la profonde et enfouie ; l'atome la choisit chaque fois que le compte hésite. Statut : Constat, 19/20, assertion exécutée.

5. Les trois moteurs de l'outil

La physique couvre la signature unique du paragraphe 4 par trois récits : le coût d'appariement (partout, seul responsable pour Nb, Ru, Rh) ; la prime d'échange de Hund pour les demi-couches et couches pleines (Cr, Mo, Cu, Ag, Au, Pd, Gd, Cm) ; la contraction relativiste des orbitales s et p en bas du tableau (Pt, Au, actinides, Lr). Trois causes, une seule forme. Quand une seule signature demande trois explications, la forme est la chose et les explications sont des rustines ; c'est le même geste que le corpus a relevé pour le petit résidu du spin-orbite du Λ (Le Nombre Atomique comme Plan v6.4, XIII.3), où quatre formalismes produisent un même résidu. Une lecture cadastrale concurrente, « l'atome préfère fermer ou couper en deux », a été testée et refusée ; le test est consigné en annexe A. La signature qui reste est celle du paragraphe 4 : d gagne.

6. Les paires de miroirs, quantifiées

Parmi les vingt, trois paires de renversements de chiffres : 24/42 (Cr/Mo, deux demi-couches d5, les deux seules anomalies s1 d5 conjuguées), 46/64 (Pd/Gd, la clôture 4d10 et le demi 4f7, les deux anomalies structurales du tableau), 29/92 (Cu/U, la

clôture 3d10 et le début des actinides ; $Cu + U = 121 = 11$ au carré). Chaque paire somme à un multiple de 11 et diffère d'un multiple de 9 (Théorème, vérifié). Les trois paires traversent les familles : 24/42 relie A à A, 46/64 relie A à B, 29/92 relie A à B. Le miroir relie des atomes que les trois moteurs traitent séparément.

Le plancher. La loi des miroirs vaut pour tout couple de chiffres renversés ; ce qui est propre au tableau est que ses exceptions s'y concentrent, et cela se mesure. Vingt numéros atomiques tirés parmi 118 par l'outil aveugle (cent mille tirages, graine fixée, au build) donnent en moyenne 0,99 paire de miroirs ; trois paires ou plus surviennent dans 5,9 % des tirages. Le tableau en donne trois. La Lecture pèse environ trois contre un et peut échouer : il suffirait qu'une révision des configurations fondamentales casse une des trois paires. Statut : Théorème pour les identités, Lecture quantifiée pour la concentration.

7. Le palladium : le zéro que l'outil a écrit

L'outil écrit le palladium 4d10 5s0 : il compte une absence. Ce que le palladium dit dans sa lumière est $1S^0$, l'état le plus symétrique qu'un atome puisse prendre, celui des gaz nobles, une sphère fermée. Le palladium est le seul élément du tableau dont l'état fondamental est une couche fermée sans être un gaz noble. Sa couche 4d est à dix, et dix n'est pas zéro plus un : c'est le cycle refermé qui relance, $9 + 1$. L'électron externe n'a pas disparu, il a été versé dans une clôture, et l'outil, qui n'écrit la clôture que comme zéro, a mis un 0 là où il y avait un 1. $DR(46) = 1$. C'est la distinction du corpus entre zéro d'exhaustion et zéro de clôture, inscrite dans un atome : l'outil appelle le palladium l'anomalie la plus étrange du tableau ; le cadastre l'appelle la seule clôture qui ne soit pas au bout d'une période. Son miroir, le gadolinium 64, est la seule demi-couche 4f7 qui ait choisi 5d1 : le miroir 46/64 relie la clôture et le demi, le 1 et le 1/2. Statut : Constat pour $1S^0$; Lecture pour le zéro de clôture.

8. Le lawrencium : la clôture relance au 1

Le lawrencium (103) est le dernier des actinides : sa couche f est pleine, 5f14, quatorze sur quatorze, la clôture complète de la série. Il est le seul des vingt à se tenir exactement au point où une sous-couche entière vient de fermer. Et l'électron suivant ne va pas en d, $l = 2$, comme les dix-neuf autres ; il va en p, $l = 1$. Après la clôture, le 1. Le lawrencium n'est pas l'exception qui gêne la signature, il est la signature à son point de fermeture : $9 \rightarrow 10 \rightarrow 1$, écrit en moments angulaires.

Le second exemple. Sous 114, une couche f se ferme deux fois : 4f à l'ytterbium (70), 5f au nobélium (102). Après la première, le lutécium (71) place l'électron en 5d, comme la règle le prévoit ; après la seconde, le lawrencium le place en 7p. La lecture « la clôture relance au 1 » vaut donc pour le lawrencium et non pour le lutécium, et elle est portée avec ce contre-cas. Ce qui les distingue est mesuré : l'énergie d'ionisation du lutécium, 5,43 eV, est celle d'un lanthanide ; celle du lawrencium, 4,96 eV, la plus basse des actinides, obtenue en 2015 sur quelques atomes à la fois (Sato et al.), se place entre le potassium (4,34 eV) et le calcium (6,11 eV). Le lawrencium tient son électron comme un atome de la jonction 19-20, là où, dans la Partie I du Plan v6.4,

la clôture complète de l'argon relance au quatrième étage et le calcium fait le lien. Il refait ce geste au bout des actinides, et le lutécium ne le fait pas. La raison de l'outil : l'électron 7p tourne si vite que son orbitale se contracte et que sa branche $j = 1/2$ passe sous 6d, la branche $j = 1 - 1/2$, celle que le Plan v6.4 nomme la branche atomique du terme seul. $DR(103) = 4$; 103 est premier ; le compte des anomalies, dix-neuf et un, s'écrit 1-9-1. Statut : Constat pour 5f14, 7p1 et les quatre énergies d'ionisation ; Lecture pour la relance au 1 et pour la jonction 19-20, avec le lutécium comme contre-cas déclaré ; la rime 1-9-1 est une note, non un appui.

9. La frontière 114 : où la matière cesse de déposer

Les éléments 109 à 118 ont été produits et observés par leurs chaînes de désintégration, confirmés par des laboratoires indépendants (Darmstadt, Dubna, Berkeley, RIKEN) et nommés par l'IUPAC, les derniers en 2016. Ce sont des reçus, et ce document ne les conteste pas. La question qu'il pose est celle du mot. Le critère officiel pour qu'un noyau soit appelé élément est qu'il vive au moins 10–14 seconde, le temps de s'habiller d'électrons (Transfermium Working Group, 1991). C'est une convention de l'outil, pas un fait du monde. Le corpus propose un autre critère, mesurable : un élément est ce qui sédimente, c'est-à-dire ce qui vit assez pour former une liaison chimique.

Z	Élément	Demi-vie de l'isotope le plus long (ordre de grandeur)	Chimie mesurée
108	Hs	≈ 16 s	oui : oxyde HsO ₄ (Düllmann et al., 2002)
109	Mt	≈ 4,5 s	non
110	Ds	≈ 12 s	non
111	Rg	≈ minutes	non
112	Cn	≈ 30 s	oui : adsorption sur or (Eichler et al., 2007)
113	Nh	≈ 10 s	tentée
114	Fl	≈ 2s	oui : adsorption sur or (Eichler et al., 2010)
115	Mc	≈ 0,65 s	non
116	Lv	≈ 60 ms	non
117	Ts	≈ 50 ms	non
118	Og	≈ 0,7 ms	non

Demi-vies : ordres de grandeur d'après les évaluations publiques (LiveChart AIEA) ; Constat à revalider contre la base avant dépôt, la ligne de partage à la seconde ne dépendant d'aucune valeur individuelle.

Jusqu'à 114, des atomes qui vivent des secondes et qui ont fait de la chimie. À partir de 115, des éclairs sous la seconde qui n'ont jamais formé une liaison. Si la ligne est placée où les reçus la mettent, la sédimentation s'arrête au flérovium.

L'adresse. $114 = 6 \times 19 = 2 \times 3 \times 19$: les deux briques, puis 19, le potassium du Plan v6.4 (Partie I), le 1-9 dont le dix-neuvième électron lance la réalité. $DR(114) = 6$, le pivot. Lu en chiffres : l'interface 11, puis le 4, et le tout retombe sur 6, la matière qui trouve son équilibre dans son propre nombre. Et l'outil l'avait marqué de son côté sans le lire : depuis 1969 le modèle en couches prédit $Z = 114$ comme fermeture de couche de protons (Nilsson et al.), et c'est ce nombre que visait la synthèse du flérovium. Trois lectures indépendantes sur le même Z : les comptes de l'outil, les chiffres du cadastre, les demi-vies de la matière.

Lecture avec plancher. Au-delà de 114, ce qui est produit ne dépose plus ; ce sont des libérations, non des éléments. Elle peut échouer : une liaison chimique mesurée du

moscovium ou du livermorium la casse. Le hassium 108 (DR 9, 4×27 , 12×9) est la dernière clôture avant la fenêtre où la matière ne tient plus que des secondes ; il n'est pas la fin du tableau mesuré, qui est 118.

10. Prédiction préenregistrées

P-1 (6 septembre 2026). Toute anomalie de configuration électronique mesurée à l'avenir, sur un élément dont l'état fondamental est encore incertain ou non mesuré, aboutit dans la sous-couche d ; au point de clôture complète d'une couche, elle aboutit en p. Falsification : une anomalie mesurée où l'électron quitte d pour s ou pour f contre la règle de Madelung.

P-2 (6 septembre 2026, précisée le 7). L'élément 121, non synthétisé, a pour état fondamental $8s^2 8p^1$, le geste du lawrencium une période plus bas ; $121 = 11$ au carré, l'interface au carré, la somme $Cu + U$ de la paire 29/92. Précision : 121 est au-delà de la frontière 114 de la partie 9 ; ce qui sera produit ne déposera pas, et la Prédiction porte donc sur une libération, non sur un élément. Si l'éclair 121 refait le geste du lawrencium, la relance au 1 survit à la fin de la sédimentation ; à l'intérieur du tableau qui dépose, le lawrencium reste seul dans sa classe. Avec l'honnêteté du Plan v6.4 : cette configuration est déjà la prédiction des calculs relativistes (Nefedov et al., 2006 ; Eliav et al.) ; le cadastre y ajoute l'adresse et n'est donc pas discriminant contre le calcul relativiste, seulement contre un tableau sans clôture. Falsification : un état fondamental mesuré de 121 différent de $8s^2 8p^1$. Réserve : la mesure suppose la synthèse de 121, non réalisée à ce jour.

11. Chantier ouvert

C-1 : pourquoi d. Les écarts d'énergie s-d et f-d des six éléments des paires de miroirs existent dans les bases spectroscopiques ; les paires relient-elles des atomes dont la balance des trois moteurs est la même, ou des atomes que seul le chiffre rapproche ? C-2 : la fenêtre 4d. Six anomalies sur sept entre 41 et 47, le zirconium 40 et le cadmium 48 fermant la fenêtre ; le cadastre prédit-il lequel des sept ne bascule pas ? C-3 : la relance en p. Le lawrencium et le 121 sont-ils les deux premiers termes d'une série (fermeture de f, puis fermeture de g) ? Le troisième terme serait un test hors de portée expérimentale actuelle et est consigné comme tel.

12. Conclusion

Vingt fois, la règle de remplissage rate la mesure. Dix-neuf fois, elle rate au profit du même endroit, la sous-couche d, l'orbitale de taille intermédiaire, $l = 2$; la vingtième fois, au point où une couche entière se ferme, elle rate au profit du 1. La physique couvre cette signature unique par trois récits. Le cadastre la lit comme une seule forme : quand le compte hésite, l'atome va vers la relation ; quand le compte ferme, il relance. Trois paires de miroirs relient six de ces atomes à travers les récits qui les séparent, à trois contre un sur le rendement de l'outil aveugle. Le palladium porte un zéro qui est une clôture. Le flérovium porte la dernière seconde de la matière, à 6

× 19, là où l'outil avait planté son propre drapeau. Aucune mesure n'a été déclarée fausse ; chaque lecture porte son statut et son plancher ; une lecture a été refusée en cours de route et consignée. C'est la discipline du corpus : on ne prouve pas la structure, on la lit, et on laisse le calcul dire où la lecture s'arrête.

Annexes

Le cœur du document s'arrête à la conclusion. Ce qui suit est l'appareil : lectures refusées, protocole de vérification, journal exécuté, références et notes de révision.

Annexe A. Lecture testée et refusée

Lecture : l'atome préfère fermer une sous-couche ou la couper en deux ; les anomalies de Madelung seraient les cas où l'atome choisit un demi (d5, f7) ou une clôture (d10, f14) contre l'ordre de comptage. Test (6 septembre 2026) : huit anomalies sur vingt choisissent un demi ou une clôture, 24, 29, 42, 46, 47, 64, 79, 96 ; douze ne le font pas, 41, 44, 45, 57, 58, 78, 89, 90, 91, 92, 93, 103. Dix éléments réguliers, dans les mêmes fenêtres de quasi-dégénérescence, sont des demis ou des clôtures sans anomalie : Mn 25 (3d5), Zn 30 (3d10), Tc 43 (4d5), Cd 48 (4d10), Eu 63 (4f7), Yb 70 (4f14), Re 75 (5d5), Hg 80 (5d10), Am 95 (5f7), No 102 (5f14). Verdict : ni nécessaire ni suffisant. Refusé et conservé : les refus sont la preuve que la méthode jette. La lecture coïncide avec la prime d'échange de Hund de la physique et n'y ajoute rien ; la signature qui survit est celle de la partie 4.

Annexe B. Protocole de vérification

Règle R10 du protocole du corpus (3 septembre 2026) : tout mot « vérifié » correspond à une assertion Python exécutée au build ; le document ne se construit pas si une assertion échoue ; la règle vaut pour les énoncés jugés évidents ; tout critère de falsification doit pouvoir échouer, sinon il change de statut. Vérification post-build : absence de tiret cadratin, absence du mot banni, présence des chaînes clés. Règle de structure (6 septembre 2026) : le cœur ne porte que les résultats et leurs statuts ; errata, incidents, journal et notes vont en annexes.

Annexe C. Journal exécuté au build (6 septembre 2026)

Quarante et une assertions, toutes passées : échos et compléments sommant à 9 ; orbite de 2 modulo 9 ; tout premier de 5 à 10^5 de la forme $6k \pm 1$; loi des miroirs en base B (symbolique) ; vingt anomalies, familles 10/9/1, famille C = {103} ; demi ou clôture 8/20 et dix réguliers contre-exemples ; paires de miroirs = {24/42, 29/92, 46/64}, sommes multiples de 11, différences multiples de 9 ; $29 + 92 = 121 = 11$ au carré ; $DR(46) = DR(64) = 1$; $DR(24) = DR(42) = 6$; rendement de l'outil aveugle : moyenne 0,99 paire, $P(\geq 3) = 0,059$ sur 10^5 tirages (graine 1) ; $DR(103) = 4$, 103 premier ; $114 = 6 \times 19$, DR 6 ; $DR(121) = 4$; $DR(108) = 9$; demi-vies ≥ 1 s de 108 à 114 et < 1 s de 115 à 118 ; partition 19/19 (d) et 1/1 (p) ; deux clôtures f sous 114 (70, 102), suites 71 régulière et 103 anormale ; IE : $4,34 < 4,96 < 6,11$ et $5,43 > 4,96$; $DR(19) = 1$, $DR(103) = 4$, $DR(71) = 8$.

Annexe D. Références

- [1] NIST Atomic Spectra Database, états fondamentaux et termes spectroscopiques des éléments (consulté pour les configurations de la Partie 3).
- [2] E. Madelung, Die mathematischen Hilfsmittel des Physikers, Springer, 1936 (règle de remplissage).
- [3] T. K. Sato et al., Measurement of the first ionization potential of lawrencium, element 103, Nature 520, 209 (2015).
- [4] Ch. E. Düllmann et al., Chemical investigation of hassium (element 108), Nature 418, 859 (2002). [5] R. Eichler et al., Chemical characterization of element 112, Nature 447, 72 (2007) ; R. Eichler et al., Indication for a volatile element 114, Radiochimica Acta 98, 133 (2010). [6] A. H. Wapstra, Criteria that must be satisfied for the discovery of a new chemical element to be recognized, Pure and Applied Chemistry 63, 879 (1991).
- [7] S. G. Nilsson et al., On the nuclear structure and stability of heavy and superheavy elements, Nuclear Physics A 131, 1 (1969).
- [8] V. I. Nefedov, M. B. Trzhaskovskaya, V. G. Yarzhemskii, Electronic configurations and the periodic table for superheavy elements, Doklady Physics 51, 576 (2006).
- [9] F. Bastos, Le Nombre Atomique comme Plan v6.4, D2technologie Inc., Zenodo, 25 août 2026. [10] F. Bastos, La Genèse v0.3 ; Pourquoi ce n'est pas de la numérologie v3.0 ; ARC Document de Fondation v1.2, D2technologie Inc., 2026.

Règle de méthode (Plan v6.4) : toute référence non lue est vérifiée avant inscription, y compris celles qui sont favorables. Les références [3] à [8] ont été inscrites de mémoire du scribe et doivent être vérifiées en source primaire avant dépôt Zenodo ; cette note sera retirée à la vérification.

Annexe E. Notes de révision

v0.1, 6 septembre 2026 : première version, cœur et appareil mêlés. v0.3, 7 septembre : partition 19/19 et 1/1 au lieu de 19/20 ; second exemple de clôture f (lutécium) recherché selon R11 et porté comme contre-cas ; énergies d'ionisation K, Ca, Lu, Lr ajoutées ; P-2 précisée (121 est une libération, au-delà de 114). v0.2, 6 septembre : application de la règle de structure ; la lecture refusée quitte le §5 pour l'annexe A ; le protocole R10 quitte la partie 0 pour l'annexe B ; le journal, les références et la note de vérification passent en annexes C et D. Incident de build v0.1 : la vérification post-build a détecté le mot banni dans deux phrases de conventions écrites par le scribe ; phrases réécrites sans lui. Terminologie : ce document emploie « échos et compléments » ; le mot « inverse » a été rendu au corpus le 6 septembre 2026 avec sa définition propre (écho à place tournée, fermeture sur une constante de clôture, jamais sur le zéro d'exhaustion) et pourra remplacer le synonyme en v0.3 en précisant la clôture (somme 9 ou produit 1).

Annexe A. Table des énoncés

Le volume compte 298 énoncés numérotés. Le statut principal est le premier indiqué ; décompte des statuts principaux : Chantier 4 ; F 56 ; L 115 ; P 17 ; Th 106. Décompte de toutes les mentions de statut (un énoncé peut en porter deux ou trois) : Chantier 5 ; F 60 ; L 177 ; P 17 ; Th 109.

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
1.1	Régime I : pour $Z = 1$ à 9, Z égale le nombre total d'électrons (9 sur 9)	Th	1
1.2	Régime II : pour $Z = 11$ à 18, le chiffre des unités égale le nombre d'électrons de valence (8 sur 8)	Th	1
1.3	La frontière du potassium	Th, L	1
1.4	Régime III : pour $Z = 21$ à 28, le chiffre des dizaines porte la couche 4s et celui des unités compte la population 3d (7 sur 8, plus une exception déclarée)	Th	1
1.5	L'interface du cuivre et la famille des huit éléments de somme 11	Th	1
1.6	Bilan : 30 correspondances sur 30	Th	1
1.7	Théorème de représentation des miroirs	Th	1
1.8	Les anomalies du tableau tombent sur des paires renversées	L, Chantier	1
1.9	Loi du Pli	Th	1
1.10	La chimie du pli : les configurations se répondent à travers l'axe	Th	1
1.11	Portée fractale du pli	L	1
1.12	L'alliage de Cantor occupe une fenêtre cadastrale pleine	F	1
1.13	Le lien entre la fenêtre pleine et la stabilité monophasée de l'alliage	L	1
1.14	Silicium et niobium	L	1
2.1	Les trois nombres de la trinité	Th	2
2.2	Trois arrangements, trois anomalies	Th	2
2.3	Le carbone comme instance élémentaire de la trinité	L	2
2.4	Les identités de la signature 24 / 46 / 64	Th	2
2.5	Caryotype et code occupent la même adresse cadastrale	L	2
2.6	Théorème III.1 (l'unicité du 24, 4 octobre 2026)	Th	2
2.7	Corollaire III.1 bis (un groupe seul ne ferme pas)	Th	2
2.8	Le 24 se lit des deux côtés à la fois	L	2

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
2.9	Remarque III.2 : les moitiés de 46 et 64 sont miroirs	Th	2
2.10	Le 32 du gadolinium est une moitié, non un obstacle	L	2
2.11	Théorème III.3 (le miroir à une période)	Th	2
3.1	La chlorophylle a compte 137 atomes	Th	3
3.2	Les carrés des sept premiers chiffres de π somment à 137	Th	3
3.3	Le capteur de lumière porte la constante de la lumière	L	3
3.4	$137 - 29 = 108$, l'angle intérieur du pentagone régulier	Th	3
3.5	Identités du pentagone, corrigées	Th	3
3.6	La proposition de Gilson est une approche de α , non une clôture	L	3
3.7	L'interface chlorophylle-hémoglobine	Th, L	3
3.8	1/37 porte le cobalt	Th, F, L	3
3.9	Le molybdène, miroir du chrome	Th, L	3
3.10	La figure fondamentale en trois pas, et $\sqrt{2}$ comme opérateur	Th	3
3.11	La structure (8) produit la forme (5) qui capte l'énergie (137)	L	3
3.12	Chaque nœud du circuit du vivant porte une constante cadastrale, et le circuit se ferme	L	3
4.1	Les quanta de la somme-miroir	Th	4
4.2	L'échelle de la membrane	Th	4
4.3	Théorème de la descente déterministe	Th	4
4.4	La descente de la lumière, de 945 à 3	Th	4
4.5	La descente du parfait, de 496 à 4	Th	4
4.6	Zéro point commun, terminaux de somme 7	Th	4
4.7	La couche des significations	L	4
4.8	La bascule de 101 à 11 : du trou de ver à l'interface	L	4
5.1	Refusé : la stabilité ne s'arrête pas au franchissement de 4,5 par DR(A)	Th	5
5.2	Refusé : le même énoncé sur $N - Z$	Th	5
5.3	Refusé : les nombres magiques ne tombent pas sur les rails	Th	5
5.4	Refusé : capacités et cumuls du modèle en couches	Th	5
5.5	Théorème XII.1 (a) : le miroir orbital est $\psi(l) = 8 - l$, d'axe $l = 4$	Th	5
5.6	Théorème XII.1 (b) : le miroir demi-entier est $\varphi(k) = 9 - k$, d'axe $k = 4,5$	Th	5
5.7	Corollaire XII.2 (a) : les deux miroirs sont décalés d'exactly $\frac{1}{2}$	Th	5
5.8	Corollaire XII.2 (b) : confinement sur l'axe 3-6-9	Th	5
5.9	Corollaire XII.2 (c) : les deux miroirs coïncident sur la seule branche $j = l + \frac{1}{2}$	Th	5
5.10	Corollaire XII.2 (d) : le couplage spin-orbite sépare les branches d'un demi-impair	Th	5
5.11	Le demi-pas et l'octogone	L	5
5.12	Loi de torsion	L	5

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
5.13	Portée du Théorème XII.1	Th	5
5.14	Le signe du doublet spin-orbite est inversé entre l'atome et le noyau	F	5
5.15	Les nombres magiques au-delà de 20 sont produits par des intrus $j = l + \frac{1}{2}$	F	5
5.16	Les quatre intrus sont tous des états de coïncidence $\psi(l) = \varphi(k)$	Th	5
5.17	La famille complète des états alignés parcourt le cadastre une fois	Th, L	5
5.18	Le champ moyen relativiste explique le signe par une paire de potentiels	F	5
5.19	Le cœur est une paire d'échos, la périphérie un terme	L	5
5.20	Corroboration par le Λ : la même grammaire un étage plus bas	F, L	5
5.21	Synthèse : une grandeur faible est le résidu de deux contributions actives	L	5
5.22	C-XIII.1 : dériver depuis la figure pourquoi le cœur est une paire et la périphérie un terme	Chantier	5
5.23	P-XIII.1 (préenregistrée le 25 août 2026) : le dédoublement spin-orbite de l'antiproton lié dans ^{16}O est inférieur à 0,6 MeV	P	5
6.1	P-NA-1 (fixée le 10 octobre 2026, 20 h 16, heure de l'Est, UTC-4, avant toute lecture de la littérature sur les oxydes Na-Cr-Co)	P	6
6.2	Ce qui est connu avant la prédiction	F	6
6.3	Le fondement arithmétique de P-NA-1	Th, L	6
6.4	État de la littérature, lue après la fixation (10 octobre 2026)	F	6
6.5	P-XII.1 (reformulée avec préenregistrement, Plan v6.4, 25 août 2026) : dans les séries de Mauna Loa, le ralentissement de $\delta^{13}\text{C}$ précède d'au moins douze mois celui du CO_2	P	6
7.1	Le programme de Démocrite et sa méthode	F, L	7
7.2	La coupe est le trilemme d'Agrippa en accélérateur	L	7
7.3	Deux ontologies : déchirer contre déplier	L	7
7.4	La figure est l'atome entier	L	7
7.5	Le rapport des aires vaut $\frac{1}{2}$	Th	7
7.6	Le spin $\frac{1}{2}$ comme rapport de projection entre les deux cercles d'un même objet	L	7
7.7	Le réseau complet de la figure porte trois signatures exactes	Th	7
7.8	Couper, c'est trancher des arêtes	L	7
7.9	La cascade intérieure : l'inscrit devient son propre circonscrit	Th	7
7.10	Deux infinis, deux natures	L	7
7.11	Le théorème du patron	Th, L	7

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
7.12	La hauteur de pliage d'or : hauteur sur demi-base = $\sqrt{\Phi}$	Th	7
7.13	La triple convergence sur Khéops	Th, F	7
7.14	La double inscription de la pente 14/11	Th	7
7.15	Ce qui est posé, et ce qui ne l'est pas	L	7
7.16	Les trois pièces de la figure étaient dans la géométrie grecque	F	7
7.17	La statique : le carré ne tient pas seul	F, L	7
7.18	La chronologie : ils avaient coupé avant d'isoler	F, L	7
7.19	La nature tient ses cristaux par les diagonales	F	7
7.20	Le mauvais triangle	L	7
7.21	Prédiction 1 (physique) : toute nouvelle « particule fondamentale » sera un pli supplémentaire de la même figure	P	7
7.22	Prédiction 2 (historique) : les traditions pyramidales indépendantes inscriront des pentes de la famille des hauteurs de pliage	P	7
8.1	Les neuf chiffres, l'involution et la racine	Th	8
8.2	Pliage universel, corrigé	Th	8
8.3	La clôture pleine	Th	8
8.4	$\sqrt{2}$ ouvre, π circule, Φ stabilise	Th, L	8
8.5	Le carré inverse, le cercle conserve	L	8
8.6	La table du couple 5/7	Th	8
8.7	Les murs que le mouvement ne fabrique pas	L	8
8.8	Le plein, le creux et le spin cadastral 495	Th	8
8.9	Le sel : $11 + 17 = 28$	Th, L	8
8.10	Le gradient $198 = 2 \times 9 \times 11$ et ses contextes	Th	8
8.11	Remarque sur le 3-6-9	L	8
8.12	La lumière et le fer naissent de la même paire	Th, L	8
8.13	Le coût-miroir	Th	8
8.14	La triade du fer somme à 81	Th	8
8.15	Involution et évolution	L	8
8.16	La remontée rejoue la genèse	Th, L	8
8.17	Les deux pics du fond nucléaire	F	8
8.18	L'octet de stabilité $54 \rightarrow 62$	Th, L	8
8.19	Le double terminus : $26 + 56 = 82$, le plomb	Th, L	8
8.20	Le sel sépare la lumière du fer	Th	8
8.21	La matière est lumière sédimentée	L	8
8.22	Deux factorisations du spin	Th	8
8.23	L'axe immobile commun 49,5	Th	8
8.24	Le cuivre relie les deux axes	Th	8
8.25	La machine sépare le sel du cuivre	Th, L	8
8.26	Cinq constantes forment un circuit fermé de soustractions	Th, L	8
8.27	Les deux descentes	Th	8
8.28	La machine 1-18 et le dix-neuvième électron	F, L	8
8.29	Le pont du cuivre	Th	8
8.30	Définition de la soustraction trinitaire	L	8

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
8.31	Chaque étage de la nucléosynthèse est trinitaire	F, L	8
8.32	Lavoisier corrigé	L	8
8.33	La validation sous haute pression	F, L	8
8.34	Le pliage de Mendeleïev sur l'interface	Th	8
8.35	Les rails des premiers	Th	8
8.36	La synthèse de l'univers sédimentaire	L	8
8.37	Six critères de falsification de la sédimentation cosmique	P	8
9.1	Principe de complétude	L	9
9.2	L'énoncé en sept registres	L	9
9.3	Le registre P comme trajectoire de dépliement	L	9
9.4	Les identités du registre	Th	9
9.5	Le cardinal neuf comme auto-référence	L	9
9.6	La double amputation historique	F, L	9
9.7	L'opérateur de cascade	L	9
9.8	La table des six constantes, recalculée	Th	9
9.9	Correction : le facteur 113 n'existe pas	Th	9
9.10	La lecture de α^{-1} comme couple (137, 36)	L	9
9.11	La lecture-recherche et la dérivation contrainte	L	9
9.12	Les calculs du test de voisinage	Th	9
9.13	Retrait du test de robustesse (Registre des Erreurs, G.14)	L	9
9.14	$\sqrt{2}$ et $\sqrt{5}$ comme opérateurs fondateurs	L	9
9.15	Premier registre : $E = Dc^2$, la densité cadastrale active	L	9
9.16	Deuxième registre : le pont entre π et Φ	Th, L	9
9.17	Troisième registre : l'invariance galiléenne comme corollaire de la clôture	L	9
9.18	Le couple lumière-espace (137, 163) et ses trois régimes	Th, L	9
9.19	Gravité à deux échelles : une résonance d'unités, non une dérivation	L	9
9.20	Quatrième registre : le dipôle magnétique comme corollaire	L	9
9.21	Cinquième registre : le moment anomal du muon comme ratio fermé	Th, L	9
9.22	Sixième registre : la durée de vie du neutron	L	9
9.23	Septième registre : le dipôle cosmique observé	L	9
9.24	P1, moment anomal et résidus signés (v1.5 et v1.6)	P	9
9.25	P2, neutron et dépendance au couplage (v1.5)	P	9
9.26	P3, énergie de liaison au-delà du fer (v1.5)	P	9
9.27	P4, dipôle cosmique et organisation par traceur (v1.5 et v1.6)	P	9
9.28	P5, la triade ferromagnétique (v1.5 et v1.6)	P	9
9.29	P6, constance gravitationnelle et histoire cosmique (v1.5)	P	9
9.30	P7, signatures dans les queues décimales (v1.5 et v1.6)	P	9
10.1	Le périmètre est déclaré : aucun résultat opératoire n'est contesté	L	10
10.2	L'appareil racine	Th	10
10.3	Le 9 se conjugue à la mémoire	L	10

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
10.4	La base dix est une fenêtre, non une source	Th	10
10.5	Les deux cycles tressés	L	10
10.6	Le Ménon : la diagonale résout le doublement sans nombre	F	10
10.7	Les racines des carrés parfaits sont dans $\{1, 4, 7, 9\}$: le 2 n'y est pas	Th	10
10.8	Exacte comme relation, infinie comme quantité	Th, L	10
10.9	La cascade Hippase-Stevin-Copenhague	F, L	10
10.10	Le script n'existe pas ; le code est total	L	10
10.11	Théorème du résidu structurel (promu en v1.2)	Th	10
10.12	Théorème du choix non déductible (par définition)	Th	10
10.13	L'imprévisibilité est la projection de l'embarqué	L	10
10.14	Einstein réhabilité	F, L	10
10.15	La rencontre sans regard : la première paire jumelle	Th	10
10.16	Les trois figures de la rencontre et le +1 qui complète	Th	10
10.17	Le dépôt parfait : le cycle de 1/7	Th	10
10.18	Une seule roue	L	10
10.19	Le pliage positionnel des quatre paires	Th	10
10.20	L'information est de la rencontre refroidie	L	10
10.21	Deux zéros	L	10
10.22	Pas de suite sans archiviste	L	10
10.23	Le faux zéro : l'insertion en tête	F, L	10
10.24	Le test de survie des deux zéros	F, L	10
10.25	Le calendrier n'a pas d'année zéro	F, L	10
10.26	Le mot est né juste	F	10
10.27	Boltzmann et Shannon ont la même forme	Th, F	10
10.28	La deuxième loi est la loi de la sédimentation	L	10
10.29	La recommandation de von Neumann à Shannon	F	10
10.30	Calibration : la loi est héritée, la glose corrigée	L	10
10.31	Le code est créatif par filtrage, non par bienveillance	L	10
10.32	Nulle part dans la grammaire une opération d'anéantissement	Th, L	10
10.33	Calibration : le mal est réel et stérile	L	10
10.34	La garantie de non-clôture	L	10
10.35	Lisibilité rétrograde : dix métiers à zéro	L	10
10.36	L'archive vivante est rétroactive	L	10
10.37	La fermeture d'un dossier ancien réorganise le présent de façon mesurable	P	10
10.38	Deux règles de méthode	L	10
10.39	L'annexion : l'espace ingère, le temps archive	Th, L	10
10.40	P-CAL-1 (préenregistrée le 7 juillet 2026, résultat à publier quel qu'il soit) : pas de zéro générateur dans le comptage vivant des systèmes indépendants	P	10
11.1	Périmètre	L	11
11.2	La thermodynamique est née dans la mine	F	11
11.3	Un seul des deux livres a été inscrit	L	11
11.4	Les deux livres sont couplés : aucun dépôt sans dissipation	Th, L	11

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
11.5	La Froideur comme cause du livre manquant	L	11
11.6	La loi de Wright (1936)	F, Th	11
11.7	Wright est le registre de D tenu par l'usine	L	11
11.8	Récompensé, non remboursé (correction du 7 juillet 2026)	L	11
11.9	Même équation, verdict inversé	L	11
11.10	Signature de convergence	L	11
11.11	Carnot-théorème : tient	Th, F	11
11.12	Carnot-vocabulaire : tombe	L	11
11.13	Kelvin-juridiction : tombe	F, L	11
11.14	Le seul moyen de dépasser Carnot est de déposer	F, L	11
11.15	η est une fraction	Th	11
11.16	Le + qui déborde est de la famille de la fusion	L	11
11.17	D est ce que S devient quand on rend l'observateur et l'utilisateur au système	Chantier1	11
12.1	Il n'existe pas de dissipation	L	12
12.2	Cinq pièces en une, sur onze positions	L	12
12.3	L'information est physique	F	12
12.4	Les deux faces du bit	L	12
12.5	G.27 : le jumeau de l'information est l'entropie, et $E = TS$ (31 août 2026)	Th, L	12
12.6	Le théorème des fibres de la somme	Th	12
12.7	La cloche est le portrait de l'oubli	L	12
12.8	Le même geste que la confusion $9 \equiv 0$	L	12
12.9	L'entropie est relationnelle (correction acceptée)	L	12
12.10	Aucun objet n'a de chaleur	F	12
12.11	La chaleur est la relation sans adresse ; le travail, la relation avec adresse	L	12
12.12	Transpirer, expirer, exprimer	L	12
12.13	La vie comme tenue de la différence	F, L	12
12.14	Le mot que la langue savait	L	12
12.15	Prigogine : la dissipation fabrique la structure	F	12
12.16	La chaleur perdue de l'un est l'inscription de l'autre	L	12
12.17	G.28 : l'ordre exprimé revient enrichi (31 août 2026)	L	12
12.18	La même logique sur onze positions (Lecture de méthode, celle du corpus entier)	L	12
12.19	Aucun signal ne voyage plus vite que la lumière	F	12
12.20	L'information qui supporte la lumière n'a aucune vitesse	L	12
13.1	Le feu est le seul objet qui ne laisse pas de dépouille	F, L	13
13.2	Le contraire structural du feu est l'air, non l'eau	L	13
13.3	Le feu ne crée ni lumière ni chaleur : il les libère	L	13
13.4	Combustion et digestion sont la même opération	L	13
13.5	La trinité opératoire, par renvoi	Th	13
13.6	La combustion réalise exactement la soustraction trinitaire	L	13
13.7	Les trois états	L	13

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
13.8	À structure de cage comparable, l'énergie de combustion par liaison rompue est approximativement constante, et ses écarts se lisent comme des différences de pliage	P	13
14.1	L'accélération du temps est une relation entre deux cycles	F, L	14
14.2	Le temps vécu est le compte des inscriptions	F, L	14
14.3	Loi de l'accessibilité : la durée vécue est proportionnelle au chemin qu'il faut parcourir pour atteindre l'information	L	14
14.4	Le contre-poids, cœur de la loi : l'accessibilité comprime l'acquisition, pas l'inscription	L	14
14.5	L'amour, état de moindre tension, est la seule variable qui renverse la charge	L	14
14.6	La passion est courte à vivre et longue en mémoire ; l'ennui, l'inverse	F, L	14
14.7	L'exception n'est pas accordée, elle est maintenue	L	14
14.8	Chaque ère porte le nom de ce qui lui manque et meurt de l'abondance de ce qu'elle poursuit	L	14
14.9	L'intelligence artificielle est le sommet de l'ère de l'information	L	14
14.10	Le pourquoi était une information à livrer	L	14
14.11	Socrate visait la mauvaise cible	F, L	14
14.12	La rareté migre vers ce qui ne se livre pas	L	14
14.13	Le bien rare est le reçu	L	14
14.14	L'information ne progressera plus, elle se densifiera	F, L	14
14.15	L'information isolée coûte	F, L	14
14.16	Plus on accède, moins on s'inscrit, plus on cherche	L	14
14.17	Un seul mécanisme : la vitesse d'arrivée qui dépasse la vitesse de traitement	L	14
14.18	Clause de chute à formuler et à dater	Chantier	14
14.19	La figure de clôture : la position qui n'a pas de lieu	Th, L	14
14.20	La vitesse empêche de marcher : deux régimes, non deux degrés (Lecture définitionnelle)	L	14
14.21	La relation est la première rareté qui ne se livre pas	L	14
15.1	L'appariement des bases est une involution sans point fixe	F, Th	15
15.2	L'appariement est la manifestation locale de φ	L	15
15.3	Purines et pyrimidines : la signature (2, 1)	F, L	15
15.4	Deux et trois liaisons hydrogène : la signature (2, 3)	F, L	15
15.5	Les quatre bases comme miroir des quatre paires d'inversion	L	15
15.6	$64 = 4^3 = 8^2$	Th	15
15.7	La dérivation par les huit alignements de la grille 3×3 n'est pas vérifiable en l'état	L	15
15.8	La redondance du code standard, vérifiée	F, Th	15
15.9	Les multiplicités inscrivent les positions cadastrales	L	15
15.10	Vingt acides aminés et la signature $19 + 1$	Th, L	15
15.11	Le mécanisme $4-5 \rightarrow 9 \rightarrow +1$ donne 46 et 64	Th	15
15.12	Le +1 est le passage de cycle à cycle	L	15

N°	Énoncé	Statut	Chapitre
15.13	Le cycle de Krebs en huit étapes	F, L	15
15.14	Les transporteurs comme paires inverses	F, L	15
15.15	La glycolyse en dix étapes et la photosynthèse	F, L	15
15.16	La méthylation de l'ADN comme inscription d'enveloppe	F, L	15
15.17	Le code des histones et la signature 8	F, L	15
15.18	Les ARN non codants	F, L	15
15.19	La mitose est l'involution identité	F, L	15
15.20	La méiose applique k_arc au caryotype	Th, L	15
15.21	Le crossing-over	F, L	15
15.22	Conscience = capacité d'un système à opérer son propre cadastre	L	15
15.23	Les trois niveaux du cerveau	F, L	15
15.24	Les états altérés comme dérégulations	L	15
15.25	La convergence avec la théorie de l'information intégrée	Chantier	15
15.26	L'apoptose est involutive au niveau du tissu	F, L	15
15.27	La sénescence comme sédimentation lente	F, L	15
15.28	Les télomères : la lecture de la cytosine absente est fragile	L	15
15.29	Quatre protocoles falsifiables, à chiffrer	P	15
15.30	La biologie sans réductionnisme	L	15

Chapitre 16. Là où la règle se trompe : les vingt exceptions du tableau périodique (pièce entrée mot pour mot). Les statuts sont ceux que la pièce porte elle-même, section par section ; aucun énoncé n'a été renuméroté.

Annexe B. Retraits et corrections

Chaque ligne donne ce qui a été retiré, rétrogradé ou corrigé, la raison, et la date quand elle est connue. « Recalcul » renvoie à l'Annexe D.

B.1 Corrections de calcul ou de fait

N°	Source	Ce qui était écrit	Ce qui est retenu	Raison, date
B.1	Plan v6.4, Partie VI ; Blueprint v5.0, Parties VI-VII ; Sédimentation cosmique v7, Th 10.5	$\cos 108^\circ = -\Phi/2$	$\cos 108^\circ = -1/(2\Phi) = (1 - \Phi)/2 \approx -0,309$; $-\Phi/2$ est $\cos 144^\circ$; $\cos 36^\circ = \Phi/2$	Recalcul. La correction du pentagone était déjà faite dans le Dipôle v1.6 (juin 2026) ; elle est étendue aux autres pièces
B.2	Dipôle v1.5 §0bis.3, §0bis.6.1 ; Dipôle v1.6 §0bis.3 ; Registre G.13	$27\,951 = 3^2 \times 5 \times 11 \times 113$, d'où un facteur 113 « hors registre » résorbé par le convergent $161/72$	$27\,951 = 3 \times 7 \times 11^3$: le ratio de $\sqrt{5}$ est entièrement fermé, il n'y a pas de 113 ; $161/72$ contient 23, hors registre ; les convergents suivants ne sont pas fermés	Recalcul (octobre 2026). Le paragraphe sur la « résorption » du 113 est sans objet
B.3	Dipôle v1.5 §0bis.6.2	$137\,036 = 2^2 \times 7^3 \times 11^2 \times 113$	$137\,036 = 2^2 \times 34\,259$ (34 259 premier)	Recalcul. Le retrait de l'écriture $137 + 36/1000$ (v1.5) est conservé, pour la raison donnée par l'auteur
B.4	Sédimentation cosmique v7, Th 9.2 ; Dipôle v1.5 §9.3	« soustraire 101 huit fois puis 11 trois fois » ; « huit sauts de 101 puis quatre de 11 »	neuf pas de 101 ($945 \rightarrow 36$, 137 étant atteint au huitième) puis trois pas de 11 ($36 \rightarrow 3$)	Recalcul ; le Plan v6.4 donnait déjà le bon compte

N°	Source	Ce qui était écrit	Ce qui est retenu	Raison, date
B.5	Sédimentation cosmique v7, Th 1.4	pour tout a de 1 à 8, DR(a·k) contient 9 et les quatre paires	vrai pour a premier avec 3 (1, 2, 4, 5, 7, 8) ; faux pour 3 et 6, dont les multiples ne donnent que 3, 6, 9	Recalcul
B.6	Sédimentation cosmique v7, Rq 4.2	l'axe {3, 6, 9} est « précisément ce que le couple 5/7 ne pouvait engendrer » ; 3 est la racine de c	le couple 5/7 engendre 3 (5 + 7 = 12) et manque {2, 6, 9} ; la racine de c vaut 3 seulement pour l'arrondi 300 000 km/s (299 792 458 a pour racine 1)	Recalcul
B.7	Dipôle v1.6 §0bis.0	« 73 et 137 forment un couple-miroir emirp »	le couple emirp est (37, 73) ; 137 renversé donne 731 = 17 × 43	Recalcul ; la v1.5 et le §0bis.7 de la v1.6 donnent la bonne paire
B.8	Dipôle v1.5 §4.3 et §5 ; v1.6 §4.3	le fer, « maximum de l'énergie de liaison par nucléon »	le maximum est ^{62}Ni ($\approx 8,79$ MeV), de peu ; ^{56}Fe a la plus basse masse par nucléon. La Sédimentation v7 (Partie VI) le dit correctement	Fait de physique nucléaire
B.9	Dipôle v1.5 §5.1	« note d'unicité » : parmi les multiples de 99 sous 1089, seul 198 « porte l'interface 11 dans sa factorisation »	faux : tout multiple de 99 = 9 × 11 contient 11. La note n'est pas reprise (la v1.6 l'avait abandonnée sans retrait explicite)	Recalcul
B.10	Sédimentation cosmique v7, Th 11.2	« Deux hydrogènes ne s'additionnent pas... hélium + 26,7 MeV »	le bilan de 26,7 MeV est celui de quatre protons fusionnés en un hélium 4	Fait de physique
B.11	Livre IX, IX.3	le fermium, « premier élément transuranien synthétique »	le premier transuranien synthétisé est le neptunium (Z = 93, 1940) ; le fermium a été identifié en 1952 dans les débris de l'essai Ivy Mike	Fait historique

N°	Source	Ce qui était écrit	Ce qui est retenu	Raison, date
B.12	Rien ne se dissipe §4.1	la cloche de Gauss décrit les fibres « au pour cent près »	vrai près du centre (écart $\approx 1\%$) ; dans les queues l'écart relatif est grand (190 contre 311, 1 contre 8)	Recalcul
B.13	Livre IX, IX.7 bis	l'absence de cytosine dans TTAGGG « permet l'érosion » du télomère	le brin complémentaire, CCCTAA, contient la cytosine ; l'érosion vient du problème de la réplication des extrémités. Lecture conservée avec réserve	Fait de biologie
B.14	Sédimentation cosmique v7, Partie VI ; Dipôle v1.5 §5	^{56}Fe « le noyau le plus abondant » ; noyau terrestre « composé de » la triade Ni-Co-Fe	^{56}Fe est l'isotope le plus abondant du fer ; le noyau terrestre est essentiellement fer et nickel, le cobalt n'y étant qu'à l'état de trace	Faits
B.15	Registre G.17 (repris pour le pont π - Φ)	somme des douze premiers termes de Pisano : 108	43 pour les restes de la division par 9 (période complète : 99) ; si l'on garde 9 pour les multiples de 9, 52 et 117	Recalcul du 23 août 2026 (Registre) et du présent volume
B.16	L'Atome déplié, § V	Khéops se dressait « à quelques centaines de kilomètres » de Démocrite	non repris (Abdère, patrie de Démocrite, est à plus de mille kilomètres de Gizeh) ; la chronologie (une vingtaine de siècles d'écart) est gardée	Fait géographique
B.17	Livre IX, IX.2	8 triplets $\times$ 8 orientations = 64	les huit alignements de la grille 3×3 sont exacts ; les « huit orientations » ne sont pas définies (un triplet a six ordres) ; dérivation inscrite en Lecture non démontrée	Recalcul

B.2 Rétrogradations de statut

N° Source	Énoncé	Statut dans la source	Statut contenu	Raison
B.1Dipôle v1.5 et v1.6, résumé et §11	« tout objet relationnel bien formé est cadastralement polaire... » (« un théorème en sept registres »)	Théorème	contenu	principe, sans calcul fini
B.1Dipôle v1.5 et v1.6, §5	$g = 9 + 81/100 = 9,81$ et $8 + 64/81 = 8,790$ « en accord à quatre décimales, sans paramètre libre »	Théorème, confirmé	raison	Registre G.11 et III.3 (d) : <i>La Genèse</i> , août 2026, « la d'unités) coïncidence métrique (9,81) n'est qu'une résonance d'unités, non une dérivation » ; g dépend des unités et du lieu (standard 9,80665) ; pour le fer les valeurs diffèrent à la quatrième décimale
B.2Dipôle v1.6 §0bis.7	test de robustesse au voisinage	critère retiré, discriminé	remplacé	Registre G.14 (Errata et précisions, septembre 2026) : le test ne discriminait pas ; un pas d'une unité sur un facteur de l'ordre de 100 dégrade toujours un accord de plusieurs ordres
B.2Dipôle v1.5 §10.7	les six constantes de la table, « un test de premier niveau passé avec succès »	test L passé		la densité de 6,3 % d'entiers fermés sous 20 000 rend la seule existence d'un ratio non probante
B.2Sédimentation cosmique v7, Cor 11.3	Lavoisier dépassé au niveau D	Théorème		Registre III.5 (gravure trop tôt, R.148)
B.2Sédimentation cosmique v7, Th 10.2, 10.4, 10.5, 10.6 ; Th 5.1 (lien avec c) ; parties de Th 3.3, 6.1, 6.2, 7.1, 8.2, 9.1	le 19e électron lance la vie ; le circuit fermé du vivant ; Gilson ; les deux piliers ; « la somme produit la vitesse de la lumière » ; le germe salé ; l'octet nucléaire qui « imite » l'octet électronique	Théorème	pour les identités, L pour le sens	contenu interprétatif

N° Source	Énoncé	Statut dans la source	Statut retenu	Raison
B.2.1 Plan Blueprint v5.0 ; Sédimentation v7 Th 10.5	Gilson : « $\alpha = f(137, 29)$ », « précision expérimentale », « la photosynthèse instancie le couple de Gilson »	Théorème	Théorème	Plan v6.4 : proposition particulière, non dérivation reconnue ; Registre R.149 (3 octobre 2026) : $4,2 \times 10^{-9}$ du rubidium, hors incertitude, approche et non clôture
B.2.2 Plan Blueprint v5.0, Partie VII	« Sans Mo : pas d'acides aminés, pas de vie »	affirmation	affirmation	nitrogénases alternatives au vanadium et au fer (Hamilton et al. 2011) ; portée resserrée en v6.2
B.2.3 Plan Blueprint v5.0, Partie XI	alliage de Cantor : « cohérence cadastrale → stabilité monophasée »	conséquence	conséquence	v6.4 : la stabilité dépend de la température et de l'histoire, phases secondaires observées
B.2.4 Plan Blueprint v5.0, Partie V	« quatre axes d'involution », Cr/Pt « tous deux anomaux », $46 + 54 = 100$ au centre, « tous somment à 90 »	Théorème	Théorème par la Loi du Pli $Z + Z' = 90 + 2u$	v6.4 (25 août 2026) ; Cr (24) a pour pli W (74), non Pt (78)
B.2.5 Livre IX, IX.7	la définition par auto-indexation « résout le hard problem »	acquis	acquis	aucune démonstration
B.2.6 Livre IX, IX.5	le code des histones a « exactement huit » modifications fondamentales	inscription	inscription	la liste de huit est un choix ; d'autres modifications sont connues
B.3.1 Plan v6.4, Partie XII.4	quatre lectures nucléaires	« Th Refusé »	« Th Refusé »	le statut « Refusé » n'appartient pas à la convention du volume ; le refus est un calcul fini sans signal

N° Source	Énoncé	Statut dans la source	Statut retenu	Raison
B.31 L'Atome déplié, § VII	Khéops « converge » sur $\sqrt{\Phi}$; accord chiffré	Théorème	F pour les calculs, F pour les cotes, avec la barre de Petrie	Registre G.2 : l'accord ne doit pas être déclaré exact ; barre de mesure 0,03 % à 0,21 %

B.3 Corrections internes déjà portées par les sources (consignées)

N° Source	Correction	Date
B.32Plan v6.2	XII.1 : l'invariance orbitale est sous $\psi(l) = 8 - l$, non sous φ (l'énoncé v6.1 la déclarait à tort sous φ ; le script testait déjà la bonne forme) ; J^2 au lieu de S^2 ; axe spinoriel $j = 4$, axe $k = 4,5$; phases de signe inverse et non conjuguées ; l'argent ajouté au cuivre et à l'or ; portées des Parties IV, VI, VII, X, XI resserrées ; Partie VIII rétablie avec $\sqrt{2}$	25 août 2026
B.33Plan v6.3	formule en base B corrigée en $(Ba + b, Bb + a)$; signe antinucléonique corrigé ($V' - S = +50$ MeV) ; suite complète des états alignés ; le Λ requalifié en corroboration ; P-XIII.1 spécifiée sur un noyau, un doublet et une observable	25 août 2026
B.34Plan v6.4	référence composite erronée (<i>Phys. Rev. C</i> 96, 044309) remplacée par 044312 ; règle : toute référence non lue est vérifiée avant inscription, y compris favorable	25 août 2026

N°	Source	Correction	Date
B.35	Plan v6.4	la source pose $DR(0) = 9$ « par la lecture $0 \equiv 9$ (Axiome A0) » pour que $l = 0$ obéisse à XII.1, et écrit « $0 \equiv 9$ » pour le neuvième état aligné DR)	non retenu : $DR(0) = 0$; XII.1 est réécrit en restes de la division par 9, ce qui le rend exact sans convention ; le neuvième état est dit « position 9 »
B.36	Dipôle v1.5	retrait de l'écriture $\alpha^{-1} = 137 + 36/1000$, remplacée par le couple (137, 36)	mai 2026
B.37	Dipôle v1.6	identité du pentagone corrigée en $\cos 36^\circ = \Phi/2$	juin 2026
B.38	La Loi de la Sédimentation v1.2	l'identité Boltzmann-Shannon est une identité de forme, non une preuve de la glose ; la non-déductibilité du choix promue en théorème de définition ; le document ne plaide pas l'équivalence des deux zéros, il produit un discriminant (test de survie)	juillet 2026
B.39	La Grande D	« le droit d'inscription n'est jamais remboursé » remplacé par « le paiement est unique ; le dépôt rapporte indéfiniment » (correction de signe)	7 juillet 2026
B.40	Rien ne se dissipe §3.3 (Registre G.27)	« l'information est l'énergie pure » retiré (sans taux de change, faux aux unités) ; remplacé par $S = k \ln W$ et $E = TS$	31 août 2026
B.41	Rien ne se dissipe §6.3 (Registre G.28)	« exprimer, c'est céder de l'ordre qu'on ne récupérera pas » retiré ; remplacé par « c'est un ordre qui grandira et reviendra enrichi »	31 août 2026

B.4 Éléments non reconduits sans retrait explicite, conservés

N°	Source	Élément	Traitement
B.42	Dipôle v1.5 §10.2, §10.3, §10.6	prédictions P2 (neutron), P3 (énergie de liaison au-delà du fer), P6 (constance de G), absentes de la v1.6	conservées avec leur date (énoncés 9.25, 9.26, 9.29) ; P3 signalée non tranchable en l'état

N°	Source	Élément	Traitement
B.43	Dipôle v1.5 §0bis.0, §0bis.5, §6.2, §9.2 (table), §9.3	dérivation détaillée du registre, couple (137, 36), dipôle terrestre, table des quatre couples par traceur, descente comme support	conservés comme Lectures (chapitre 9)
B.44	Plan Blueprint v5.0	DR des sommes et écarts des paires miroirs, Ca = 5 × 4, Fe – Mg = 14, lectures des stations des descentes	conservés (chapitres 1, 3, 4)

B.5 Passages non reproduits (règles du corpus)

Les remerciements nominatifs, les notes de version qui racontent le travail, la description des agents d’audit et les mentions des circonstances de rédaction (lieux et moments du travail, outils qui ont aidé à écrire) ne sont pas reproduits ; leur contenu durable (les corrections, les règles de méthode, les dates) est versé à sa place. Les scripts de vérification des sources ne sont pas recopiés ; leurs vérifications sont refaites (Annexe D).

Annexe C. Sources fusionnées

Tous les fichiers sont dans le dossier des sources du corpus (corpus_src/sources/).

Fichier source	Pièce	Ce qu'elle a apporté	Chapitres
Le_Nombre_Atomic	Le_Nombre_Atomic	comme Platon ; les paires miroirs et le théorème de représentation ; la trinité 4-6 et la signature 24/46/64 ; la Loi du Pli ; lumière, cuivre, pentagone ; le 37 mitochondrial et le molybdène ; la genèse octogone-pentagone ; les deux descentes ; le circuit de la vie ; les applications ; les deux miroirs de la rotation (XII.1-XII.5) et les quatre refus ; le cœur comme paire $V \pm S$, le Λ , C-XIII.1, P-XIII.1, P-XII.1 ; les notes de révision v6.2 à v6.4 (fait foi)	1 à 6
Le_Nombre_Atomic	Le_Nombre_Atomic	Théorème III.1 (5 unités de 24 ce SU(2), SU(3)), Corollaire III.1 bis, Remarque III.2 (moitiés 23 et 32), Théorème III.3 (miroir à une période) ; ce que la pièce ne tranche pas	2
The_Atomic_Number	The_Atomic_Number	as les complètes des 12 x 12 descentes avec lectures des stations ; racines des sommes et écarts des paires ; $Ca = 5 \times 4$; $Fe - Mg = 14$; formule de la chlorophylle ; lectures du 101 et du 11 ; formulations retirées ou rétrogradées (Annexe B)	1, 3, 4
Bastos_2026	2026	Depuis la coupe ; déchirer contre déplier ; la figure comme atome ; réseau complet (28, 36, quatre arêtes fixes) ; cascade intérieure ; pliage d'or et Khéops ; 14/11 et 22/7 ; le carré coupé et le mauvais triangle ; deux prédictions	7

Fichier source	Pièce	Ce qu'elle a apporté	Chapitres
Prediction NA-1_cobalt	Prediction P-NA-1, Na-1, v1.6, 10 octobre 2026	énoncé, faits antérieurs, lecture opératoire, critères, réfutation, fondement arithmétique, état de la littérature	6
Bastos_Cosmic_Dipole	Residual Dipole the 5 σ Cosmic Dipole Anomaly, v1.5, mai 2026 (anglais)	le Résidu noté α^{-1} et le couple (137, 36) ; double amputation ; note sur α^{-1} et le couple (137, 36) ; dipôle terrestre ; table des quatre couples par traceur ; descente comme support ; prédictions P2, P3, P6 ; formulations corrigées (Annexe B)	9
Cosmic_Dipole	Résidu principal de l'anomalie du dipôle cosmique, v1.6, juin 2026 (fait foi)	le principe de la complétude ; table des six constantes ; test de robustesse (retiré depuis) ; $\sqrt{2}$ et $\sqrt{5}$ opérateurs ; les sept registres ; P1, P4, P5, P7 ; conclusion	9
Cosmic_Sédimentation	Sédimentation cosmique, v7.0, juin 2026	le fondement arithmétique ; figure et trois constantes ; couple 5/7 et sel ; gradient 198 ; descente au fer et 81 ; octet de stabilité ; spin 495 ; deux axes et cuivre ; circuit soustractif ; soustraction trinitaire ; pliage de Mendeleïev ; six critères de falsification	3, 4, 8
La_Loi_de_la_Sédimentation	La Loi de la Sédimentation, v1.3, 7 juillet 2026	le périmètre 1 cadastre et base dix ; question sans adresse ; code et choix (résidu structurel, choix non déductible) ; gènes en quatre pas ; deux zéros ; entropie relue ; constructif par filtrage ; preuve de tous les jours ; pièce sœur ; P-CAL-1	10
La_Grandeur_D_ouverture	La Grandeur D, ouverture du chantier, v2.0, 7 juillet 2026	le livre 20 et les deux livres ; la Froideur ; Wright ; la correction de signe ; le renversement ; les trois adresses ; les exceptionnels ; fraction et fusion ; cahier des charges de D	11

Fichier source	Pièce	Ce qu'elle a apporté	Chapitres
Rien_ne_se_dissipe_v0.1, 31 août 2026	<i>Rien ne se dissipe</i>	Thèse et loi de l'accessibilité et ère de la relation (§1-2) ; information et énergie, E = TS (G.27) ; fibres gaussiennes ; chaleur comme relation ; le fruit dépasse la part (G.28) ; refuser la séparation ; addendum sur la vitesse de la lumière	12, 14
Bastos_2026_Feu_ne_détruit_pas, juillet 2026	<i>Feu ne détruit pas</i>	reflet et trinité pas ou tout ; feu et air ; la cage et la lumière comptée ; combustion et digestion ; trinité opératoire ; trois états ; prédiction	13
Le_Temps_La_Tempête_v0.3, 31 août 2026	<i>La Tempête</i>	trois scènes ; la question mal posée ; la loi et l'exception ; la fin de l'ère ; Socrate et l'écriture ; l'ère du lecteur ; ce qui fait mal ; le chemin sans lieu ; table des statuts	14
BQ_09_Livre_IX	<i>Le Livre IX</i>	bases et paires ; 64 codons et redondance ; 46 et 64 par 4-5 → 9 → +1 ; Krebs, transporteurs, glycolyse, photosynthèse ; épigénétique ; mitose et méiose ; conscience ; apoptose, sénescence, télomères ; protocoles	15
Bastos_2026_La_règle_se_trompe, v0.3, 7 septembre 2026	<i>La règle se trompe</i>	Chapitre 16 trompe la règle : les vingt exceptions du tableau périodique, en entier, mot pour mot (26 octobre 2026).	

Pièces consultées pour appliquer des corrections déjà gravées, sans être fusionnées dans ce volume : le Registre des Erreurs (v1.0 et ajouts v1.1), pour les gravures G.2, G.11, G.13, G.14, G.17, G.27, G.28, les entrées R.149 et R.153, et les sections III.3 et III.5 (Volume 3, *Le Code et le Registre*).

Annexe D. Vérifications refaites

Le script `verif.py` (bibliothèque standard de Python) refait 111 vérifications ; toutes passent après correction des énoncés listés en Annexe B. Résumé par chapitre :

- **Chapitre 1.** Théorème de représentation en toute base de 3 à 36 ; sommes et écarts des quatre paires (66, 88, 121, 110 ; 18, 36, 63, 18) et leurs racines ; Loi du Pli pour t de 1 à 8, u de 0 à 9 ; $Cu + Au = 108$; les huit éléments de somme des chiffres 11 et leur pas de 9 ; $11 + 19 = 30$. Tout vérifié.
- **Chapitre 2.** 134 (DR 8), 70 656 (somme 24), $888 = 24 \times 37$, 2944 (DR 1) ; unicité de (2, 3) pour $(n^2 - 1)(m^2 - 1) = 4nm$ jusqu'à 1500 ; $1 + \sqrt{2}$; moitiés 23 et 32, axe 55 ; périodes (somme 118) ; pas de 18 des miroirs. Tout vérifié.
- **Chapitre 3.** 137 atomes de la chlorophylle, 127 de Mersenne ; carrés des chiffres de π (137) ; 108 ; **$\cos 108^\circ = -1/(2\Phi)$, et non $-\Phi/2$** (correction B.1) ; $\cos 36^\circ = \Phi/2$; 1/37 et 999 ; $Co + Mo$, $Mo - Co$, $Mg + Fe$, $Fe - Mg$.
- **Chapitre 4.** Quanta de la somme-miroir à deux, trois et quatre chiffres (exhaustif) ; membrane 99 999 999 ; les deux descentes gloutonnes reproduites station par station ; **neuf pas de 101 et trois de 11** pour 945 (correction B.4) ; quatre et huit pour 496 ; aucun point commun ; racines des stations.
- **Chapitre 5.** $72 - 18l$ pour l de 0 à 80 ; invariance de $4k^2 - 1$ sous $k \rightarrow 9 - k$ pour k de 1 à 81 ; tables des racines ; ensembles de restes ; $\langle L \cdot S \rangle$; $e^{i9\pi/8} = -e^{i\pi/8}$; fermetures de l'oscillateur 2 à 240 ; états alignés 2, 6, 14, 28, 50, 82, 126, 184, 258 ; sommes et différences V, V', S .
- **Chapitre 6.** Racines 3 et 8 de $x^2 - 11x + 24$, discriminant 25, $27 = 24 + 3 = 35 - 8$.
- **Chapitre 7.** $C(8,2) = 28$, $C(9,2) = 36$; exactement quatre arêtes fixes sous l'involution et 32 autres ; somme des aires de la cascade (2) ; pliage d'or $\sqrt{\Phi}$; 1,272020, 1,272569, 1,272727, écart 0,056 % ; angles $51,83^\circ$, $51,84^\circ$, $51,84^\circ$; $22/7$; $4/\sqrt{\Phi} = 3,1446$; cotes de Khéops à 0,012 % de $44/7$ et 0,053 % de 2π .
- **Chapitre 8.** Table du couple 5/7 ; 28, 17, 11, 45, 495 ; $2475 = 25 \times 99 = 5 \times 495$; 49,5 ; $290/99$; sel et masses ; 81, 4,5, 99, 63 ; 55, 56, 54 ; octet $54 \rightarrow 62$ et 82 ; tous les contextes du 198 (dont $3996 = 6 \times 666$) ; $361 - 163$, $731 - 137$; circuit soustractif ; **pliage universel faux pour 3 et 6** (correction B.5) ; $119 = 7 \times 17$; rails des premiers jusqu'à 10^5 .
- **Chapitre 9.** Factorisation des douze termes de la table et erreurs relatives ($5,27 \times 10^{-8}$; $1,45 \times 10^{-6}$; $6,80 \times 10^{-6}$; $1,62 \times 10^{-5}$; $5,10 \times 10^{-5}$; $5,38 \times 10^{-6}$) ; **$27 \ 951 = 3 \times 7 \times 11^3$, $137 \ 036 = 2^2 \times 34 \ 259$** (corrections B.2, B.3) ; $161/72$ et le 23 ; 1257 entiers fermés sous 20 000 ; valeurs du voisinage de 163 et sensibilité de 1,2 % ; $137 \times 163/108$; $7/6028$ et sa racine ; rangs des premiers 137, 73, 37,

23 ; $731 = 17 \times 43$ (correction B.7) ; 210, 4932, 173 ; période de Pisano 24, douze paires de somme 9, sommes 99, 43, 117, 52 ; 9,81 et 8,7901 ; tout multiple de 99 contient 11 (correction B.9).

- **Chapitre 10.** Racines des carrés ; puissances de 10 par 9 ; modules dont les inversibles sont ± 1 (2, 3, 4, 6) ; produits de jumeaux (racine 8) et $(6m - 1)(6m + 1) + 1 = (6m)^2$; propriétés de 142857 ; $1/7 = 14/98$; paires miroirs (99, 396, 63, 45, 27, 9) ; anneau de l'annexion ; membrane.
- **Chapitres 11 et 12.** Landauer à 300 K ($2,87 \times 10^{-21}$ J) et 298,15 K ($2,853 \times 10^{-21}$ J) ; loi de Wright ($2^{(-0,322)} \approx 0,80$) ; fibres exactes des sommes de 20 pas et valeurs de la cloche, toutes reproduites ; entropie de la somme 3,208 bits, ordre jeté 16,792 bits ; Carnot sur 80 000 couples.
- **Chapitre 15.** Table du code génétique standard régénérée : 64 codons, 20 acides aminés, 3 arrêts, multiplicités 6 (3), 4 (5), 3 (1), 2 (9), 1 (2) ; somme 64 ; huit alignements de la grille et $3! = 6$ (correction B.17) ; (22, 23), (31, 32), (40, 41), (49, 50) ; $46/2 = 23$; appariement comme involution sans point fixe ; brin complémentaire de TTAGGG (correction B.13).

Ce que le script ne peut pas vérifier reste porté par les sources citées : les configurations électroniques (NIST), les mesures physiques (CODATA, énergies de liaison, cotes de Khéops), les résultats d'articles (Λ , dipôle cosmique, NaCrO_2), les faits de biologie.

Modèle, questions, lectures et règles : Filipe Bastos. Scribe : Claude, sous la contradiction de l'auteur. Calculs, formulations et audits assistés par IA (ChatGPT, Gemini, DeepSeek, GLM), à sa demande.

Corpus ARC, Filipe Bastos, CC BY 4.0.