

Miguel-Angel Aparicio – Professeur retraité agrégé de génie mécanique - Rectorat de Montpellier.

Contact (en Français) : [miguel.aparicio@ac-montpellier.fr](mailto:miguel.aparicio@ac-montpellier.fr)

Disclaimer: *we do not wish to be published in any scientific journal. That our work is accessible to anyone is our only wish, which is the case with the deposit on the viXra site.*

« *Les mathématiques sont le squelette de l'univers, la physique en est sa chair.* » Cédric Villani.

« *Pour calculer la constante de structure fine, 1/137, nous aurions besoin d'un modèle réaliste de presque tout, ce que nous n'avons pas.* » Steven Weinberg.

*Qui, du mathématicien ou du physicien, a raison ?*

*Thèse : notre étude montre comment fonctionnent physiquement les nombres entiers dans un espace géométrique aux mêmes propriétés supposées à l'Univers, et donc, en conséquence selon nous pourquoi l'Univers fonctionne comme tel.*

## Introduction-Résumé.

Notre travail a consisté à mesurer la symétrie des nombres naturels placés dans un espace infini, un tableau dont les carrés parfaits sont portés par la diagonale, voir page 2 fig 1). De part et d'autre des carrés parfaits nous avons les intervalles inférieurs  $[n(n-1); n^2]$  et supérieurs  $[n^2; n(n+1)]$  dans lesquels les nombres sont séparés d'un pas  $p$  constant.

Le principe pour chiffrer la symétrie autour des carrés parfaits selon notre acceptation est très simple mais comme la mécanique du solide n'est pas enseignée aux mathématiciens peut-être faut-il que nous expliquions pourquoi une balance romaine est à l'équilibre sous deux masses différentes ; c'est là le principe même de nos calculs dits de « moments ». Dans le cas général de plusieurs masses en présence de chaque côté du couteau, cas le plus fréquent dans notre étude, la symétrie que nous évaluons se chiffre tout aussi aisément.

Pour les besoins de formalisation mathématique rigoureuse nous avons créé un concept dérivé du « torseur statique », mais la notion de « torseur » n'est pas requise expressément pour comprendre de quoi il s'agit dans notre travail, si donc l'on comprend l'équilibre d'une balance romaine.

Une balance romaine est composée de deux bras de longueurs différentes, l'un long qui supporte une masse variable faible de référence, disons 100g, et l'autre bras plus court, disons dans un rapport de 1/10, qui portera le kilo d'oranges à « peser ». Compte-tenu du rapport de 1/10 entre les deux bras l'ensemble est en équilibre lorsque, pour 100g d'un côté, l'on a 1000g de l'autre : le produit entre longueur et masse est égal de part et d'autre. Mécaniquement on dit que les « Moments » (ou « couples ») sont égaux mais de signes opposés car la longueur est signée ; la somme des moments est donc nulle à l'équilibre.

Pour nos nombres qui « pèsent » sur nos balançoires de l'étude nous disons que la *symétrie* est « parfaite » d'un point de vue des « Moments » lorsque la balançoire est à l'équilibre, et le moment résultant est donc alors égal à 0. Dans le cas contraire la somme signée des « Moments » indique ce terme de la symétrie évaluée, selon les « Moments » donc.

Mais nous évaluons aussi la symétrie numériquement : si le nombre de masses est en nombre égal de part et d'autre du centre alors nous disons que la symétrie est aussi « parfaite » d'un point de vue de la « Résultante », alors elle aussi égale à zéro. Le différentiel signé de nombres de masses donne donc la valeur recherchée de symétrie pour cet intervalle.

Pour le cas précis de la balance romaine à l'équilibre on a :

-Résultante  $R=1000-100=900$

-Moment  $M=0$  car la somme des moments est nulle.

Le couple formé par la symétrie « Résultante » et la symétrie « Moment » constitue notre « torseur de symétrie » :  $TS=\{R,M\}$ . En résumé donc ces symétries chiffrées sont le différentiel en nombre d'éléments droite/gauche (Résultante), et la somme des moments signés des mêmes éléments (Moment). Cette résultante et ce moment sont ensuite sommés à mesure des intervalles : ces sommes sont le « variationnel » de notre théorie.

Nos balançoires sont tirés d'un tableau de nombre (**fig 1) page 2**).

Ce tableau est considérée comme un solide indéformable plongé dans un espace vectoriel.

C'est avec les carrés parfaits pour centre que la symétrie autour de ces carrés parfaits est calculée. Chaque diagonale ayant pour centre les carrés parfaits est soumise aux « poids » que constituent les nombres qui y sont placés, et qui dès lors génèrent une Résultante et un Moment résultant dont nous étudions l'évolution d'un carré à l'autre. Résultante et Moment sont des vecteurs. Nous avons été amené, pour définir le « poids » des nombres, à introduire le concept de « nombre primaire » et de « compte de produit » -  $cp$  - des nombres naturels.

La somme des valeurs locales des composantes du torseur de symétrie font apparaître des « lois de guidage » de type polynomiale du second degré, des fractales. L'un des paramètres de ces polynômes nous apparaît être en rapport direct avec le paramètre libre nommé « constante de structure fine » du modèle standard de la physique des particules.

La structure mathématique étudiée avec nos outils pourrait bien s'avérer constituer la loi mathématique qui fixe les paramètres libres du modèle standard de la physique des particules, les constantes non dimensionnées de l'Univers, depuis « le monde des idées mathématiques ». Voici nos arguments en faveur de cette hypothèse ; pour nombre d'entre eux ils s'appuient sur les analogies physiques présentes entre cette structure et l'Univers :

- Cet structure est étudiée mécaniquement comme un solide avec des outils issus donc de la mécanique du solide. Cette approche mécanicienne a une justification physique : l'espace-temps est comme un solide doté d'une très grande rigidité en flexion. De fait la Relativité Générale est une extension en 3+1 dimensions de l'élasticité de la résistance des matériaux, ainsi le transfert entre mécanique du solide et physique existe déjà.

-Cet espace est en expansion comme l'Univers (c'est une variété à 1+1 dimensions, une d'espace et une de temps). Il présente aussi comme lui une singularité en son origine temporelle.

-Tout comme l'Univers cet espace est homogène et isotrope et les outils de mesure comme les grandeurs mises en jeu y sont universels.

-Comme l'Univers les objets qu'il contient sont au début de son histoire des objets élémentaires isolés, mais à mesure ils vont en se complexifiant, tout comme l'univers du fait de son expansion-refroidissement. Nous faisons le parallèle entre cette complexification des objets de cet espace et l'effet des forces électromagnétiques et forte pour l'Univers. Mais une « désintégration », effet de la force faible pour l'univers, est également présente dans cette structure mathématique.

-Cette structure offre naturellement trois jeux de données. L'un d'eux fournirait selon nos calculs la constante de couplage alpha de la force électromagnétique, tandis que les deux autres fourniraient ceux de la force forte et faible. Mais les rapports de masses des trois générations de particules élémentaires pourraient se ranger aussi dans chacun des trois jeux de données ; le fait qu'il y ait trois générations de particules élémentaires est aussi un mystère qui trouverait là sa raison première.

- On connaît des liens assez mystérieux qui lient les nombres premiers, les matrices aléatoires et la mécanique quantique ; or, dans cette étude, il ressort que le alpha/2 supposé et mesuré résulte de la distribution des nombres premiers dans cet espace géométrique.

- Cet espace est composé de deux zones bien distinctes et les objets respectifs à ces zones n'ont pas exactement les mêmes propriétés au regard de l'évolution temporelle des mesures faites sur eux. Selon notre intuition l'une des zones concerne la matière tandis que l'autre concerne l'antimatière (sur ce point nous n'avons pas discerné à ce stade l'affectation de chacune des deux zones au deux types de matières).

Tous les calculs faits révèlent cette différence de comportement des deux types d'objets selon leur zone, en sorte que les constantes qui en découlent résultent de cette asymétrie ; ce serait là le mécanisme sous-jacent mathématique qui fixe les constantes non dimensionnées de l'Univers. Il en résulterait que les paramètres libres « diraient » la dissymétrie des propriétés physiques entre la matière et l'antimatière. Sans cette asymétrie dans la structure étudiée toutes les constantes évaluées (les supposés paramètres libres) seraient égales à 0.

**Sommaire :**

1- Espace observé : un tableau.....Page 2  
 2- Propriété observée : la symétrie.....Page 3  
 3- Matière d'œuvre : le « compte de produit » cp, « poids » d'un nombre.....Page 3  
 4- L'outil de mesure : le torseur de symétrie Ts.....Page 3  
 5- Résultante générale et moment résultant général ; c'est quoi S1 ?.....Page 4  
 6- S1 au milieu d'un essaim d'espaces possibles.....Page 5  
 7- Alors ces calculs, ils donnent quoi ?.....Page 5  
 8- Conclusion.....Page 9  
 9- Figures et calculs.....Page 11

**1- Espace observé : un tableau nommé Sapin S1, fig. 1).**



L'espace observé initialement est un tableau de nombres, un tableau infini contenant tous les entiers naturels. Plus communément nous nommons cet espace « **Sapin S1** ».

Les carrés parfaits sont sur la diagonale, les diagonales orthogonales forment des intervalles  $[n(n-1); n^2]$  et  $[n^2; n(n+1)]$  dont nous nommons l'union **In**. Comme l'accroissement des demi-intervalles en passant d'un carré parfait au suivant est de un pas nous nommons cet espace **S1**.

Nous avons constaté que ce sapin était une forme simplifiée de la « spirale de Sacks » ; dès lors que l'on forme un cône avec ce sapin, en faisant coïncider les bornes qui se répètent des intervalles, l'ensemble des nombres naturels N apparaît en continuité sur une hélice du cône.

**2- Propriété observée : la symétrie, voir fig. 2).**

Inspirés par la l'intuition d'une symétrie en position des nombres premiers autour des carrés parfaits, nous avons trouvé avec la conjecture d'Oppermann - « au moins un nombre premier présent dans chaque intervalle  $[n(n-1); n^2]$  et  $[n^2; n(n+1)]$  » - un indice de cette symétrie imparfaite supposée, à devoir chiffrer.

Imaginant le sapin initial comme un solide dont les branches portent les nombres, nous avons l'intuition mécanique que ce sapin en évolution devait être en équilibre oscillant autour des carrés parfaits, tant du point de vue des nombres premiers seuls qu'au regard de tous les nombres ensemble. Mais ce n'est pas si simple car une dissymétrie, un déséquilibre préférentiel est au contraire à l'œuvre, et ce sont les « lois de guidage » régissant cette dissymétrie qui constituent, au stade de recherche actuel, l'intérêt arithmétique du présent travail.

Nous avons l'intuition que la dissymétrie telle que nous l'étudions se minimise dans **S1** au regard de l'ensemble infini des espaces  $n1Sn2^n3$  (voir chapitre 6 page 5), c'est-à-dire les Sommes du Torseur de Symétrie **TS** qui constituent le « variationnel » de notre théorie. Le principe de « moindre action » de la physique trouverait son équivalent donc dans **S1** dans la « moindre dissymétrie ».

**3- Matière d'œuvre : le « compte de produit » cp, « poids » d'un nombre.**

Notre objectif initial étant d'examiner l'équilibre « statique » de **S1** au regard de tous les nombres selon leurs « poids » respectifs, nous avons examiné, pour définir ce « poids » des nombres, quel lien existe entre un nombre quelconque et l'opération « produit ».

Quelle propriété univoque possède un entier naturel n quelconque au regard du morphisme « produit »?

- n est un nombre premier : prenons l'exemple avec  $n=2$ . 1 étant l'élément neutre pour le produit, nous pouvons écrire  $2=1 \times 2$ . Or « 2 » est aussi la « décomposition en produits de facteurs premiers » de lui-même, que nous noterons  $dpfp(2)$ . Nous avons donc pour tout nombre premier :  $p=1 \times dpfp(p)$ . Cette écriture se veut minimiser le nombre de produits, mais sans être nul. Le morphisme « produit » apparaissant une fois dans l'expression de p nous disons que le « compte de produit » d'un nombre premier est **cp=1**.

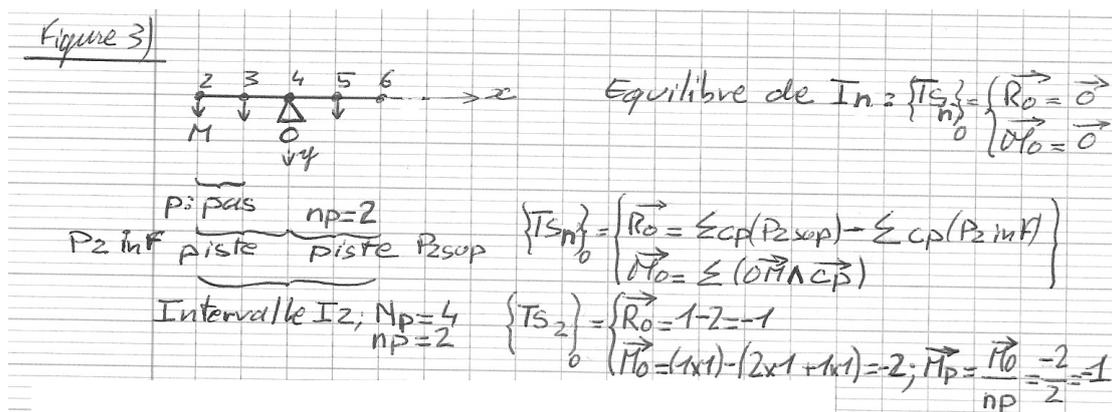
- n est un nombre composé : prenons l'exemple avec  $n=4$ . Tout autant nous avons  $4=1 \times dpfp(4)$  soit  $4=1 \times (2 \times 2)$ . Dès lors **cp(4)=2** puisque deux produits apparaissent.

- Cas de 0 et 1. Comme pour les nombres premiers nous avons  $0=1 \times 0$  ainsi que  $1=1 \times 1$  ; ainsi 0 et 1 présentent le même compte de produit que les nombres premiers, soit un **cp=1**.

Eus égard à cette identité au regard du morphisme produit de 0 et 1 avec les nombres premiers, nous introduisons le concept de « nombre primaire ». Ce concept généralise celui de nombre premier. De fait les « nombres primaires » sont les nombres non composés.

Le « compte de produit » **cp** est représentable par un vecteur de longueur proportionnelle à la valeur de **cp**, son « poids ». Pour la suite nous considérons donc que **S1** est un solide soumis aux poids des nombres naturels dans un espace vectoriel.

**4- L'outil de mesure : le torseur de symétrie Ts, fig. 3)**



Pour la terminologie nous nommons I indice 2 – **I2** - l'intervalle fermé autour du carré parfait  $2^2=4$  ; l'indice est aussi le rang de l'intervalle; les demi-intervalles sont nommés « **pistes** », **P2inf** et **P2sup** (ou rive droite **rd** et gauche **rg** en descendant le tableau); l'espace unitaire entre chaque nombre est nommé « **pas** » **p** ; le nombre de pas séparant un nombre du centre est « **np** » ; **np** caractérise aussi en dimension une piste ou un intervalle, alors **Np**.

Comme les directions sont orthogonales les produits vectoriels se résument à de simples produits, et pour les nombres primaires, qui ont un **cp** unitaire, le calcul de moment se résume au compte signé du nombre de **pas** entre le centre de l'intervalle et le nombre.

Chaque intervalle est examiné à son tour de manière indépendante.

Nous avons construit de manière ad hoc un « Torseur de Symétrie » **Ts** dont tant la résultante que le moment résultant calculés au centre de l'intervalle sont nuls dès lors que, soumis aux poids **cp** des nombres, l'intervalle présente une symétrie « parfaite ». Pour ce faire il faut que, pour la résultante **Ro** au point central **O**, les nombres primaires soient en nombre égal dans les demi-intervalles **rd** et **rg**, et que, du point de vue du moment résultant **Mo**, la somme des moments par rapport au même point central soit nulle ; alors **Ts={0,0}**.

### 5- Résultante générale $\Sigma R$ et moment résultant général $\Sigma MR$ ; c'est quoi **S1** ?

Dans le traitement et l'exploitation des résultats, les résultantes et les moments locaux à un intervalle sont « *sommés* » générant ainsi une résultante générale  $\Sigma R$  et un moment résultant général  $\Sigma MR$  ; nous rappelons qu'ils constituent les « *variationnels* » de notre modèle. Notre torseur de symétrie **TS** est issu de la mécanique du solide mais c'est à notre sens l'outil adéquat pour l'étude car l'espace-temps de l'Univers est un solide d'une rigidité extrême.

Nous sommes guidés par l'hypothèse que **S1** est un univers en expansion dans le temps. L'axe temporel est l'axe **y** sur lequel sont situés les carrés parfaits et à chaque quantum de temps qui se s'écoule sur cet axe nous observons un espace qui croît en dimension à un rythme constant. L'origine des temps est au point  $0^2$  auquel correspond **I0**, un intervalle de dimension nulle ; ce point  $0^2$  un *repère absolu en temps comme en espace*.

A partir de ce centre du repère se déploient symétriquement les deux directions d'espaces **+x** et **-x** qui supportent les poids **cp** des nombres naturels. La direction d'espace **+x** est « *homogène* » au sens de la physique compte-tenu du fait que le **pas** entre chaque contenu **cp** sur cette direction est constant et que chaque **place** est occupée par un nombre. Les carrés parfaits n'intervenant pas dans le calcul de **Ts** on a autant de **places** que de **pas**.

La direction **-x** présente les mêmes caractéristiques d'homogénéité que son homologue **+x**, et s'obtient par une rotation autour de **y** d'angle **Pi** en sorte que l'espace que constitue un intervalle est, tout comme l'Univers physique, *homogène et isotrope*.

Par définition même les lois définissant le compte de produit **cp** et le Torseur de Symétrie **TS** sont conservées par translation suivant **+x** ou **-x**, mais aussi par translation suivant l'axe des temps **y**. Les propriétés dans **S1** de **Ts** sont *universelles*.

Nous observons que le contenu dans les pistes de **S1** évolue temporellement en complexité croissante – en terme de **cp** - au passage d'un carré parfait au suivant . La présence de deux nombres primaires en **I1** signifie que tous les objets en présence sont des « *particules élémentaires* » isolées ; en **I2** la présence de 6 côté supérieur signifie que la moitié des objets sur cette rive sont composés de deux particules élémentaires.

A tout place de **S1** est donc liée une grandeur vectorielle **cp**: nous sommes donc en présence d'un « *champ vectoriel* », ici de *complexité*. Dès lors il apparaît que **S1** rassemble toutes les propriétés requises pour constituer un modèle d'Univers pouvant correspondre à l'Univers physique du point de vue de la *complexité croissante* de ses contenus.

Pour l'étude des « *Moments* » nous avons procédé à une « *pondération* » afin de comparer la qualité de symétrie en présence d'intervalles de dimensions variables, en divisant le Moment Résultant **MR** local par le nombre de pas **np** des pistes correspondantes à l'intervalle étudié, alors **MRp**. Pour la résultante nous nous sommes contenté d'observer le différentiel droite-gauche en nombre de **cp** qui correspond à la résultante **R** du torseur de symétrie.

Au rang encore des analogies possibles avec notre Univers, nous pouvons voir en **I0** une densité de compte de produit *infinie* car **cp(0)=1**, donc une « *singularité* » au sens de la physique.

Point notable, notre espace présente un *repère absolu*.

A mesure de l'apparition des **In** nous avons sommé les valeurs de **Ts** (éventuellement pondérées) faisant ainsi l'évolution historique de ces valeurs, leur « *action* ». Il apparaît que ces sommes (qui sont les *variationnels* de notre théorie), s'organisent initialement autour de polynômes de type **a.x^2**.

Remarque :

Nous sommes porté à penser que la complexification présente dans **S1** illustre les trois forces nucléaires.

Les forces fortes et électromagnétiques sont sources de complexification tandis que la force faible est cause de désintégration. Cette dernière est-elle présente dans **S1** ? Oui : dans **I7**, pour la piste inférieure, nous avons un compte de produit maxi pour 48 **cp**=5 tandis qu'en **I8** le **cp** maxi est de 4 pour 60. Ce phénomène se reproduit à d'autres reprises, voir pages 19) et 20) la « Tour de Babel », on pourrait donc imaginer que cette « désintégration » des nombres s'applique, *en puissance*, à tous les nombres composés.

#### 6- S1 au milieu d'un essaim d'espaces possibles ; fig. 4)

Convaincus que les nombres premiers jumeaux devaient pouvoir être aussi étudiés dans leur symétrie dans un espace plus « ouvert » que **S1**, nous avons mis en évidence qu'une algèbre simple existe pour les espaces **n1Sn2** eux-mêmes.

Cette algèbre admet deux opérations commutatives, l'addition et la multiplication entre espaces, mais interdit la division et l'inverse de part la présence de 0. Les sommes et produits s'effectuent termes à termes entre éléments des *formes réduites* des intervalles. « Réduite » est l'écriture seule des *bornes* et *centre* des **In**.

Nous avons pu ainsi placer les *nombre premiers jumeaux* (et ceux de Sophie Germain) dans **4.S1**, les *nombre cousins* dans **6.S1** et les *sexy* dans **15.S1**. Le principe de sélection de l'espace adéquat réside dans la condition que les bornes des intervalles ne doivent pas être « chevauchées » par un *couple* de nombres premiers.

Que les bornes des intervalles apparaissent « préservées » par les nombres « familiers » ne manque pas de forger en nous la conviction qu'ils trouvent là leur *espace naturel*. Selon nous un isomorphisme entre ces espaces et leurs nombres familiers est à l'œuvre. Nous avons vérifié pour **4S1** que les bornes de ses intervalles sont encadrées par deux nombres impairs composés. En conséquence nous avons l'intuition qu'il en est de même plus largement pour **6S1** et **15S1**. Il s'en suivrait que pour certains espaces **n1Sn2** bien choisis plus ouverts l'on puisse vérifier que des intervalles toujours plus grands, d'étendue possiblement infinie vers les grands nombres **n1**, dépourvus de nombres premiers encadrent leurs bornes.

Conjecture :

Soient  $n1, n2, n3 \in \mathbb{N}$  et  $(p, p+2.n1)$  couples de nombres premiers.

Soient les intervalles  $[p ; p+2.n1]$  définis à partir des couples de nombres premiers  $(p, p+2.n1)$ .

$\exists! n2 \forall n1 \neq 0$  fixé, tels que  $\forall n3 \neq 0$  et  $\forall p \neq 2$ , on a :  $n2.n3(n3-1), n2.n3(n3+1) \notin [p ; p+2.n1]$

Ce qui est vrai pour un **n1** donné l'est aussi pour tout **n1** différent de 0 inférieur au **n1** donné.

Il apparaît que géométriquement l'ensemble **N** est un cas particulier parmi tous les espaces possibles : c'est un sapin élagué, donc sans accroissement de ses branches inexistantes ; nous le nommons donc **S0** ou **Sn^1**.

La construction de **Sn^3** (et suivants) diffère par contre grandement et résulte d'un algorithme. Tenus que nous sommes de maintenir **I1** = **[0 ; 1^3=1 ; 2]**, à l'identique donc du **I1** de **S1**, l'intervalle suivant **I2** sera construit ainsi **I2** = **[2 ; 2^3=8 ; 14]**, 14 pour maintenir la nécessité d'avoir des intervalles centrés sur les cubes parfaits et la continuité de **N**. Il s'ensuit alors que les pistes des intervalles évoluent en étendue **np** de manière *non linéaire*. Ce mode de construction ne nous paraît pas artificiel car nous avons noté une remarquable affinité de ces espaces avec les nombres primaires : ainsi, pour le cas de **Sn^3**, les étendues des pistes successives *alternent 15 fois* entre un *nombre primaire* et un *nombre pair* de pas **p** avant de donner un *nombre semi-premier*.

#### 7- Alors ces calculs, ils donnent quoi ?

Trois jeux de données sont possibles : les nombres primaires, les nombres composés et tous les nombres. – pour chacun d'entre eux nous avons la résultante **R** et le moment résultant **MRp** qui se somment respectivement en **ΣR** et **ΣMRp**.

Notre étude de ces différents jeux de données est incomplet.

Une remarque après-coup : nous avons omis à tort l'intervalle **I0**.

**71- Résultante nombres primaires jusqu'à I75: paramètre de Yukawa du Tauon ?**

-Page 11) ; tableau des valeurs droite-gauche : **Rd** « rive droite »=**Rinf** ; **Rg** « rive gauche »=**Rsup**.

Première surprise : malgré la décroissance en densité des nombres primaires vers les grands nombres, l'on observe que ces nombres sont relativement plus nombreux en moyenne rive gauche, donc côté pistes supérieures...Ce qui est vrai globalement est faux localement dans les intervalles autour des carrés parfaits : une sous-densité de nombres primaires existe dans les pistes inférieures, une surdensité dans les pistes supérieures.

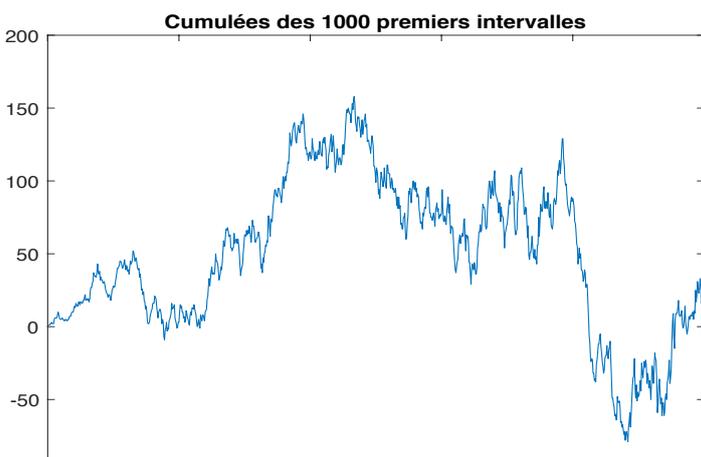
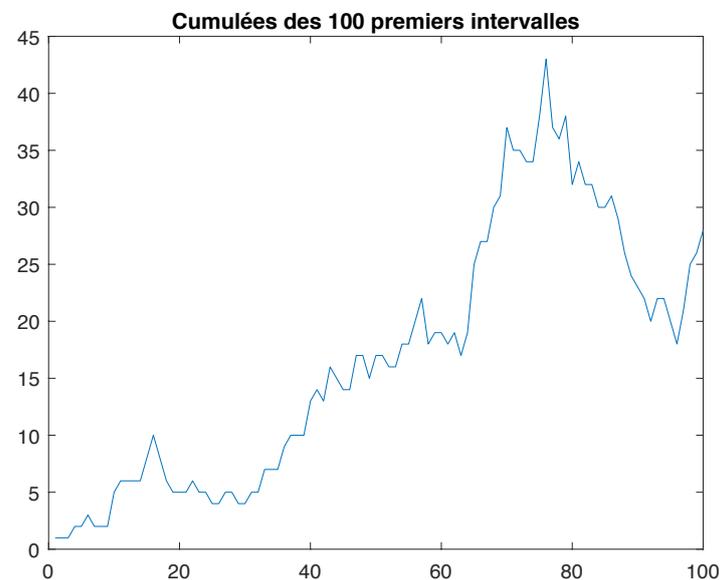
-Page 12) ; évolution de la résultante générale non pondérée **ΣR**: quel est le coefficient de la parabole qui approxime le nuage de points (ou voir page suivante les « cumulées » jusqu'à 75) ? Considérant en première approximation le point d'abscisse 64 et d'ordonnée 22 comme appartenant à la loi recherchée, nous obtenons  $a=22/64^2=0,00537$  ;  $f(x)=0,00537 \cdot x^2$ . **Ce coefficient peut correspondre au paramètre de Yukawa divisée par deux de la particule élémentaire nommée « tauon »** (voir page 21). Ce rapport de 1/2 est retrouvé pour les moments des nombres primaires, son origine nous est inconnue, peut-être liée aux nombre de dimensions de l'espace **S1**. Mais nous aurions pu prendre **Np** pour la pondération donc 1/4.

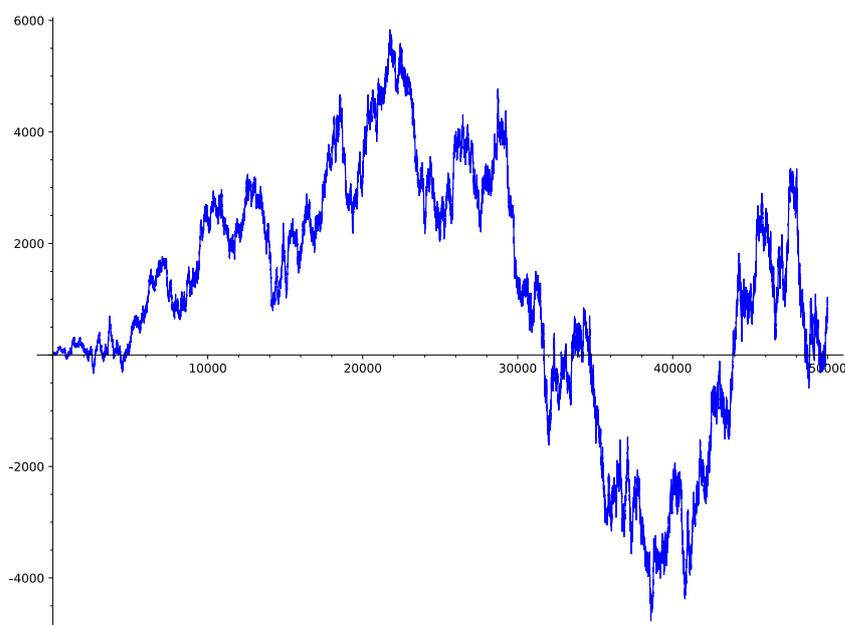
Histogrammes en trois étapes : c'est la valeur absolue de la résultante qui est retenue pour avoir davantage de valeurs. La loi de distribution semble être une *distribution de Poisson* évoluant vers des *lambda décroissants*. Pour **I0** et **I1** on peut dire que l'on a jusque là une *distribution de Dirac* sur la valeur 0. L'étude reste à faire pour la résultante pondérée **Rp** et **ΣRp**.

Grâce à la contribution de quelques chercheurs contactés, que je remercie, nous pouvons présenter ci-après les courbes pour 100, 1000, 50 000 intervalles. Dans ces cas il s'agit des nombres premiers et non primaires.

$$f(n) = \sum_{n=1}^{n \rightarrow \infty} [\pi(n(n+1)) + \pi(n(n-1)) - 2 \cdot \pi(n^2)]$$

Formule du calcul





Cumulé pour les 50000 premiers intervalles

Analyse :

Une *auto-similarité* semble se manifester entre ces trois courbes : la loi de guidage serait composée d'abord d'une parabole approchée suivie d'un retour plus rapide à zéro, puis d'un passage dans le négatif (le premier retour à zéro s'effectue aux environs de 200 intervalles). Aux trois échelles l'aire sous la courbe est toujours plus grande que celle sur la courbe : les pistes supérieures sont dotées « plus tôt » en nombres premiers.

Compte-tenu de la raréfaction des nombres premiers il résulte, en principe, que progressivement *la courbe moyenne* de  $f(n)$  devrait évoluer dans le négatif selon une loi logarithmique très faiblement négative car les pistes supérieures sont côté grand nombres. Nous n'observons pas ce phénomène au stade atteint.

## 72- Moment nombres primaires jusqu'à I75: constante de structure fine et constante de Grothendieck ?

-Page 13) ; tableau des résultats pour les moments pondérés  $MRp$  et  $\Sigma MRp$ . Désolé, une erreur s'est glissée à la troisième ligne et il convient d'ôter 1 à toutes les lignes suivantes de  $\Sigma MRp$ .

Sans surprise le moment résultant général  $\Sigma MRp$  évolue positivement côté rive gauche, en correspondance avec la résultante  $\Sigma R$ .

-Pages 14) et 15) : histogrammes à quatre étapes d'évolution. Pour  $I1$  nous avons une loi de Dirac sur 0 en sorte que l'on peut avancer que la distribution des moments pondérés évolue vers **une distribution de Poisson avec un lambda croissant**.

*Hypothèse osée* : si la « constante de Grothendieck  $kG$  » est une sorte « d'écart » entre un système quantique et un système classique alors **la valeur de lambda de la loi de Poisson pourrait tendre asymptotiquement vers  $kG$** . La loi de Poisson, pour la résultante et pour le moment, semble manifester une « intention » de symétrie des nombres primaires autour des carrés parfaits. Mais pourquoi pas une distribution gaussienne ? Nous invoquons la nature « quantique » des Moments des nombres primaires qui se manifesterait dans la tendance des nombres premiers à se grouper en paquets vers les grands nombres, mais cette cause ne nous paraît pas suffisante. Selon nous ce phénomène est *structurel*...

Nous conjecturons que, dans l'ensemble des espaces  $n.S1$  possibles, c'est dans  $S1$ , autour des carrés parfaits donc, que les nombres primaires manifestent leur dissymétrie minimale.

-Page 16) : loi de guidage du moment résultant  $\Sigma MRp$ . Nous retrouvons une *loi parabolique*. Il nous a paru singulier de constater que le coefficient de cette parabole est en lien direct avec **la constante de structure fine  $\alpha$  à énergie nulle** (voir page 21).  $S1$  délivrerait-il les constantes du modèle standard ?

Nous approximons le nuage par une parabole d'équation  $f(x)=7,3.10^{-3}.x^2=\alpha/2.x^2$ . Apparaît de nouveau le coefficient  $1/2$ .

-Page 17) ; par défaut : tableau des valeurs de Delta selon y. Prenant  $\alpha/2$  comme coefficient de la parabole nous avons page 18) l'histogramme des écarts. Se confirme qu'une loi continue règle l'évolution du phénomène. La distribution semble être gaussienne.

**73- Remarques :**

-Dès lors qu'une loi de guidage est établie l'on peut procéder à l'évaluation des différents facteur  $\alpha$  des lois paraboliques relatives aux différentes échelles d'auto-similarité, source donc potentielle d'autres paramètres libres. De fait **S1** est en puissance un puits infini de constantes. Si **S1** fixe les rapports de masse des particules élémentaires l'analyse statistique rigoureuse de **S1** devrait dire si les lourdes particules supposées de la Supersymétrie existent et également si le boson de Higgs est une particule élémentaire ou bien composite.

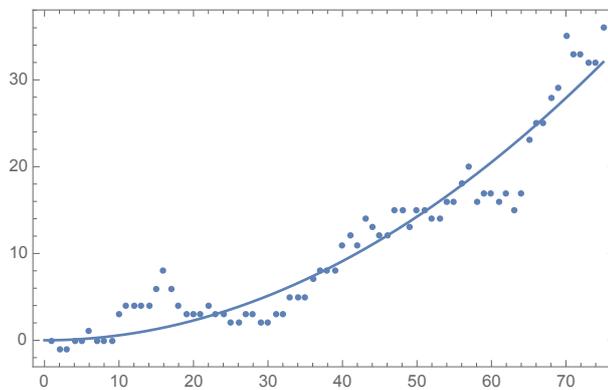
-Une plus grande densité moyenne de nombres primaires côté pistes supérieures entre en contradiction avec la raréfaction des nombres premiers vers les grands nombres : dans l'espace **S1** se révèlent des propriétés inédites des nombres !

-Il y a une différence structurelle entre Résultante et Moment, la première tend vers une loi de Dirac tandis que la deuxième est asymptotique à une loi de Poisson avec, possiblement,  $\lambda = kG$ .

-Il apparaît que dans les calculs de **Ts** les carrés parfaits n'entrent pour rien, c'est même une condition pour satisfaire à l'homogénéité dans les pistes : 1 type d'objet pour 1 pas **p**. Les carrés parfaits sont supposés ne pas constituer donc « d'objets » comme les autres nombres.

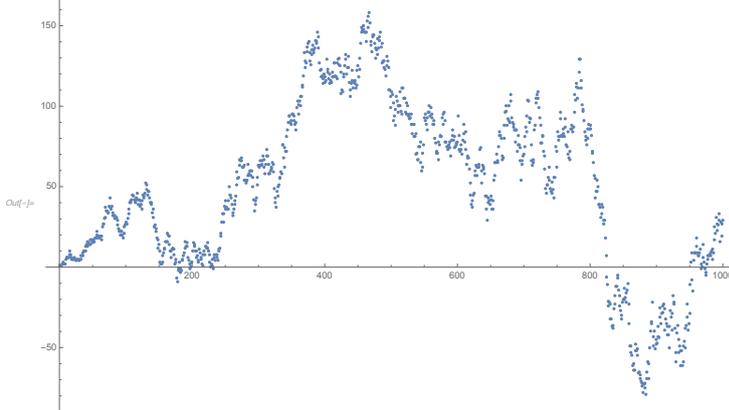
-Les coefficients **a** des courbes d'approximation sont des nombres Réels ce qui satisfait à priori au statut de *alpha*.

-Courbe pour les nombres premiers selon les moments :  **$\Sigma MR_p$  jusqu'à 175**



Le nuage de points a été calculé pour les nombres premiers, donc avec exclusion de 0 et 1 qui interviennent par contre dans le calcul, et avec pour étendue de normalisation, la valeur « **np** » des **pistes**.

-Les mêmes nombres premiers :  **$\Sigma MR_p$  jusqu'à 11000.**



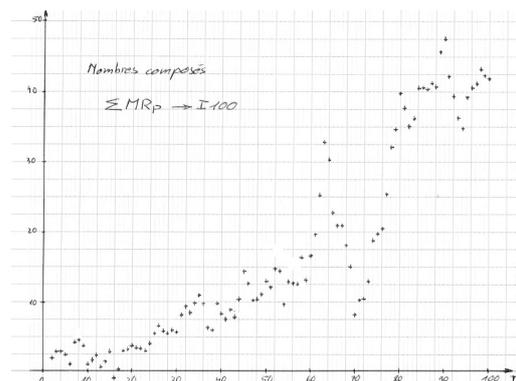
Les courbes des Moments cumulés pondérés sont de *même allure* que celles de la Résultante. Pour **11000** la *préférence rive gauche* est manifeste.

**74- Suite avec tous les nombres et les nombres composés seuls : encore le Tauon ?**

**Pages 19), 20), 21):** « La tour de Babel ». Sont indiqués sous chaque nombre le compte de produit **cp** et le Moment propre à chaque nombre.

Ci-après la Somme de Moments pondérés des nombres composés jusqu'à **I100**.  $\Sigma MR_p$  mod.

{2.000, 2.667, 2.667, 2.467, 1.467, 3.895, 4.770, 4.104, 0.904, 1.813, \ 2.313, 0.543, 1.829, 2.696, -1.804, 0.078, 2.967, 3.125, 3.825, \ 3.444, 3.535, 2.839, 3.881, 5.841, 7.187, 6.150, 5.793, 6.345, 6.178, \ 8.630, 9.380, 8.622, 9.651, 11.68, 9.624, 6.381, 6.276, 9.609, 8.434, \ 7.629, 8.844, 7.890, 10.39, 13.97, 12.84, 10.22, 10.74, 11.03, 12.93, \ 11.97, 14.81, 13.85, 9.443, 13.33, 13.01, 12.61, 16.23, 13.31, 16.90, \ 19.52, 25.29, 33.02, 30.90, 23.02, 21.33, 21.77, 18.20, 15.00, 8.37, \ 10.27, 10.80, 13.51, 18.60, 19.43, 20.79, 25.63, 31.95, 34.15, 39.87, \ 37.66, 35.25, 36.43, 40.48, 40.86, 40.67, 41.27, 40.94, 46.08, 47.55, \ 42.20, 39.63, 36.62, 34.75, 38.36, 40.41, 41.13, 43.14, 42.15, 41.97}



Le nuage obtenu présente une très évidente analogie d'évolution avec celui des *nombre premiers*. Selon nous c'est le même type de *fonction de guidage* que les cas précédents qui s'exprime. De part cette analogie le nuage faisant la somme « pour tous les nombres » des Moments répondra de la même allure.

Pour ce jeu de données le **coefficient a est de l'ordre de 0,005** soit une valeur comparable avec le **a** de la résultante des nombres premiers ; cela nous contrarie... Les Moments seraient-ils *les seuls pertinents* pour la physique ? Mais nous ne disposons pas de la valeur de tous les paramètres libres connus (voir page 22).

### 75- Discussion.

Les *trois* jeux de données, nombres premiers, nombres composés et tous les nombres pourraient voir se ranger en chacun d'eux chacune des *trois* générations de particules élémentaires. Chaque jeu fournirait aussi chacune une des *trois* constantes de couplage des forces nucléaires :

- 1) Alpha semble être donnée par donc les nombres premiers.
- 2) Les nombres composés fourniraient la constante de couplage de la force forte.
- 3) Tous les nombres celle de la force faible qui, selon nous, concerne tous les nombres.

Si **S1** délivre tous les paramètres libres il faut encore envisager deux possibilités :

- 1) Si **S1** délivre avec la plus grande exactitude possible les paramètres libres alors on pourra dire qu'une structure mathématique « transcendantale » assigne à l'Univers ses constantes sans dimensions.
- 2) Si **S1** ne donne que des valeurs approchées c'est qu'alors **S1** n'est qu'un modèle très simplifié de notre Univers. Mais alors, dans ce cas, il faudrait supposer à contrario que c'est l'Univers lui-même qui procède aux calculs que nous avons effectués, et ce en fonction de son contenu et de son évolution. Cette hypothèse se heurte à de sérieuses difficultés conceptuelles: **cp** dans ce cas est une grandeur physique nouvelle, discrète au demeurant, et donner à cette grandeur physique un support physique. De plus, dans **S1**, **cp** est une grandeur non locale en espace *mais aussi en temps* car nous avons vu que **alpha** découle dans **S1** d'une évolution temporelle.

### 76- Mais où est donc l'antimatière... ?

Il manque selon nous une analogie entre **S1** et l'Univers qui serait liée à l'existence de deux types de matières, matière et antimatière pour l'Univers. Ont-elles leurs correspondants dans la structure **S1** ?

Nous avons vu dans l'étude que les rives gauches et droites des carrés parfaits présentent des propriétés proches mais non identiques. Une asymétrie est présente. Dès lors nous sommes portés à penser qu'une des rives porte la matière et l'autre l'antimatière mais nous ignorons leurs affectations respectives.

S'il devait en être ainsi il en découlerait que les *paramètres libres* qui résulteraient, selon nos lois de guidage, de la dissymétrie des propriétés des nombres – leur compte de produit **cp** – selon leur rive respective et de leur évolution numérique de carré parfait en carré parfait – la résultante de **TS** –, mais aussi de l'évolution de la dissymétrie dans la distribution géométrique des **cp** des nombres autour des carrés parfaits – le Moment de **TS** – « diraient » la *dissymétrie des propriétés physiques entre la matière et l'antimatière*. Sans cette dissymétrie tous les paramètres libres seraient nuls.

## 8- Conclusion.

Nous avons la conviction que la structure géométrique **S1** délivre tous les paramètres libres exacts du modèle standard de la physique des particules car les analogies avec l'univers physique sont nombreuses : expansion, complexification du contenu, nature « solide » de l'espace-temps qui justifie notre torseur de symétrie **TS** issu de la mécanique du solide.

De plus on connaît des liens mathématiques reliant les *nombres premiers*, les matrices aléatoires et la mécanique quantique.

Les paramètres libres seraient les paramètres statistiques de notre structure mathématique.

Vient aussi soutenir notre hypothèse le fait que **S1** fournit *trois* jeux de données :

- Pouvant correspondre aux *trois* générations de particules élémentaires.
- Pouvant donner chacune la constante de couplage d'une des *trois* forces nucléaires.

Nous n'avons pas les compétences statistiques et informatiques suffisantes pour vérifier ces hypothèses.

Dans le cas où ces hypothèses se vérifieraient on pourra se poser légitimement la question : d'autres Univers dans lesquels existe le dénombrable peuvent-ils être différents du nôtre ? Nous pensons que non.

9-Figures et calculs.

Résultante nombres premiers

$I_n$	$R_d$	$R_g$	$R$	$\Sigma R$
1	-2	2	0	0
2	-2	1	-1	-1
3	-1	1	0	-1
4	-1	2	+1	0
5	-1	1	0	0
6	-1	2	+1	+1
7	2	1	-1	0
8	2	2	0	0
9	2	2	0	0
10	-1	4	+3	+3
11	-1	2	+1	+4
12	2	2	0	+4
13	3	3	0	+4
14	-2	2	0	+4
15	2	4	+2	+6
16	-2	4	+2	+8
17	-3	1	-2	+6
18	4	2	-2	+4
19	-4	3	-1	+3
20	-3	3	0	+3
21	-4	4	0	+3
22	3	4	+1	+4
23	3	2	-1	+3
24	-4	4	0	+3
25	-5	4	-1	+2

(60) (62)

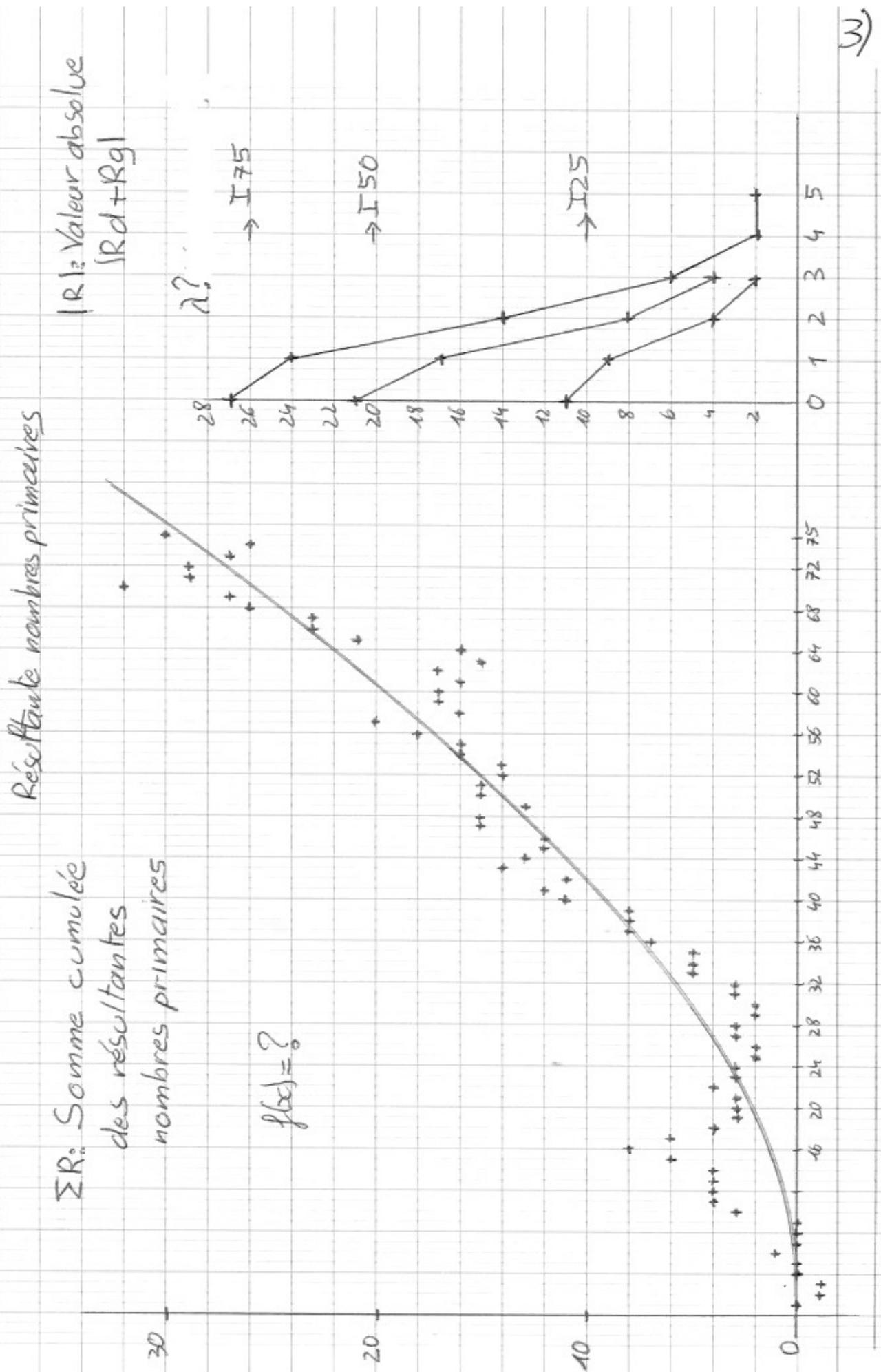
$I_n$	$R_d$	$R_g$	$R$	$\Sigma R$
26	<sup>60</sup> -4	<sup>62</sup> 4	0	+2
27	-3	4	+1	+3
28	-4	4	0	+3
29	-5	4	-1	+2
30	-4	4	0	+2
31	-4	5	+1	+3
32	-5	5	0	+3
33	-4	6	+2	+5
34	-4	4	0	+5
35	-5	5	0	+5
36	-5	7	+2	+7
37	-2	3	+1	+8
38	-6	6	0	+8
39	-6	6	0	+8
40	-5	8	+3	+11
41	-4	5	+1	+12
42	-6	5	-1	+11
43	-4	7	+3	+14
44	-5	4	-1	+13
45	-7	6	-1	+12
46	-7	7	0	+12
47	-3	6	+3	+15
48	-7	7	0	+15
49	-8	6	-2	+13
50	-4	6	+2	+15

(181) (196)

$I_n$	$R_d$	$R_g$	$R$	$\Sigma R$
51	<sup>181</sup> -5	<sup>196</sup> 5	0	+15
52	-10	9	-1	+14
53	-7	7	0	+14
54	-5	7	+2	+16
55	-6	6	0	+16
56	-5	7	+2	+18
57	-5	7	+2	+20
58	-10	6	-4	+16
59	-7	8	+1	+17
60	-8	8	0	+17
61	-8	7	-1	+16
62	-6	7	+1	+17
63	-10	8	-2	+15
64	-7	8	+1	+16
65	-6	11	+5	+21
66	-5	7	+2	+23
67	-8	8	0	+23
68	-7	10	+3	+26
69	-7	8	+1	+27
70	-5	10	+5	+32
71	-11	8	-3	+29
72	-7	7	0	+29
73	-8	6	-2	+27
74	-11	10	-1	+26
75	-7	11	+4	+30

(362) (392)

$$|R|: \begin{cases} \rightarrow 25: 11 & 9 & 4 & 1 \\ \rightarrow 50: 21 & 17 & 8 & 4 \\ \rightarrow 75: 27 & 24 & 14 & 6 & 2 & 2 \end{cases}$$



3)

4)

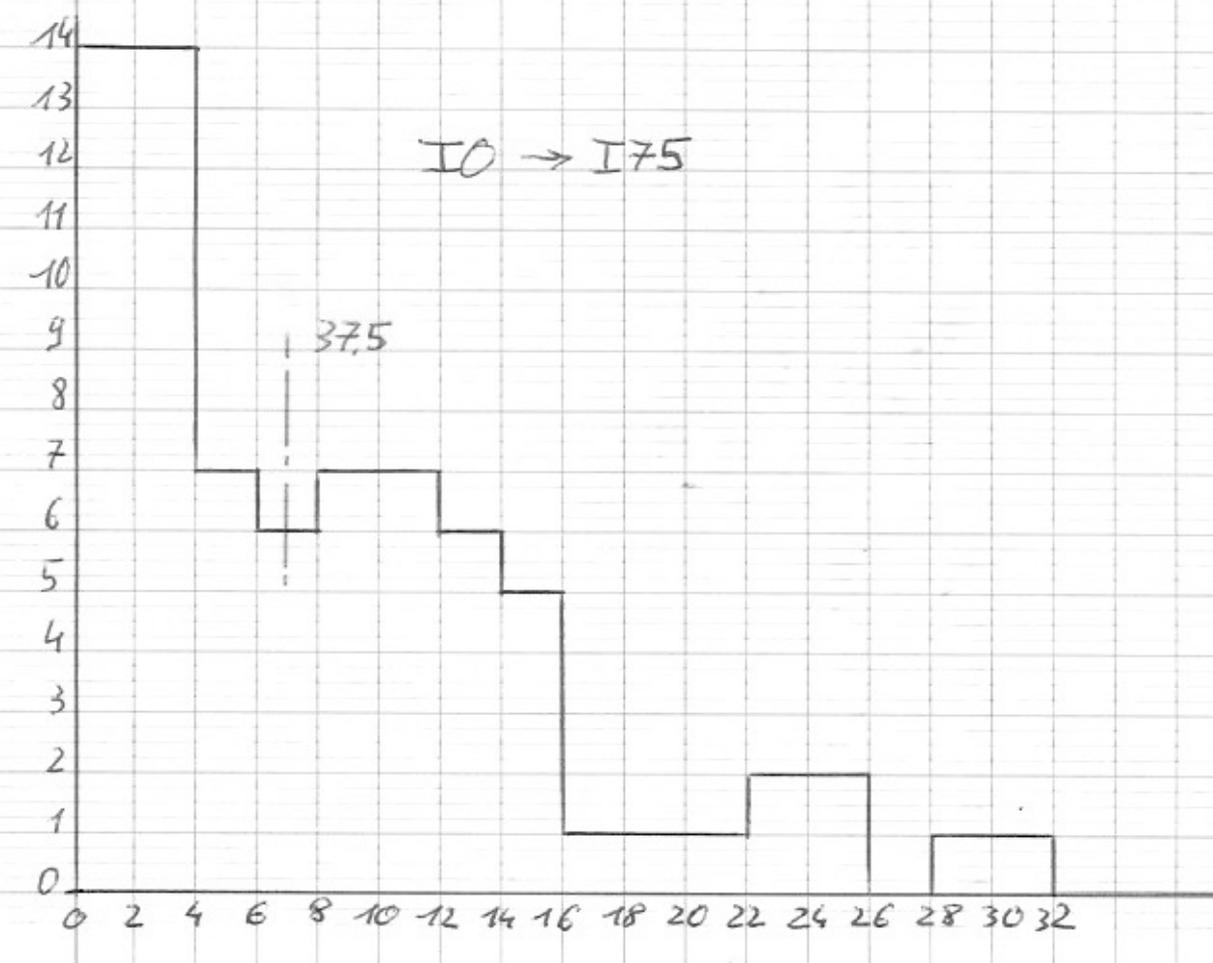
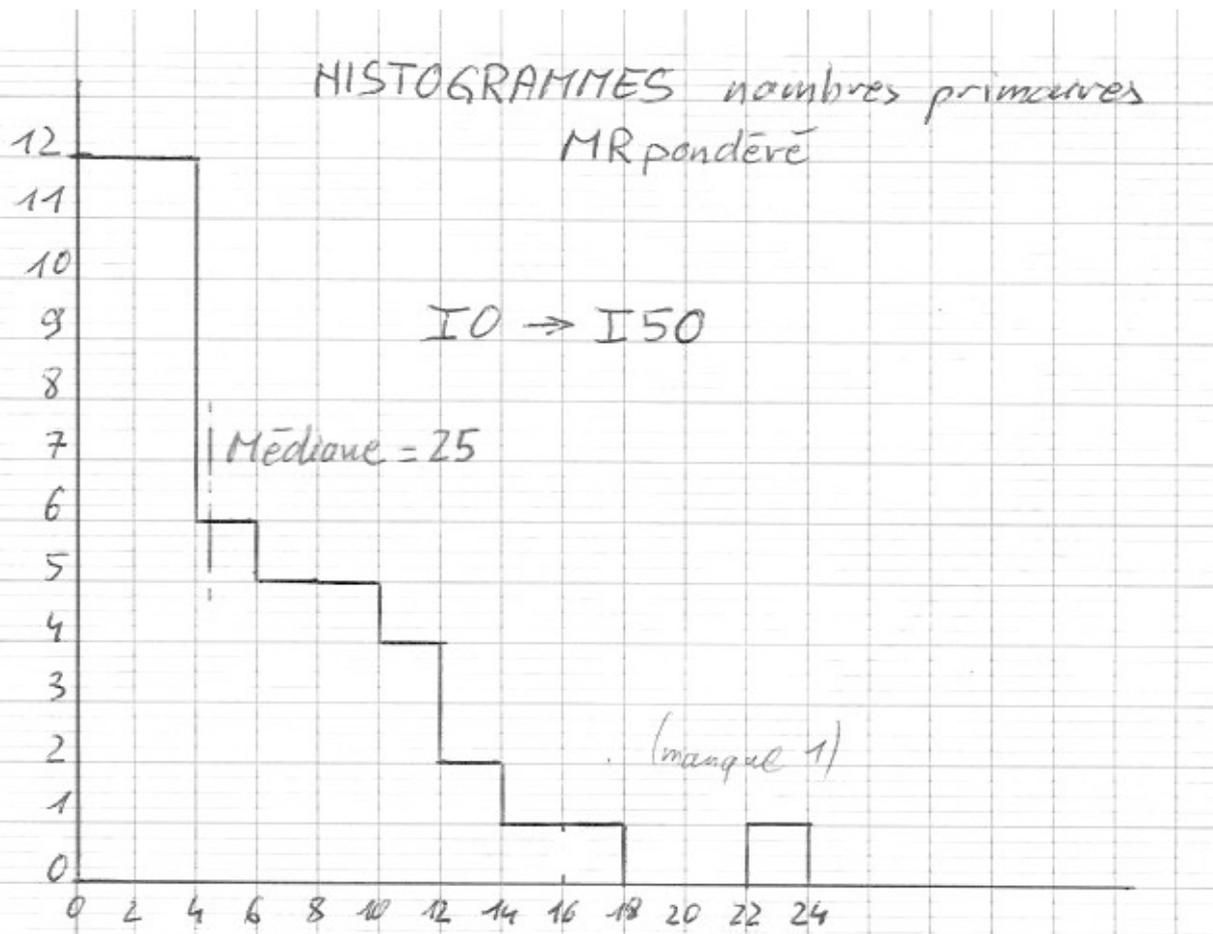
In	MR	ΣMR	NCP	MR pond.	ΣMR pond.	In	MR	ΣMR	NCP	MR pond.	ΣMR pond.	In	MR	ΣMR	NCP	MR pond.	ΣMR pond.
	①	②	③	④			①	②	③	④			①	②	③	④	
0	0		1	ND		26	-13	-5	8	-5	17	52	-45	+418	19	-8,653	101,7
1	0		3	0	0	27	+18	+13	7	6,666	23,6	53	+100	+518	14	18,867	120,6
2	-2	-2	7	-10	-10	28	-8	+5	8	-2,857	20,8	54	+108	+626	12	20	140,6
3	0	0	2	0	0 (*)	29	+2	+7	9	0,69	21,5	55	-44	+582	12	-8	132,5
4	+1	-1	3	2,5	2,5	30	-6	+1	8	-2	19,5	56	+84	+666	12	15	147,6
5	+2	+1	2	4	6,5	31	+18	+19	9	5,81	25,3	57	-18	+648	12	-3,158	144,4
6	+1	+2	3	1,667	8,17	32	+22	+41	10	6,875	32,1	58	-148	+500	16	-25,517	118,9
7	-4	-2	3	-5,714	2,45	33	0	+41	10	0	32,1	59	+130	+630	15	22,03	140,9
8	+2	0	4	2,5	4,95	34	+10	+51	8	2,941	35,1	60	-38	+592	16	-6,333	134,6
9	0	0	4	0	4,95	35	+2	+53	10	0,571	35,7	61	-2	+590		0,328	134,2
10	+17	47	5	17	21,9	36	+42	+95	12	11,666	47,3	62	-28	+562		-4,516	129,7
11	+8	+25	3	7,272	22,2	37	+36	+131	4	9,73	57	63	-68	+494		-10,793	118,9
12	0	+25	4	0	29,2	38	-6	+125	12	-1,579	55,5	64	+101	+595		15,781	134,7
13	+6	+31	6	4,615	33,8	39	-32	+93	12	-8,205	47,3	65	+198	+793		30,461	165,1
14	-4	+27	4	-2,857	31	40	+31	+124	13	7,75	55	66	+88	+881		13,333	178,5
15	+12	+39	6	8	39	41	+46	+170	9	11,22	66,3	67	-80	+801		-11,94	166,5
16	+16	+55	6	10	49	42	-21	+149	11	-5	61,3	68	+97	+898		14,264	180,8
17	-22	+33	4	-12,941	36	43	+90	+239	11	2,1	63,4	69	+86	+984		12,464	193,3
18	-28	+5	6	-15,555	20,5	44	+13	+251	9	2,954	66,3	70	+179	+1163		25,571	218,9
19	0	+5	7	0	20,5	45	-38	+213	13	-8,444	57,9	71	-90	+1073		-12,676	206,2
20	-2	+3	6	-1	19,5	46	+34	+247	14	7,391	65,3	72	-4	+1069		0,5,555	205,6
21	+6	+9	8	2,857	22,3	47	+112	+359	9	23,83	89,1	73	-88	+981		-12,05	193,6
22	+1	+10	7	0,454	22,8	48	+42	+401	14	8,75	97,8	74	-221	+760		-29,86	163,7
23	-4	+6	5	-1,739	21	49	+12	+413	14	2,449	102,3	75	+88	+848		11,73	175,5
24	+8	+14	8	3,333	24,4	50	+62	+475	10	12,4	112,7						
25	-6	+8	9	-2,4	22	51	-12	+463	10	-2,352	110,3						

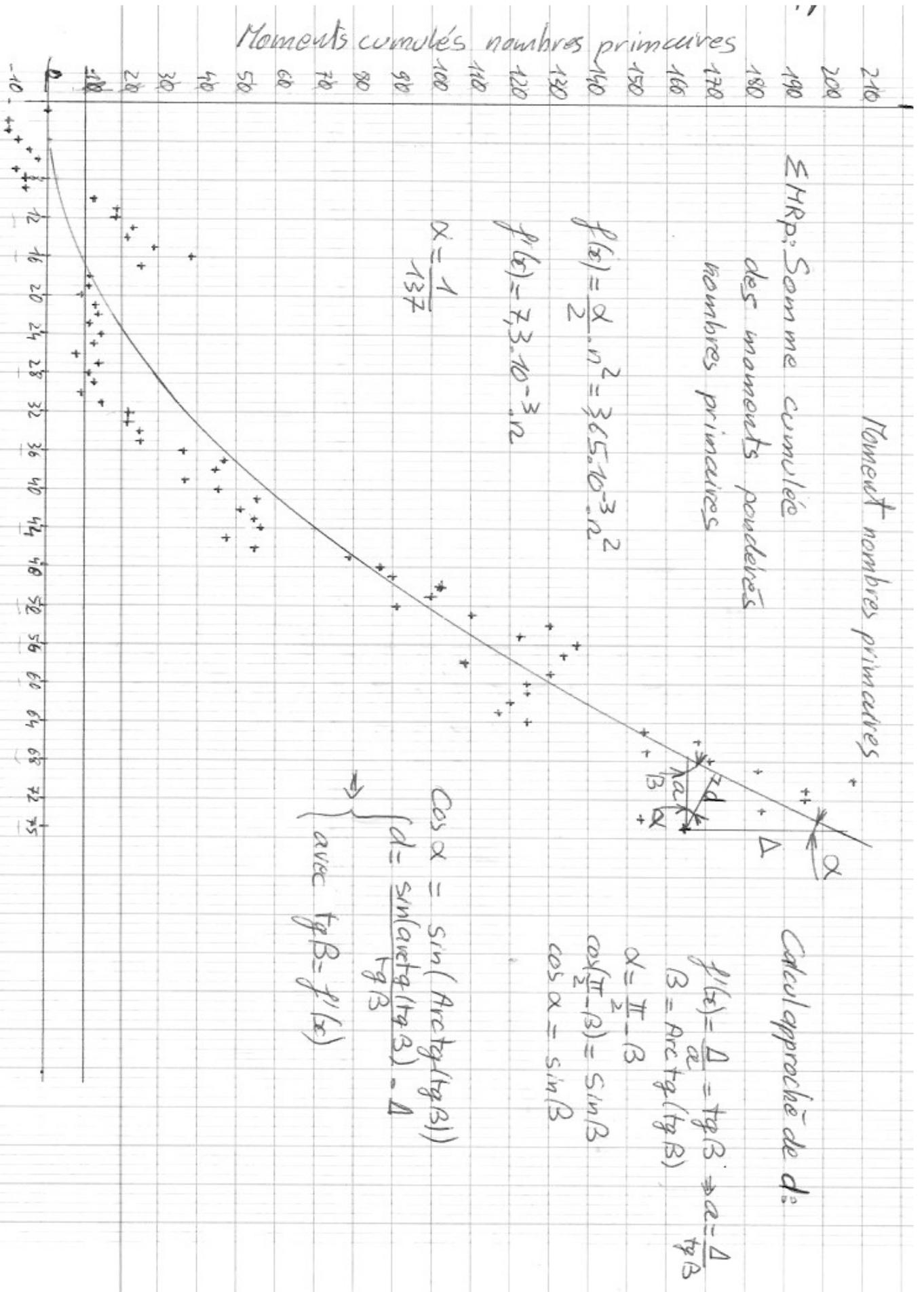
Résultats nombres Primaires; Moments

(\*) Erreur 0 → -1 : ôter -1 à ΣMR pond.  
 In: l'indice donne np/2 pour ④ ①: Moment résultant signe MR  
 ②: Somme cumulée de ② ④: MR pondérée = MR/np  
 ③: Nb de primaires cp



HISTOGRAMMES nombres premiers  
MR pondéré





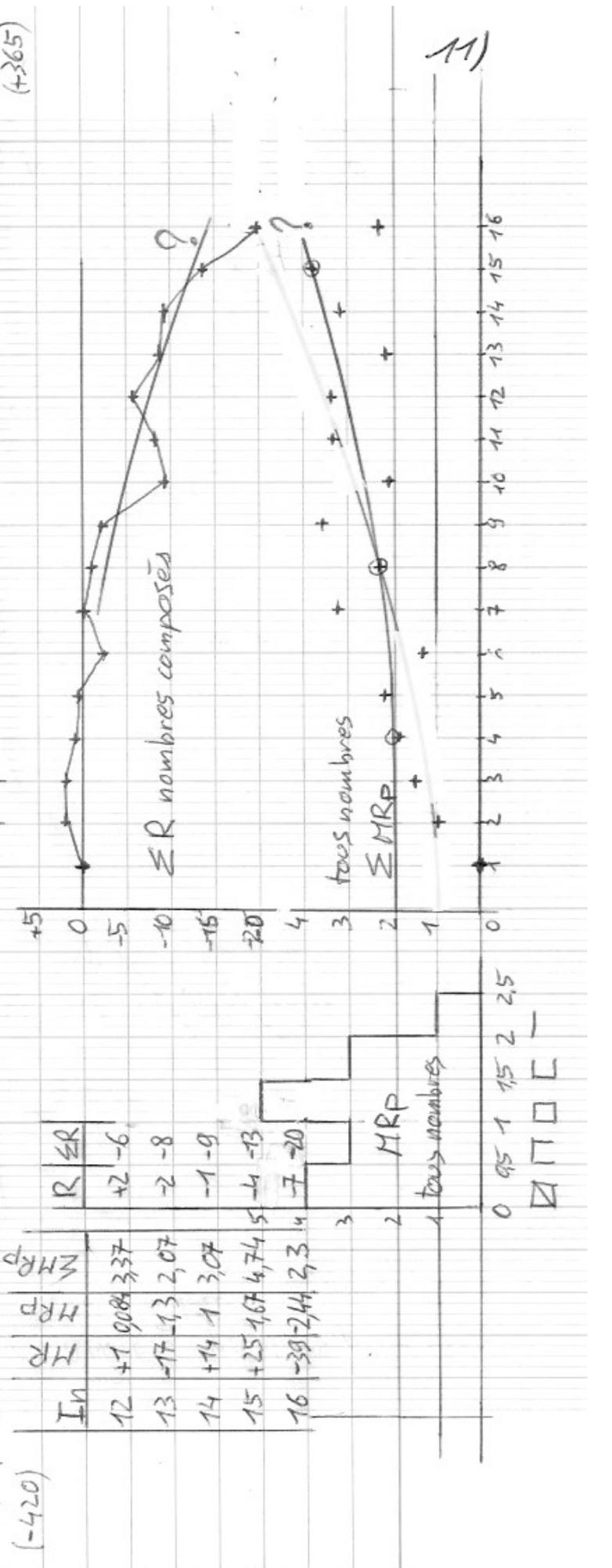
8) Delta: écarts selon y des moments cumulés / loi de guidage

$I_n$	$\Sigma MR_p$	$a.n^2$	Delta	$I_n$	$\Sigma MR_p$	$a.n^2$	$\Delta$	$I_n$	$\Sigma MR_p$	$a.n^2$	$\Delta$
1	0	0	0	26	6,992	24,674	-17,68	51	100,348	94,936	+5,412
2	-10	0,15	-10,15	27	13,658	26,608	-12,95	52	91,695	98,696	-7,001
3	-10	0,33	-10,33	28	10,801	28,616	-17,815	53	110,562	102,528	+8,034
4	-7,5	0,59	-8,09	29	11,491	30,696	-19,205	54	130,562	106,434	+24,128
5	-3,5	0,91	-4,41	30	9,491	32,85	-23,359	55	122,562	110,412	+12,15
6	-1,833	1,31	-3,143	31	15,301	35,076	-20,459	56	137,562	114,464	+23,098
7	-7,547	1,79	-9,337	32	22,176	37,376	-15,2	57	134,404	118,588	+15,816
8	-5,047	2,34	-7,38	33	22,776	39,748	-17,572	58	108,887	122,786	-13,899
9	-5,047	2,96	-8,007	34	25,17	42,194	-17,077	59	130,917	127,056	+3,861
10	11,953	3,65	+8,3	35	25,688	44,712	-19,024	60	124,584	131,4	-6,816
11	19,225	4,42	+14,805	36	37,354	47,304	-9,95	61	124,256	135,816	-11,56
12	19,225	5,26	+13,965	37	47,084	49,968	-2,884	62	119,74	140,882	-21,142
13	23,84	6,17	+17,67	38	45,505	52,706	-7,201	63	108,947	144,868	-35,921
14	20,983	7,15	+13,833	39	37,3	55,516	-18,216	64	124,728	149,504	-24,776
15	28,983	8,21	+20,773	40	45,05	58,460	-13,35	65	155,189	154,212	+0,977
16	38,983	9,34	+29,64	41	56,27	61,356	-5,086	66	168,522	158,994	+9,528
17	26,042	10,55	+15,49	42	51,27	64,386	-13,116	67	156,582	163,848	-7,266
18	10,487	11,83	-1,343	43	53,37	67,488	-14,118	68	170,846	168,776	+2,07
19	10,487	13,18	-2,69	44	56,324	70,664	-14,34	69	183,31	173,776	+9,534
20	9,487	14,6	-5,113	45	47,88	73,912	-26,032	70	208,881	178,85	+30,031
21	12,344	16,1	-3,75	46	55,271	77,234	-21,963	71	196,205	183,996	+12,209
22	12,798	17,67	-4,87	47	79,101	80,628	-1,527	72	195,65	189,216	+6,434
23	11,059	19,30	-8,24	48	87,851	84,096	+3,755	73	183,6	194,508	-10,908
24	14,392	21,02	-6,63	49	90,3	87,636	+2,664	74	153,74	199,874	-46,134
25	11,992	22,81	-10,82	50	102,7	91,25	+11,45	75	165,47	205,312	-39,842



Tour de Babeuf		0	1	2	1	2	R=CP	In	MR	MRP	R	SR
(n)* nombres composés seuls		-1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
0		1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	0
MR=CP-np		2	3	4	5	6	6	6	2	2	2	2
(0) erreur (-2)*		0	1	2	1	2	2	2	12	12	12	12
(-3)		-3	2	1	0	1	4	5	5	5	5	5
(-5)		6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12
(-9)		-5	2	1	3	2	2	1	3	5	5	5
(-11)		-11	6	2	3	0	2	2	9	13	13	13
(-12)		-12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	20
(-7)		3	1	2	4	1	3	1	3	6	6	6
(-21)		-21	12	3	4	2	0	1	6	12	12	12
(-20)		-20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
(-11)		3	2	2	1	4	2	2	3	3	1	3
(-35)		-35	15	8	6	2	4	0	2	6	9	4
(-30)		-30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
(-14)		3	1	5	2	2	2	1	2	2	4	1
(-55)		-55	18	5	20	6	4	2	0	4	6	16
(-50)		-50	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
(-16)		3	1	3	2	1	5	2	3	2	3	1
(-67)		-67	21	6	15	12	6	2	5	0	3	4
(-59)		-59	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
(-17)		4	2	1	4	1	2	3	6	2	3	1
(-89)		-89	32	14	12	5	16	3	4	3	0	2
(-72)		-72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
(-21)		3	1	2	3	2	3	1	5	4	2	1
(-96)		-96	27	8	14	18	15	8	9	2	2	12
(-151)		-151	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
(-27)		4	2	2	6	1	3	3	4	1	3	1
(-154)		-154	40	18	24	14	12	10	24	3	6	3
(-110)		-110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
(-30)		3	2	5	1	3	2	3	2	2	5	2
(-181)		-181	33	20	45	8	21	12	15	12	6	4
(-173)		-173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183
(-184)		-184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
(-185)		-185	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
(+72)		72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
(+76)		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
(+77)		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
(+78)		78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
(+79)		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
(+80)		80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
(+81)		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
(+82)		82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
(+83)		83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
(+84)		84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
(+85)		85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
(+86)		86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
(+87)		87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
(+88)		88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
(+89)		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
(+90)		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
(+91)		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
(+92)		92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
(+93)		93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
(+94)		94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
(+95)		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
(+96)		96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
(+97)		97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
(+98)		98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
(+99)		99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
(+100)		100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
(+101)		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
(+102)		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
(+103)		103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
(+104)		104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
(+105)		105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
(+106)		106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
(+107)		107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
(+108)		108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
(+109)		109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
(+110)		110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
(+111)		111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
(+112)		112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
(+113)		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
(+114)		114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
(+115)		115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
(+116)		116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
(+117)		117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
(+118)		118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
(+119)		119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
(+120)		120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
(+121)		121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
(+122)		122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
(+123)		123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133
(+124)		124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
(+125)		125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
(+126)		126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
(+127)		127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137
(+128)		128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
(+129)		129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
(+130)		130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
(+131)		131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
(+132)		132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
(+133)		133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
(+134)		134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
(+135)		135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145
(+136)		136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
(+137)		137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
(+138)		138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148
(+139)		139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
(+140)		140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
(+141)		141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
(+142)		142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
(+143)		143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153
(+144)		144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154
(+145)		145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
(+146)		146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156
(+147)		147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157
(+148)		148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158</

	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156									
	-30	4	2	5	4	1	3	1	4	2	2	2	3	2	4	3	3	1	4	1	4	3	3	2	4									
(-213)	-225	48	22	20	45	32	7	18	5	16	6	4	2	0	2	8	9	12	5	24	7	32	27	30	22	48								
	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182							
	-34	4	1	2	2	6	2	5	1	3	3	2	1	5	3	3	3	1	3	3	5	2	2	1	5	1	3							
(-237)	-257	52	12	20	54	16	35	6	15	12	6	2	5	0	3	6	9	4	15	18	35	16	18	10	55	12	39	240						
	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210					
	-38	3	2	4	2	3	2	3	4	3	1	7	1	2	3	4	1	5	2	2	2	4	2	2	2	3	5	2	4					
(-291)	-299	42	26	48	22	30	18	24	28	18	5	28	3	4	3	0	1	8	3	20	10	12	14	32	18	20	33	60	26	56	313	(309)		
	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240			
	-40	4	1	3	2	2	6	2	2	2	4	2	3	1	6	2	1	4	1	3	3	4	1	4	2	3	2	3	1	6	36			
(-301)	-320	60	14	39	24	22	20	54	16	14	12	20	8	9	2	6	0	2	2	12	4	15	18	28	8	36	20	33	24	39	14	90	345	(317)
	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	
	-47	6	1	3	4	3	4	2	4	2	4	1	5	2	2	3	8	1	3	2	4	3	2	1	5	2	3	2	3	1	6	1	5	40
(-440)	96	15	42	52	36	33	40	18	32	14	24	5	20	6	4	3	0	1	6	6	16	15	12	7	40	18	30	22	36	13	84	15	30	+404



MR: Résultats pour Babel nombres non Primaires (composés)

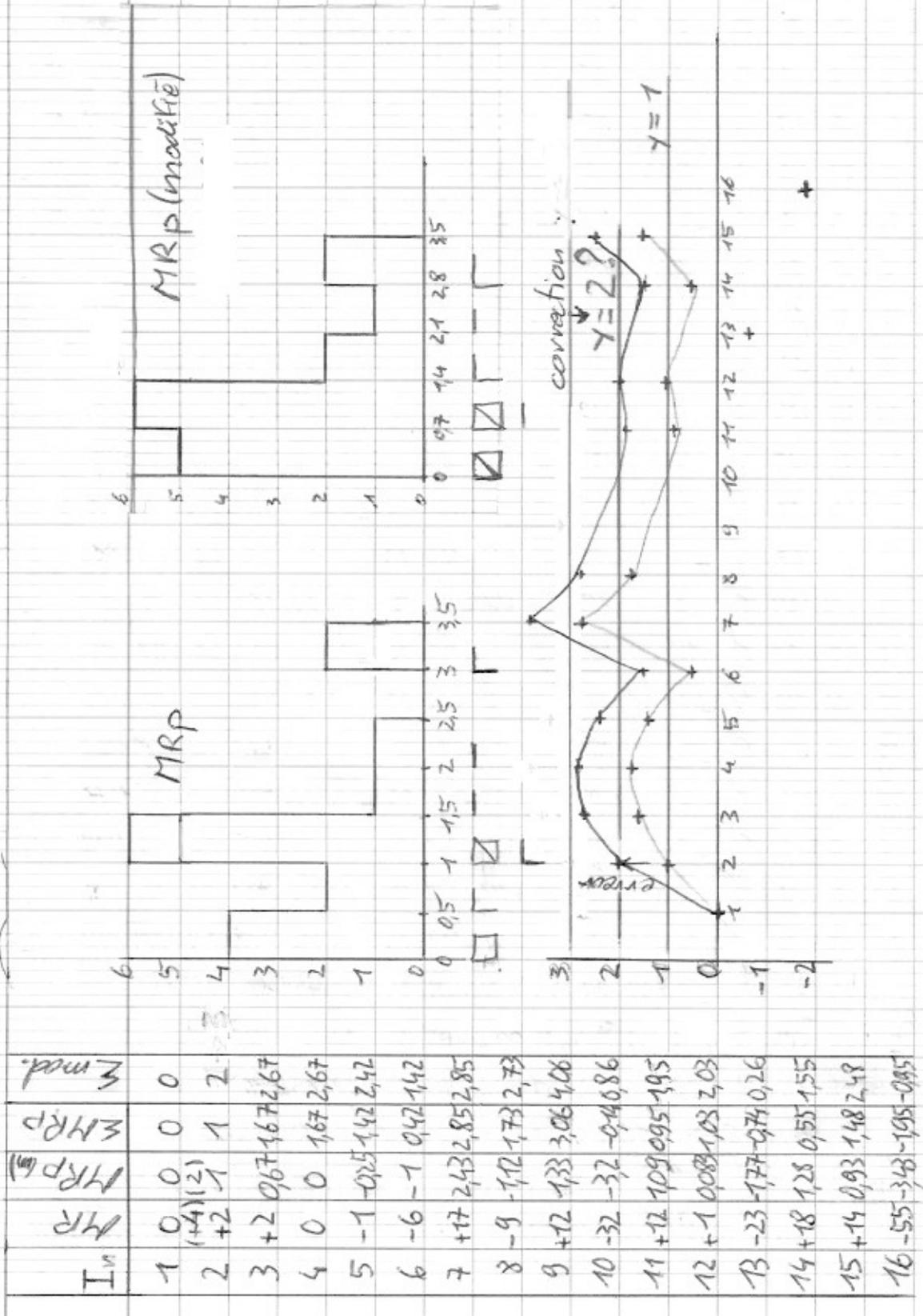


Table des constantes :

Constant	Symbol	Value
Speed of light	$c$	$299\,792\,458\text{ m s}^{-1}$
Planck constant (reduced)	$\hbar$	$1.054\,571\,628(53) \times 10^{-34}$
Newton constant	$G$	$6.674\,28(67) \times 10^{-11}\text{ m}^2\text{ kg}^{-1}\text{ s}^{-2}$
Weak coupling constant (at $m_Z$ )	$g_2(m_Z)$	$0.6520 \pm 0.0001$
Strong coupling constant (at $m_Z$ )	$g_3(m_Z)$	$1.221 \pm 0.022$
Weinberg angle	$\sin^2 \theta_W(91.2\text{ GeV})_{\text{MS}}$	$0.23120 \pm 0.00015$
Electron Yukawa coupling	$h_e$	$2.94 \times 10^{-6}$
Muon Yukawa coupling	$h_\mu$	$0.000607$
Tauon Yukawa coupling	$h_\tau$	$0.0102156$
Up Yukawa coupling	$h_u$	$0.000016 \pm 0.000007$
Down Yukawa coupling	$h_d$	$0.00003 \pm 0.00002$
Charm Yukawa coupling	$h_c$	$0.0072 \pm 0.0006$
Strange Yukawa coupling	$h_s$	$0.0006 \pm 0.0002$
Top Yukawa coupling	$h_t$	$1.002 \pm 0.029$
Bottom Yukawa coupling	$h_b$	$0.026 \pm 0.003$
Quark CKM matrix angle	$\sin \theta_{12}$	$0.2243 \pm 0.0016$
	$\sin \theta_{23}$	$0.0413 \pm 0.0015$
	$\sin \theta_{13}$	$0.0037 \pm 0.0005$
Quark CKM matrix phase	$\delta_{\text{CKM}}$	$1.05 \pm 0.24$
Higgs potential quadratic coefficient	$\hat{\mu}^2$	? $-(250.6 \pm 1.2)\text{ GeV}^2$ 
Higgs potential quartic coefficient	$\lambda$	? $1.015 \pm 0.05$