

Chapitre 1

METHODES D'ARITHMETIQUE

Salut ça farte ? Tous vos aînés vous le diront (enfin ceux qui savent calculer...) l'arithmétique, c'est comme le vélo, ça ne s'oublie pas. Par contre, pour éviter de se casser la figure, il faut pratiquer, pratiquer, et encore pratiquer et de manière efficace ! (Et surtout pas pédaler dans la semoule...) Comme il serait illusoire d'espérer obtenir le brevet en mettant trois quart d'heure à effectuer une soustraction ou une multiplication, on a décidé de vous montrer toutes les techniques de calculs de base qu'il faut absolument maîtriser si l'on veut éviter des remarques du genre : « dis donc t'as besoin de ta calculatrice pour calculer 13×7 » ?) et qui risquent de vous poursuivre jusqu'au bac...

Heureusement, nous sommes là pour ça ! Comme on vous aime bien (on vient à peine de faire connaissance, mais on sent que celui qui lit ses lignes est quelqu'un qui a décidé de prendre son destin en main (c'est-à-dire de devenir excellent en maths dès cette année et surtout d'avoir le brevet !) : donc forcément soit un chic type responsable soit une jeune fille charmante qui a la tête sur les épaules), on va tout vous dire : toutes les astuces à connaître, tous les calculs qu'il faut savoir faire, toutes les mauvaises habitudes « peau de banane » qu'il ne faut plus avoir, bref tout vous dire du calcul, oui tout, on va tout vous dire... Vous êtes prêts ? (Avez-vous bien coupé votre smartphone fétiche ? Etes-vous bien déconnecté du réseau Wifi?) Posez votre planche de surf (ou votre portable), allez c'est parti !

1. Comment devenir le roi du calcul mental ?

Attention : si vous pigez bien ce paragraphe, les conséquences seront irrémédiables, tout le monde au collège vous appellera Einstein (qui n'est d'ailleurs pas un mathématicien mais un physicien) ou Bill Gates (célèbre génie informatique, l'homme le plus riche de la planète : l'inventeur de Microsoft), ou même Numb3rs (ça c'est pour les fans des séries cultes...) ! C'est pas que cela soit insultant (c'est quand même mieux, scientifiquement, que Nabila, Ricardo ou Loana, que l'on salue au passage d'ailleurs...) mais bon comme eux vous allez déchaîner les foules, forcément (ou énerver tout le monde...). Vous l'aurez compris, il y a quelques bons petits trucs à savoir, on a dit qu'on n'allait rien vous cacher, bref dire tous nos trucs, allons-y !

A- Comment additionner rapidement ?

METHODE 1 : Chercher la dizaine, la centaine... la plus proche et décomposer !

■ Principe

L'idée est de se ramener aux nombres 10, 20, 30... (ou 100, 200, etc.) les plus proches en décomposant (par exemple +7 en +3+4). Pourquoi faire ? On calcule bien plus rapidement ensuite (à partir de 10, 100, etc.). Démonstration !

■ Exemple : Calculer $17+7$.

Voici comment on procède : on peut aller de 17 à 20 (la dizaine suivante la plus proche) avec 3, il reste 4 . D'où : $17+7=17+3+4=20+4=24$. Et voilà ! Bon c'était un peu un exemple bidon celui-là. Voyons-en un plus sérieux !

■ Exemple : Calculer $86+27$.

On peut aller de 86 à 100 avec 14, il reste 13 (car $27=14+13$).
D'où : $86+27=86+14+13=100+13=113$. Ok ?

■ Exemple : Calculer $174+257$.

On peut aller de 174 à 200 avec 26, il reste 231 (car $257=26+231$).
D'où $174+257=174+26+231=200+231=431$.

Performant non ? En tout cas, c'est une petite astuce qui peut faire gagner bien du temps...

B- Comment soustraire rapidement ?

METHODE 2 : En partant du deuxième

■ Principe

L'idée est la suivante : plutôt que de calculer $a-b$ en partant de a (ce qui n'est pas ce qu'il y a de plus facile), on part de b pour rejoindre a en essayant de trouver ce qui manque. Vous n'avez rien compris ? Vous allez mieux comprendre sur un exemple. En piste !

■ Exemple : Calculer $67-39$.

On part de 39 pour rejoindre 67.
De 39 à 40, il faut **1**
De 40 à 67, il faut **27** d'où $67-39=1+27=28$.

Génial non ? L'idée étant toujours de se ramener à des dizaines proches (comme 10, 20, 30, etc.) ou à des centaines (100, 200, etc.) très facilement maniables. Allez tout de suite un exemple un peu plus impressionnant !

■ **Exemple** : Calculer $452 - 267$.

De 267 à 270, il faut **3**

De 270 à 300, il faut **30**

De 300 à 452, il faut **152** d'où $452 - 267 = 3 + 30 + 152 = 33 + 152 = 185$. Cool, non ?

■ **Exemple** : Calculer $45014 - 41965$.

De 41965 à 42000, il faut **35**

De 42000 à 45000, il faut **3000**

De 45000 à 45014, il faut **14**

D'où $45014 - 41965 = 35 + 3000 + 14 = 3049$. Facile, non ?

■ **Exemple** : Calculer $70250 - 67587$.

Un peu plus dur et surtout un petit peu plus long :

De 67587 à 67600, il faut **13**

De 67600 à 68000, il faut **400**

De 68000 à 70000, il faut **2000**

De 70000 à 70250, il faut **250**

D'où : $70250 - 67587 = 13 + 400 + 2000 + 250 = 2413 + 250 = 2663$.

Allez, on continue, parce qu'on voit bien que là, c'est devenu trop facile pour vous !

C- Comment multiplier rapidement ?

METHODE 3 : En connaissant parfaitement ses tables

■ Principe

Et oui, c'est bête à dire mais si vous ne les connaissez pas (c'est que vous avez trop dormi à côté du radiateur pendant la petite école...), il n'est pas trop tard (il n'est jamais trop tard pour bien faire, tout le monde le sait...), bon comme on vous aime bien, on vous les redonne !

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Si ce n'est pas déjà fait, apprenez-les par cœur ! Si, si par cœur ! (Vous aurez reconnu sur la diagonale la suite des carrés (en gras) : $1^2 = 1$, $2^2 = 4$, $3^2 = 9$, $4^2 = 16$, $5^2 = 25$, $6^2 = 36$, $7^2 = 49$, $8^2 = 64$, $9^2 = 81$, $10^2 = 100$).

METHODE 4 : En décomposant par addition

■ Principe

On utilise la propriété $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$. Vous n'avez rien compris ? Vous allez voir, c'est tout de suite plus clair sur un exemple.

■ Exemple : Calculer 17×3 .

On a : $17 \times 3 = (10+7) \times 3 = 10 \times 3 + 7 \times 3 = 30 + 21 = 51$. Ok ? (Ramenez vous toujours à des nombres faciles comme 10, 100, 1000... les dizaines sont simples et très maniables, souvenez-vous en !).

■ Exemple : Calculer 27×16 .

On a :

$$27 \times 16 = (20+7) \times 16 = 20 \times 16 + 7 \times 16 = 320 + 7 \times (10+6) = 320 + 7 \times 10 + 7 \times 6 \\ = 320 + 70 + 42 = 390 + 42 = 432. \text{ Et voilà ! Ça « déchire », non ?}$$

METHODE 5 : En décomposant par soustraction

■ Principe

On utilise la propriété $(a-b) \times c = a \times c - b \times c$. Vous ne voyez pas pourquoi ? Démonstration sur un exemple !

■ Exemple : Calculer 19×17 .

On a $19 \times 17 = (20-1) \times 17 = 20 \times 17 - 1 \times 17 = 340 - 17 = 323$. Toujours ok ?

METHODE 6 : En décomposant par plusieurs petites multiplications

■ Principe

Pour multiplier par 6, on multiplie par 2 puis par 3 (car on ne sait pas si vous êtes au courant mais $2 \times 3 = 6 \dots$). Pour multiplier par 15, on multiplie par 3 puis par 5, etc. (Bien sûr, il faut être à l'aise avec la méthode 3 car on l'utilise plusieurs fois.)

■ Exemple : Calculer 153×6

On a : $153 \times 6 = 153 \times 2 \times 3 = 306 \times 3 = 918$

(car $306 \times 3 = (300+6) \times 3 = 300 \times 3 + 6 \times 3 = 900 + 18 = 918$. Facile...)

■ **Exemple** : Calculer 38×15 .

On a : $38 \times 15 = 38 \times 3 \times 5 = 114 \times 5 = 570$.

(car $114 \times 5 = (100 + 14) \times 5 = 100 \times 5 + 14 \times 5 = 500 + 70 = 570$). Efficace, non ?

METHODE 7 : En utilisant la division

■ **Principe**

Pour multiplier par 50 (par exemple), on multiplie par 100 puis on divise 2 (car $50 = 100 \div 2$). S'il s'agit de multiplier par 25, on multiplie par 100 puis on divise par 4 (car $25 = 100 \div 4$), etc.

■ **Exemple** : Calculer 12×25 .

On a $12 \times 25 = 12 \times 100 \div 4 = 1200 \div 4 = 300$ (sinon on pouvait utiliser la méthode 3 et obtenir $12 \times 25 = (10 + 2) \times 25 = 10 \times 25 + 2 \times 25 = 250 + 50 = 300$).

D- Comment diviser rapidement ?

METHODE 8 : En partant du deuxième

■ **Principe**

L'idée est la suivante (elle rappelle celle de la méthode 2) : plutôt que de calculer $a \div b$ en partant de a , on part de b pour rejoindre a en essayant de trouver par combien il faut multiplier. Encore une fois voyons un exemple parce que là on comprend rien... (Au secours !!!!)

■ **Exemple** : Calculer $72 \div 8$.

On sait que $8 \times 9 = 72$. Ainsi $72 \div 8 = 9$. Ok ? (En fait, on devine celui qui manque... Evidemment, il faut être à l'aise avec vos tables, mais ça on le savait déjà...)

■ **Exemple** : Calculer $720 \div 120$.

On a $120 \times 6 = 720$ d'où : $720 \div 120 = 6$. Facile, non ?

METHODE 9 : En décomposant par plusieurs petites divisions

■ **Principe**

Pour diviser par 6, on divise successivement par 2 puis par 3 (c'est ce que l'on fait concrètement lorsqu'on coupe un gâteau d'anniversaire en 6 parts : on le coupe d'abord en 2 puis chacune des deux moitiés en 3, vous n'aviez jamais remarqué ? Ah peut-être étiez-vous davantage concentré sur votre cadeau que sur votre gâteau, on voit le genre...).

De même pour diviser par 15, on divise successivement par 3 puis par 5, etc.

■ **Exemple** : Calculer $162 \div 18$.

On a $162 \div 18 = (162 \div 2) \div 9 = 81 \div 9 = 9$ (et oui pour diviser par 18, on divise successivement par 2 puis par 9).

METHODE 10 : En utilisant la multiplication

■ Principe

Plutôt que de diviser par 5, on multiplie par 2 puis on divise 10. S'il s'agit de diviser par 25, on multiplie par 4 puis on divise par 100, etc.

■ **Exemple** : Calculer $7500 \div 5$.

On a : $7500 \div 5 = (7500 \times 2) \div 10 = 15000 \div 10 = 1500$. Facile, non ?

■ **Exemple** : Calculer $1500 \div 25$.

On a : $1500 \div 25 = (1500 \times 4) \div 100 = 6000 \div 100 = 60$. Diaboliquement efficace, non ?

2. Comment simplifier une ligne de calculs ?

Avant d'aborder les lignes de calculs, nous avons une terrible nouvelle à vous annoncer : il va y avoir des règles à respecter. Ne soyez pas trop bouleversé, c'est pour votre bien (c'est toujours ce qu'on nous dit lorsqu'on doit aller voir le dentiste ou le médecin...). Restons positifs ! S'il n'y avait pas de règles pour la circulation automobile par exemple (priorité à droite, feux rouges, feux clignotants, stop, cédez le passage...), ce serait une belle pagaille, même pire : ce serait extrêmement dangereux (et plus tard lorsque les voitures voleront dans les airs comme dans certains films de science fiction, ce sera pareil...).

En maths, on a des règles également, que tout le monde doit respecter. Celui qui joue le rôle du gendarme, c'est votre prof qui a la grande charge d'y veiller (il n'a pas de sifflet comme les représentants de l'ordre mais un stylo rouge redoutable et un compteur de points mental (comme Robocop) qui lui permet de retirer des points à toute copie qui violerait intentionnellement ou non ces règles de base... ça rigole plus d'un coup...). Comme on ne peut espérer avoir le brevet sans connaître ces règles, on vous les rappelle !

METHODE 11 : En appliquant la priorité des opérations

■ Principe

Voici l'ordre à respecter ! (On regarde comment se présentent les calculs, toujours de gauche à droite).

Priorité n°1 : Les calculs entre parenthèses.

Priorité n°2 : Les multiplications et les divisions.

Priorité n°3 : Les additions et les soustractions.

■ **Exemple** : Calculer les nombres suivants :

a) $(7+3) \times 59$ b) $1+2 \times 3$ c) $1+12 \div 4$ d) $2-6 \times 3+35 \div 5$

Si vous avez bien compris la priorité des opérations, voici ce que vous devriez obtenir :

a) On a : $(7+3) \times 59 = 10 \times 59 = 590$

b) On a : $1+2 \times 3 = 1+6 = 7$

c) On a : $1+12 \div 4 = 1+3 = 4$

d) On a : $2-6 \times 3+35 \div 5 = 2-18+7 = -9$. Rien de bien méchant, n'est-ce pas ?

Et voilà, ce terrible chapitre est terminé. Vous pouvez refermer doucement votre livre et méditer sur les méthodes que nous venons de voir. Lorsque vous vous sentirez prêts, vous pourrez avec détente vous mesurer aux exercices (on en a mis une bonne dose, pour votre bien...).

Réflexes

	SITUATIONS	REFLEXES
1.	Comment additionner rapidement ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Décomposer en cherchant les dizaines (ou centaines) les plus proches.
2.	Comment soustraire rapidement ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soit mentalement. ▪ Soit en partant du deuxième.
3.	Comment multiplier rapidement ?	On a l'embaras du choix : <ul style="list-style-type: none"> ▪ En utilisant les tables. ▪ En décomposant par addition. ▪ En décomposant par soustraction. ▪ En décomposant par multiplication. ▪ En décomposant par division.
4.	Comment diviser rapidement ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soit mentalement. ▪ Soit en partant du deuxième. ▪ Soit en décomposant par division. ▪ Soit en utilisant la multiplication.
5.	Comment simplifier une ligne de calculs ?	En appliquant la priorité des opérations : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les calculs entre parenthèses en premier. ▪ Les multiplications et les divisions en deuxième. ▪ Les additions et les soustractions en troisième.

Astuces

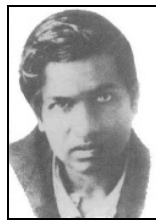
■ Il ne faut pas s'affoler si vous ne devenez pas tout de suite le plus fort de la classe en calcul mental. Rome ne s'est pas faite en un jour, il vous faudra pas mal d'entraînement et pas mal d'habitude.

■ Il faut faire du calcul mental régulièrement. Exercez-vous régulièrement à en faire (c'est plus marrant qu'une partie sur la console, vous verrez !), on vous a mis une bonne dose de calculs dans la partie exos (et oui, on a pensé à vous). Faites-les et refaites-les régulièrement, c'est comme cela que l'on devient bon !

■ Les calculateurs prodiges ont toujours fasciné les foules. Le grand mathématicien allemand Carl Friedrich GAUSS (1777-1855) avait ce talent : à l'âge de sept ans seulement il calcula en quelques fractions secondes la somme $1+2+3+\dots+100$ (pour connaître l'astuce, voir *Method'S Première* ou « les vacances de Method'S »), il y a également le génial Srinivasa RAMANUJAN (1887-1920), mathématicien indien autodidacte qui découvrait des formules qu'on a encore du mal aujourd'hui à comprendre...



Carl Friedrich GAUSS



Srinivasa RAMANUJAN

Citons le grand calculateur prodige français Jacques INAUDI (1867-1950) (qui n'était pas mathématicien) et ses représentations fantastiques dans lesquelles face au public il calculait des carrés de nombres à quatre chiffres, des racines cubiques de grands nombres, etc., en un temps record et parfois en faisant autre chose comme jouer un morceau de musique à la flûte... (pas mal, non. Aujourd'hui on remplacerait peut-être la flûte par une platine de DJ ou par une guitare électrique, façon Calvin Harris ou Jimi Hendrix...)

Citons enfin, la gloire du moment : le Français Alexis LEMAIRE (1980-), informaticien, qui a réussi à extraire en un temps record la racine treizième d'un nombre de 200 chiffres (record datant du 3 juin 2005), tout de suite ça calme. Que ceci vous motive à maîtriser parfaitement les calculs de base que l'on vous a présentés ici... (c'est ça, ouais...) et qui sait peut-être que le « futur » Alexis Lemaire est en train de lire ces lignes...

Erreurs

■ Les erreurs de calculs mais ça, c'est pas nouveau. Plus préoccupant est le fait d'utiliser systématiquement la calculatrice. Soyons clair, prendre sa calculette pour des opérations aussi simples que $8+13$ n'est pas l'idée du