Fiche n°3 – Calculs : multiplication

Techniques opératoires anciennes

- Ancienne Égypte

Exemple :

53 x 67 = ?
On calcule « 2 fois 67 », 4 fois 67 », « 8 fois 67 », etc. jusqu'à ce qu'une somme de multiplicateurs de 67 soit égale à 53 :

1	67
2	134
4	268
8	536
16	1072
32	2144

On a bien 1 + 4 + 16 + 32 = 53
Il s'agit en fait ici de trouver l'écriture en base « deux » de 53 (voir fiche n°0)
Tout nombre est en effet décomposable en une somme de puissances de 2
Ainsi $53 = 2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^0$
Donc 53 x 67 = (1 + 4 + 16 + 32) x 67
On développe
53 x 67 = (1 x 67) + (4 x 67) + (16 x 67) + (32 x 67)
53 x 67 = 67 + 268 + 1072 + 2144
53 x 67 = 3551

- Moyen-Age : la méthode « per gelosia »

Exemple :

2563 x 593

	2	5	6	3	x
1	1 0	2 5	3 0	1 5	5
5	1 (2) 8	4 5	5 4	2 7	9
1	0 (1) (1) 6	1 (1) 5	1 8	0 9	3
	9	8	5	9	

D'où 2563 x 593 = 1 519 859

Encerclées et notées en vert : les retenues

La méthode usuelle dite de Fibonacci

Inventée par Léonard de Pise (1180 – 1225), il s'agit de la technique opératoire en colonnes avec addition des retenues. Ci-dessous, 3 est ajouté à (7 x 1) et 1 est ajouté à (7 x 2).

Exemple :

$^{1}2^{3}15$

x 17

1 5 05
2 1 50

3 6 55

Procédés de calcul réfléchi

1. **Décomposer un des facteurs en une somme** de nombres

Exemple :
Calculer « en ligne » 38 x 12
38 x 12 = 38 x (10 + 2) = 38 x 10 + 38 x 2 = 380 + 76 = 456
Calculer « en ligne » 67 x 17
67 x 17 = 67 x (10 + 5 + 2) = 67 x 10 + 67 x 5 + 67 x 2 = 670 + 335 + 134 = 1005 + 134 = 1139

2. **Décomposer un des facteurs en une différence** de deux nombres

Exemple :
Calculer « en ligne » 789 x 9
789 x 9 = 789 x (10 – 1) = 789 x 10 – 789 x 1 = 7890 – 789 = 7101

3. **Composer multiplication et division**

Exemple :
387 x 50
On multiplie 387 par 100 puis on divise le résultat obtenu par 2.
387 x 100 = 38 700
38 700 / 2 = 19 350

4. **Décomposer le produit**

Exemple :
453 x 8 = 453 x (2 x 2 x 2) = (453 x 2) x 2 x 2 = (906 x 2) x 2 = 1812 x 2 = 3624