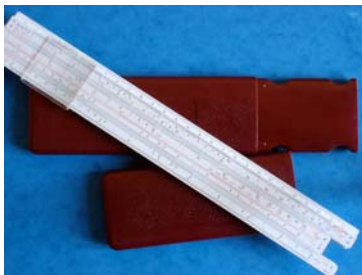


Fiche 5 : L'étude de la règle à calcul

1. Le principe de la règle à calcul 1
2. Une progression pour la classe 2

1. Le principe de la règle à calcul

Les règles à calculs permettent de réaliser diverses opérations : additions, soustractions, multiplications, divisions, racines carrées, cubes, calculs trigonométriques... Elles étaient utilisées par les ingénieurs, physiciens et étudiants jusque dans les années 1970, avant l'arrivée des calculatrices électroniques. Elles ont été mises au point dès les années 1620 et leur forme actuelle date du milieu du 18^{ème} siècle. Elles ont été très utilisées en Europe du milieu du 19^{ème} à la fin du 20^{ème} siècle.



La règle à calcul commercialisée



La règle à calcul fabriquée par un enfant de CM2

Pour les additions, le principe est de mettre à la suite des longueurs : pour effectuer $7+9$, on reporte une longueur de neuf (cm) à la suite d'une de sept (cm) pour avoir le résultat. On peut aussi faire des soustractions, dans l'autre sens. On commence la graduation à zéro qui est l'élément neutre de l'addition. On peut travailler les nombres décimaux en rajoutant des sous-graduations de 0,5 ou 0,2 ou 0,1.

Pour les multiplications, c'est une autre échelle non linéaire que l'on utilise : une échelle logarithme. Cette invention provient d'un mathématicien écossais John Néper au 17^{ème} siècle. Avec l'échelle logarithmique, on n'a plus la même distance entre deux entiers consécutifs comme c'est le cas pour l'addition. Ici la graduation commence à un (élément neutre de la multiplication) et on remarque que l'on a le même espacement entre 1 et 2, entre 2 et $4=2\times 2=2^2$, entre 4 et $8=2\times 2\times 2=2^3$, entre 8 et $64=2\times 2\times 2\times 2=2^4$, etc. La fonction logarithme népérien transforme en quelque sorte les multiplications en additions. C'est la formule $\ln(axb) = \ln a + \ln b$, pour $a>0$ et $b>0$. Et les divisions ? C'est aussi possible dans l'autre sens. On peut même imaginer encadrer des fractions.

La règle à calcul est un calculateur analogique, par opposition aux machines numériques qui ne calculent que sur des nombres. La règle à calcul utilise des relations mathématiques, par exemple les logarithmes pour effectuer des multiplications et des divisions.

2. Une progression pour la classe

On pourra effectuer des additions puis des soustractions avec des nombres entiers puis avec des décimaux. De même pour les multiplications et les divisions. On pourra aussi encadrer des fractions.

Par exemple : $5+7$, $9+12$, $21-5$, $130-70$, 9×7 , $14\times 2,5$, $48\div 8$, $30\div 4$, $10\div 3$.

Réponses :

$$5+7=12, 9+12=21, 21-5=16$$

$$130-70=60, \text{ on utilise la propriété : } 13\times 10 - 7\times 10 = (13-7) \times 10 = 6\times 10$$

$$9\times 7=63$$

$$14\times 2,5=35$$

$$48\div 8=6$$

$$30\div 4=7,5$$

$$3 < \frac{10}{3} < 3,5$$