51# 155 5A

306#

153

Voici l'ordre qu'on suit dans ce calcul :

45# 17 ² / ₃	125	Ber									731-	
315#											1 255	
45		THE AVE	MORNA	fois 4								10
8	105.		•••	pour	105,	la m	oitié d	le 171	†.	Ke .	10 8H	105
0	8	6dr		pour	6ch.	le 10°	du pr	oduit	qu'a	a dor	le 8# mé 25.	10.
15	4	2		pour	$\frac{1}{3}$, le	e tier	s du n	nultip	licai	nde.	Ol mo	
15	1	4 9 9		pour	3.				total			had
806#	03	10ch			353				27 0		Manager Section	N.

Dans ce genre d'opérations tout se réduit à décomposer chaque fraction en ses aliquotes, comme n° 42. Ainsi 19 sous ou $\frac{19}{20}$ de livre, se décompose en $\frac{10}{20} = \frac{1}{4}$, $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$, et $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$; il faudrait donc, pour 19 sous, prendre la $\frac{1}{4}$, le $\frac{1}{4}$ et le $\frac{2}{5}$ de l'entier multiplicateur, considéré comme des livres. On pourrait aussi prendre $\frac{10}{20} = \frac{1}{3}$, $\frac{5}{40} = \frac{7}{4}$, et deux fois $\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$. De même, pour $\frac{7}{8}$ on prendra $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$, $\frac{7}{4} = \frac{2}{8}$ et $\frac{7}{8}$.

On voit donc que, pour multiplier une fraction complexe, après l'avoir exprimée en fractions à deux termes, il faut décomposer son numérateur en parties qui divisent le dénominateur; les fractions composantes seront donc réduites à d'autres dont le numérateur est 1. Par exemple, pour 10 pouces, ou $\frac{10}{12}$ de pied, on coupera 10 en 6+2+2, ce qui fera, en réduisant, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{6}$; ou bien en 4+4+2, qui font $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{6}$; ou en 6+3+1, qui donnent $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{12}$, etc...

Observons que si le multiplicateur n'a qu'un seul chiffre, il est plus simple d'opérer comme pour l'addition. Dans l'exemple ci-contre, on dira: 7 fois 18 grains = 126 grains = 1 gros 54 grains. On pose 54 et on

Liv. Onc. Gros. Grains.
57 5 4 18
7
401 6 5 54

retient 1. Passant au produit de 4 gros par 7, on a $4 \times 7 + 1$ = 29 gros, ou 3 onces 5 gros; on pose 5 gros et l'on retient 3 onces, etc.

Pour multiplier 14 s. par 483, il faut prendre les 14 ou les 7 de 483 livres; on a 3381 ou 338,1, ou enfin 338 liv. 2 s. Cet exemple prouve que, pour multiplier un nombre pair de sous, il faut en prendre la moitié, faire le produit de cette moitié, en mettant au rang

des sous le double des unités de ce produit. Pour 18 s. \times 56, comme $56 \times 9 = 504$, on a 50 liv. 8 s.; 80 pièces de 12 s. font $8 \times 6 = 48$ liv.

2° cas. Cherchons la valeur de 36 marcs 6 onces 4 gros d'argent à 51 liv. 15 s. 5 den. le marc. On répétera d'abord 51 liv. 15 s. 5 den. 36 fois; et ensuite autant de fois que 6 onces 4 gros sont contenus dans le marc: le multiplicateur est abstrait et cesse de représenter des marcs. Ainsi, on ne multipliera d'abord 51 liv. 15 s. 5 den. que par 36, ainsi qu'on le voit ci-contre, d'après la règle exposée ci-dessus. Il reste ensuite à multiplier par la fraction 6 onces 4 gros; en prenant d'abord pour 4 onces la moitié du mul-

tiplicande total 51 liv. 15 s. 5 den., parce que 4 onces équivaut à ½, ou la moitié d'un marc; pour 2 onces, on prend ensuite la moitié de ce produit, etc.

Voici deux autres exemples :

Maga bra	. King	12# 42 ^t	MI TO 100 Sec.	8 cr 4 po			37# 9t	Link Trible	8A 11po
p succession safvib of t	o shee	24#	101	Harri	CONTRACTOR STATE OF THE PARTY O	30	340# 18	15 17	STATE OF THE STATE OF
F. pr. de	185 15 4d.	. 12	165 2 14	r.	pr. de	1P 4P0 4P0		5 1	11 2 9 11 2
AN AND	4dr. 3P.	. 6	14 9	4ch		3po	ASSESSMENT OF STREET	11	3 7 18
Advisor	2P 4Po .	OF CHARLES	6 14 13	2 = 3 4 = 4 11 =	A II TA				l salman

58. Puisque le quotient, multiplié par le diviseur, produit le dividende, la division doit offrir aussi deux cas, suivant que le quotient ou le diviseur représente le multiplicateur, et doit être considéré comme abstrait.

1er cas. Si le diviseur est le multiplicateur, le quotient est le multiplicande et doit être de la même espèce d'unités que le dividende, qui représente le produit.

Lorsque le diviseur n'est pas complexe, on opère tour à tour sur chaque espèce d'unités du dividende, en commençant par la plus grande. Ainsi, pour diviser 234 liv. 15 s. 7 den. par 4; on prendra le quart de 234 liv., qui est 58 liv., avec le reste 2 liv., qu'on réduira en sous pour les joindre aux 15 s. du dividende, 40 + 15 = 55, dont le quart est 13 s. avec le reste 3 s. ou 36 den.; 36 + 7 = 43 den.,

dont le quart est $10\frac{3}{4}$ den., le quotient est donc 58 liv. 13 s. $10\frac{3}{4}$ den.

Un ouvrier a reçu 151 liv. 14 s. 6 den. pour 42 jours de travail; pour savoir ce qu'il gagnait chaque jour, on divisera 151 liv. 14 s. 6 den. par le nombre abstrait 42. On voit ci-contre le détail du calcul.

151# 145 6A { 42 5005 14 5145 94 10 120A 6 126 0

Quand le diviseur n'a qu'un seul chiffre, comme dans le premier exemple, au lieu de suivre tous les détails de ce type de calcul, il n'est besoin d'écrire que le quotient, attendu que la mémoire suffit pour retracer les restes successifs. C'est ainsi qu'on en a usé (p. 20), et même dans les exemples de multiplications complexes, lorsqu'il a fallu prendre la moitié, le tiers, le quart. . . .

Si le diviseur est complexe, mais qu'on doive encore le regarder comme abstrait, il faut d'abord faire disparaître les fractions qui l'affectent: pour cela, on multipliera le dividende et le diviseur par le nombre qui exprime combien la plus petite espèce d'unités de celui-ci est contenue dans la plus grande. Cette opération n'altérera pas le quotient (n° 15, 1°); et comme chaque espèce d'unités du diviseur produira des unités entières, il sera rendu entier. Ainsi, 42 toises 5 pieds 4 pouces ont coûté 554 liv. 13 s. 11 den. ½; on demande le prix de la toise? Il faut diviser ce dernier nombre par le premier, considéré comme nombre abstrait. Comme 4 pouces, ou ¼ de pied, est contenu 18 fois dans la toise, on doit multiplier les deux nombres proposés par 18. La question devient: 772 toises ont coûté 9984 liv. 10 s. 8 den.; quel est le prix de la toise? La division de 9984 liv. 10 s. 8 den. par le nombre abstrait 772 donne pour quotient 12 liv. 18 s. 8 den.

De même, pour diviser 806 liv. 0 s. 10 den. par 17 ½, il faut multiplier par 3, et l'on a 2418 liv. 2 s. 6 den. à diviser par 53. Si le diviseur est 3^m 7° 4sr, on multipliera par 16, parce que 4 gros ou la moitié de l'once, est contenu 16 fois dans le marc.

2° cas. Si le diviseur est le multiplicande, il doit être de la même espèce que le dividende; le quotient est abstrait, et indique combien de fois l'un contient l'autre. On fera disparaître les fractions du dividende et du diviseur, ainsi qu'il vient d'être dit, puis on les regardera l'un et l'autre comme des nombres abstraits: en effet, 12 liv. contiennent 3 liv. autant de fois que 12 contient 3.

Par exemple, pour diviser 364 liv. 14 s. 3 den. $\frac{7}{18}$ par 37 liv. 15 s. 8 den., on multipliera ces deux nombres par $20 \times 12 \times 18$ ou 4320, parce que le dix-huitième de denier est contenu 4320 fois dans la livre. Il faudra done diviser 1 575 565 par 163 224, ce qui donne $9 \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 49}{163 \cdot 2 \cdot 24}$. Pour faire la preuve par la multiplication, p. 67, il faut évaluer la fraction $\frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 49}{163 \cdot 2 \cdot 24}$ en parties de la toise, comme on va le dire.

Combien de fois 143 liv. 17 s. 6 den. contient-il 11 liv.? Il faut multiplier par 40, et diviser entre eux les produits 5755 et 440; on trouve 13 fois et $\frac{7}{80}$.

59. Les fractions à deux termes, les décimales et les complexes sont les trois sortes de fractions en usage. Nous savons déjà convertir les deux premières l'une en l'autre (p. 54 et 59); voyons à les changer en la troisième, et réciproquement.

On réduit une fraction en nombre complexe, en divisant le numérateur par le dénominateur. Ainsi, pour avoir les $\frac{5}{7}$ de la livre, on divisera 5 livres par 7, et l'on aura 14 sous 3 deniers $\frac{3}{7}$.

Réciproquement, pour convertir un nombre complexe en fraction à deux termes, il faut le réduire à sa plus petite espèce. Ainsi, 14 s. 3 den. $\frac{3}{7}$ vaut 171 den. $\frac{3}{7}$, ou $\frac{1200}{7}$ de den. : comme la livre vaut 240 den., on divisera par 240, et l'on aura $\frac{1200}{1680}$ ou $\frac{5}{7}$ de liv.

Pour évaluer en sous et deniers la fraction 0,715 liv., il faut multiplier par 20, et l'on a 14,3 s.; de mème, multipliant 0,3 s. par 12, on a 3,6 den.; donc 0#, 715 = 14 \ 3 \&A, 6.

On réduit une fraction complexe en décimales, en la convertissant d'abord en fraction à deux termes, puis celle-ci en décimales (n° 50).