car pour que deux progressions jouissent de cette propriété, il suffit que le premier terme de la progression géométrique étant l'unité, le terme correspondant de la progression arithmétique soit zéro ; et les deux nouvelles progressions satisfont à cette condition, puisque le premier terme de chacune d'elles est le même que celui des progressions primitives. Les *raisons* des progressions primitives étant R et r, on déduit des propriétés des nos **224** et **217**, que les *raisons* des nouvelles progressions seront $\sqrt[m+1]{R}$ et $\frac{r}{m+1}$. On pourra donc toujours concevoir que m soit assez grand pour que la différence entre deux termes consécutifs quelconques de chaque progression devienne aussi petite que l'on voudra; de sorte que tous les nombres plus grands que l'unité peuvent être considérés comme faisant partie d'une certaine progression géométrique commençant par l'unité, à laquelle correspond une progression arithmétique commençant par zéro. Par conséquent, *tous les nombres plus grands que l'unité ont des logarithmes; et ces nombres jouissent de cette propriété fondamentale que le logarithme du produit de plusieurs facteurs est égal à la somme des logarithmes de ces facteurs.*

233. 1°. *Le logarithme du produit de plusieurs facteurs étant égal à la somme des logarithmes de ces facteurs,* on en déduit que *tous les nombres plus grands que l'unité jouissent en outre des propriétés suivantes :*

2°. *Le logarithme du quotient est égal au logarithme du dividende, moins le logarithme du diviseur;* car le dividende étant égal au produit du diviseur par le quotient, il résulte de (1°) que le logarithme du dividende est égal à la somme des logarithmes du diviseur et du quotient.

3°. *Le logarithme d'une fraction est égal au logarithme du numérateur, moins le logarithme du dénominateur.* Cela résulte de (2°).

Ainsi, $$l\frac{a}{b} = la - lb.$$

4°. *Le logarithme d'une puissance d'un nombre est égal au produit du logarithme de ce nombre par le degré de la puissance;* cela se déduit de (1°) en supposant tous les facteurs égaux entre eux.

Par exemple, $\log 4^3 = (\log 4) \times 3$; car

$$\log 4^3 = l(4 \times 4 \times 4) = l4 + l4 + l4 = 3 \text{ fois } l4 = 3l4.$$

En général, $\log A^m = m \text{ fois } \log A = mlA$.

5°. *Le logarithme de la racine d'un certain degré d'un nombre s'obtient en divisant le logarithme de ce nombre, par le degré de la racine qu'on veut extraire.*

On peut déduire ce principe de (1°).

Par exemple, la racine troisième de 6, étant la quantité qui, prise trois fois comme facteur, donne 6 (no **170**), on a

$$6 = \sqrt[3]{6} \times \sqrt[3]{6} \times \sqrt[3]{6}; \text{ d'où, d'après (1°),}$$
$$l6 = l\sqrt[3]{6} + l\sqrt[3]{6} + l\sqrt[3]{6} = 3 \text{ fois } l\sqrt[3]{6} = 3l\sqrt[3]{6}.$$

On obtiendra donc le logarithme de $\sqrt[3]{6}$ en divisant le logarithme de 6 par 3.

En général, $\log \sqrt[m]{a} = \frac{\log a}{m}$.

6°. *Pour obtenir le logarithme de la racine mième d'une puissance d'un nombre, il suffit de multiplier le logarithme de ce nombre par l'exposant de la puissance à laquelle le nombre est élevé, et de diviser le produit par l'indice m de la racine à extraire.* Car d'après (5°) et (4°), on a

$$l\sqrt[m]{a^n} = \frac{la^n}{m} = \frac{nla}{m}.$$

Remarque. Les propriétés établies (6°) et (3°) donnent

$$\log \sqrt[m]{\left(\frac{a}{b}\right)^n} = \frac{n(la - lb)}{m}.$$

7°. *Le logarithme du quatrième terme d'une proportion est* *égal à la somme des logarithmes des moyens diminuée du logarithme du premier terme.* Car la proportion,

$a : b :: c : d$ donnant $d = \frac{bc}{a}$, il suit de (2°) et (1°) que

$$ld = lbc - la = lb + lc - la.$$

Des logarithmes dans le système dont la base est 10.

234. Nous ne considérerons désormais que le système de logarithmes dont on fait ordinairement usage dans les calculs numériques: ce système se déduit des progressions

$$\div\div 1 : 10 : 100 : 1000 : 10000 : 100000 : 1000000 : \text{etc.},$$
$$\div 0 . 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . \text{etc.},$$

en insérant des moyens géométriques et arithmétiques entre les termes de ces progressions, comme il a été indiqué (n° **232**).

235. *Le nombre qui, dans un système de logarithmes, a pour logarithme l'unité, se nomme* BASE *de ce système;* de sorte que 10 est la *base* du système actuel. Dans ce système :

1°. les logarithmes des nombres, 1, 10, 100, 1000, etc.,
étant respectivement, 0, 1, 2, 3, etc.,

on voit que suivant qu'un nombre est compris entre 1 et 10, entre 10 et 100, entre 100 et 1000, etc., son logarithme tombe entre zéro et 1, entre 1 et 2, entre 2 et 3, etc.

Par conséquent, *si l'on évalue les logarithmes en décimales, la partie entière du logarithme d'un nombre entier ou décimal plus grand que l'unité, contiendra autant d'unités moins une, qu'il y a de chiffres dans la partie entière du nombre dont on cherche le logarithme.* Cette partie entière du logarithme s'appelle sa *caractéristique*.

2°. *Quand on connaît le logarithme d'un nombre, pour en déduire le logarithme du produit ou du quotient de ce nombre par l'unité suivie de n zéro, il suffit d'augmenter ou de diminuer le logarithme donné de n unités; et réciproquement, lorsqu'on augmente ou qu'on diminue le logarithme d'un nombre*

de n unités, le résultat est le logarithme du produit ou du quotient de ce nombre par l'unité suivie de n zéro.

En effet; l'unité suivie de n zéro étant égale à 10^n (n° 53), il s'agit de faire voir que l'on a

$$l(A \times 10^n) = lA + n, \quad l\frac{A}{10^n} = lA - n.$$

Or, $l10$ étant égal à l'unité (n° **234**), les propriétés du n° **233** (1°, 2°, 4°) donnent

$$l(A \times 10^n) = lA + l10^n = lA + nl10 = lA + n,$$
$$l\left(\frac{A}{10^n}\right) = lA - l10^n = lA - nl10 = lA - n.$$

Ce qui démontre les propriétés énoncées (2°).

***236.** Le système de logarithmes que l'on a déduit des progressions primitives,

$$\div\div 1 : 10 : 100 : 1000 : 10000 : 100000 : \ldots.$$
$$\div 0 . 1 . 2 . 3 . 4 . 5 \ldots.,$$

par la méthode du n° **232**, ne peut conduire qu'aux logarithmes des nombres plus grands que le premier terme 1, de la progression géométrique. Cependant *les nombres positifs moindres que l'unité ont aussi des logarithmes.* Pour concevoir comment les logarithmes des nombres plus grands et plus petits que l'unité peuvent faire partie d'un même système, on prolonge les deux progressions indéfiniment de part et d'autre des termes correspondans 1 et 0. On observe à cet effet, que dans la progression géométrique ci-dessus, chaque terme divisé par la *raison* 10 donnant le terme précédent, on peut faire précéder le terme 1, des termes $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, etc.; de sorte que la progression géométrique indéfiniment prolongée de part et d'autre du terme 1, devient

$$\div\div \ldots : \frac{1}{10000} : \frac{1}{1000} : \frac{1}{100} : \frac{1}{10} : 1 : 10 : 100 : 1000 : \ldots\ldots$$

Les nombres 10, 100, 1000, 10000, etc., étant les puissances successives de 10 (n° 53), on peut mettre cette progression, sous la forme

$$\div \ldots \frac{1}{10^5} : \frac{1}{10^4} : \frac{1}{10^3} : \frac{1}{10^2} : \frac{1}{10^1} : 1 : 10^1 : 10^2 : 10^3 : 10^4 : 10^5 \ldots$$

Pour trouver les logarithmes des nombres $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, etc., il faut établir des conventions à l'aide desquelles on puisse former les termes qui précèdent zéro dans la nouvelle progression arithmétique. Or, chaque terme de la progression arithmétique diminué de la *raison* 1, donne le terme précédent. Le terme qui précède zéro, s'obtiendra donc en ôtant l'unité de zéro. Cette soustraction, désignée par $0-1$, ne pouvant s'effectuer, on est convenu de l'indiquer en écrivant -1; de sorte que -1 indique qu'il reste à soustraire une unité. De même, le terme qui doit précéder -1, s'obtiendra en ôtant l'unité de -1, ou, ce qui revient au même, en ôtant 2 unités de zéro; on indique cette soustraction en écrivant $0-2$, ou simplement -2. Par une raison semblable, le terme qui précède $0-2$ est $0-3$ ou -3; et ainsi de suite.

On obtient de cette manière la progression arithmétique,

$$\div \ldots -5.-4.-3.-2.-1.0.+1.+2.+3.+4.+5.\ldots,$$

qui est indéfinie dans les deux sens, et dans laquelle le terme zéro correspond au terme 1 de la progression géométrique. Dans le système de logarithmes déterminé par l'ensemble de ces nouvelles progressions, les nombres

$$\ldots, \frac{1}{10000}, \frac{1}{1000}, \frac{1}{100}, \frac{1}{10}, 1, 10, 100, 1000, 10000, \ldots$$

ont pour logarithmes

$$\ldots, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, \ldots$$

Suivant qu'un nombre est précédé du signe $+$ ou du signe $-$, on dit que ce nombre est *positif* ou qu'il est *négatif*. Les nombres qui ne sont précédés d'aucun signe sont censés affectés du signe $+$ et sont par conséquent *positifs*.

Remarque. Pour *former les logarithmes des nombres moindres que l'unité*, par la méthode du n° 232, il faut insérer des moyens géométriques entre les termes, $1, \frac{1}{10}, \frac{1}{100}$, etc., de la progression géométrique, et des moyens arithmétiques entre les termes correspondans $0, -1, -2$, etc., de la progression arithmétique. La recherche des moyens géométriques n'offre aucune difficulté (n° 225); mais le calcul des moyens arithmétiques, exigeant qu'on sache opérer sur des nombres *négatifs*, nous allons commencer par faire voir comment on peut *exécuter les quatre opérations fondamentales de l'Arithmétique sur les nombres positifs et négatifs.*

Des quatre opérations fondamentales de l'Arithmétique sur les nombres positifs et négatifs.

237. Lorsqu'on veut *additionner des nombres positifs et négatifs*, il faut généraliser le sens qui avait été attaché jusqu'ici à l'addition; car les signes $+$ et $-$ placés devant des nombres, indiquent réellement des additions et des soustractions partielles. *Nous considérerons donc l'addition de plusieurs nombres positifs et négatifs comme ayant pour but de trouver un seul nombre, positif ou négatif, qui exprime le résultat des additions et des soustractions partielles indiquées par les signes + et — qui affectent les nombres sur lesquels on opère.* Ce résultat sera la *somme* des nombres proposés.

D'après cette définition de l'*addition* ainsi généralisée :

1°. *Pour obtenir la* SOMME *de plusieurs nombres de mêmes signes, on ajoute ces nombres en faisant abstraction de leurs signes, et on affecte la somme du signe qui les précède.*

Cela est évident pour des nombres positifs.

Considérons des nombres négatifs, -3 et -5 par exemple; ces nombres indiquant qu'on doit soustraire successivement 3 et 5, ce qui revient à soustraire la somme 8 des nombres 3 et 5, la *somme* des nombres négatifs -3, -5, doit indiquer une soustraction totale de 8 unités; cette *somme* est donc *représentée* par — 8.

2°. *Pour obtenir la* SOMME *de deux nombres de signes contraires, on prend la différence entre ces nombres, en faisant abstraction de leurs signes, et on affecte cette différence du signe du plus grand de ces nombres.*

Par exemple, soit proposé d'additionner + 7 et — 4; cela signifie qu'on doit ajouter 7 et retrancher 4; ce qui se réduit à ajouter la différence 3 entre 7 et 4; de sorte que la *somme* des nombres + 7 et — 4 est + 3.

De même, pour additionner les nombres + 4, — 7, il faut ajouter 4 et soustraire 7; ce qui se réduit à retrancher la différence 3 entre 4 et 7; la *somme* des nombres + 4, — 7, est donc représentée par — 3.

3°. *Pour obtenir la* SOMME *de plusieurs nombres positifs et négatifs, on calcule séparément la somme des nombres précédés du signe + et celle des nombres précédés du signe —; on retranche la plus petite somme de la plus grande; le reste, affecté du signe des nombres qui ont fourni la plus grande somme, est le résultat demandé.*

En effet, soit proposé d'*additionner* les nombres + 8, — 3, + 7, — 2; cela signifie qu'on doit ajouter 8, retrancher 3, ajouter 7, et retrancher 2; l'ordre dans lequel on effectue ces opérations étant indifférent, elles reviennent à ajouter 8 + 7 ou 15, et à soustraire 3 + 2 ou 5; ces deux dernières opérations se réduisent à ajouter la différence 10 entre 15 et 5, c'est-à-dire à affecter cette différence du signe + placé devant les nombres qui ont donné la plus grande somme. La *somme* des nombres proposés est donc + 10.

Pour obtenir cette *somme*, il suffit de faire la somme 15 des nombres 8, 7, précédés du signe +, et la somme 5 des nombres 3, 2, précédés du signe —; de retrancher ensuite 5 de 15, et d'affecter le reste 10, du signe + placé devant les nombres qui ont donné la plus grande somme.

De même, l'*addition* des nombres — 8, + 3, — 7, + 2, revient à soustraire 8 + 7 ou 15, et à ajouter 3 + 2 ou 5; ce

qui se réduit à soustraire la différence 10 entre 15 et 5; c'est-à-dire à affecter cette différence du signe — placé devant les nombres 8, 7, qui ont donné la plus grande somme.

La *somme* des nombres proposés est donc — 10.

Pour obtenir cette *somme*, il suffit de faire la somme 15 des nombres 8, 7, précédés du signe —, et la somme 5 des nombres 3, 2, précédés du signe +; de retrancher ensuite 5 de 15, et d'affecter le reste 10, du signe — placé devant les nombres qui ont donné la plus grande somme.

Des raisonnemens analogues pouvant se faire sur des nombres positifs et négatifs quelconques, on en déduit la règle énoncée (3°).

238. Lorsqu'on a une expression composée d'une suite de nombres liés entre eux par les signes + et —, si on effectue successivement les opérations indiquées, on parviendra à un dernier résultat qui sera l'expression *réduite* à sa forme la plus simple.

1°. Considérons d'abord des *nombres de mêmes signes*.

Soit l'expression + 3 + 5; elle indique qu'on doit ajouter successivement 3 et 5, ce qui revient à ajouter la somme 8 des nombres 3 et 5; l'expression + 3 + 5 se réduit donc à + 8.

De même, soit l'expression — 3 — 5; elle indique qu'on doit soustraire successivement 3 et 5, ce qui se réduit à soustraire la somme 8 des nombres 3 et 5; l'expression — 3 — 5 se réduit donc à — 8.

2°. Considérons deux *nombres de signes contraires*.

Soit l'expression + 7 — 4; elle indique qu'on doit ajouter 7 et retrancher ensuite 4; ce qui revient évidemment à ajouter la différence 3 entre 7 et 4; l'expression + 7 — 4 se réduit donc à + 3.

De même, soit l'expression + 4 — 7; elle indique qu'on doit ajouter 4 et retrancher 7, ce qui revient évidemment à retrancher la différence 3 entre 7 et 4; l'expression + 4 — 7 se réduit donc à — 3.

3°. Considérons enfin une suite de *nombres quelconques affectés de signes différens*.

Soit l'expression + 8 — 3 + 7 — 2. La partie + 8 — 3 de cette expression indique qu'on doit ajouter 8 et retrancher 3, ce qui revient à ajouter la différence 5 entre 8 et 3; de sorte que $+8-3$ se réduit à $+5$. L'expression $+8-3+7-2$ se réduit donc à $+5+7-2$. Or, ajouter successivement 5 et 7 revient à ajouter la somme 12 des nombres 5 et 7; l'expression $+5+7$ se réduit donc à $+12$; et par conséquent, l'expression $+5+7-2$ se réduit à $+12-2$. Enfin, ajouter 12 pour retrancher ensuite 2, revenant à ajouter la différence 10 entre 12 et 2, on voit que $+12-2$ se réduit à $+10$. L'expression primitive $+8-3+7-2$ se réduit donc à $+10$.

Remarque. Le résultat devant être le même, dans quelque ordre qu'on effectue les additions et les soustractions partielles indiquées par les signes $+$ et $-$, l'ensemble des opérations indiquées par $+8-3+7-2$, revient à ajouter les nombres 8, 7, affectés du signe $+$, et à retrancher les nombres 3, 2, affectés du signe $-$; ce qui se réduit à ajouter $8+7$ ou 15, et à retrancher $3+2$ ou 5; or, ajouter 15 et retrancher 5 revient évidemment à ajouter la différence 10 entre 15 et 5. L'expression $+8-3+7-2$ se réduit donc à $+10$.

Soit l'expression $-8+3-7+2$. La partie $-8+3$ indique qu'on doit retrancher 8 et ajouter 3; ce qui revient à retrancher la différence 5 entre 8 et 3; de sorte que $-8+3$ se réduit à -5. L'expression $-8+3-7+2$ se réduit donc à $-5-7+2$. Or, retrancher successivement 5 et 7 revient à retrancher la somme 12 des nombres 5 et 7; l'expression $-5-7$ se réduit donc à -12; et par suite, $-5-7+2$ se réduit à $-12+2$. Enfin, retrancher 12 et ajouter 2, revenant à retrancher la différence 10 entre 12 et 2, on voit que $-12+2$ se réduit à -10. L'expression primitive $-8+3-7+2$ se réduit donc à -10.

Remarque. Le résultat devant être le même dans quelque ordre qu'on effectue les calculs, l'ensemble des opérations partielles indiquées par $-8+3-7+2$ revient à soustraire les nombres 8, 7, affectés du signe $-$, et à ajouter les nombres 3, 2, affectés du signe $+$; ce qui se réduit à soustraire $8+7$ ou 15, et à ajouter $3+2$ ou 5. Or, retrancher 15 et ajouter 5 revient évidemment à retrancher la différence 10 entre 15 et 5. L'expression $-8+3-7+2$ se réduit donc à -10.

239. La comparaison des exemples des nos **237** et **238** fait voir que la réduction à sa plus simple expression, d'une suite de nombres liés entre eux par les signes $+$ et $-$, conduit aux mêmes calculs que si l'on cherchait la somme de ces nombres affectés des signes qui les précèdent. Par conséquent, *lorsqu'on veut se borner à indiquer l'addition de plusieurs nombres positifs et négatifs, il suffit d'écrire ces nombres les uns à la suite des autres et avec leurs signes.*

240. *La* soustraction *a pour but, connaissant la somme de deux nombres et l'un de ces nombres, de déterminer l'autre nombre qui est le reste* (n° **14**).

Pour trouver le reste d'une soustraction, il suffit de placer à la suite du nombre dont on soustrait, le nombre à soustraire pris avec un signe contraire à celui dont il est affecté; le résultat est le reste demandé. On réduit ensuite ce reste à sa plus simple expression (n° **238**).

Par exemple, pour soustraire -5 de -8, on observe que $+5-5$ étant égal à zéro, on peut remplacer -8 par l'expression équivalente $-8+5-5$; on voit alors que pour ôter -5 de -8, il suffit de supprimer -5 dans $-8+5-5$, ce qui fournit le reste $-8+5$ demandé. Ainsi, pour soustraire -5 de -8, il suffit d'écrire $+5$ à la suite de -8; le reste $-8+5$ se réduit à -3. Pour faire la *preuve*, on ajoute au nombre -5 à soustraire, le reste -3; la somme $-5-3$ se réduisant au nombre -8 dont on a soustrait -5, le reste -3 est exact (n° **17**).

De même, pour retrancher $+5$ de -8, on observe que -8 étant équivalent à $-8-5+5$, on obtiendra le reste en ôtant $+5$ de $-8-5+5$, ce qui revient à supprimer $+5$ dans $-8-5+5$; le résultat $-8-5$ est le reste demandé. Ainsi, pour soustraire $+5$ de -8, il suffit d'écrire -5 à la suite de -8; le reste $-8-5$ se réduit à -13. Le reste -13 est exact; car en l'ajoutant au nombre $+5$ à soustraire, la somme $+5-13$ se réduit au nombre -8 dont on a soustrait $+5$.

Ces exemples démontrent la règle énoncée.

241. *La* MULTIPLICATION *a pour but de calculer un nombre nommé* PRODUIT, *qui soit composé avec un nombre nommé* MULTIPLICANDE, *de la même manière qu'un nombre nommé* MULTIPLICATEUR, *est composé avec l'unité* (n° **113**).

Le signe du produit ne pouvant dépendre que des signes des facteurs, et nullement de leurs valeurs numériques, *il suffit de déterminer le signe du produit dans le cas où le multiplicateur est un nombre entier.* Cela posé :

1°. *Lorsque le multiplicateur a le signe* $+$, *le produit a le signe du multiplicande ;* car le multiplicateur étant composé de l'addition de plusieurs unités, le produit doit être composé de l'addition de plusieurs nombres égaux au multiplicande, et on a vu (n° **237**) que la somme de plusieurs nombres de mêmes signes est affectée du signe de ces nombres.

Par exemple, le produit de $+3$ par $+2$ est $+6$; car le multiplicateur $+2$ indiquant l'addition de 2 unités, on obtiendra le produit de $+3$ par $+2$, en formant la *somme* de deux nombres égaux à $+3$; ce qui donne $+3+3$ ou $+6$.

De même, le produit de -3 par $+2$ est -6; car pour l'obtenir, il faut former la *somme* de deux nombres égaux à -3, ce qui donne -6 (n° **237**, 1°).

2°. *Lorsque le multiplicateur a le signe* $-$, *le produit a un signe contraire à celui du multiplicande ;* car le multiplicateur étant composé de la soustraction de plusieurs unités, on formera le produit en retranchant plusieurs fois le multiplicande ; ce qui revient, comme on l'a vu (n° **240**), à faire la *somme* de plusieurs nombres égaux au multiplicande et affectés d'un signe contraire à celui du multiplicande ; cette somme, qui exprime le produit demandé, sera donc affectée d'un signe contraire à celui du multiplicande.

Par exemple, le produit de $+3$ par -2 est -6 ; car le multiplicateur -2 indiquant la soustraction de 2 unités, on obtiendra le produit de $+3$ par -2, en retranchant 2 fois le multiplicande $+3$; or, pour soustraire $+3$, il suffit d'écrire

-3 ; le produit demandé est donc la *somme* de deux nombres égaux à -3, c'est-à-dire $-3-3$ ou -6.

De même, le produit de -3 par -2 est $+6$; car le multiplicateur indiquant la soustraction de 2 unités, on formera le produit de -3 par -2, en retranchant 2 fois le multiplicande -3 ; ce qui donne $+3+3$ ou $+6$.

On voit, par ce qui précède, que *le produit de deux nombres de même signe a le signe* $+$, *et que le produit de deux nombres de signes différens a le signe* $-$.

242. *La* DIVISION *a pour but, connaissant le produit de deux nombres nommé* DIVIDENDE, *et l'un de ces nombres nommé* DIVISEUR, *de trouver l'autre nombre nommé* QUOTIENT, (n° **23**).

On déduit de cette définition et de la *règle des signes* dans la multiplication, que *le quotient de la division de deux nombres de même signe a le signe* $+$, *et que le quotient de la division de deux nombres de signes différens a le signe* $-$.

Ainsi, $\frac{+6}{+2}=+3$, $\frac{-6}{-2}=+3$, $\frac{+6}{-2}=-3$, $\frac{-6}{+2}=-3$;

car, dans chacune de ces divisions, la multiplication du diviseur par le quotient doit donner le dividende.

Des logarithmes négatifs.

***243.** Il est actuellement facile de s'assurer qu'en effectuant les opérations d'après les règles des n°s **237**, **240**, **241** et **242**, *les termes des progressions indéfinies*

$$\div\!\div \ldots : \frac{1}{10^5} : \frac{1}{10^4} : \frac{1}{10^3} : \frac{1}{10^2} : \frac{1}{10} : 1 : 10 : 10^2 : 10^3 : 10^4 : 10^5 \ldots$$

$$\div \ldots -5 . -4 . -3 . -2 . -1 . 0 . +1 . +2 . +3 . +4 . +5 \ldots$$

jouissent des propriétés du n° **233**.

Par exemple, le produit de 10^3 par $\frac{1}{10^5}$ étant $\frac{1\times10^3}{10^5}$ ou $\frac{1\times10^3}{10^2\times10^3}$, ou $\frac{1}{10^2}$, on voit que le logarithme -2 de ce produit est égal à la *somme* des logarithmes $+3, -5$, des deux facteurs du produit.