



Chapitre 1 – Les puissances	<i>Pages du cahier : 7 - 38</i>
<i>Estimation totale : 18 périodes</i>	
Références aux socles de compétences : <ul style="list-style-type: none">• Classer (situer, ordonner, comparer) - Des entiers, des décimaux et des fractions munis d'un signe.• Identifier et effectuer des opérations dans des situations variées - Avec des entiers, des décimaux et des fractions munis d'un signe. Y compris l'élévation à la puissance.• Estimer, avant d'opérer, l'ordre de grandeur d'un résultat.• Utiliser des propriétés des opérations - Pour justifier une méthode de calcul.• Effectuer un calcul comportant plusieurs opérations à l'aide de la calculatrice.• Écrire des nombres sous une forme adaptée (entière, décimale ou fractionnaire) en vue de les comparer, de les organiser ou de les utiliser.• Respecter les priorités des opérations.• Utiliser les conventions d'écriture mathématique.	
Programme Fédération Wallonie-Bruxelles : <ul style="list-style-type: none">• Calculer des puissances à exposants naturels.• Utiliser les règles de calcul relatives aux puissances.• Utiliser les puissances entières de 10.• Écrire des expressions littérales pour traduire les énoncés des propriétés des puissances des nombres non nuls.• Élever une fraction à une puissance (exposant naturel).• Respecter la hiérarchie des opérations.	
Programme du Libre : <ul style="list-style-type: none">• Puissance à exposants naturels.• Puissance entière de 10.• Manipuler des expressions comportant des puissances à exposants naturels.• Passer de l'écriture décimale d'un nombre à son écriture scientifique et vice-versa.• Utiliser et comparer des nombres en écriture scientifique.• Justifier une méthode de calcul en utilisant les propriétés des opérations.• Reconnaître les circonstances d'utilisation des termes usuels, des notations et des opérations propres aux nombres.• Vérifier avec une calculatrice la plausibilité d'un résultat.• Respecter les priorités des opérations pour effectuer des opérations dans des situations variées.• Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat avant d'opérer.• Effectuer un calcul comportant plusieurs étapes à l'aide d'une calculatrice.	
Matériel nécessaire : Calculatrice	



PARTIE 1 : Puissances de nombres entiers

Estimation : 1 période et demie

1. EXPLORATION

Cette exploration peut paraître longue mais elle nous paraissait indispensable afin que l'élève visualise bien ce que sont les puissances. Il pourra ainsi également découvrir la règle des signes et bien comprendre la différence entre $(-3)^2$ et -3^2 . On laissera donc l'élève travailler seul en ayant insisté sur l'énoncé et sur l'utilité de décomposer. La réponse n'a, ici, qu'une moindre importance. On laissera également les élèves essayer de découvrir la règle par eux-mêmes et on confrontera les avis des élèves afin d'élaborer une synthèse collective.

2. SYNTHÈSE

Si on a corrigé collectivement l'exploration, la synthèse pourrait être faite individuellement par l'élève. On peut donc lui laisser quelques minutes avant d'afficher le corrigé et de travailler la synthèse avec toute la classe.

3. APPLICATIONS

1. Ce premier exercice permet de voir si l'élève a compris la règle des signes.
2. Afin de travailler en spirale, nous revoyons ici le vocabulaire des opérations.
3. Cet exercice est un simple exercice de drill.
4. Plus difficile, cet exercice permet de retravailler les comparaisons des nombres entiers et les puissances.
5. Et on termine par un exercice un peu plus complexe.

PARTIE 2 : Priorités des opérations

Estimation : 3 périodes

1. EXPLORATION

La priorité des opérations a déjà été vue en première, mais nous allons ici plus loin dans la difficulté des exercices. Nous conseillons à l'enseignant de d'abord demander à l'élève d'estimer les dates de création des différents objets. Suivant la classe et la volonté de l'enseignant, on pourra aller un peu plus loin en confrontant les avis des élèves et en travaillant ainsi un peu leur culture générale. On pourra également demander, avant de calculer, quelle est l'invention la plus ancienne, la plus récente, et pourquoi ne pas les classer par ordre croissant.

2. SYNTHÈSE

La règle devrait revenir assez vite, cette synthèse ne pose pas de problème particulier. Par contre, on prendra le temps de lire la BD avec les élèves pour attirer leur attention sur cette erreur hélas trop courante.

3. APPLICATIONS

1. Des exercices de drill mais avec une mise en page un peu moins classique, qui devrait donner un peu plus envie aux élèves.
2. Et voilà les exercices classiques.
3. 4 exercices plus complexes.



PARTIE 3 : Les propriétés des puissances

Estimation : 7 périodes

1. EXPLORATION

Pour chaque propriété, nous avons pris la peine de faire une exploration séparée, toujours basée sur le même modèle.

La décomposition permet de bien visualiser d'où vient la formule.

2. SYNTHÈSE

On prendra bien le temps d'exprimer la synthèse en français et en langage mathématique. On n'hésitera pas à faire répéter les élèves et à insister sur le vocabulaire utilisé (un produit de puissance ou la puissance d'un produit sont deux choses tout à fait différentes.)

3. APPLICATIONS

Les applications sont toutes basées sur le même modèle également.

Le premier exercice est un « différent ou égal » et permet de bien comprendre la propriété.

Le deuxième est un simple exercice d'application de la propriété découverte.

Et le troisième reprend la propriété découverte et les précédentes afin de travailler en spirale.

Nous avons tenu à terminer cette partie par un point à part qui permet de revoir toutes les propriétés.

Une exploration sous forme de labyrinthe est présente à la page 24 et permet de passer toutes les propriétés en revue pour ensuite, à la page 25, synthétiser le tout.

Suivent alors 4 pages d'exercices de tout type.

1 – 3. Pour ces 3 exercices, nous conseillons à l'enseignant de demander à l'élève de justifier oralement les propriétés utilisées.

4. L'élève peut ici réaliser l'exercice seul.

5. Cet exercice n'est pas nécessairement simple pour les élèves qui éprouvent des difficultés en calcul mental. Il pourrait être utile de leur faire écrire sur une feuille annexe les premières puissances des nombres plus petits que 10.

6. Exercice un peu plus complexe que les précédents.

7. Pyramide plutôt facile à réaliser.

8. Tout l'intérêt des puissances est ici, on n'hésitera pas à faire relire la BD de la page 23 afin de réaliser cet exercice.

9 – 10. Exercices d'un niveau supérieur, on pourra là encore laisser les élèves plus faibles utiliser éventuellement une table de puissances.

11. Les élèves pourraient être déstabilisés par l'utilisation de y .

12. L'exercice n'est pas compliqué mais il faut laisser les élèves le réaliser seul.

13. Dès que possible, il faut rappeler les formules d'aires et périmètres...

14. Cet exercice est important ! On laissera les élèves chercher seuls, mais il est indispensable de faire une correction collective.

PARTIE 4 : Les puissances de 10 et la notation scientifique

Estimation : 4 périodes

1. EXPLORATION

Cette exploration n'est pas simple. On pourra éventuellement laisser les élèves travailler par deux ou par groupe si la classe le permet. L'utilisation de la calculatrice ne doit pas être expliquée au départ non plus... il faut essayer de laisser les élèves se débrouiller seuls.

La correction se fera collectivement, on pourra laisser les élèves qui ont compris expliquer à ceux qui éprouvent plus de difficultés.



2. SYNTHÈSE

Nous avons voulu, dans la synthèse, bien différencier les grands nombres des petits nombres. Trop d'élèves ne réalisent pas vraiment le sens du moins dans l'exposant de la notation scientifique. C'est la raison pour laquelle nous avons également souhaité placer le cadre jaune, afin que l'élève visualise bien la différence entre les grands et les petits nombres. Ensuite vient bien sûr la définition classique de la notation scientifique.

3. APPLICATIONS

1 – 3. Les 3 premiers exercices permettent de se familiariser avec les puissances de 10. On n'aborde la notation scientifique que dans le 4^e exercice.

4. Exercice classique.

5 – 6. On revient un peu aux puissances de 10.

7. Avant d'aborder l'écriture en notation scientifique, il convient de bien assimiler le principe. Cet exercice n'est pas anodin et devra être corrigé avant d'entamer l'exercice 8.

8. Exercice de transformation en notation scientifique.

9. Exercice inverse.

10. Exercice plus compliqué, on essaiera de ne pas donner d'explications aux élèves.

11. Cet exercice mélange la notation scientifique et la propriété « produit de puissances ». Là encore, on essaiera de laisser l'élève comprendre seul le mécanisme. Il devrait y parvenir à l'aide de l'exemple.

12. Un peu de culture générale dans ce chapitre, les planètes et leur distance par rapport au soleil.

13 – 15. Nous avons voulu travailler les aires, les périmètres et les volumes en utilisant la notation scientifique. Ce ne sera pas simple pour les élèves...

16. Des exercices contextualisés. On prendra le temps, si possible, de donner une petite info culturelle sur notre monument national 😊

Je me teste :

	C1	C2	C3
Question 1		✓	
Question 2		✓	
Question 3		✓	
Question 4			✓
Question 5	✓		
Question 6		✓	
Question 7		✓	
Question 8			✓



Dans le Kit du professeur

- **Annexes**

- Évaluation certificative
- Évaluations intermédiaires
- Grille de l'évaluation certificative
- Cartes mentales en format A4, version non complétée.
- Fiches de remédiation
- Fiches de dépassement
- Exercices interactifs
- Exercices supplémentaires
- Des affiches « Voyages mathématiques » (L'histoire de mathématiciens célèbres)
- Corrigés des différents documents

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



Évaluation certificative
Chapitre 1 : Les puissances

___ /30pts

1

ÉCRIS sous la forme d'une puissance d'un nombre.

$$3^4 \cdot 3^5 = \quad \quad \frac{(-5)^7}{(-5)^2} =$$

$$(4^2)^3 = \quad \quad 2^3 : 4 =$$

$$27 \cdot 81 =$$

___ /5

2

CALCULE après avoir utilisé les propriétés des puissances.

$$(2^2 \cdot 2^3)^2 =$$

$$-(6 - 2)^4 =$$

$$(-5 \cdot 2)^2 =$$

$$(1^3)^4 =$$

$$(4^4)^0 =$$

___ /5

3

ÉCRIS les fractions suivantes sous forme de puissances.

$$\frac{121}{100} =$$

$$\frac{-1}{32} =$$

$$\frac{125}{27} =$$

$$\frac{8}{64} =$$

___ /4

NOM : _____
Prénom : _____
Date : ____/____/____
Classe : ____ N° d'ordre : ____



4

COMPLÈTE le tableau suivant.

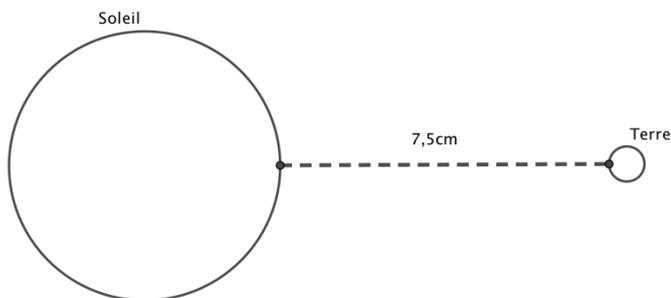
Notation scientifique	Ecriture décimale
$1,234 \cdot 10^{-4}$	
	0,523
	14 635,22
$2,8 \cdot 10^4$	

__ /4

5

RÉSOUS les problèmes suivants. **NOTE** ta réponse sous forme d'une notation scientifique.

- Quelle est la distance entre la Terre et le Soleil sachant qu'un cm sur le plan représente $2 \cdot 10^7$ km ?
-



- Que vaut la valeur de ICDI si tu sais que le volume est de $128\,000 \text{ m}^3$, $|\text{ABI}| = 2^8 \text{ m}$; $|\text{DEI}| = 2 \cdot 10^3 \text{ m}$.

NOM : _____

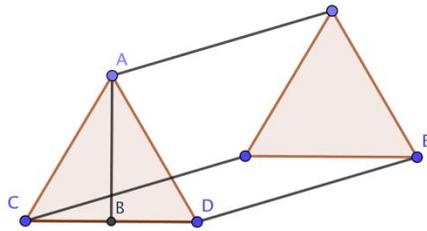
Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



___/4



6

CLASSE les nombres suivants par ordre croissants

$0,1234 \cdot 10^4$

$23,45 \cdot 10^{-2}$

$6000 \cdot 10^{-5}$

$1,232 \cdot 10$

$0,0001241 \cdot 10^5$

$899 \cdot 10^0$

___/3

< < < < <

Bonus :

$$(2 - (2 - (2 - (2 - (1 - 2^0)^1)^2)^3)^4 =$$

3

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

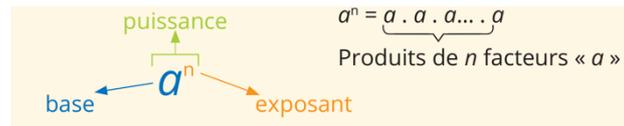
Classe : _____ N° d'ordre : _____



Chap. 1

Synthèse : Les puissances

1. Puissances de nombres entiers



- Toute puissance d'un nombre positif est un nombre positif
- Toute puissance paire d'un nombre négatif est un nombre positif
- Toute puissance impaire d'un nombre négatif est un nombre négatif
- L'opposé de toute puissance d'un nombre positif est toujours négatif.

Note : $a^0 = 1$

$a^1 = a$

2. Priorité des opérations

1. Parenthèses
2. Exposants
3. Multiplications et divisions (dans l'ordre d'apparition)
4. Additions et soustractions (dans l'ordre d'apparition)

3. Propriétés

Produit de puissances de même base

Pour multiplier des puissances de même base, il faut

- Conserver la base
- Additionner les exposants

La généralisation :

$a \in \mathbb{R}$ et $m, n \in \mathbb{Z}$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$



NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : _____ N° d'ordre : _____

Puissance d'une puissance

Pour élever une puissance à une autre puissance, il faut :

- Conserver la base
- Multiplier les exposants

La généralisation :

$a \in \mathbb{R}$ et $m, n \in \mathbb{Z}$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Quotient de puissances de même base

Pour effectuer le quotient de deux puissances de même base, il faut :

- Soustraire les exposants (le plus grand moins le plus petit)
- Écrire la réponse là où l'exposant était le plus grand

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ si } m > n$$

$$\frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}} \text{ si } n > m$$

Puissance d'un produit et d'un quotient

Puissance d'un produit Pour élever un produit de facteurs à une puissance, il faut : élever chaque facteur à cette puissance

La généralisation :

$a, b \in \mathbb{R}$ et $m \in \mathbb{Z}$

$$(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$$

Puissance d'un quotient

Pour élever un quotient à une puissance, il faut : élever le numérateur et le dénominateur à cette puissance.

La généralisation :

$a \in \mathbb{R}$ et $b \in \mathbb{R}_0$ et $m \in \mathbb{Z}$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

4. Les puissances de 10 et la notation scientifique

Un nombre en **notation scientifique** s'écrit sous la forme d'un produit du type

$$\pm a \cdot 10^n$$

dans lequel n est un nombre entier et a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$

- Les puissances de 10 à exposant positifs sont utilisées pour écrire des grands nombres.
- Les puissances de 10 à exposant négatifs sont utilisées pour écrire des petits nombres.

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



Fiche 1 les puissances

1

CALCULE les nombres suivants.

$$-4^3 = \quad (-10)^4 =$$

$$(-2)^3 = \quad -(-9)^2 =$$

$$-(-1)^3 = \quad 11^2 =$$

$$-3^2 = \quad -2^6 =$$

$$5^0 = \quad (-7)^0 =$$

2

CODE et DÉCODE les expressions ci-dessous.

En français	En langage mathématique
Le cube de 2	
	$-(2)^2 = -4$
L'opposé de 2	
	$(-2)^2 = 4$

3

COMPLÈTE pour que l'égalité soit vraie.

$$(\dots)^5 = -1. \quad \dots^7 = 0$$

$$(-4)^{\dots} = 16 \quad 4^{\dots} = 1$$

$$2^{\dots} = 32 \quad 1^{10} = \dots$$

$$5^0 = \dots \quad 10^4 = \dots$$

$$-(\dots)^3 = 27 \quad -(\dots)^3 = 8$$

4

CLASSE les nombres suivants par ordre croissant.

$$-(1)^{75} \quad 3^2 \quad (-4)^3 \quad 2^3 \quad 16^0$$

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



Fiche 2 les puissances

1

EFFECTUE les opérations suivantes.

$$2 - (10 + 1^2 \cdot 2)^2 =$$

$$(10^2 - 5^3)^0 =$$

$$3 + 2 \cdot 5^2 =$$

$$2 \cdot (5 + 3 \cdot 10) =$$

$$-(5 - 2)^2 \cdot 3 =$$

$$-5 + 6 : 2 \cdot 5 =$$

$$2 \cdot (3-1)^3 + 4 \cdot 2 + 2 =$$

$$(-3)^3 + 2 \cdot 5 =$$

$$-(4+1)^3 =$$

$$-2 - (-2)^2 =$$

2

PLACE les parenthèses afin que l'égalité soit vraie.

$$5 + 4 \cdot 2 + 3 = 25$$

$$2 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 4 = 27$$

$$2 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 3 = 23$$

$$1 + 5 \cdot 6 = 31$$

3

NOMME l'élève qui a correctement calculé.

PIERRE	PAUL	JACQUES
$3 + 2 \cdot 5 + 3 = 48$	$3 + 2 \cdot 5 + 3 = 28$	$3 + 2 \cdot 5 + 3 = 16$
$6 : 2 \cdot 5 + 1 = 1,6$	$6 : 2 \cdot 5 + 1 = 18$	$6 : 2 \cdot 5 + 1 = 16$

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



Fiche 3 puissance

1

COMPLÈTE par l'exposant qui convient.

$$5^2 \cdot 5^3 = 5^{\dots}$$

$$[2^3 \cdot 3^2]^3 = 2^{\dots} \cdot 3^{\dots}$$

$$4^2 \cdot 5^2 = 20^{\dots}$$

$$(-3)^4 \cdot 3^3 = 3^{\dots}$$

$$[2^3 2^2]^2 = 2^{\dots}$$

2

UTILISE les propriétés des puissances et puis **CALCULE**

$$3^2 3^2 = 3^4 =$$

$$(1^3)^4 = 1^{12} =$$

$$-(2 \cdot 2)^2 \cdot 2^2 =$$

$$5 \cdot 2^4 \cdot 5^3 =$$

$$(4^2 4^3)^0 =$$

3

ÉCRIS les fractions suivantes sous forme de puissances.

$$\frac{16}{25} =$$

$$\frac{-1000}{27} =$$

$$\frac{1}{49} =$$

$$\frac{64}{81} =$$

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____

$$\frac{-4}{-144} =$$



4

ÉCRIS sous la forme d'une puissance d'un nombre

$$(3^2 3^4)^5 =$$

$$(25^3 \cdot 5^3)^2 =$$

$$(5+4)^2 \cdot 3^3 =$$

$$(-3 - 2)^2 \cdot 125 =$$

$$(-0,5)^2 \cdot 2^2 =$$

5

TRANSFORME les puissances pour que la base soit la plus petite possible.

$$81^4 =$$

$$1000^5 =$$

$$64^3 =$$

$$144^2 =$$

$$48^0 =$$

6

DETERMINE la valeur de y.

$$y^7 \cdot 2^5 = 2^{12} \quad y =$$

$$y^3 \cdot 2^3 = 8^3 \quad y =$$

$$y^2 \cdot 3^4 = 81^3 \quad y =$$

$$y^4 \cdot 2^6 = 2^{14} \quad y =$$

$$y^4 \cdot 3^4 = 12^4 \quad y =$$

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



7

TROUVE l'intrus de cette série.

$-(-2)^6$	-64	$(-4)^3$	$2^5 \cdot (-2)$	$(-2.4)^2$
-----------	-----	----------	------------------	------------

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



Fiche 4 les puissances

1

DONNE la valeur décimale des puissances suivantes.

$$10^3 =$$

$$10^{-3} =$$

$$10^0 =$$

$$10^5 =$$

$$10^{-2} =$$

2

ÉCRIS sous la forme d'une puissance de 10 les nombres ci-dessous.

$$0,000\,01 =$$

$$100\,000 =$$

$$0,01 =$$

$$1\,000 =$$

$$1 =$$

3

CALCULE.

$$248 \cdot 10^{-5} =$$

$$-3\,562 \cdot 10^3 =$$

$$17,25 \cdot 10^{-4} =$$

$$182,11 \cdot 10^2 =$$

$$3,2 \cdot (-10^4) =$$

NOM : _____

Prénom : _____

Date : ____/____/____

Classe : ____ N° d'ordre : ____



4

TRANSFORME les nombres en notation scientifique.

$$-0,432 =$$

$$333\,561 =$$

$$0,072\,705 =$$

$$-149 =$$

$$673,69 =$$

$$1 =$$

5

CALCULE.

$$4,79 \cdot 10^{-2} =$$

$$1,846 \cdot 10^{-3} =$$

$$-3,56 \cdot 10^4 =$$

$$4,635\,41 \cdot 10^3 =$$

$$5 \cdot 10^{-4} =$$

$$1 =$$



Nom : _____ Prénom : _____

Classe : _____ Date : _____

1 CALCULE.



$(-2)^3 =$ _____ $-(-4)^2 =$ _____ $(-1)^7 =$ _____

$-(-3)^3 =$ _____ $-5^2 =$ _____ $9^0 =$ _____

2 EFFECTUE.



a) $(-2)^3 \cdot (-2)^4 =$ _____ c) $12 : 3 \cdot (5 - 1) =$ _____

b) $5 - 3^2 \cdot (-3 + 5) =$ _____ d) $48 - 4 \cdot 3^2 =$ _____

3 COMPLÈTE le tableau ci-dessous.



	Nombre	Notation scientifique du nombre
a)	0,000 071	_____
b)	_____	$8,43 \cdot 10^5$
c)	8 020 100	_____
d)	_____	$3,102 3 \cdot 10^{-4}$

4 COMPLÈTE.



a) $70\,600 \cdot 10^3 = 706 \cdot 10$ _____ c) 16^7 est le produit de 16^5 par 16 _____

b) Le millième de 10^9 est 10 _____ d) Le triple de 3^4 est 3 _____

5 CALCULE et CITE la propriété en français qui te permet de donner cette réponse :



a) $5^2 \cdot 5^3 =$ _____

b) $\frac{3^6}{3^3} =$ _____



Je me teste !

Nom : _____ Prénom : _____

Classe : _____ Date : _____

c) $(3 \cdot 5)^2 =$ _____

6 **ENTOURE**, pour chaque expression, la ou les bonne(s) réponse(s).

- | | | | | |
|----------------------------|--------|----------|----------|--------------|
| a) $(2^4)^3 =$ | 2^7 | 2^{12} | 2^{64} | 2^{81} |
| b) $-3^3 - 5^3 =$ | -152 | -2^3 | -8^3 | $-27 - 125$ |
| c) $(-5)^2 \cdot (-2)^2 =$ | 10^2 | 100 | 10^4 | $25 \cdot 4$ |
| d) $\frac{9^6}{3^2} =$ | 9^5 | 6^4 | 3^{10} | 3^4 |

7 **ÉCRIS** sous forme d'une puissance.

- | | |
|------------------------------------|--|
| a) $3^2 \cdot 3^5 =$ _____ | g) $2^4 \cdot 4^2 \cdot 8 =$ _____ |
| b) $4 \cdot 4^2 \cdot 4^5 =$ _____ | h) $(3^4)^2 \cdot 3 =$ _____ |
| c) $(5^4)^7 =$ _____ | i) $(-5)^4 \cdot (-5)^4 =$ _____ |
| d) $2^4 \cdot 7^4 =$ _____ | j) $(5^3)^2 \cdot 5^0 \cdot 2^6 =$ _____ |
| e) $2^3 \cdot 4 =$ _____ | k) $(-2)^4 \cdot 16^2 =$ _____ |
| f) $(-3)^3 \cdot (-7)^3 =$ _____ | l) $\frac{3^4}{3^8} =$ _____ |

8 La lumière du Soleil met 8 minutes et 20 secondes pour nous parvenir.La lumière parcourt $3 \cdot 10^5$ km à la seconde.**CALCULE** la distance qui nous sépare du Soleil.**DONNE** ta réponse en notation scientifique.

