

Obligatoire Pour s'entraîner**S'entraîner sur les savoir-faire**

Quand la leçon a été faite en classe, les trois entraînements des Exercices à Connaître ne doivent pas être faits le même jour.

Case à cocher après s'être corrigé

Ent. 1      Ent. 2      Ent. 3

EàC 13.1             EàC 13.2             EàC 13.3             EàC 13.4             **Lire la leçon et la fiche d'aide**

Quand le paragraphe a été complété en classe, les trois lectures ne doivent pas avoir lieu le même jour.

1ère fois    2ème fois    3ème fois

13.1             13.2             13.3             13.4             **Exercices**Ex1     Ex2     Ex3     Ex4     Ex5 Ex6     Ex7     Ex8     Ex9     Ex10 Ex11     Ex12     Ex13     Ex14     Ex15 Ex16     Ex17 **Divers**

1. Installer des tyroliennes, page 132 du livre.

Vérifier si un nombre est solution d'une équation

<https://youtu.be/PLuSPM6rJKI>

Résoudre une équation (1)

[https://youtu.be/uV\\_EmbYu9\\_E](https://youtu.be/uV_EmbYu9_E)

Résoudre une équation (3)

<https://youtu.be/QRskM271bE>

Résoudre une équation (4)

<https://youtu.be/quzC5C3a9jM>

Mettre un problème en équation

<https://youtu.be/q3ijSWk1iF8>**S'entraîner sur SESAMATH**

[https://mathenpoche.sesamath.net/?page=quatrieme#quatrieme\\_1\\_6\\_6](https://mathenpoche.sesamath.net/?page=quatrieme#quatrieme_1_6_6)

**S'entraîner sur les savoir-faire précédents : Choisis les deux leçons précédentes que tu as le moins bien comprises**

Entraînement

EàC EàC **Créer des documents personnels**

- Je prépare une vidéo de 5 minutes qui explique une leçon
- Je crée un lapbook ou une carte mentale sur une leçon
- Je crée un autre document personnel (fiche...)

Suis je prêt pour l'évaluation? Prépare ton évaluation sur CAPYTALE : <https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/e583-5338696>

# Chap 13 : Calcul littéral compléments, distributivité et équations.

## 13.1. Développer et factoriser avec la distributivité : complément

### 13.1.1 Développer avec des puissances

Soient  $a$  ;  $b$  et  $k$  trois nombres relatifs.

On a  $k \times (a + b) = k \times a + k \times b$  et  $k \times (a - b) = k \times a - k \times b$

<p><b>Exemple1 :</b> Développer puis simplifier <math>x \times (3x+7)</math>  <b>Solution :</b></p>	<p><b>Exemple2 :</b> Développer puis simplifier <math>4x \times (2x-5)</math>  <b>Solution :</b></p>
---	--

**Remarques :**

Dans l'exemple1, l'écriture  $x \times (3x+7)$  est l'écriture d'un produit. On multiplie  $x$  et  $(3x+7)$ . Toujours dans l'exemple1, l'écriture  $3x^2+7x$  est l'écriture d'une somme. On ajoute  $3x^2$  et  $7x$ .

Dans l'exemple2, l'écriture  $4x(2x-5)$  est l'écriture d'un produit. On multiplie  $4x$  et  $(2x-5)$ . Toujours dans l'exemple2, l'écriture  $8x^2-20x$  est l'écriture d'une somme. On ajoute  $8x^2$  et  $-20x$ .

EXERCICES À CONNAITRE 13.1	
ENONCES	SOLUTIONS
<b>EXERCICE1 :</b> Développer et simplifier l'écriture de $A = x \times (10x+7)$ .	
<b>EXERCICE2 :</b> Développer puis simplifier l'écriture de $B = x \times (-2x-5)$	
<b>EXERCICE3 :</b> Développer puis simplifier l'écriture de $C = 3a(5a-2)$	
<b>EXERCICE4 :</b> Développer puis simplifier l'écriture de $D = (2-5x) \times 4x+3$	

Conventions d'écriture :

$x \times 10x$  correspond à  $x \times 10 \times x$  qu'on peut écrire  $10 \times x \times x$  mais aussi  $10x^2$

$3a \times 5a$  correspond à  $3 \times a \times 5 \times a$  qu'on peut aussi écrire  $3 \times 5 \times a \times a$  mais aussi  $15 \times a^2$  ou  $15a^2$

### 13.1.2 Factoriser avec des puissances et un facteur non apparent

Soient  $a$  ;  $b$  et  $k$  trois nombres relatifs.

On a  $k \times a + k \times b = k \times (a + b)$  et  $k \times a - k \times b = k \times (a - b)$

**Exemple1 :** Factoriser puis simplifier

$5x+x$

**Solution :**  $5x+x = 5 \times x + 1 \times x$   
 $= x \times (5+1)$   
 $= x \times 6$   
 $= 6x$

**Exemple2 :** Factoriser puis simplifier  $-12x+x$

**Solution :**  $-12x+x = -12x + 1x$

$= x \times (-12+1)$   
 $= x \times (-11)$   
 $= -11x$

**Exemple3 : Factoriser x puis simplifier**

$$3x^2+7x$$

$$\begin{aligned} \text{Solution : } 3x^2+7x &= x \times 3x + x \times 7 \\ &= x \times (3x+7) \\ &= x(3x+7) \end{aligned}$$

**Exemple5 : Factoriser puis simplifier**

$$20x^2-15x$$

$$\begin{aligned} \text{Solution : } 20x^2-15x &= 5x \times 4x - 5x \times 3 \\ &= 5x \times (4x - 3) \\ &= 5x(4x - 3) \end{aligned}$$

**Exemple4 : Factoriser 2x puis simplifier**

$$10x^2+8x$$

$$\begin{aligned} \text{Solution : } 10x^2+8x &= 2x \times 5x + 2x \times 4 \\ &= 2x \times (5x+4) \\ &= 2x(5x+4) \end{aligned}$$

**Exemple6 : Simplifier l'écriture de**

$$F=3x^2-15x+5-x^2+3x-1$$

$$\text{Solution : } F=3x^2-15x+5-x^2+3x-1$$

$$F=3x^2-1x^2-15x+3x+5-1$$

$$F=x^2(3-1)+x(-15+3)+5-1$$

$$F=x^2 \times 2+x \times (-12)+5-1$$

$$F=2x^2-12x+4$$

**EXERCICES À CONNAITRE 13.2**

ENONCES	SOLUTIONS
<b>EXERCICE5 :</b> Factoriser x puis simplifier l'écriture de $10x+x$	
<b>EXERCICE6 :</b> Factoriser x puis simplifier l'écriture $x-2-7x$	
<b>EXERCICE7 :</b> Factoriser 5x puis simplifier l'écriture $15x^2-10x$	
<b>EXERCICES8 :</b> Factoriser 3x puis simplifier l'écriture $3x-21x^2$	

**Convention d'écriture :**

Dans l'exercice7,  $15x^2$  correspond à  $3 \times 5 \times x \times x$  qu'on peut aussi écrire  $5 \times x \times 3 \times x$  ou  $5x \times 3x$

Dans l'exercice8,  $-21x^2$  correspond à  $-7 \times 3 \times x \times x$  qu'on peut aussi écrire  $-7 \times x \times 3 \times x$  ou  $-7x \times 3x$

## 13.2. Vocabulaire des équations simples

Une équation simple est une égalité dans laquelle intervient un nombre inconnu désigné par une lettre.

**Exemple :** Ci-dessous une équation d'inconnue x

$$\underbrace{2x - 3}_{\text{membre de gauche}} = \underbrace{4x + 2}_{\text{membre de droite}}$$

Résoudre une équation d'inconnue x, c'est trouver toutes les valeurs possibles du nombre x (si elles existent) qui vérifient l'égalité (c'est à dire telles que l'égalité soit vraie). Chacune de ces valeurs est une solution de l'équation.

**Remarque :** Certaines équations admettent plusieurs inconnues.

**Enoncé1 :** Le nombre 5 est-il une solution de l'équation  $2x+3=6x-17$  ?

**Solution :** Quand  $x=5$  on a

$$2x+3=$$

$$6x-17=$$

donc 5 ..... une solution de l'équation

$$2x+3=6x-17$$

**Enoncé2 :** Le nombre -1 est-il une solution de l'équation  $2x+3=6x-17$  ?

**Solution :** Quand  $x=-1$  on a

$$2x+3=$$

$$6x-17=$$

donc -1 ..... une solution de l'équation

$$2x+3=6x-17$$

## 13.3. Équations de base

### 13.3.1 Propriétés : Opérations et égalités

#### 13.3.1.1 Additions soustractions

Si on ajoute ou on soustrait un même nombre (*positif ou négatif*) aux deux membres d'une égalité alors on obtient une nouvelle égalité.

*Autre formulation : Soient  $a ; b$  et  $c$  trois nombres. SI  $a=b$  ALORS  $a+c=b+c$  et  $a-c=b-c$*

<p><b>Enoncé1</b> : Résoudre l'équation <math>x-3=9</math>  <i>Solution :</i></p> <p><i>Vérification :</i>            Quand <math>x=.....</math> on a :  <math>x-3=</math>            L'équation admet une solution : .....</p>	<p><b>Enoncé2</b> : Résoudre l'équation <math>x+8=12</math>  <i>Solution :</i></p> <p><i>Vérification :</i>            Quand <math>x=.....</math> on a :  <math>x+8=</math>            L'équation admet une solution : .....</p>	<p><b>Enoncé3</b> : Résoudre l'équation <math>2x-3=x+2</math>  <i>Solution :</i></p> <p><i>Vérification :</i>            Quand <math>x=.....</math> on a :  <math>2x-3=</math>  <math>x+2=</math>            L'équation admet une solution : .....</p>
---	--	--

#### 13.3.1.2 Multiplications divisions

Si on multiplie ou on divise par un même nombre (*différent de zéro*) les deux membres d'une égalité alors on obtient une nouvelle égalité.

*Autre formulation : Soient  $a ; b ; c$  trois nombres avec  $c$  différent de zéro*

*SI  $a=b$  ALORS  $a \times c = b \times c$  et  $a \div c = b \div c$*

<p><b>Enoncé1</b> : Résoudre l'équation <math>2x=28</math>  <i>Solution :</i></p> <p><i>Vérification :</i>            Quand <math>x=.....</math> on a :  <math>2x=...</math>            L'équation admet une solution : .....</p>	<p><b>Enoncé2</b> : Résoudre l'équation <math>0,1 \times x = 3</math>  <i>Solution :</i></p> <p><i>Vérification :</i>            Quand <math>x=.....</math> on a :  <math>0,1 \times x = ..</math>            L'équation admet une solution : .....</p>	<p><b>Enoncé3</b> : Résoudre l'équation <math>-7 \times x = 2</math>  <i>Solution :</i></p> <p><i>Vérification :</i> Quand <math>x = \dots</math> on a :  <math>-7 \times x = ..</math>            L'équation admet une solution : .....</p>
---	---	--

### 13.3.2 Exemple d'utilisation

Dans une cafétéria, le prix d'un repas pour adulte est deux fois plus cher que le prix d'un repas pour enfant.

A midi, un couple et leurs trois enfants ont dépensé dans cette cafétéria 24,50€.

Quel est le prix d'un repas enfant ?



*Solution :*

**CHOIX DE L'INCONNUE** : Soit  $x$  le prix d'un repas "enfant" (en €)

**MISE EN EQUATION** : prix d'un repas adulte (€) :

prix de l'ensemble du repas (€):

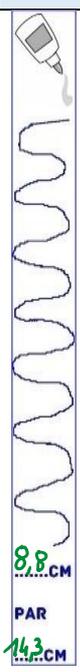
donc

**RESOLUTION** :

*Vérification : bon*

**CONCLUSION** : Le prix d'un repas "enfant" est de .....

EXERCICES À CONNAITRE 13.3	
ENONCES	SOLUTIONS
<b>EXERCICE9 :</b> <i>Résoudre l'équation</i> $x-7=9$	
<b>EXERCICE10 :</b> <i>Résoudre l'équation</i> $4x=-22$	
<b>EXERCICE11 :</b> <i>Soit <math>x</math> le prix d'un croissant. J'achète 3 croissants. Je paie 4,50€.</i> 1. <i>écrire une égalité en fonction de <math>x</math>.</i> 2. <i>Résoudre cette équation et en déduire le prix d'un croissant.</i>	



## 13.4. Exemples classiques d'utilisations d'équations

### 13.4.1 Équation se ramenant à $ax=b$

<u>Enoncé1</u> : Résoudre l'équation $3x+4=16$ <u>Solution</u> :          <u>Vérification</u> : Quand $x=4$ on a $3x+4=.....$ <b>L'équation admet une solution : .....</b>	<u>Enoncé2</u> : Résoudre l'équation $2x+4=6-8x$ <u>Solution</u> :          <u>Vérification</u> : Quand $x=.....$ on a : $2x + 4 = \dots .....$ $6 - 8x = \dots .....$ <b>L'équation admet une solution : .....</b>
---	---

Remarque : On regroupe du même côté de l'égalité les termes où figure l'inconnue et de l'autre côté les termes où ne figure pas l'inconnue

### 13.4.2 un problème concret

**Enoncé :**

La recette d'un match s'est élevée à 5 615€. Les spectateurs avaient le choix entre deux types de places :

Premièrement : des places "tribunes" à 8€ la place ou bien

Deuxièmement : des places "Economi-ques" à 5€ la place.

On sait qu'il y a eu 1000 spectateurs à ce match.



1. Combien de places "Tribunes" ont été vendues ?

2. Combien de places "Economi-ques" ont été vendues ?

**Solution :**

**CHOIX DE L'INCONNUE :** Soit  $x$  le nombre de places "tribunes"

**MISE EN ÉQUATION :**

Nombre de places économiques : .....

Apport financier des places "tribunes" (en €) : .....

Apport financier des places "Économiques" (en €) : .....

Recette du match (€) : .....

donc .....

## RESOLUTION :

**CONCLUSION :** *Il y a eu ..... places tribunes ;  
..... - ..... = ..... ; Il y a eu ..... places économiques.*

EXERCICES À CONNAITRE 13.4.	
ENONCES	SOLUTIONS
<p><b>EXERCICE12 :</b> Résoudre l'équation <math>3x-7=5x+9</math></p>	
<p><b>EXERCICE13 :</b> Soit <math>x</math> le prix d'un croissant. J'achète 5 croissants et un gâteau à 4€. Je paie le même prix que la cliente précédente qui a acheté 7 croissants et un pain à 1€.</p> <p>1. Ecrire une égalité en fonction de <math>x</math>.</p> <p>2. Résoudre cette équation et en déduire le prix d'un croissant.</p>	



10.5  
.....CM

PAR

13.8  
.....CM

## Chap 13 : Calcul littéral complément – Développer – Factoriser

**Exercice1 :** Sachant que  $x \times x = x^2$  compléter les pointillés pour simplifier les écritures :

$2x \times x = 2x \dots\dots$	$2x \times 3x = \dots\dots x^2$	$4x \times 5 = \dots\dots x$	$3x \times (-5) = \dots\dots x$
$-3x \times x = -3x \dots\dots$	$-2x \times 4x = \dots\dots x^2$	$-2x \times (-x) = \dots\dots x^2$	$-8x \times 2 = \dots\dots x$

**Exercice2 :** Bien détailler les réponses ; utiliser la formule  $k(a+b)=ka+kb$  ou  $k(a-b)=ka-kb$

1. Ecrire $A=5(x+2)$ sous la forme d'une somme.	2. Développer et réduire $B=-3(2x+5)$ .
3. Développer et réduire $C=2x(3x-5)$ .	4. Développer et réduire $D=-3x(-5x+2)$ .

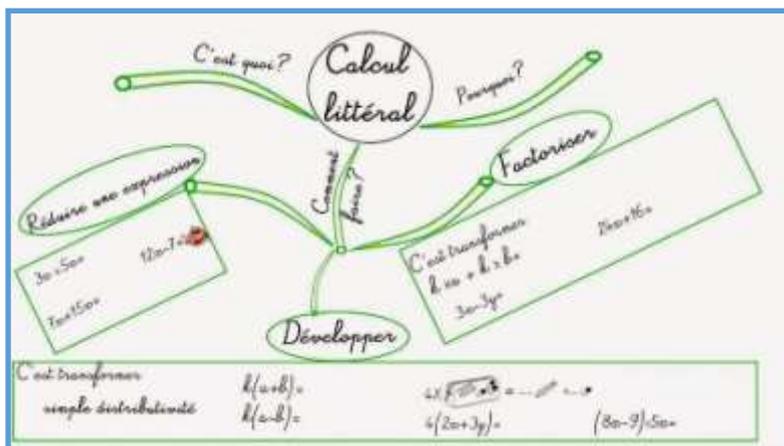
**Exercice3 :** Factoriser puis réduire l'écriture des expressions ci-dessous dans votre cahier d'exercice.

$G=x+7x$	$H=9x-15x$	$I=12x-x$	$J=x+3x$	$K=x+x$	$L=2x-x$
----------	------------	-----------	----------	---------	----------

*Remarque : x peut aussi s'écrire 1x*

**Exercice4 :** Dans votre cahier d'exercice :

1. Factoriser  $5x$  puis réduire l'écriture de  $M=15x-20x^2$  puis de  $R=35x^2-5x$
2. Factoriser  $2a$  puis réduire l'écriture de  $S=10a-12a^2$  puis de  $U=14a^2-2a$
3. Factoriser  $x^2$  puis réduire l'écriture de  $Z=-2x^2+5x^2$  puis de  $Y=9x^2-2x^2$



**Exercice 5:** Soit  $x$  le prix d'un concombre (en €). J'ai acheté 6 concombres et le commerçant m'a fait une réduction de 0,50€. Je ne me souviens plus du prix exact d'un concombre.

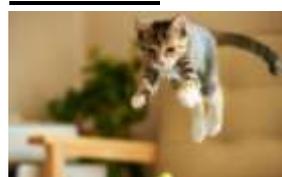


- a. Ecrire en fonction de  $x$  la formule qui permet de calculer ce que je dois donner au commerçant (en €).
- b. Je me souviens maintenant que le prix d'un concombre était de 0,90€. En remplaçant  $x$  par 0,9 dans la formule de la question a. et en rédigeant avec soin dans le cahier, vérifie que le montant des achats est de 4,90€.

**Exercice 6 :** Soit  $x$  un nombre.

- a. Le nombre 10 est-il une solution de l'équation  $3x-5=2x+5$  ? Bien rédiger dans le cahier.
- b. Le nombre 1 est-il une solution de l'équation  $3x-5=2x+5$  ? Bien rédiger dans le cahier.

**Exercice7 :** Soit  $x$  la masse de mon chaton de 3 mois (en kg). Mon chaton dort dans un panier qui pèse 0,5kg.



Pour ne pas le réveiller, j'ai posé mon chaton et son panier sur une balance. J'ai obtenu 1,9kg.

- a. Ecrire en fonction de  $x$  une égalité qui permet de modéliser cette situation.
- b. Résoudre cette équation en rédigeant comme dans le cours.
- c. En déduire la masse de mon chaton.

**Exercice8 :** En rédigeant soigneusement, résoudre les équations suivantes :

$x-5=9$	$x+6=1$	$x-7=-1$	$x+2=-1$
---------	---------	----------	----------

*Remarque : ne pas oublier l'étape de vérification*

**Exercice9 :** Soit  $x$  le prix d'un pot de confiture aux fraises en €. J'achète 5 pots de cette confiture et je paye 23,75€. On peut modéliser cette situation en utilisant l'équation

$5x=23,75$ .

- a. Résoudre cette équation sans oublier la vérification.
- b. Donne le prix d'un pot de cette confiture.



**Exercice10 :** Soit  $x$  la masse (en kg) des cerises que je viens de récolter et que j'ai placées dans un solide panier. Le panier a une masse de 0,4kg. L'ensemble pèse 3,2kg. On peut modéliser cette situation en utilisant l'équation  $x+0,4=3,2$ .

- a. Résoudre cette équation sans oublier la vérification.
- b. Donne la masse des cerises que je viens de récolter.



**Exercice11 :** En rédigeant soigneusement, résoudre les équations suivantes :

$2x=10$	$5x=-15$	$-0,2x=20$	$-x=-9$
---------	----------	------------	---------

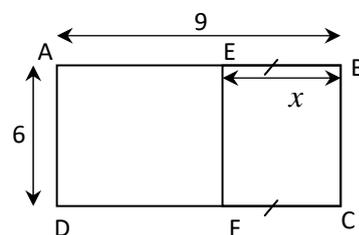
Remarque : ne pas oublier l'étape de vérification

**Exercice12 :** Répondre à la question de l'énoncé en complétant les pointillés sur cette feuille.

<p><b>Énoncé :</b> J'achète trois bouteilles de Caco avec un billet de 10€. La vendeuse me rend 3,10€. Quel est le prix d'une bouteille de Caco ?</p> 	<p><b>Solution :</b>  <b>CHOIX DE L'INCONNUE :</b> Soit <math>x</math> le prix d'une bouteille de Caco (en €)  <b>MISE EN EQUATION :</b>          Prix des trois bouteilles en fonction de <math>x</math> (€) : .....          Prix des trois bouteilles (€) : .....          donc on a .....</p> <p><b>RESOLUTION :</b></p> <p>Vérification : bon ; fait à la calculatrice</p> <p><b>CONCLUSION :</b> Le prix d'une bouteille de Caco est de ..... €</p>
---	---

**Exercice13 :** ABCD est un rectangle tel que  $AB=9\text{cm}$  et  $AD=6\text{cm}$ . Le point E appartient à [AB] avec  $EB=x$ . EBCF est un rectangle.

- Ecrire l'aire du rectangle EBCF en fonction de  $x$
- On veut que l'aire du rectangle EBCF soit égale à  $12\text{cm}^2$ . Ecrire une équation qui modélise cette situation. Résoudre cette équation.
- Quelle doit être la longueur EB pour que l'aire de EBCF soit de  $12\text{cm}^2$  ?



**Exercice14 :** Soit  $x$  le prix d'une lampe de poche (en €). J'ai commandé sur Internet 3 lampes de poches au même prix. Les frais de port s'élèvent à 4,50€. J'ai payé en tout 29,40€. On peut modéliser cette situation en utilisant l'équation  $3x+4,5=29,40$ .

- Résoudre cette équation sans oublier la vérification.
- Donne le prix d'une lampe de poche.



**Exercice15 :** Soit  $x$  le prix d'un melon (en €). J'ai acheté 10 melons. Le commerçant m'a fait une réduction de 2€. J'ai payé en tout 20€. On peut modéliser cette situation en utilisant l'équation  $10x-2=20$

- Résoudre cette équation sans oublier la vérification.
- Donne le prix d'un melon sans la réduction.



**Exercice16 :** Résoudre les équations  $-3x-8=13$  et  $2x+5=25-3x$  en détaillant bien les étapes dans le cahier.

**Exercice17 :** Répondre à la question de l'énoncé en complétant les pointillés sur cette feuille.

<p><b>Énoncé :</b> En France, l'espérance de vie des femmes en 1750 était deux fois plus élevée qu'au Moyen Âge. A la fin du XIXe siècle, l'espérance de vie était de 42 ans, autant que les deux précédentes réunies. Quelle était l'espérance de vie des femmes au Moyen Âge ?</p> 	<p><b>Solution :</b>  <b>CHOIX DE L'INCONNUE :</b> Soit <math>x</math> l'espérance de vie des femmes au Moyen Age.  <b>MISE EN EQUATION :</b> L'espérance de vie des femmes en 1750 est : .....          L'espérance de vie des femmes en 1750 qu'on ajoute à l'espérance de vie des femmes au Moyen Age est : .....          On a donc l'équation : .....</p> <p><b>RÉSOLUTION DE L'ÉQUATION :</b></p> <p><b>CONCLUSION :</b>          L'espérance de vie des femmes au Moyen Age était de ..... ans</p>
--	---