

CHAPITRE VII



Calcul littéral

Sommaire

ACTIVITÉ — ENTRAÎNEMENT : Initiation au calcul littéral	128
PRÉPARATION DE L'ÉVALUATION — Calcul littéral et proportionnalité	131
ÉVALUATION — Calcul littéral et proportionnalité	135



ENTRAÎNEMENT



INITIATION AU CALCUL LITTÉRAL

CINQUIÈME



EXERCICE N° 1 : Programme de calcul

Voici deux programmes de calcul :

PROGRAMME A

- Choisir un nombre;
- Lui ajouter 15;
- Multiplier le tout par 3;
- Enlever le double du nombre de départ;
- Enlever 40

PROGRAMME B

- Choisir un nombre;
- Le multiplier par 4;
- Enlever 15;
- Enlever le triple du nombre de départ;
- Ajouter 21

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 7 avec le **PROGRAMME A** on obtient 12.
2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 9 avec le **PROGRAMME B** on obtient 15.
3. Tester à nouveau le **PROGRAMME A** avec les nombres de départ 5, 9 puis 0.
4. Tester encore le **PROGRAMME B** avec les nombres de départ 3, 4 puis 0.
5. Tester les **PROGRAMME A** et **PROGRAMME B** avec deux autres nombres de votre choix.
6. Quelles conjectures peut-on faire sur le calcul réalisé par le **PROGRAMME A** et le **PROGRAMME B** sur le nombre de départ.
7. En partant d'un nombre générique a pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **PROGRAMME A**.
8. En partant d'un nombre générique b pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **PROGRAMME B**.

EXERCICE N° 2 : la FCM

La Fréquence Cardiaque Maximale, ou FCM, est une information capitale pour l'entraînement sportif.

Il existe plusieurs expressions permettant de calculer sa FCM théorique.

Si on note n l'âge du sportif la FCM peut se calculer ainsi :

Formule de Haskell : $220 - n$

Formule linéaire de Gellish : $207 - 0,7n$

Formule curvilinéaire de Gellish : $192 - 0,07n^2$

Pour chacune des questions suivantes, écrire l'expression numérique à calculer puis effectuer les calculs à la calculatrice.

1. Pour une sportive de 25 ans, calculer la FCM théorique avec chacune de ces formules.
2. Recommencer ces calculs avec un sportif de 35 ans, un de 45 ans et un autre de 60 ans.
3. Marie vient de calculer sa FCM avec la formule de Haskell, elle a obtenu 187. Quel est son âge?

Une marathonnienne de 37 ans souhaite s'entraîner en endurance douce.

Pour cela, sa fréquence cardiaque ne doit pas dépasser la valeur $0,8 \times \text{FCM}$.

Déterminer avec chacune des trois formules, la fréquence cardiaque qu'elle ne doit pas dépasser pendant son entraînement.



ENTRAÎNEMENT



INITIATION AU CALCUL LITTÉRAL — Correction





INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

Mes intentions pédagogiques que je rédigerai quand j'aurai un peu de temps!



EXERCICE N° 1 : Grandeurs proportionnelles ou pas



Voici les tarifs pour le parc d'attraction Disneylande de Grenade :

Nombre d'entrées	2	3	5	7	12	15	18
Visite simple	34,50 €	51,75 €	86,25 €	120,75 €	207 €	258,75 €	310,50 €
Visite privilège	44,50 €	61,75 €	96,25 €	130,75 €	217 €	268,75 €	320,50 €
Visite VIP	43,50 €	65,25 €	108,75 €	152,25 €	281 €	336,75 €	395,50 €

1. Le prix pour la visite simple est-il proportionnel au nombre de visiteurs? Justifier votre réponse.
2. Le prix pour la visite privilège est-il proportionnel au nombre de visiteurs? Justifier votre réponse.
3. Le prix pour la visite VIP est-il proportionnel au nombre de visiteurs? Justifier votre réponse.

EXERCICE N° 2 : Soldes



Je viens de trouver ma tenue idéale pour fêter mon anniversaire :

- Une paire de chaussure Antilope de chez Abidas à 135 €;
- Un pantalon Tango à 78 €;
- Un tee-shirt Laposte à 56 €.

Tout cela me semble bien trop cher et je suis à la recherche de réduction sur le web.

Je viens de trouver trois propositions :

Mama Zone

- 15 % sur les chaussures
- 25 % sur les pantalons
- 40 % sur les tee-shirt

Zalounda

-30 % sur tout

Chi Ine

- 20 % sur tout
- 10 % supplémentaires sur votre panier avec le code NIGAUD

Calculer le montant de mes achats pour chacun des vendeurs ci-dessus. Que me conseillez-vous?

EXERCICE N° 3 : Deux programmes de calcul



Voici deux programmes de calcul :

PROGRAMME A

- Choisir un nombre;
- Lui ajouter 19;
- Multiplier le tout par 5;
- Enlever 94;
- Enlever le quadruple du nombre de départ.

PROGRAMME B

- Choisir un nombre;
- Ajouter 13
- Le multiplier par 3;
- Enlever le double du nombre de départ;
- Enlever 38

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 7 avec le **PROGRAMME A** on obtient 8.
2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 14 avec le **PROGRAMME B** on obtient 15.
3. Tester à nouveau le **PROGRAMME A** et le **PROGRAMME B** avec les nombres de départ 11 ; 13 puis 0.
4. Quelles conjectures peut-on faire sur le calcul réalisé par le **PROGRAMME A** et le **PROGRAMME B** sur le nombre de départ.
5. En partant d'un nombre générique a pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **PROGRAMME A**.
6. En partant d'un nombre générique b pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **PROGRAMME B**.



EXERCICE N° 1

CORRECTION

Grandeurs proportionnelles ou pas

Voici les tarifs pour le parc d'attraction Disneylande de Grenade :

Nombre d'entrées	2	3	5	7	12	15	18
Visite simple	34,50 €	51,75 €	86,25 €	120,75 €	207 €	258,75 €	310,50 €
Visite privilège	44,50 €	61,75 €	96,25 €	130,75 €	217 €	268,75 €	320,50 €
Visite VIP	43,50 €	65,25 €	108,75 €	152,25 €	281 €	336,75 €	395,50 €

1. Le prix pour la visite simple est-il proportionnel au nombre de visiteurs? Justifier votre réponse.
2. Le prix pour la visite privilège est-il proportionnel au nombre de visiteurs? Justifier votre réponse.
3. Le prix pour la visite VIP est-il proportionnel au nombre de visiteurs? Justifier votre réponse.

1. Il faut vérifier si le coefficient multiplicateur est unique.

$$\frac{34,50 \text{ €}}{2} = \frac{51,75 \text{ €}}{3} = \frac{86,25 \text{ €}}{5} = \frac{120,75 \text{ €}}{7} = \frac{207 \text{ €}}{12} = \frac{258,75 \text{ €}}{15} = \frac{310,50 \text{ €}}{18} = 17,25 \text{ €}$$

Comme il existe un coefficient multiplicateur unique, le prix payé pour la visite simple est proportionnel au nombre d'entrées.

2. On peut utiliser la même méthode que précédemment. On peut aussi faire la remarque suivante :

Pour 2 visites on paye 44,50 €, pour 3 visites on paye 61,75 €.

Or pour 2+3=5 visites, on paye 96,25 € \neq 44,50 € + 61,75 €.

Le prix payé pour la visite privilège n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.

3. On peut utiliser la première méthode :

$$\frac{43,50 \text{ €}}{2} = \frac{65,25 \text{ €}}{3} = \frac{108,75 \text{ €}}{5} = \frac{152,25 \text{ €}}{7} = 21,75 \text{ €}$$

Or $\frac{281 \text{ €}}{12} \approx 23,42$, les grandeurs ne sont donc pas proportionnelles!

Autre méthode :

On peut ajouter les colonnes pour 2 et 3 visites, on obtient bien le prix pour 5 visites.

En revanche, pour 5 visites on paye 108,75 € et pour 7 visites on paye 152,25 €.

Or pour 5+7=12 visites, on paye 281 € \neq 108,75 € + 152,25 €.

Le prix payé pour la visite VIP n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.



EXERCICE N° 2

CORRECTION

Soldes

Je viens de trouver ma tenue idéale pour fêter mon anniversaire :

- Une paire de chaussure Antilope de chez Abidas à 135 €;
- Un pantalon Tango à 78 €;
- Un tee-shirt Laposte à 56 €.

Tout cela me semble bien trop cher et je suis à la recherche de réduction sur le web.

Je viens de trouver trois propositions :

Mama Zone

-15 % sur les chaussures
 -25 % sur les pantalons
 -40 % sur les tee-shirt

Zalounda

-30 % sur tout

Chi Ine

-20 % sur tout
 -10 % supplémentaires sur votre panier avec le code NIGAUD

Calculer le montant de mes achats pour chacun des vendeurs ci-dessus. Que me conseillez-vous ?

Mama Zone

Calculons 15 % de 135 € puis le prix payé. $135 \text{ €} \times \frac{15}{100} = 135 \text{ €} \times 0,15 = 20,25 \text{ €}$ puis $135 \text{ €} - 20,25 \text{ €} = 114,75 \text{ €}$.

Calculons 25 % de 78 € puis le prix payé. $78 \text{ €} \times \frac{25}{100} = 78 \text{ €} \times 0,25 = 19,50 \text{ €}$ puis $78 \text{ €} - 19,50 \text{ €} = 58,50 \text{ €}$.

Calculons 40 % de 56 € puis le prix payé. $56 \text{ €} \times \frac{40}{100} = 56 \text{ €} \times 0,40 = 22,40 \text{ €}$ puis $56 \text{ €} - 22,40 \text{ €} = 33,60 \text{ €}$.

Le montant de mes achats après réduction est donc de $114,75 \text{ €} + 58,50 \text{ €} + 33,60 \text{ €} = 206,85 \text{ €}$.

Zalounda

Effectuons la somme des prix avant réduction. $135 \text{ €} + 78 \text{ €} + 56 \text{ €} = 269 \text{ €}$.

Calculons 30 % de 269 € puis le prix payé. $269 \text{ €} \times \frac{30}{100} = 269 \text{ €} \times 0,30 = 80,70 \text{ €}$ puis $269 \text{ €} - 80,70 \text{ €} = 188,30 \text{ €}$.

Le montant de mes achats après réduction est donc de 188,30 €.

Chi Ine

Calculons 20 % de 269 € puis le prix réduit. $269 \text{ €} \times \frac{20}{100} = 269 \text{ €} \times 0,20 = 53,80 \text{ €}$ puis $269 \text{ €} - 53,80 \text{ €} = 215,20 \text{ €}$.

Calculons 10 % supplémentaires. $215,20 \text{ €} \times \frac{10}{100} = 215,20 \text{ €} \times 0,10 = 21,52 \text{ €}$ puis $215,20 \text{ €} - 21,52 \text{ €} = 193,78 \text{ €}$.

Dans ce dernier cas, on paye 193,78 €.

Je vais donc faire mes achats chez Zalounda!

**EXERCICE N° 3****CORRECTION**

Deux programmes de calcul

Voici deux programmes de calcul :

PROGRAMME A

- Choisir un nombre;
- Lui ajouter 19;
- Multiplier le tout par 5;
- Enlever 94;
- Enlever le quadruple du nombre de départ.

PROGRAMME B

- Choisir un nombre;
- Ajouter 13
- Le multiplier par 3;
- Enlever le double du nombre de départ;
- Enlever 38

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 7 avec le **PROGRAMME A** on obtient 8.

En partant de 7 avec le **Programme A** on obtient successivement :

7 puis $7 + 19 = 26$ et $26 \times 5 = 130$, $130 - 94 = 36$ et enfin $36 - 4 \times 7 = 36 - 28 = 8$.

2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 14 avec le **PROGRAMME B** on obtient 15.

En partant de 14 avec le **Programme B** on obtient successivement :

14 puis $14 + 13 = 27$ et $27 \times 3 = 81$, $81 - 2 \times 14 = 81 - 28 = 53$ et enfin $53 - 38 = 15$.

3. Tester à nouveau le **PROGRAMME A** et le **PROGRAMME B** avec les nombres de départ 11 ; 13 puis 0.

En partant de 11 avec le **Programme A** on obtient successivement :

11 puis $11 + 19 = 30$ et $30 \times 5 = 150$, $150 - 94 = 56$ et enfin $56 - 4 \times 11 = 56 - 44 = 12$.

En partant de 13 avec le **Programme A** on obtient successivement :

13 puis $13 + 19 = 32$ et $32 \times 5 = 160$, $160 - 94 = 66$ et enfin $66 - 4 \times 13 = 66 - 52 = 14$.

En partant de 0 avec le **Programme A** on obtient successivement :

0 puis $0 + 19 = 19$ et $19 \times 5 = 95$, $95 - 94 = 1$ et enfin $1 - 4 \times 0 = 1 - 0 = 1$.

En partant de 11 avec le **Programme B** on obtient successivement :

11 puis $11 + 13 = 24$ et $24 \times 3 = 72$, $72 - 2 \times 11 = 72 - 22 = 50$ et enfin $50 - 38 = 12$.

En partant de 13 avec le **Programme B** on obtient successivement :

13 puis $13 + 13 = 26$ et $26 \times 3 = 78$, $78 - 2 \times 13 = 78 - 26 = 52$ et enfin $52 - 38 = 14$.

En partant de 0 avec le **Programme B** on obtient successivement :

0 puis $0 + 13 = 13$ et $13 \times 3 = 39$, $39 - 2 \times 0 = 39 - 0 = 39$ et enfin $39 - 38 = 1$.

4. Quelles conjectures peut-on faire sur le calcul réalisé par le **PROGRAMME A** et le **PROGRAMME B** sur le nombre de départ.

Il semble que ces deux programmes donnent le même résultat, à savoir la somme du nombre de départ et de 1.

5. En partant d'un nombre générique a pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **PROGRAMME A**.

On peut traduire le programme de calcul de la manière suivante en partant du nombre générique a :

- Choisir un nombre : a
- Lui ajouter 19 : $a + 19$
- Multiplier le tout par 5 : $(a + 19) \times 5$
- Enlever 94 : $(a + 19) \times 5 - 94$
- Enlever le quadruple du nombre de départ : $(a + 19) \times 5 - 94 - 4a$

L'expression algébrique qui correspond au **Programme A** est $(a + 19) \times 5 - 94 - 4a$

6. En partant d'un nombre générique b pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **PROGRAMME B**.

On peut traduire le programme de calcul de la manière suivante en partant du nombre générique b :

- Choisir un nombre : b
- Ajouter 13 : $b + 13$
- Le multiplier par 3 : $(b + 13) \times 3$
- Enlever le double du nombre de départ : $(b + 13) \times 3 - 2b$
- Enlever 38 : $(b + 13) \times 3 - 2b - 38$

L'expression algébrique qui correspond au **Programme B** est $(b + 13) \times 3 - 2b - 38$





Exercice n° 1 : La salle de sport

(6 points)

Voici les tarifs pour une salle de sport :

Nombre d'entrées	3	5	7	12
Forfait abdos	21 €	35 €	49 €	82 €
Forfait biceps	23,25 €	38,75 €	54,25 €	93 €
Forfait intégrale	33,25 €	48,75 €	64,25 €	103 €

1. Le prix pour le **Forfait abdos** est-il proportionnel au nombre d'entrées ? Justifier votre réponse.
2. Le prix pour le **Forfait biceps** est-il proportionnel au nombre d'entrées ? Justifier votre réponse.
3. Le prix pour le **Forfait intégrale** est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.

Exercice n° 2 : Soldes en informatique

(6 points)

J'ai besoin de matériel numérique pour préparer mes cours de mathématiques. Je vais profiter des soldes. J'ai choisi un ordinateur portable à 435 € et une tablette à 195 €. Je viens de trouver deux propositions :

Premier site

-25 % sur les tablettes
-15 % sur ordinateurs

Second site

-10 % sur tout
-10 % supplémentaires avec le code YOUPI

Calculer le montant de mes achats pour chacun des vendeurs ci-dessus. Que me conseillez-vous ?

Exercice n° 3 : Deux programmes de calcul et un tableur

(8 points)

Voici deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 7 ;
- Multiplier le tout par 5 ;
- Enlever le triple du nombre de départ ;
- Enlever 36.

Programme B

- Choisir un nombre ;
- Le multiplier par 5
- Ajouter 7 ;
- Enlever 8 ;
- Enlever le triple du nombre de départ.

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 9 avec le **Programme A** on obtient 17.
2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 15 avec le **Programme B** on obtient 29.
3. Tester à nouveau le **Programme A** et le **Programme B** avec les nombres de départ 5 ; 7 puis 0.
4. Quelle conjecture peut-on faire sur les calcul réalisés par les deux programmes ?
5. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme A**.
6. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme B**.

On a préparé le **Programme A** dans un tableur.

- 7.a. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H2** ?
- 7.b. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H3** ?
- 7.c. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H4** ?
- 7.d. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H5** ?

	G	H
1	Choisir un nombre	56
2	Lui ajouter 7	63
3	Multiplier le tout par 5	315
4	Enlever le triple du nombre de départ	147
5	Enlever 36	111



Évaluation — CORRECTION



EXERCICE N° 1

CORRECTION

La salle de sport

1. On remarque facilement que $3 \times 7 \text{ €} = 21 \text{ €}$ on peut aussi calculer $\frac{21 \text{ €}}{3} = 7 \text{ €}$.

On a aussi $5 \times 7 \text{ €} = 35 \text{ €}$ et $7 \times 7 \text{ €} = 49 \text{ €}$. Or $12 \times 7 \text{ €} = 84 \text{ €} \neq 82 \text{ €}$ ou encore $\frac{82 \text{ €}}{12} \approx 6,83 \text{ €}$

Il n'y a donc pas un coefficient unique pour passer du nombre d'entrées au prix payés,

le prix du **Forfait abdos** n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.

2. On remarque que : $\frac{23,25 \text{ €}}{3} = \frac{38,75 \text{ €}}{5} = \frac{54,25 \text{ €}}{7} = \frac{93 \text{ €}}{12} = 7,75 \text{ €}$.

Le prix d'une entrée est de 7,75 €. Le prix payé est proportionnel au nombre d'entrées.

3. Ce forfait est 10 € plus cher que le forfait précédent. Il ne doit pas être proportionnel au nombre d'entrées.

Par exemple, pour 5 entrées on paye 48,75 € et pour 7 entrées on paye 64,25 €. Or pour $5+7=12$ entrées, on paye $103 \text{ €} \neq 48,75 \text{ €} + 64,25 \text{ €} = 113 \text{ €}$.

le prix du **Forfait intégral** n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.



EXERCICE N° 2

CORRECTION

Soldes en informatique

Premier site

$195 \text{ €} \times \frac{25}{100} = 195 \text{ €} \times 0,25 = 48,75 \text{ €}$. La tablette va me coûter $195 \text{ €} - 48,75 \text{ €} = 146,25 \text{ €}$.

$435 \text{ €} \times \frac{15}{100} = 435 \text{ €} \times 0,15 = 65,25 \text{ €}$. L'ordinateur va me coûter $435 \text{ €} - 65,25 \text{ €} = 369,75 \text{ €}$.

Enfinement sur le premier site je vais payer $146,25 \text{ €} + 369,75 \text{ €} = 516 \text{ €}$

Second site

Avant les réductions, la somme totale est de $435 \text{ €} + 195 \text{ €} = 630 \text{ €}$.

On applique la première réduction de 10 % sur tout. $630 \text{ €} \times \frac{10}{100} = 630 \text{ €} \times 0,10 = 63 \text{ €}$. On obtient $630 \text{ €} - 63 \text{ €} = 567 \text{ €}$.

On applique la seconde réduction de 10 % sur tout. $567 \text{ €} \times \frac{10}{100} = 567 \text{ €} \times 0,10 = 56,70 \text{ €}$. On obtient $567 \text{ €} - 56,70 \text{ €} = 510,30 \text{ €}$.

Il vaut mieux choisir le second site!



Deux programmes de calcul et un tableur

1. En partant de 9 avec le **Programme A** on obtient successivement : $9; 9+7 = 16; 16 \times 5 = 80; 80-3 \times 9 = 80-27 = 53$ puis $53-36 = 17$.

2. En partant de 15 avec le **Programme B** on obtient successivement : $15; 15 \times 5 = 75; 75+7 = 82; 82-8 = 74$ puis $74-3 \times 15 = 74-45 = 29$.

3.

En partant de 5 avec le **Programme A** on obtient successivement : $5; 5+7 = 12; 12 \times 5 = 60; 60-3 \times 5 = 60-15 = 45$ puis $45-36 = 9$.

En partant de 7 avec le **Programme A** on obtient successivement : $7; 7+7 = 14; 14 \times 5 = 70; 70-3 \times 7 = 70-21 = 49$ puis $49-36 = 13$.

En partant de 0 avec le **Programme A** on obtient successivement : $0; 0+7 = 7; 7 \times 5 = 35; 35-3 \times 0 = 35$ puis $35-36 = -1$.

En partant de 5 avec le **Programme B** on obtient successivement : $5; 5 \times 5 = 25; 25+7 = 32; 32-8 = 24$ puis $24-3 \times 5 = 24-15 = 9$.

En partant de 7 avec le **Programme B** on obtient successivement : $7; 7 \times 5 = 35; 35+7 = 42; 42-8 = 34$ puis $34-3 \times 7 = 34-21 = 13$.

En partant de 0 avec le **Programme B** on obtient successivement : $0; 0 \times 5 = 0; 0+7 = 7; 7-8 = -1$ puis $-1-3 \times 0 = -1$.

4. Les deux programmes donnent la même chose, le double du nombre de départ moins 1.

5. $(x+7) \times 5 - 3x - 36$

6. $5x+7-8-3x$

7.a. $=H1+7$

7.b. $=H2*5$

7.c. $=H3-3*H1$

7.d. $=H4-36$



INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 2 avril 2025 à 6:55

Ce document a été écrit pour L^AT_EX avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.
Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise %{{{ ... %}}} est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



Attribution Pas d'Utilisation Commerciale Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>

Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 2 avril 2025 à 6:55.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : <https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college>.